

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра технології молока і молочних продуктів

Освітній ступінь бакалавр

Спеціальність 181 «Харчові технології»

(код і назва)

Освітньо-професійна програма Харчові технології та інженерія

(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри технології молока і
молочних продуктів ННІХТ

Галина ПОЛІЩУК

“ 31 ” березня 2022 року

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Махалової Вікторії Володимирівни

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Організація виробництва молочно-білкових продуктів на підприємстві потужністю переробки 78 т молока за добу.

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

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від “31” 03 2022 року № 168-кв

2. Строк подання здобувачем роботи 01.06.2022 р.

3. Вихідні дані до роботи Асортимент: сир кисломолочний зернистий з м.ч.ж. 5%, сир кисломолочний з м.ч.ж. 18 %, сиркова маса солодка із цукатами, сметана з м.ч.ж. 15%, желе на основі сироватки. На підприємство надходить 78 т молока за добу з м.ч.ж. 3,5 %

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

5. Перелік графічного матеріалу Апаратурно-технологічна схема

6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання _____ 31 березня 2022 р. _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Обґрунтування заходів щодо будівництва підприємства та вибору асортименту продуктів на основі аналізу сучасних трендів молокопереробної галузі за темою роботи	04.04.2022 р.	
2	Обґрунтування вибору та опис технологій обраного асортименту продуктів;	11.04.2022 р.	
3	Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів та готової продукції.	22.04.2022 р.	
4	Технологічні розрахунки.	27.04.2022 р.	
5	Розрахунок та підбір технологічного обладнання.	03.05.2022 р.	
6	Опис апаратурно-технологічної схеми виробництва продуктів зі специфікацією технологічного обладнання.	10.05.2022 р.	
7	Розрахунок виробничих площ.	18.05.2022 р.	
8	Технохімічний контроль виробництва	23.05.2022 р.	
9	Миття технологічного обладнання. Система екологічного управління.	26.05.2022 р.	
10	Охорона праці.	30.05.2022 р.	
11	Висновки та рекомендації. Список використаної літератури.	01.06.2022 р.	

Здобувач _____

(підпис)

Махалова В.В.

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____

(підпис)

Тимчук А.В.

(прізвище та ініціали)

Анотація

Тема кваліфікаційної роботи - організація виробництва молочно-білкових продуктів на підприємстві потужністю переробки 78 т молока за добу.

Дана робота містить: вступ, пояснювальну записку та графічну частину.

У вступі коротко описано стан молочної галузі, її розвиток та перспективи. У перших двох розділах пояснювальної записки наведено коротку характеристику будівництва, представлено асортимент та обґрунтування вибору продукції, охарактеризовано способи виробництва кожного виду продукції. Отже, асортимент включає в себе: сир кисломолочний зернистий 5%, кисломолочний сир 18%, сиркова маса, сметана, желе на основі сироватки.

У третьому розділі наведено характеристику готової продукції, спираючись на нормативну документацію, зазначені показники якості та терміни зберігання. Представлені стандарти на всі види сировини та допоміжних матеріалів, їх показники якості, терміни зберігання та технологічні властивості.

Технологічні розрахунки представлені в розділі 4, а саме вихідні дані до розрахунків, продуктивний розрахунок та зведена таблиця розрахунку продукції. Також наведена схема напрямків переробки молока, за якою частина прийнятого на виробництво незбираного молока з м.ч.ж.3.5% подається на нормалізацію для виробництва кисломолочного сиру 18%, в подальшому частина якого відправляється на приготування сироваткової маси з цукатами. А інша частина незбираного молока направляється на сепарування для отримання знежиреного молока для виробництва сиру кисломолочного зернистого. Отримані вершки при сепаруванні йдуть на виробництво сметани 15%-вої та на зернистий кисломолочний сир за рецептурою.

Також в даній роботі представлений опис апаратурно-технологічної схеми, з наведеними технологічними режимами та умовами для виробництва продукції запроєктованого асортименту. Опис починається з приймання сировини та закінчується зберіганням готової продукції, посилаючись на позиції накресленої схеми. Технологічне обладнання підбирається за кількістю переробки сировини з урахуванням вимог настанов про визначення виробничої потужності молочної промисловості. Проведено розрахунок площ цехів по виробництву продукції, складських приміщень для сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер і складів готової продукції. Наведено технохімічний контроль виробництва на прикладі процесу виготовлення сметани.

У розділах про охорона праці та безпеку при виникненні надзвичайних ситуацій» описані способи взаємодії роботодавця і працівника та представлення безпечних умов праці для всіх підлеглих з дотриманням усіх вимог та протипожежної безпеки.

Ключові слова: технологія, кисломолочний сир, сметана, сироватка, сиркова маса, сировина, желе.

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Арк.
						1
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ABSTRACT

Thesis topic- organization of production of dairy and protein products at the enterprise with processing capacity of 78 tons of milk per day.

This work contains: introduction, explanatory note and graphic part.

The introduction briefly describes the state of the dairy industry, its development and prospects. The first two sections of the explanatory note give a brief description of the construction, presents the range and rationale for product selection, describes the methods of production of each type of product. jelly based on raw cotton wool.

The third section describes the characteristics of finished products, based on regulatory documentation, quality indicators and shelf life. Standards for all types of raw materials and auxiliary materials, their quality indicators, shelf life and technological properties are presented.

Technological calculations are presented in section 4, namely the initial data for calculations, product calculation and summary table of product calculation. There is also a scheme of milk processing, according to which part accepted for the production of whole milk with m.h.zh.3.5% is submitted for normalization for the production of sour milk cheese 18%, then part of which is sent to the preparation of curd with candied fruit. And the rest of the whole milk is sent to separation to obtain skim milk for the production of sour milk cheese. The obtained cream during separation is used for the production of 15% sour cream and granular sour milk cheese according to the recipe.

Also in this paper the description of the hardware-technological scheme is presented, with the resulted technological modes and conditions for manufacture of production of the designed assortment. The description begins with the acceptance of raw materials and ends with the storage of finished products, referring to the positions of the drawn scheme.

Technological equipment is selected according to the amount of processing of raw materials, taking into account the requirements of the guidelines for determining the production capacity of the dairy industry. Technochemical control of production on the example of sour cream production process is given.

The sections on labor protection and safety in case of emergencies "describe the ways of interaction between employer and employee and the presentation of safe working conditions for all subordinates in compliance with all requirements and fire safety.

Key words: technology, sour milk cheese, sour cream, whey, curd mass, raw material, jelly.

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Арк.
						2
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Зміст

Анотація	4
Вступ	7
1.Обґрунтування заходів щодо будівництва підприємства (цеху, відділення) та вибору асортименту продуктів на основі аналізу сучасних трендів молокопереробної галузі за темою роботи.....	9
2.Обґрунтування вибору та опис технологій обраного асортименту продуктів.....	13
3.Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів та готової продукції	15
4.Технологічні розрахунки	25
4.1.Вихідні дані до технологічних розрахунків.....	25
4.2.Схема напрямків переробки молока.....	26
4.3.Продуктовий розрахунок.....	26
4.4.Зведена таблиця розрахунку продуктів.....	31
5.Розрахунок та підбір технологічного обладнання	32
6.Опис апаратурно-технологічної схеми виробництва продуктів зі специфікацією технологічного обладнання.....	39
7.Розрахунок виробничих площ.....	43
7.1.Розрахунок площ виробничих цехів та відділень	43
7.2.Розрахунок площ холодильних камер.....	44
8.Технохімічний контроль виробництва	46
9.Миття технологічного обладнання.....	49
10.Система екологічного управління	50
11.Охорона праці.....	51
Висновки та рекомендації	52
Список використаної літератури	53
Додатки	54

					<i>180945 НГ 00А ПЗ</i>			
					<i>Зміст</i>	<i>Лім.</i>	<i>Маса</i>	<i>Масштаб</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>	Махалова В.В.							
<i>Перевір.</i>	Тимчук А.В.							
						<i>Арк.</i>	<i>3</i>	<i>Аркушів</i>
						<i>МО-4-2</i>		
<i>Н. Контр.</i>	Тимчук А.В.							
<i>Затверд.</i>	Поліщук Г.Є.							

Вступ

Головне завдання країни – забезпечити найвищий рівень життя. Для вирішення цього завдання важливо забезпечити мету якісними та різноманітними харчовими продуктами. Переводячи молочну промисловість на нові способи ведення господарства, можна задовольнити потреби населення в молоці та молочних продуктах.

Молочна промисловість є однією з головних галузей сучасної економіки, що забезпечує населення молоком і молочними продуктами, які є одними з основних продуктів харчування, і зона їх харчування людини зростає.

Зараз загально визнано, що стан виникнення та виникнення багатьох «хвороб цивілізації» багато в чому визначається станом нормальної мікрофлори людського організму. Тому в 1990-х роках у розвинених країнах поширився новий напрямок медицини та біотехнології хач – промислове виробництво та масове використання торгово-орієнтованих харчових продуктів. Отже, мова йде про кисломолочні продукти та їх області при збереженні здоров'я.

Тема здорового харчування хвилює людство протягом століть. Кисломолочні продукти – це натуральні молочні та білкові продукти, одні з найцінніших молочних та харчових продуктів.

Вони містять всі ті ж амінокислоти, що входять до складу молока. Кисломолочні продукти мають набагато більший вміст мінералів і менше лактози.

Високий вміст кальцію дозволяє рекомендувати кисломолочні продукти для лікування та профілактики різних запальних процесів.

Ці продукти вже давно визнані дієтичними завдяки високій засвоюваності та стимуляції секреторної функції шлунка та підшлункової залози.

У зв'язку з тим, що кисломолочні продукти корисні та користуються великим попитом у населення, актуальною є тема кваліфікаційної роботи.

Крім виробництва кисломолочної продукції, багато підприємств успішно впроваджують нові технології, що дозволяють прискорити отримання готової продукції та підвищити її вихід. Прогресивні рецептури та технологічні рішення дозволяють молочним підприємствам виживати у важкий період, коли ціни на енергоносії падають, а основна та додаткова сировина виживає.

Сир кисломолочний – популярний молочний продукт у багатьох сім'ях. Існує багато видів цієї їжі, які відрізняються консистенцією, жирністю та іншими параметрами. Тим, хто уважно стежить за своєю фігурою, варто звернути увагу на такий сорт, як сир кисломолочний зернистий, адже він найкраще підходить для дієтичного харчування.

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Арк.
						4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Кисломолочний сир зернистий - кисломолочний продукт у порівнянні зі звичайним жировмісним сиром, він характеризувався солоними вершками. Жирність такого продукту не повинна перевищувати 0,9%.

Кисломолочний зернистий сир містить комплекс вітамінів і мінералів

Крім того, зернистий кисломолочний сир багатий на амінокислоти, як незамінні, так і незамінні, які наш організм не може синтезувати самостійно: незамінні амінокислоти; незамінні амінокислоти аланін; аспарагінова кислота; гідроксипролін; гліцин; глютамінова кислота; пролін та інші.

Кисломолочний сир - білковий кисломолочний продукт, отриманий шляхом ферментації культур молочнокислих бактерій пастеризованого нормалізованого з подальшим видаленням частини сироватки з згустку та пресуванням білкової маси.

Сиркова маса – це десерт і біологічно активний продукт. Сирні маси 15-20% жирності виготовляють із кисломолочного сиру, додаючи цукор, сметану, курагу, родзинки.

Якісний сирна маса повина мати однорідну, дрібну, щільну консистенцію. Якщо маса несмачна, свіжа, смак слабкий, це може означати, що у виробництві використовувалися недостатньо активні закваски (молочнокислі бактерії), а при перетриманні маса матиме гострий, кислуватий смак.

Сметана — це кисломолочний продукт, виготовляється з вершків, ферментованих молочнокислими бактеріями. Сметана міститься різної жирності: 10%, 15%, 20%, 25%. До складу сметани входить велика кількість кальцію, який зміцнює зуби, кістки і нігті. Пробіотики покращують роботу травної системи. Для тих, хто стежить за харчуванням і вагою, сметану можна вживати в помірних кількостях як заправку для овочевих салатів.

Сироватковий желейний десерт для оздоровчих цілей порівняно з подібними фруктовими желе має підвищену біологічну цінність (сироватка містить усі незамінні амінокислоти,). М'яка консистенція та освіжаючий холодний смак визначає споживання продукту влітку. З економічної точки зору, зниження собівартості продукції буде досягнуто за рахунок використання вторинної молочної сировини та зменшення вдвічі кількості желатину в рецептурі.

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	5
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

Розташування виробництва відіграє чи не найважливішу роль в економічному розвитку цього бізнесу. При виборі будівельного майданчика враховується кілька факторів:

- Кількість мешканців, які проживають в районі;
- наявність сировини, з якої буде поставлятися молоко;
- Потенційні співробітники та провідні спеціалісти галузі;
- Транспортна та енергетична інфраструктура;
- Ринок промислової продукції

Для молочної галузі основним фактором є населення. Молочні продукти, як правило, недовговічні, тому їх потрібно реалізувати якомога швидше, щоб споживачі могли скуштувати свіжу їжу.

Зробимо наступний розрахунок, враховуючи, що норма споживання сиру становить 10 кг на людину.

Чисельність населення міста:

$$Ч_{\text{н}} = \frac{\text{П}}{\text{Н}}$$

$$\text{П} = \text{П}_{\text{зм}} \times \text{К}_{\text{зм}}$$

$$\text{П} = 11641,07 \times 600 = 6\,984\,642$$

$$Ч_{\text{н}} = \frac{6984642}{10} = 698464 \text{ осіб}$$

Після розрахунку вибираємо місто Львів для будівництва спроектованого заводу з виробництва кисломолочного сиру та сирних виробів.

Це обласний центр Львівської області. Регіон межує з Польщею. Це означає, що вироблену продукцію можна продавати не тільки в країні, а й за кордоном, особливо в ЄС.

У таблиці 1.1 представлено SWOT-аналіз, який детально описує сильні та слабкі сторони підприємства, побудованого в місті.

Таблиця 1.1 SWOT-аналіз

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

<p>Сильні сторони</p> <ul style="list-style-type: none"> - Придбано нове технологічне обладнання, що забезпечує автоматичне керування та автоматизоване миття. В результаті контролюються всі технологічні операції, ретельно відбирається і контролюється сировина. - Впровадження в компанії стандартів НАССР. - Закупівля сировини на перевірених фермах. Це забезпечує безперебійне постачання підприємства сирим молоком. - Усі технологічні операції відбуваються на лініях сучасного обладнання з мінімальним контактом сировини з навколишнім середовищем. Продукти переміщуються по закритих трубах, які ретельно промиваються та дезінфікуються 	<p>Слабкі сторони</p> <ul style="list-style-type: none"> - Відсутність інвесторів для маркетингу. - Витрати на виробництво високі через дорогу якісну сировину та обладнання. - Налагоджених каналів збуту немає. - Високі ціни на електроенергію для бізнесу. - Новий бренд не може відразу викликати довіру в покупця.
<p>Можливості</p> <ul style="list-style-type: none"> - залучення висококваліфікованих фахівців. - Постійне оновлення асортименту, а також моніторинг тенденцій ринку. - Доставка власної продукції за кордон. - Поширення інформації про товар у соціальних мережах. - Впровадження безвідходного виробництва продукції. - Довгострокове створення каналів збуту 	<p>Загрози</p> <ul style="list-style-type: none"> - Низький рівень державних інвестицій у промисловість. - Зростання цін на електроенергію та інші ресурси. - Занепад молочного тваринництва через збитковість. - Конкуренція з боку інших компаній, що представляють той же асортимент на ринку

Характеристика сировинної зони

Значний вплив на економічний розвиток регіону має скотарство, особливо молочне. Поголів'я великої рогатої худоби на 1 квітня цього року перевищило 140 тис. Це трохи менше, ніж минулого року, але потенціал для розвитку промисловості в області є.

Потужність запланованого підприємства – 78 тонн молока на добу. На підприємстві створено відділ закупівель сировини для забезпечення підприємства сировиною. Збір сировини здійснюється на обладнаних розрахункових майданчиках за участю одержувачів сировини та лаборантів.

Закупівельні ціни на молоко встановлюються, виходячи з певної базисної жириності 3,4% (визначається щоденно) та базиного вмісту білка 3% (визначається один раз на 10 днів).

Асортимент продукції

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		7

Провідне місце в економіці держави займає виробництво молока та молочних продуктів. Цей продукт є базовим продуктом. У молоці містяться всі необхідні речовини для нормального функціонування організму. Високий вміст основних біологічних речовин робить цей продукт незамінним для населення. Необхідна норма споживання молока 380-395 кг/рік – за рекомендацією МОЗ України. Сьогодні молочний ринок представлений переважно великими компаніями, які займаються дистрибуцією продукції не лише в Україні, а й експортують на інші континенти. Серед компаній: Terra Фуд, Danone Україна, Молочний Альянс, Кома та ін. Середній і малий бізнес мають невелику частку ринку.

В даній кваліфікаційній роботі асортимент продукції виглядає наступним чином:

- Кисломолочний сир зернистий з м.ч.ж.5%;
- Сир кисломолочний з м.ч.ж.18%;
- Сиркова маса з цукатами;
- Желе на основі сироватки;
- Сметана з м.ч.ж.15%.

Цей асортимент добре підібраний, оскільки передбачає повну переробку молока.

Кисломолочний сир—цінний харчовий продукт. Він необхідний для харчування дітей як продукт з високим вмістом білка, який організм легко засвоює. Крім того, необхідний кальцій, який утворюється в комплексі з молекулами казеїну для міцності кісток. Кисломолочний сир можна використовувати як окрему страву. Також його можна використовувати для приготування інших страв: різноманітних десертів, начинок тощо. Цей продукт використовується в дієтичному харчуванні.

Сиркову масу з цукатами можна їсти як десерт або закуску. Цей продукт особливо популярний у дітей.

Сметана — це кисломолочний продукт, виготовляється з вершків, ферментованих молочнокислими бактеріями. Всі натуральні молочні продукти так чи інакше корисні для людини, і сметана зокрема. Її молочнокислі бактерії не тільки забезпечують правильний смак, аромат і колір продукту, але й заселяють кишечник корисною мікрофлорою, що забезпечує його правильну та регулярну роботу. Також містить кілька вітамінів – А, Е, С, РР, групи В, а також мінерали—цинк, залізо, мідь, марганець, йод, фтор. Цей продукт багатий жирними та органічними кислотами, тваринними білками, природним цукром, бета-каротином, вуглеводами та біотином.

Тому асортимент продукції оптимальний. Підібрані продукти для будь-якого віку. Всі продукти характеризуються високою біологічною цінністю.

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Канали збуту включають різні способи розподілу товарів від виробників до споживачів. Цей процес можуть супроводжувати різні учасники - продавці. Для даного підприємства можна реалізувати прямі та непрямі канали збуту. Прямий - це продаж продукції в невеликих магазинах, що належать самому підприємству. Треті особи не залучаються до таких продажів. Сам виробник встановлює низьку ціну за продукт, оскільки зменшує додаткові витрати.

Непрямими каналами є збут продукції із залученням посередників. приклад:

- Продаж товарів через великі мережі супермаркетів. Сьогодні покупці часто купують продукцію в таких магазинах. Більше коло споживачів може придбати продукцію в супермаркетах.
- Реалізація продукції на підприємствах громадського харчування. Він може використовувати продукт як сировину для різних страв.
- Продаж продукції через дистриб'юторські мережі, які потім продають продукцію на ринку за власною ціною.

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Арк.
						9
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

2.Обґрунтування вибору та опис технологій обраного асортименту продуктів

Кисломолочний сир зернистий з м.ч.ж. 5% виготовляють розподільний способом. Розподільний метод має ряд переваг. Втрата жиру при виробництві значно зменшується; економія жиру на 1 т напівжирного сиру становить 14,2 кг. Полегшується відділення сироватки від осаду, створюється велика можливість механізації технологічних операцій, внаслідок чого підвищується продуктивність праці. Покращує якість сиру за рахунок зниження кислотності. Цьому сприяє додавання до знежиреного сиру свіжих пастеризованих вершків, кислотність яких майже в 20 разів нижча за кислотність сиру і в той же час охолоджені вершки знижують температуру сиру, що запобігає подальшій кислотності. готового продукту.

Недоліком цього способу є необхідність проведення додаткових операцій технологічного процесу (відділення молока, змішування нежирного сиру з вершками, які також попередньо обробляються) і, як наслідок, доопрацювання додаткового обладнання. Але в цілому ці недоліки не впливають на економічну доцільність використання цього методу.

Виробництво сиру кисломолочного з м.ч.ж. 18% передбачено традиційним способом. Суть традиційного способу полягає в тому, що сир виробляють з молока, нормованого на жирність, з урахуванням вмісту білка в сировині

Етапи технологічного процесу. Виробництво сиру традиційним способом включає в себе наступні етапи:

- стандартизація молока до необхідного складу;
- очищення та пастеризація молока;
- охолодження молока до температури сквашування;
- введення в молоко закваски і сичужного ферменту;
- пакування та зберігання готової продукції.

Виробництво сметани з м.ч.ж. 15% передбачено резервуарним способом. При такому способі підготовлені ферментовані вершки ферментують у великих ємностях. Згусток, що утворився при ферментації, змішують і розфасовують у споживчу або транспортну тару, а потім відправляють в холодильник для охолодження та дозрівання. Резервуарне виробництво більш поширене в Україні через те, що воно менш затратне (вимагає невеликих капіталовкладень), характеризується більшою продуктивністю, при цьому збільшується приблизно в 1,5 рази виробіток на 1 м³ виробничої площі, крім того, є можливість механізувати і повністю автоматизувати процес.

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Опис загальних операцій виробництва молочних продуктів

Загальні операції з виробництва молока включають:

Прийом і приготування молока: Прийом молока здійснюється відповідно до показників вищезазначених нормативних документів.

До молочної сировини для виробництва окремих видів продукції пред'являються додаткові вимоги.

Тому для незбираного молока, що відправляється на виробництво сиру, встановлюються додаткові вимоги до вмісту жиру (не менше 3,2%), кислотності (не більше 19 °Т), тесту на сичужне бродіння (1 і 2 клас), кількості мезофільних анаеробних спор. мікроорганізми, що бродять (у дмЗ - не більше 13 000 і 2 500 (для сирів низької температури та високого другого нагрівання)).

Очищення молока: Очищення молока здійснюється за допомогою сепараторів. Сепараторне очищення дозволяє видалити з молока сторонні механічні частинки та мікроорганізми.

Охолодження та збереження молока: метою охолодження незбираного молока є продовження терміну зберігання без зміни його якості. Рекомендована технологічна інструкція з виробництва молочних продуктів, температура охолодження молока (4 +/- 2) °С.

Резервування незбираного молока перед переробкою при температурі (4 +/- 2) °С не допускається більше 36 г (включаючи час транспортування).

Нормалізація/сепарація: Розділення проводиться на сепараторі - вершковідділювачі при температурі 35 - 45 °С. Результатом цього процесу є 2 потоки: - знежирене молоко; - вершки м.ч.ж. 50-55%. Отримані вершки пастеризують при температурі 80 °С на обладнанні, призначеному для термічної обробки вершків. Потім їх охолоджують до +2 .. + 6 ° С. Потім вершки тимчасово зберігають для подальшого використання. Знежирене молоко пастеризують при 78 °С протягом 20-30 секунд. Такий температурний режим є оптимальним для виробництва кисломолочного сиру, оскільки температура пастеризації впливає на фізико-хімічні показники осаду. Це в свою чергу призводить до погіршення або поліпшення якості готового продукту. Регулюючи режими термічної обробки та штами заквасочних мікроорганізмів, можна отримати необроблений осад із потрібними реологічними та вологоутримувальними властивостями.

Нормалізація проводиться переважно за масовою часткою жиру і масовою часткою білків. Нормалізація молочного жиру здійснюється змішуванням (періодним методом - до вихідного незбираного молока додають знежирене

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		11

молоко або вершки) або потоці (безперервний метод - частина вершків або знежиреного молока відбирається з вихідного молока).

Пастеризація: Пастеризація призначена для: повного знищення патогенної мікрофлори; зниження загального вмісту мікроорганізмів у молоці до мінімально можливого значення; інактивація ферментів і антибактеріальних засобів; надає молоку певні технологічні властивості (смак і колір).

Пастеризацію проводять при температурах від 65 до 95 ° С без витримки або з витримкою протягом 30 хв. Вибір режиму пастеризації залежить від виду виробленого продукту та використовуваного обладнання.

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

Незбиране молоко слід отримувати від здорових корів. До переробки не допускаються молозиво, старе молоко та молоко, отримане від хворих корів. До нього повинні бути додані документи, що засвідчують задовільний санітарно-гігієнічний стан молочної ферми, з якої надходить сировина. Усіх корів також повинен регулярно оглядати ветеринар.

Молоко незбиране має вироблятися відповідно до встановлених гігієнічних вимог до продукту, який споживає населення. Миючі та дезінфікуючі засоби не допускаються в молоці. Також заборонено вміст антибіотиків, консервантів, соди тощо.

Молоко не повинно мати бактеріальних, технічних, фізико-хімічних або кормових дефектів. Не допускається переробка молока, що має гарячий, тухлий, кислий смак або присмак деяких харчових продуктів. Забороняється переробляти молоко, що містить чужорідну мікрофлору, особливо патогенну (туберкульозну та дизентерійну паличку, сальмонели, стрептококи, кишкову паличку).

Оператори ринку зобов'язані виконувати вимоги, встановлені нормативними документами. Молоко незбиране підлягає перевірці відповідно до ДСТУ 3662:2018 Молоко-сировина коров'яче. Технічні характеристики"

За органолептичними показниками молоко-сировина повинно відповідати вимогам наведеним в таблиці 3.1

Таблиця 3.1. Органолептичні показники

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

Вимоги до фізико-хімічних показників наведено в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2. Фізико-хімічні показники

Показник Одиниця вимірювання	Норма для гатунків			Методи контролювання
	екстра	вищий	перший	
Густина (за температури 20°C) кг/м ³	1028,0	1027,0		Згідно з ДСТУ 8082 та ДСТУ 7057
Масова частка сухих речовин, %	≥12,0	≥11,8	≥11,5	Згідно з ДСТУ ISO 6731, ДСТУ 8552 та ДСТУ 7057
Кислотність, °Т	Від 16 до 17	Від 16 до 18	Від 16 до 19	Згідно з ГОСТ 3624
pH	Від 6,6 до 6,7		Від 6,55 до 6,8	Згідно з ДСТУ 8550
Група чистоти, не нижче ніж	I			Згідно з ДСТУ 6083
Точка замерзання, °С, не вище ніж	-0,520			Згідно з ДСТУ ГОСТ 30562
Температура молока, °С, не вище ніж	8			Згідно з ДСТУ 6066 та відповідно до 10.8

Отримане на переробне підприємство молоко необхідно швидко охолодити до температури 6 °С і зберігати при цій температурі до переробки.

За гігієнічними показниками молоко повинно відповідати вимогам наведеним в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3. Вміст соматичних клітин та мікроорганізмів у молоці

Показник, одиниця виміру	Норма для гатунків			Методи контролювання
	екстра	вищий	перший	
Кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів (КМАФАнМ за t 30 °С), тис. КУО/см ³	≤100	≤300	≤500	Згідно із [7] та ДСТУ 7089, ДСТУ 7357, ДСТУ ISO 4833, ДСТУ IDF 100B
Кількість соматичних клітин, тис. /см ³	≤400	≤400	≤500	Згідно із [8] та ДСТУ 7672 або ДСТУ ISO 13366-1, або ДСТУ ISO 13366-2, або ГОСТ 23453

Закваски можуть бути як іноземного, так і вітчизняного виробництва. Дозволяється використовувати лише дозволені до застосування в Україні закваски та дозволені Міністерством охорони здоров'я України.

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

Цукор - пісок відбирають згідно ДСТУ 4623: 2006 «Цукор білий. Технічні дані».

Ванілін повинен відповідати ТУ У 15.8-30352116-021:2005 «Ванілін. Технічні дані»

Цукати, виготовлені з правильно підготовлених свіжих, глибоко заморожених, сірчаних плодів, ягід, шкірки дині та дині, зварені в цукрі або цукровій патоці або глюкозно-фруктозному сиропі з додаванням або без додавання харчових добавок, з додаванням цукрового піску з порошком або без нього або глазурані, або без глазури та глазури. Цукати повинні відповідати ДСТУ 6075:2009 Цукати. Технічні характеристики.

Органолептичні показники наведені в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4. Органолептичні показники

Показник	Характеристика
Зовнішній вигляд	Фрукти, ягоди або частини плодів рівномірні за розмірами, правильної форми, що відповідає виду плодів, обсипані цукор-піском або пудрою
Смак і запах	Смак солодкий або кислувато-солодкий, властивий даному виду фруктів і ягід, не допустимо сторонні смак і запах
Колір	Однорідний, властивий кольору фруктів та ягід, з яких виготовлені цукати, після термічного оброблення
Консистенція	Щільна, але не суха, без наявності грудок цукру, який викристалізувався, плоди рівномірно проварені та легко розрізуються

За фізико-хімічними показниками цукати повинні відповідати вимогам наведеним в таблиці 3.5.

Таблиця 3.5. Фізико-хімічні показники

Показник	Значення
Масова частка сухих речовин	Не менше ніж 83%
Масова частка загального цукру в цукатах(у розрахунку на інвертний цукор	Не менше ніж 75%
Масова частка хлоридів	Не менше ніж 0,25%

Желатин повинен відповідати ТУ У 24.6-00418030-002-2007 Желатин харчовий.

Фруктовий сік повинен відповідати вимогам ДСТУ 7159:2010 «Соки відновленні. Загальні технічні умови».

За органолептичними показниками сік повинен відповідати вимогам наведеним в таблиці 3.6.

Таблиця 3.6. Органолептичні показники

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

Показник	Характеристика
Зовнішній вигляд	Прозора рідина, дозволено незначну опалесценцію
Смак і аромат	Добре виражені, притаманні певному виду соку, сторонні присмаки і запахи не дозволено
колір	Однорідний за усією масою, властивий кольору однойменних натуральних соків

За фізико-хімічними показниками сік повинен відповідати вимогам наведеним в таблиці 3.7.

Таблиця 3.7.. Фізико-хімічні показники

Показник	Значення
Масова частка осаду	Не більше ніж 0,2%
Масова частка етилового спирту	Не більше ніж 0,3%
Масова частка хлоридів	Не більше ніж 1,0%

Хлорид кальцію – один із продуктів хімічної промисловості, який широко використовується у харчовому виробництві. Завдяки гідрофільним властивостям він є оптимальним компонентом у випадках, коли матеріал виробу вимагає зв'язування молекул води або висушування інших компонентів. Його низька ціна і відносна простота придбання зумовили його популярність у використанні. Ще одним позитивним фактором є те, що їжа, що містить хлорид кальцію, не є токсичною, а тому не має руйнівної дії на організм.

Хлорид кальцію по ТУ 6-09-4711-81 «Реактиви. Кальцій хлористий»

За фізико-хімічними показниками хлорид кальцію повинен відповідати нормам, наведеним у таблиці 3.8

Таблиця 3.8. Фізико-хімічні показники кальцій хлориду

Показник	Значення
Зовнішній вигляд	Порошок або гранули білого кольору
Масова частка хлористого кальцію, %, не менше	96,5
Масова частка магнію в перерахунку на $MgCl_2$ %, не більше	0,5
Масова частка інших хлоридів, у тому числі $MgCl_2$, у перерахунку на $NaCl$ %, не більше	1,5
Масова частка заліза, (Fe), %, не більше	0,004
Масова частка нерозчинного у воді залишку, %, не більше	0,1
Масова частка сульфатів у перерахунку на сульфат-іон, %, не більше	0,1

Сичужний фермент – це складна органічна речовина, що виробляється в шлунок телят, ягнят та іншої новонародженої великої рогатої худоби. Відомо, що ця речовина сприяє розщепленню та переробці грудного молока, яке споживає дитина. Слід зазначити, що цей фермент не можна отримати штучним шляхом. У цьому плані він досить дорогий, але дуже ефективний у приготуванні

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Арк.
						15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

молочних продуктів. Сичужний фермент часто використовується для виготовлення сиру. Адже виробництво цього продукту вимагає швидкого відділення білкових компонентів свіжомолочного напою від сироватки. Відомо, що ця речовина тваринного походження складається з двох елементів: пепсину і хімозіну. І саме завдяки цим інгредієнтам сичужний фермент виступає своєрідним каталізатором у приготуванні смачного та м'якого сиру. При його додаванні швидко утворюється молоко шляхом відділення білкових компонентів від сироватки.

Вода як основна або допоміжна сировина використовується в переважній більшості технологічних процесів харчового виробництва. Майже все виробництво харчових продуктів передбачає споживання водопровідної води, колодязя чи свердловини.

Вода – унікальний харчовий продукт. Його основний хімічний склад пов'язаний з розчиненими мінеральними компонентами: макро- та мікроелементами. Воду, яка використовується для виробництва харчових продуктів за призначенням, поділяють на технологічну і технічну. До технологічної води відносяться та, що є сировиною і входить до складу харчових продуктів і напоїв, а також вода, яка безпосередньо контактує з харчовою сировиною в технологічному процесі. До технічної води (або води технічного призначення) належить вода, яка використовується для забезпечення технологічного процесу на всіх стадіях виробництва харчових продуктів і діяльності підприємства в цілому. Таким чином, така вода не контактує із сировиною, напівфабрикатами та готовими виробами, а використовується для охолодження напівфабрикатів та готових виробів, миття виробничих приміщень тощо.

Більшість важливих показників та їх нормативні значення, що регулюються ДСанПін, наведені в наступній таблиці:

Таблиця 3.8. вимоги до води

Показник	Одиниці виміру	Норматив водопровідної води
Органолептичні показники		
Запахи при t 20°C	Бали	≤ 2
Забарвленість	Градуси	≤ 20
Каламутність	Нефелом.один	≤ 1,0
Смак и присмак	Бали	≤ 2
Фізико-хімічні показники		
Водневий показник	pH	6,5-8,5
Залізо загальне	Мг/куб.дм	≤ 0,2
Загальна жорсткість	Ммоль/куб.дм	≤ 7,0
Марганець	Мг/куб.дм	≤ 0,05
Натрій		≤ 200

Нормативні характеристики готової молочної продукції

Сир кисломолочний зернистий з м.ч.ж. 5%

Готовий продукт повинен відповідати вимогам ДСТУ 4554:2006 «Сир кисломолочний. Технічні умови»

Органолептичні показники кисломолочного сиру наведені в таблиці 3.9.

Таблиця 3.9. Органолептичні показники

Показник	Характеристика
Консистенція та зовнішній вигляд	М'яка сиркова маса з виразно різними зернами
Смак і запах	Чистий кисломолочний, без сторонніх присмаків і запахів
Колір	Білий

За фізико-хімічними показниками продукт повинен відповідати вимогам наведеним в таблиці 3.10

Таблиця 3.10. Фізико-хімічні показники

Показник	Значення
Масова частка жиру, % не менше	5,0
Масова частка вологи, % не більше	80,0
Кислотність, °Т, не більше	150
Температура, °С	8
Фосфатаза	відсутня
Активна кислотність, рН, у межах	3,6-4,4

За мікробіологічними показниками кисломолочний сир зернистий повинен відповідати вимогам наведеним у таблиці 3.11.

Таблиця 3.11. Мікробіологічні показники

Показник	Норма
Загальна кількість молочнокислої мікрофлори в 1г	Не менше 1×10^6
Бактерії групи кишкової палички (коліформи) в 0,001г продукту	Не допускається
Патогенні мікроорганізми, в тому числі роду Сальмонела, в 25г продукту	Те саме

Сир кисломолочний з м.ч.ж. 18%

Готовий продукт повинен відповідати вимогам ДСТУ 4554:2006 «Сир кисломолочний. Технічні умови»

За органолептичними показниками кисломолочний сир повинен відповідати нормам зазначеним в таблиці 3.12.

Таблиця 3.12. Органолептичні показники

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

Показник	Характеристика
Консистенція та зовнішній вигляд	М'яка, мазка або розсипчаста. Дозволено незначну крупинчастість та незначне виділення сироватки
Смак та запах	Характерний кисломолочний, без сторонніх присмаків і запахів
Колір	Білий або з кремовим відтінком, рівномірний за всією масою

За фізико-хімічними показниками сир кисломолочний повинен відповідати нормам зазначеним в таблиці 3.13

Таблиця 3.13. Фізикохімічні показники

Показник	Норма	Метод контролювання
Масова частка жиру, %	Понад 2 до 8	Згідно з ГОСТ 5867
Масова частка білка, %, не менше ніж	14	Згідно з ГОСТ 23327
Масова частка вологи, %	Від 65 до 80	Згідно з ГОСТ 3626
Кислотність титрована, °Т, в межах	Від 170 до 250	Згідно з ГОСТ 3624
Фосфатаза	Не дозволено	Згідно з ГОСТ 3623
Температура під час випуску з підприємства-виробника, °С, не вище	4±2	Згідно з ГОСТ 3622

За мікробіологічними показниками сир кисломолочний повинен відповідати нормам зазначеним в таблиці 3.14

Таблиця 3.14. Мікробіологічні показники

Показник	Норма	Метод контролювання
Кількість молочнокислих бактерій, КУО в 1 г продукту, не менше	1×10^6	Згідно з ГОСТ 10444.11
Бактерії групи кишкової палички (коліформи) в -0,001 г продукту з терміном зберігання не більше ніж 72 год -0,01 г продукту з терміном зберігання понад 72 год	Не дозволено	Згідно з ГОСТ 9225 або ДСТУ IDF 73A
Кількість пліснявих грибів, КУО в 1 г продукту, не більше	50	Згідно з ГОСТ 10444.12
Кількість дріжджів, КУО в 1 г продукту, не більше	100	Згідно з ГОСТ 10444.12
Патогенні мікроорганізми, зокрема Сальмонела, в 25 г продукту	Не дозволено	Згідно з 11.5 або ДСТУ IDF 93A
Staphylococcus aureus, в 0,01 г продукту	Не дозволено	Згідно з ГОСТ 30347

Сиркова маса з цукатами

Готовий продукт повинен відповідати вимогам ДСТУ 4503:2005 «Вироби сиркові. Загальні технічні умови».

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		18

За органолептичними показниками сиркова маса повинна відповідати нормам зазначеним в таблиці 3.15.

Таблиця 3.15. Органолептичні показники

Показник	Характеристика
Консистенція	Однорідна, ніжна, в міру щільна
Смак і запах	Характерний кисломолочний, в міру солодкий. З присмаком, притаманним відповідному наповнювачу
Колір	Білий з кремовим відтінком
Зовнішній вигляд	Фасований в брикети

За фізико-хімічними показниками сиркова маса повинна відповідати нормам зазначеним в таблиці 3.16.

Таблиця 3.16. Фізико-хімічні показники

Показник	Значення
Масова частка жиру, не більше ніж	26%
Масова частка вологи, не більше ніж	78%
Масова частка сахарози, не менше ніж	5%
Кислотність титрована, °Т, в межах	150-230

Сметана з м.ч.ж.

Сметана повинна відповідати вимогам стандарту ДСТУ 4418:2005. «Сметана» та вироблятися за технологічними інструкціями та рецептурами відповідно до гігієнічних правил для молокозаводів згідно з DSP 4.4.4.011.

Залежно від органолептичних показників сметана повинна відповідати вимогам, наведеним у таблиці 3.17.

Таблиця 3.17. Органолептичні показники

Показник	Характеристика
Зовнішній вигляд і консистенція	Однорідна маса з глянуватою поверхнею, густа
Смак і запах	Чистий, кисломолочний, з присмаком і ароматом властивим пастеризованому продукту, без сторонніх присмаків і запахів
Колір	Білий з кремовим відтінком, рівномірний за всією масою

Залежно від фізико-хімічних показників сметана повинна відповідати вимогам, наведеним у таблиці 3.18.

Таблиця 3.18. Фізико-хімічні показники

Показник	Норма	Метод контролювання
Масова частка жиру, %	Від 15 до 40	Згідно з ГОСТ 5867
Кислотність -титрована, °Т -активна, рН	Від 60 до 100 Від 4,8 до 4,2	Згідно з ГОСТ 3624 Згідно з ГОСТ 26781

Фосфотаза	Відсутня	Згідно з ГОСТ 3623
Температура під час випуску з підприємства, °С	4±2	Згідно з ГОСТ 3622

Залежно від мікробіологічних показників сметана повинна відповідати вимогам, наведеним у таблиці 3.19.

Таблиця 3.19. Мікробіологічні показники

Показник	Норма	Метод контролювання
Кількість життєздатних молочнокислих бактерій, КУО в 1 г, не менше ніж	1×10^7	Згідно з 11.4
Бактерій групи кишкових паличок(коліформи) в 0,001 г	Не дозволено	Згідно з 11.5
Патогенні мікроорганізми, в тому числі Сальмонели в 25г	Не дозволено	Згідно з 12.6 або 11.6
<i>Staphylococcus aureus</i> , в 1 г	Не дозволено	Згідно з 12.6 або 11.7
Дріжджі, КУО в 1 г, не більше ніж	50	Згідно з 11.8
Плісняви гриби, КУО в 1 г, більше ніж	50	Згідно з 11.8

Желе на основі сироватки

Готовий продукт повинен відповідати вимогам ДСТУ 3718:2007. «Солодкі страви желе, муси, пудинги, концентрати молочні.»

За органолептичними показниками желе на основі сироватки повинно відповідати вимогам наведеним в таблиці 3.20

Таблиця 3.17. Органолептичні показники

Показник	Характеристика
Зовнішній вигляд	Поверхня рівна, гладка, блискуча, форма правильна
Колір	Рівномірний, без краплень
Консистенція	Драглеподібна, пружна, без грудочок, з чітко окресленими гранями при розрізанні
Смак і запах	Приємний, солодкий, з гармонійно вираженим фруктовим смаком та запахом

За фізико-хімічними показниками продукт повинен відповідати вимогам зазначеним в таблиці 3.21

Таблиця 3.21. Фізико-хімічні показники

Показник	Норма	Метод контролювання
Масова частка вологи,%, не більше ніж	6,0	Згідно з ГОСТ 15113.4
Масова частка титрованих кислот,%, не більше ніж	1,3	Згідно з ГОСТ 15113.5
Масова частка металевих домішок(розмір окремих частинок не повинен перевищувати 0,3	3×10^{-4}	Згідно з ГОСТ 15113.2

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

мм у найбільшому лінійному вимірі), %, не більше ніж		
Масова частка мінеральних домішок, %, не більше ніж	1×10^{-2}	Згідно з ГОСТ 15113.2
Сторонні домішки	Не дозволено	Згідно з ГОСТ 15113.2

За мікробіологічними показниками желе повинно відповідати вимогам наведеним в таблиці 3.22

Таблиця 3.22. Мікробіологічні показники

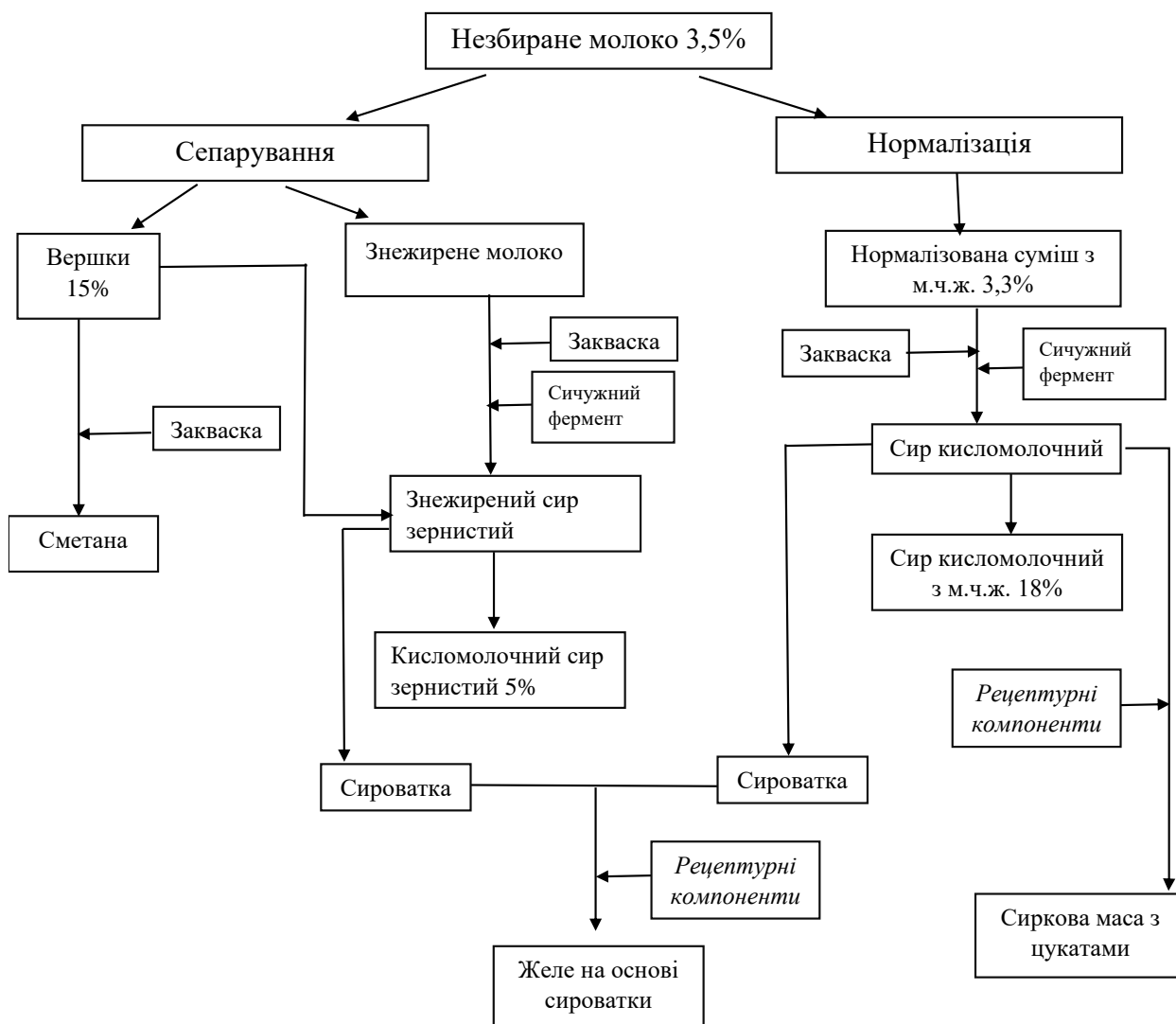
Показник	Норма	Метод контролювання
Кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1 г, не більше ніж	5×10^4	Згідно з ГОСТ 10444.15
Бактерій групи кишкових паличок(коліформи) в 0,1 г	Не дозволено	Згідно з ГОСТ 30518
Патогенні мікроорганізми, в тому числі Сальмонели в 25г	Не дозволено	Згідно з ИН № 1135 ДСТУ ЕН 12824
Дріжджі, КУО в 1 г, не більше ніж	1×10^2	Згідно з ГОСТ 10444.12
Плісняви гриби, КУО в 1 г, більше ніж	1×10^2	Згідно з ГОСТ 10444.12
Желатинорозріджувальні бактерії, КУО в 1 г, не більше ніж	1×10^2	Згідно з 4:24.3.5 ГОСТ 11293

4. Технологічні розрахунки

4.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків

Назва продукту	Маса продукту, кг	Масова частка жиру, %	Вид фасування	Норма витрат на 1 т продукту, кг	Нормативний документ на продукт
Сир кисломолочний зернистий	7858,57	5	У стаканчики, 200г	1005,5	ДСТУ 4554:2006
Сир кисломолочний	3782,5	18	У брикети по 250 г	1006,8	ДСТУ 4554:2006
Сиркова маса з цукатами	3750	14,4	У брикети по 250 г	1010,5	ДСТУ 4503:2005
Сметана	7099,2	15	У стаканчики по 250 г	1004,5	ДСТУ 4418:2005
Желе на основі сироватки	42857,1	0,05	У стаканчики по 250 г	1008,8	ДСТУ 3718:2007

4.2.Схема напрямків переробки молока



4.3.Продуктовий розрахунок

Потужність цеху становить 78 т. за добу. Масова частка жиру вихідного молока 3,5 %. Асортимент готової продукції: сир кисломолочний зернистий з м.ч.ж. 5%; сир кисломолочний з м.ч.ж. 18 %; сиркова маса солодка із цукатами з м.ч.ж. 14,4%; сметана з м.ч.ж.15%; желе на основі сироватки.

Розрахунок сиру кисломолочного зернистого з м.ч.ж. 5%

1.Визначаємо масову частку білка в молоці

$$B_M = 0,5 \times J_{\text{незб.м}} + 1,3 = 0,5 \times 3,5 + 1,3 = 3,05\%$$

2.Визначаємо масову частку білка в знежиреному молоці

$$B_{\text{зн.м}} = \frac{B_M \times (100 - J_{\text{зн.м}})}{100 - J_{\text{незб.м}}} = \frac{3,05 \times (100 - 0,05)}{100 - 3,5} = 3,15\%$$

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		23

Норму витрат знежиреного молока для виробництва 1 т нежирного сиру кисломолочного становить 7479

3.Визначаємо масу знежиреного молока після сепарування

$$M_{\text{зн.м}} = \frac{M_{\text{незб.м}}(J_{\text{в}} - J_{\text{незб.м}})}{J_{\text{в}} - J_{\text{зн.м}}} \times \frac{100 - B}{100} = \frac{38000(15 - 3,5)}{15 - 0,05} \times \frac{100 - 0,4}{100} = 29113,8\text{кг}$$

4.Визначаємо масу вершків після сепарування

$$M_{\text{в}} = \frac{M_{\text{незб.м}}(J_{\text{незб.м}} - J_{\text{зн.м}})}{J_{\text{в}} - J_{\text{зн.м}}} \times \frac{100 - B}{100} = \frac{38000(3,5 - 0,05)}{15 - 0,05} \times \frac{100 - 0,7}{100} = 8707,8\text{кг}$$

Використовуємо закваску прямого внесення.

5.Визначаємо масу водного розчину CaCl₂

За технологією вносять 30-40%, отже

$$M_{\text{CaCl}_2} = \frac{29113,8 \times 35}{100} = 10189,8\text{кг}$$

6.Визначаємо масу сичужного ферменту

За технологією сичужного ферменту додають 0,5-1г на 1000 кг знежиреного молока, а отже

$$M_{\text{с.ф.}} = \frac{29113,8 \times 0,5}{1000} = 14,6\text{г} = 0,0146\text{кг}$$

7.Маса суміші для сквашування

$$M_{\text{сум}} = M_{\text{зн.м}} + M_{\text{CaCl}_2} + M_{\text{с.ф.}} = 29113,8 + 10189,8 + 0,0146 = 39303,6\text{кг}$$

8.Визначаємо масу знежиреного сиру

$$M_{\text{с}} = \frac{M_{\text{сум.}} \times 1000}{P} = \frac{39303,6 \times 1000}{7479} = 5255,2\text{кг}$$

9 .Визначаємо масу готового продукту.

В таблиці 4.3.1 зазначена рецептура зернистого сиру кисломолочного, на 1000 кг готового продукту

Таблиця 4.3..1.Рецептура

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

Сировина	На 1000 кг без ура- хування втрат	На 1000 кг з ураху- ванням втрат	На 7858,57 кг з урахуванням втрат
Зерно сиру кисломолочного знежиреного 0,05%	668,8	672,4	5255,2
Вершки з м.ч.ж. 15%	331,1	333	2602,58
Сіль кухонна	0,1	0,1	0,78
Разом	1000,0	1005,5	7858,57

Фасування – у стаканчики по 200см³

10.Визначаємо масу сироватки

$$M_{\text{сироватки}} = M_{\text{сум}} \times 0,75 = 39303,6 \times 0,75 = 29477,7\text{кг}$$

Сироватка направляється на виготовлення желе на основі сироватки.

Розрахунок сиру кисломолочного з м.ч.ж. 18%

1.Визначаємо масову частку білка в молоці

$$B_M = 0,5 \times J_{\text{незб.м}} + 1,3 = 0,5 \times 3,5 + 1,3 = 3,05\%$$

2.Визначаємо масову частку жиру нормалізованої суміші

$$J_{\text{н.с}} = K \times B_M = 0,28 + 3,05 = 3,3\%$$

Норма втрат сировини на виготовлення сиру кисломолочного – 5798 кг/т

3.Визначаємо масу нормалізованого молока

$$M_{\text{н.с.}} = \frac{M_{\text{незб.м}}(J_B - J_{\text{незб.м.}})}{J_B - J_{\text{н.с.}}} \times \frac{100}{100 - B} = \frac{40000(15 - 3,5)}{15 - 3,3} \times \frac{100}{100 - 0,4} = 39474,1\text{кг}$$

4.Визначаємо масу вершків

$$M_B = \frac{M_{\text{незб.м}}(J_{\text{незб.м.}} - J_{\text{н.с.}})}{J_B - J_{\text{н.с.}}} \times \frac{100}{100 - B} = \frac{40000(3,5 - 3,3)}{15 - 3,3} \times \frac{100 - 0,07}{100} = 683,3\text{кг}$$

Використовуємо закваску прямого внесення

5.Визначаємо масу сиру кисломолочного

$$M_C = \frac{M_{\text{н.с.}} \times 1000}{P} = \frac{39474,1 \times 1000}{5798} = 6808,2\text{кг}$$

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Арк.
						25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Частину кисломолочного сиру направляємо на виробництва сиркової маси з цукатами, а саме 3000 кг

6. Визначаємо масу готового продукту

$$M_{г.пр} = \frac{M_c \times 1000}{H_b} = \frac{3808,2 \times 1000}{1006,8} = 3782,5 \text{ кг}$$

Фасування у брикети по 250 см³

7. Визначаємо масу сироватки

$$M_{сироватки} = M_{н.с} \times 0,75 = 39474,1 \times 0,75 = 29605,5 \text{ кг}$$

Сироватка направляється на виготовлення желе на основі сироватки.

Розрахунок сиркової маси з цукатами з м.ч.ж. 14,4%

Рецептура та перерахунок сиркової маси з цукатами наведено в таблиці 4.3.2.

Таблиця 4.3.2. Рецептатура та перерахунок

Сировина	На 1 т готового продукту без урахування втрат, кг	На 1 т готового продукту з урахування втрат, кг	Перерахунок на 3000 кг кисломолочного сиру
Кисломолочний сир 18%	800	808,4	3000
Цукати	100	101,5	376,6
Цукор	99,95	100,9	374,4
Ванілін	0,05	0,051	0,18
Всього	1000	1010,5	3750

Розрахунок сметани з м.ч.ж. 15%

1. Після сепарування незбираного молока залишилось 6788,5 кг вершків, які ми направляємо на виробництво сметани

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Арк.
						26
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. Визначаємо масу закваски

$$M_3 = \frac{M_B \times a}{100} = \frac{6788,5 \times 5}{100} = 339,43 \text{ кг}$$

3. Визначаємо масу закваски з урахуванням втрат

$$M_3^B = M_3 \times \frac{100}{100 - B} = 339,43 \times \frac{100}{100 - 0,06} = 339,63 \text{ кг}$$

4. Визначаємо масу суміші для виробництва сметани

$$M_{\text{сум}} = M_B + M_3 = 6788,5 + 339,63 = 7158,13 \text{ кг}$$

5. Визначаємо масу сметани з урахуванням втрат

$$M_{\text{см}}^B = \frac{M_{\text{сум}} \times 1000}{P} = \frac{7158,13 \times 1000}{1008,3} = 7099,2 \text{ кг}$$

Фасування передбачено в стаканчиках такоробочках з комбінованого матеріалу та полістиролу, місткі 500 та 300 см³.

Розрахунок желе на основі сироватки

З виробництва кисломолочних сирів в цех надходить сироватка 30000 кг для виробництва желе на основі сироватки. Рецептūra желе на основі сироватки зазначено у таблиці 4.3.3

Таблиця 4.3.3. Рецептūra

Сировина	На 1 т готового продукту без урахування втрат, кг	На 1 т готового продукту з урахуванням втрат, кг	Пререрахунок на 30000 кг сироватки
Сироватка	700	706,16	30000
Фруктовий сік	250	252,2	10714,4
Цукор	20	20,17	857
Желатин	30	30,26	1285,7
Всього	1000	1008,8	42857,1

4.4.Зведена таблиця розрахунку продуктів

Назва продукту		Кисломо- лочний зернис- тий сир 5%	Кисломо- лочний сир 18%	Сир- кова маса з цук- тами 14,4%	Желе на основі сирова- тки 0,05%	Сме- тана 15%	Всього
Витрачено на виробництві	Маса готового продукту, кг	7858,57	3782,5	3750	42857,1	7099,2	
	Незбиране мо- локо 3,5%, кг	38000	40000				78000
	Нормалзоване молоко 3,3%, кг		39474,1				39474,1
	Знежирене мо- локо, кг	29113,8					29113,8
	Вершки 15%, кг	2602,58				6788,5	9391,1
	Закваска, кг					339,63	339,63
	Сироватка, кг				30000		30000
	Водний розчин CaCl ₂ , кг	10189,8					10189,8
	Сичужний фер- мен, кг	0,0146					0,0146
	Цукати, кг			376,6			376,6
	Ванілін, кг			0,18			0,18
	Цукор, кг			374,4	857		1231,4
	Фруктовий сік, кг				10174,4		10174,4
	Желатин				1285,7		1285,7
Отримано на виробництві	Сироватка,кг	29477,7	29605,5				59083,2
	Вершки,кг	8707,8	683,3				9391,1

5. Розрахунок та підбір технологічного обладнання

Здійснити підбір технологічного обладнання для підприємства потужністю 39000кг за добу, з них 20000кг направляється на нормалізацію для виробництва кисломолочного сиру 18%. З 19000кг отримують методом сепарування вершки 15% і знежирене молоко 0,05%. Знежирене молоко йде на виробництво кисломолочного сиру зернистого 5% та частина вершків. Решта вершків на сметану 10%.

Приймальне відділення

$$M_{\text{год}} = \frac{39000}{4} = 9750 \text{ кг/год}$$

Оскільки обладнання для приймання сировини повинно працювати синхронно, то його підбирають однакової потужності, а саме потужність 10м³/год:

- Насос відцентровий марки Я9-ОНЦ-4, потужністю 10м³/год;
- Лічильник марки СВШ-10, потужністю 10м³/год;
- Сепаратор молокоочишувач марки А1-ОХО-10, потужністю 10 м³/год;
- Пластинчатий охолоджувач марки ОО1 У 110, потужністю 10м³/год;
- Резервуар марки В2-ОХР-50 – 1 шт.

Реальний час роботи обладнання, з урахуванням охолодження вихідного молока:

$$T_{\text{пр}} = \frac{39000}{10000} = 3,9 \text{ год}$$

$$T_{\text{охол}} = \frac{0,7 \times 39000}{10000} = 2,7 \text{ год}$$

Апаратний цех

1. Розрахункова продуктивність пластинчастої пастеризаційно-охолоджувальної установки, кг/год;

$$P_{\text{поу}} = \frac{39000}{5} = 7800 \text{ кг/год}$$

За каталогом обираємо пластинчасту ПОУ, найбільш наближеної продуктивності:

- пластинчата ПОУ марки ОПУ-10, потужністю 10м³/год;

2. Тривалість роботи установки, год:

$$T_{\text{пр}} = \frac{39000}{10000} = 3,9 \text{ год}$$

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Арк.
						29
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Оскільки обладнання повинно працювати синхронно, то його підбирають однакової потужності:

-2 сепаратора-вершковідділювача марки Ж5-ОС2Н-С, потужністю 10 м³/год;

-Підбираємо резервуар для вершків масою 4695,5 кг РЧ – ОН – 6 , місткістю 6м³.

-Підбираємо пластинчасту ПОУ для вершків

Розрахункова продуктивність пластинчастої ПОУ

$$P_{\text{поу}} = \frac{1301,3}{5} = 260,26 \text{ кг/год}$$

За каталогом обираємо пластинчасту ПОУ, найбільш наближеної продуктивності:

-Підбираємо пастеризаційно-охолоджувальну установку марка

установки – ОП1 – У1, продуктивність – 1000 кг/год.

Тривалість роботи установки, год:

$$T_{\text{пр}} = \frac{1301,3}{1000} = 1,3 \text{ год}$$

Лінія виробництва кисломолочного сиру зернистий з м.ч.ж.5%

Для виготовлення сиру кисломолочного зернистого потрібно заквасити та сквасити знежирене молоко. Для цієї операції обираємо горизонтальний сировиготовлювач :

- Марка – DONI® O Vat CCH

- Ємність – 15 м³

Визначте оптимальну кількість сировиготовлювачів, необхідних для сквашування заданої кількості знежиреного молока, враховуючи, що коефіцієнт зберігання обладнання під час сквашування становить 0,75:

$$N_{\text{сировиг}} = \frac{19651,8}{15000 \times 0,75} = 2 \text{ шт}$$

Дренажний барабан DONI Drainer C продуктивністю 15000 кг/год, представлений для відокремлення сироватки від сирного зерна

$$T_{\text{д.б}} = \frac{19651,8}{15000} = 1,3 \text{ год}$$

Для змішування знежиреного сирного зерна з вершками використовуємо змішувач DONI Creamer

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Арк.
						30
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$N_{зм} = \frac{3928,8}{4000 \times 3} = 1 \text{ шт}$$

Фасування готового сиру відбувається за допомогою фасувального автомата DONI Pack потужністю 4800шт/год

Визначаємо час фасування:

$$T_{ф} = \frac{3928,8}{4800 \times 0,25} = 3,2 \text{ год}$$

Лінія виробництва кисломолочного сиру з м.ч.ж.18%

Для виготовлення сиру кисломолочного потрібно заквасити та сквасити нормалізоване молоко. Для цієї операції обираємо сировиготовлювач DONI Double O Vat SC, ємність 20 м3

Визначте оптимальну кількість сировиготовлювачів, необхідних для сквашування заданої кількості нормалізованого молока, враховуючи, що коефіцієнт зберігання обладнання під час сквашування становить 0,75:

$$N_{сировиг} = \frac{19737,05}{20000 \times 0,75} = 2 \text{ шт}$$

Для теплової обробки сирного згустку установлюємо трубчастий теплообмінник DONI Therm TCH, потужність – 5 - 15 м3 /год

Визначимо час роботи трубчастого теплообмінника для теплової обробки згустку:

$$T_{т.т} = \frac{19737,05}{15000} = 1,3 \text{ год}$$

Модуль відділення сироватки DONI Drainmatic, потужність 15000 представлений для відокремлення сироватки. Час роботи установки:

$$T_{установки} = \frac{19737,05}{15000} = 1,3 \text{ год}$$

Барабанний охолоджувач DONI Rotofreeze, потужність 2000кг/год, використовуємо для охолодження кисломолочного сиру

Визначимо час роботи охолоджувача:

$$T_{охолод} = \frac{3404,1}{2000} = 1,7 \text{ год}$$

Фасування готового сиру відбувається за допомогою фасувального автомата у брикети по 250г - Fasa AR2T потужністю 4200шт/год

Визначаємо час фасування:

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Арк.
						31
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$T_{\phi} = \frac{1891,2}{4200 \times 0,25} = 1,8 \text{ год}$$

Цех виробництва сиркової маси з цукатами 14,4%:

Частину кисломолочного сиру, а саме 1500кг, направляють на виробництво сиркової маси з цукатами.

За допомогою насоса для перекачування сиру марки П8 – ОНВ, потужність 5,3 м³/год, кисломолочний сир подається до змішувач DONI Creamer

$$N_{\text{с.м.}} = \frac{1875}{4000 \times 3} = 1 \text{ шт}$$

Барабанный охолоджувач DONI Rotofreeze, потужність 2000кг/год, використовуємо для охолодження сиркової маси

Визначимо час роботи охолоджувача:

$$T_{\text{охолод}} = \frac{1875}{2000} = 0,9 \text{ год}$$

Фасування готового продукту відбувається за допомогою фасувального автомата у брикети по 250г - Fasa AR2T потужністю 4200шт/год

Визначаємо час фасування:

$$T_{\phi} = \frac{1875}{4200 \times 0,25} = 1,7 \text{ год}$$

Цех виробництва желе на основі сироватки

З виробництва сирів надходить 29541,6 л сироватки в резервуар марки LTR, об'ємом 30 м³. Далі на виробництво желе на основі сироватки беремо 15000 кг

$$M_{\text{год}} = \frac{15000}{3} = 5000 \text{ кг/год}$$

Оскільки обладнання для обробки сировини повинно працювати синхронно, то його підбирають однакової потужності, а саме потужність 5м³/год :

- Насос відцентровий марки НРМ-5, потужністю 5м³/год;
- Сепаратор MSD потужність якого 5 м³/год;
- Резервуар для змішування марки Я1 – ОСВ – 6, місткістю 10 000 л:

$$N_p = \frac{21428,5}{10000} = 3 \text{ шт}$$

-Резервуар для підготування желе Я1 – ОСВ – 3, об'ємом 2500

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Арк.
						32
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

-Пластинчаста ПОУ марки ОП2 – У5, потужність 5000 л/год

Тривалість роботи установки, год:

$$T_{\text{пр}} = \frac{21428,5}{5000} = 4,2 \text{ год}$$

-Фасувальний автомат марки CFM-3L, потужністю 5400ст/год

$$T_{\text{ф}} = \frac{21428,5}{5400 \times 0,45} = 8,8 \text{ год}$$

Цех виробництва сметани 15%

Вершки надходять в резервуар для вершків Я1 – ОСВ – 4, ємність 4000л;

$$M_{\text{год}} = \frac{3394,2}{4} = 848,5 \approx 1000 \text{ кг/год}$$

Оскільки обладнання для обробки сировини повинно працювати синхронно, то його підбирають однакової потужності, а саме потужність 1 м³/год :

-Насос для густих рідин П8 – ОНД1, продуктивність 1 м³/год ;

-Пластинчаста ПОУ марки ОП1 – У1, потужністю 1 м³/год ;

-Гомогенізатор SHZ – 15, потужністю 1 м³/год ;

-Резервуар для заквашування Л5 – ОЗ – 40, потужністю 4 м³/год ;

$$N_p = \frac{3579,06}{4000} = 1 \text{ шт}$$

Фасувальний автомат марки CFM-3L, потужністю 5400ст/год

$$T_{\text{ф}} = \frac{3579,06}{5400 \times 0,45} = 1,5 \text{ год}$$

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Арк.
						33
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Фасувальний автомат	Fasa AR2T	70 уп/хв	1	2784	1392	1825	3,8	3,8	
Насос для сиру кисломолочного	П8-ОНВ	5300	1	765	700	435	0,5	0,5	
Змішувач	DONI Creamer	4000	1	600	250	350	0,15	0,15	
Барабаний охолоджувач	DONI Rotofreeze	2000	1	3050	1500	1700	4,5	4,5	
Фасувальний автомат	Fasa AR2T	70 уп/хв	1	2784	1392	1825	3,8	3,8	
Всього								99,1	
Цех виробництва сметани 15%									
Резервуар	Я1-ОСВ4	4000	1	2100	1735	3869	3,6	3,6	
Насос для густих рідин	П8-ОНД1	1000	1	765	700	435	0,5	0,5	
Пластинчата ПОУ	ОП1 – У1	1000	1	3400	2400	2500	8,1	8,1	
Гомогенізатор	SHZ – 15	1000	1	1000	900	1200	0,9	0,9	
Резервуар для заквашування	Л5 – ОТМ– 40	4000	1	800	450	1080	0,4	0,4	
Фасувальний автомат	CFM-3L	90ст/хв	1	2980	1460	2900	4,3	4,3	
Всього								17,8	
Цех виробництва желе на основі сироватки									
Резервуар	LTR	30000	1	2800	2800	5200	7,8	7,8	
Відцентровий насос	НРМ-5	5000	1	650	300	285	0,2	0,2	
Сепаратор	MSD	5000	1	1350	950	1690	1,2	1,2	
Резервуар для змішування	Я1-ОСВ-6	10000	3	2900	2535	3380	7,3	21,9	
Резервуар для підг. желе	Я1 – ОСВ – 3	2500	1	1735	1535	2750	2,6	2,6	
Пластинчата ПОУ	ОП2-У5	5000	1	2700	700	1530	1,9	1,9	
Фасувальний автомат	CFM-3L	90ст/хв	1	2980	1460	2900	4,3	4,3	
Всього								40	

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Арк.
						35
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

Опис технології виготовлення сиру кисломолочного зернистого з м.ч.ж. 5%

Підготовлене молоко відокремлюють в сепараторі (поз.1-9) при 34-40 °С для отримання вершків жирністю 15% і знежиреного молока жирністю 0,05%. Пастеризують вершки в пластинчастому ПОУ(поз.2-3) при температурі 92 ± 2 °С з витримкою 15-20 с, охолоджують до 5-8 °С.

Знежирене молоко пастеризують у пластинчастому ПОУ(поз.1-8) при t 72 ± 2 °С протягом 15-20 с. На горизонтальний сировиготовлювач(поз.2-4) подається знежирене і пастеризоване молоко, охолоджене до t 30-32° С. Використовують закваску, приготовлену на культурах мезофільних молочнокислих стрептококів. Після приготування закваски у молоці додають 30-40% розчин хлориду кальцію і сичужний фермент в кількості 0,5-1 г на 1000 кг молока.

Після того, як всі вище зазначені компоненти були додані, суміш залишають для сквашування. Про закінчення процесу свідчить утворення згустку міцного.Готовий згусток нарізають на кубики розміром від 12 мм до 14 мм, в залежності від якості молока. Зрізаний згусток залишають на 20-30 хвилин для виділення сироватки. Потім вводять воду t 45 ± 2 °С для зниження кислотності сироватки до 36-40 °Т. Потім зерно необхідно нагрівати, особливо на першому етапі, до температури 38 ± 2 °С ,температура вмісту ванни повинна підвищуватися на 1 °С кожні 10 хв. Подальший підігрів вмісту ванни до 48-55 °С слід проводити швидше, підвищуючи температуру на 1 ° кожні 2 хв.Після підвищення температури у ванні до 45-55°С, зерно перемішують для ущільнення 30-60 хв. Готове зерно, після легкого натискання в руці має зберегти форму.Після зерно подається в дренажний барабан(поз.2-6), де відокремлюється вода. Після проходження через дренажний барабан(поз.2-6) зерно подається в змішувач(поз.2-7), де протягом 10 хвилин відокремлюється залишок вологи, а потім подаються пастеризовані та охолоджені вершки. Після нетривалого перемішування продукт подається на пакувальну машину(поз.2-8),а потім у камеру зберігання.

Зберігають сир при t 0-6 °С не більше 36 годин, у тому числі на місці не більше 24 годин.

Опис технології виготовлення сиру кисломолочного з м.ч.ж. 18%

Підготовлене молоко направляють в сепаратор-нормалізатор(поз.1-9) для нормалізації. Після стандартизоване молоко направляється на пастеризацію в пластинчасту ПОУ(поз.1-8), де молоко пастеризується при t 78-80° С, а потім

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

охолоджується до t заквашування до 30 ± 2 °С і відправляють в сировиготовлювач(поз.3-1) для сквашування.

Сирну закваску виробляють на чистих культурах мезофільних молочнокислих стрептококів і додають в молоко в кількості від 1 до 5%. Час сквашування після приготування закваски становить 6-8 год. Кінець сквашування і готовність згустку визначають за його кислотністю 58-60 °Т і візуально - згусток повинен бути щільним, давати гладкі рівні краї на розриві з виділенням прозорої зеленої сироватки.

Готовий згусток розрізають, отримане зерно висушують, при цьому температуру поступово підвищують до 36-40°С, потім сироватково-зернову суміш подають у трубчастий охолоджувач(поз.3-2), де охолоджують до 27-30°С. Охолоджена сироватково-зернова суміш подається на модуль відділення сироватки(поз.3-3), з якого виділяється 100% вільної вологи. Готовий кисломолочний сир подається в барабанний охолоджувач(поз.3-4).

Потім частину сиру відправляють на приготування сирної маси з цукатами, а решту у фасувальну машину(поз.3-5), а потім у камеру готової продукції.

Сир зберігається до реалізації не більше 36 год при t в камері не вище 8 °С і вологості 80,85%. При перевищенні терміну зберігання через безперервні ферментативні процеси починають з'являтися дефекти сиру.

Опис технології виготовлення сиркової маси з цукатами

З попередньої лінії виробництва кисломолочного сиру частина сиру за допомогою спеціального насоса(поз.4-1) направляється в змішувальну машину(поз.4-2). Заздалегідь підготовлені рецептурні компоненти додаються в кількості відповідно до рецептури. Перемішування триває 5...7 хв. Після обробки отриману масу охолоджують на охолоджувачах(поз.4-3) до t не вище 6 ± 2 °С і направляють на пакування в пакувальну машину(поз.4-4).

Зберігати сиркову масу слід відповідно до діючих правил гігієни для швидкопсувних продуктів при t 4 ± 2 °С протягом 7 діб.

Опис технології виробництва желе на основі сироватки

Сироватку для виробництва сиру відправляють на тимчасове зберігання в резервуар(поз.5-1). За допомогою відцентрового насоса(поз.5-2) через зрівнювальний бачок(поз.5-3) сироватка направляється на очищення в сепаратор очисник(поз.5-4). Очищену сироватку, рецептурні інгредієнти та підготовлений желатин з резервуару(поз.5-7) подають у резервуар(поз.5-5) для приготування желейної суміші. Суміш добре перемішують і подають на пластину ПОУ(поз.5-6) для термічної обробки при 80-85 °С, 15-20 °С. Потім суміш охолоджують до 70-75 °С і направляють в пакувальну машину(поз.5-8).

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Арк.
						37
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Фасування відбувається при t 40°C. Упакований продукт направляють на гелеутворення (час формування гелю 4 год, до 4 °С) і подальше зберігання в камері продукту. Зберігання при температурі 4-6 °С не більше 14 днів.

Опис технології виробництва сметани з м.ч.ж. 15%

З резервуара(поз.6-1) вершки подають за допомогою насоса для густих рідин(поз.6-2) через зрівнювальний бак(поз.6-3) на пластинчасту ПОУ(поз.6-4), де нагрівають до гомогенізації. Вершки гомогенізують, тиск гомогенізації зазвичай становить 15-20 МПа при t 60-70 °С. Після гомогенізації вершки зберігають у тримачі (поз.6-6) протягом 5 хв при 90 °С. Попередньо оброблені вершки направляють в пластинчасту ПОУ(поз.6-4) для охолодження до температури заквашування 18-21 °С. Охолоджені вершки подають у сквашувальну ємність(поз.6-7), куди додають закваску в кількості 1-2%. Ферментація триває 18-20 годин. За допомогою насоса для густих рідин(поз.6-2) сметана подається у фасувальну машину(поз.6-8) і в камеру зберігання готової продукції. Зберігання при температурі 4-6 °С не більше 15 днів.

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Арк.
						38
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Специфікація технологічного обладнання

Назва обладнання	Позначення
Автоцистерна	1-1
Відцентровий насос	1-2
Лічильник	1-3
Сепаратор-молокоочисник	1-4
Пластинчастий охолоджувач	1-5
Резервуар тимчасового зберігання	1-6
Зрівнювальний бачок	1-7
Пластинчасто пастеризаційно-охолоджувальна установка	1-8
Сепаратор-нормалізатор	1-9
Резервуар для вершків	2-1
Відцентровий насос	2-2
Пластинчасто пастеризаційно-охолоджувальна установка	2-3
Горизонтальний сировиготовлювач	2-4
Відцентровий насос для сироватки	2-5
Дренажний барабан	2-6
Змішувач	2-7
Фасувальний автомат	2-8
Сировиготовлювач	3-1
Трубчастий пастеризатор	3-2
Модуль для видалення сироватки	3-3
Барабанний охолоджувач	3-4
Фасувальна машина	3-5
Спеціальний насос	4-1
Змішувальна машина	4-2
Охолоджувач	4-3
Фасувальний апарат	4-4
Резервуар для сироватки	5-1
Відцентровий насос	5-2
Зрівнювальний бачок	5-3
Сепаратор очисник	5-4
Резервуар для складання желейної суміші	5-5
Пластинчасто ПОУ	5-6
Резервуар для підготовки желатину	5-7
Фасувальний апарат	5-8
Резервуар для вершків	6-1
Насос для густих рідин	6-2
Зрівнювальний бачок	6-3
Пластинчасто ПОУ	6-4
Гомогенізатор	6-5
Витримувач	6-6
Резервуар для сквашування	6-7
Фасувальний апарат	6-8

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		39

7. Розрахунок виробничих площ

7.1. Розрахунок площ виробничих цехів та відділень

Сітка колон впливає на планування приміщень у виробничому корпусі, глибину складів і приміщень, їх розміри щодо осі та раціональне апаратне оформлення технологічної схеми. В даному випадку сітка колон - 6 × 6м.

Розрахунок площ приймально-миючого відділення

Для розрахунку приймально-миючого відділення потрібно визначити кількість машин, яка приїжджає на годину

$$N_{\text{м}} = \frac{15000}{10000} = 1,5 \approx 2 \text{ шт}$$

Визначаємо загальний час приймання молока:

$$T_{\text{заг}} = 2 \times (30 + 5 + 14) = 98 \text{ хв}$$

Визначаємо, кількість постів (П) треба для прийняття молока щогодини і очищувати автомолцистерну:

$$П = \frac{98}{60} = 1,63 \approx 2 \text{ пости}$$

Визначаємо площу приймально-миючого відділення

$$F_{\text{прм}} = 72 \times 2 = 144 \text{ м. кв}$$

$$\frac{144}{36} = 4 \text{ буд. кв}$$

Приймальне відділення

Оскільки, площа і висота резервуарів значна, то установлюємо їх на вулиці, тому площу не враховуємо. Коефіцієнт, що враховується при розрахунку площі приймального відділення дорівнює 4:

$$F_{\text{прийм.в}} = 4 \times 5,2 = 20,8 \text{ м. кв}$$

$$\frac{20,8}{36} = 1 \text{ буд. кв}$$

Апаратне відділення

Площі пластинчастих і трубчастих ПОУ вказані із запасом площ, тому їх площі на коефіцієнт не множимо. Коефіцієнт, що враховується при розрахунку площі апаратного відділення дорівнює 4:

$$F_{\text{апарат відділ.}} = 4 \times 6,4 = 25,7 \text{ м. кв}$$

$$\frac{25,7}{36} = 1 \text{ буд. кв}$$

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Арк.
						40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Цех виробництва кисломолочного сиру зернистого 5%, сиру кисломолочного 18% та сиркової маси з цукатами

Коефіцієнт, що враховується при розрахунку площі даного цеху дорівнює 4:

$$F_{\text{см}} = 4 \times 99,1 = 396,4 \text{ м. кв}$$

$$\frac{396,4}{36} = 11 \text{ буд. кв}$$

Цех виробництва сметани 15%

$$F_{\text{сметани}} = 4 \times 17,8 = 71,2 \text{ м. кв}$$

$$\frac{71,2}{36} = 2 \text{ буд. кв}$$

Цех виробництва желе на основі сироватки

Коефіцієнт, що враховується при розрахунку площі даного цеху дорівнює 4:

$$F_{\text{желе}} = 4 \times 40 = 160 \text{ м. кв}$$

$$\frac{160}{36} = 4 \text{ буд. кв}$$

7.2. Розрахунок площ холодильних камер

Площу холодильних камер знайдемо за формулою:

$$F = \frac{M_{\text{пр}} \times T_{\text{зб}}}{q \times K}$$

$$F_{\text{сир зерн}} = \frac{7858,57 \times 2}{590 \times 0,7} = 38 \text{ м. кв.}$$

$$F_{\text{сир 18\%}} = \frac{3782,5 \times 2}{590 \times 0,7} = 18,3 \text{ м. кв.}$$

$$F_{\text{сир.маса}} = \frac{3750 \times 1,5}{590 \times 0,7} = 13,6 \text{ м. кв.}$$

$$F_{\text{желе на осн сиров}} = \frac{42857,1 \times 2}{720 \times 0,65} = 183,15 \text{ м. кв.}$$

$$F_{\text{сметана}} = \frac{7099,1 \times 1}{720 \times 0,7} = 15,2 \text{ м. кв.}$$

Враховуючи те, що всі продукти зберігаються за одної температури, а саме $4 \pm 2^\circ\text{C}$ доцільно зберігати продукцію в одній камері

$$F_{\text{хол.кам}} = 38 + 18,3 + 13,6 + 183,15 + 15,2 = 268,25 \text{ м. кв.}$$

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Арк.
						41
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$\frac{268,25}{36} = 7,5 \text{ буд. кв}$$

Зведена таблиця розрахунку площ

№ п/п	Приміщення	Площа		
		Розрахункова	Компоновочна	
		м ²	Буд. кв.	м ²
1	Приймально-миюче відділення	144	4	144
2	Приймальне відділення	20,8	1	36
3	Апаратне відділення	25,7	1	36
4	Цех виробництва кисломолочного сиру зернистого 5%, сиру кисломолочного 18% та сиркової маси з цукатами	396,4	11	396
5	Цех виробництва желе на основі сироватки	160	4,5	162
6	Цех виробництва сметани 15%	71,2	2	72
7	Холодильна камера	268,25	7,5	270
8	Приймальна лабораторія	36	1	36
9	Виробнича лабораторія (хімічна та мікробіологічна)	72	2	72
10	Експедиції	54	1,5	54
11	Склад допоміжної сировини	36	1	36
12	Склад тари	36	1	36
13	Склад миючих засобів	18	0,5	18
14	Мийка СІР	54	1,5	54
15	Побутові приміщення (сан вузли)	144	4	144
16	Ремонтні майстерні	54	1,5	54
17	Бойлерна	36	1	36
18	Компресорна	54	1,5	54
19	Всього		47,5	

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		42

8. Технохімічний контроль виробництва

Схема контролю технохімічного процесу виробництва сметани

Важливою умовою забезпечення раціонального управління технологічними процесами та високої якості продукції є організація технохімічного контролю виробництва. Його завданням є недопущення порушень технохімічного процесу та санітарно-гігієнічного стану обладнання.

Схема технохімічного контролю виробництва на прикладі сметани з м.ч.ж.15% наведено в таблиці 8.1.

Таблиця 8.1. Технохімічний контроль виробництва сметани 15%

Об'єкт	Контрольний показник	Періодичність контролю	Відбір проб	Методи контролю і вимірні прилади
Молоко перед сепаруванням	Органолептичний показник	Щоденно	У кожній партії	Органолептичний
	Температура, °C	Те саме	Те саме	ГОСТ 26754
	Кислотність, °T	Те саме	Те саме	Титрометричний ГОСТ 3624
	Густина, кг/м ³	Те саме	Те саме	Ареометричний, ГОСТ 3625
	Масова частка жиру, %	Те саме	Те саме	Кислотний метод Гербера, ГОСТ 5867
Маса, кг, або об'єм, дм ²	Те саме	Те саме	Ваги середнього класу точності, лічильник об'ємний	
Початок сепарування				
Незбиране молоко	Температура, °C	Те саме	Те саме	ГОСТ 26754
Вершки	Масова частка жиру, %	На початку роботи сепаратора	Те саме	Кислотний метод Гербера ГОСТ 5867
Знежирене молоко	Масова частка жиру, %	Через кожну годину	У кожній партії	Кислотний метод Гербера, ГОСТ 5867
Закінчення сепарування				
Вершки	Масова частка жиру, %	У кінці роботи	У кожній партії	Кислотний метод Гербера, ГОСТ 5867
	Кислотність, °T	Те саме	Те саме	Титрометричний ГОСТ 3624
	Маса, кг	Те саме	Те саме	Ваги, ГОСТ 23676
Знежирене молоко	Масова частка жиру, %	Через кожну годину	У кожній партії	Кислотний метод Гербера, ГОСТ 5867

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		43

	Кислотність, °Т	Те саме	Те саме	Титрометричний ГОСТ 3624
	Густина, кг/м ³	Те саме	Те саме	Ареометричний, ГОСТ 3625
	Маса, кг	Те саме	Те саме	Ваги, ГОСТ 23676
Гомогенізація				
Вершки	Масова частка гомогенованих вершків, %	Щоденно	У кожній партії	Ваги або лічиль- ник
	Температура, °С	Те саме	Те саме	ГОСТ 26754
	Тиск, МПа	Те саме	Те саме	Манометр з ДВ від 0 до 30 МПа
Пастеризація				
Вершки	Температура, °С	Те саме	Те саме	Автоматична сис- тема контролю, ГОСТ 26754
	Час витримки	Те саме	Те саме	Визначається конструкцією ви- тримувача
Охолодження вершків				
	Температура, °С	Щоденно	У кожній партії	ГОСТ 26754
Визрівання вершків				
	Температура, °С	Те саме	Те саме	ГОСТ 26754
	Тривалість ,год	Те саме	Те саме	Годинник
Заквашування і сквашування				
	Температура, °С	Те саме	Те саме	Термометр
	Тривалість ,год	Те саме	Те саме	Годинник
	Час перемішу- вання, хв	Те саме	Те саме	Годинник
	Кислотність у кі- нці сквашу- вання, °Т	Те саме	Те саме	Титрометричний, ГОСТ 3624
Перемішування і охолодження у місткості сквашених вершків				
	Час перемішу- вання, хв	Те саме	Те саме	Годинник
	Температура охо- дження, °С	Те саме	Те саме	Термометр
Фасування сметани				
	Температура, °С	Щоденно	У кожній тарі	Термометр
	Тривалість ,год	Те саме	Те саме	Годинник
Пакування сметани				
	Температура, °С	Щоденно	У кожній тарі	Термометр
	Маса нетто, кг або г	Те саме	3-5, ж кожної партії	Ваги КГЗО, 250 і 2 кг, ГОСТ 21676
Маркування				
	Якість марку- вання	Те саме	Те саме	НТД

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Кваліфікаційна робота

Арк.

44

Охолодження і визрівання сметани				
	Температура у камері, °С	Те саме	Те саме	Термометр
Готова сметана				
	Маса, нетто, кг або г	Те саме	Те саме	Ваги ГОСТ 23676
	Органолептичні показники	Те саме	Те саме	Органолептичний
	Кислотність °Т	Те саме	Те саме	Титрометричний ГОСТ 3624
	Масова частка жиру, %	Те саме	Те саме	Кислотний метод Гербера, ГОСТ 5867
	Температура у камері, °С	Те саме	Те саме	Термометр
	Пероксидаза	Те саме	Те саме	Хімічний метод, ГОСТ 3623
Зберігання				
	Температура, °С	Те саме	Один раз на добу	Термометр
	Тривалість, діб	Те саме	Те саме	Годинник

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		45

9. Миття технологічного обладнання

Миття в молочній промисловості є одним з основних і щоденних процесів, що виконуються після кожного технологічного процесу. Правильна організація процесу миття є запорукою якості та безпеки готової продукції для споживачів. Призначення миття:

- фізична чистота поверхонь обладнання шляхом механічного видалення видимих забруднень;
- хімічна чистота, що включає очищення від усіх видимих і мікроскопічних домішок, які можуть стати осередками росту мікроорганізмів;
- бактеріальна чистота, очищення від залишків мікроорганізмів шляхом хімічної або термічної дезінфекції.

Миття обладнання проводиться в кінці технологічного циклу. Обладнання, яке не використовується більше 6 годин після миття та дезінфекції, перед початком роботи знову дезінфікують. Санобробку ємностей для зберігання молока та молочних продуктів слід проводити після кожного спорожнення. Те ж саме стосується періодичного обладнання, фільтрувальних матеріалів, які промиваються та дезінфікуються після кожного використання. У потоці промивають безперервне обладнання. У разі вимушеної зупинки підприємства через технічні несправності або перерви подачі молока на 2 години і більше молоко або стандартизовану суміш слід злити і відправити на повторну термічну обробку, а труби та обладнання промити та продезінфікувати.

Основні параметри, які перевіряються в процесі миття:

- Витрати, потік, тиск. Вони повинні бути такими, щоб забезпечити турбулентність потоку очисного розчину з максимальним очисним ефектом. Для оптимальної механічної ефективності рекомендується діапазон швидкостей від 1 м / с до 3 м / с. Швидкість менше 1 м/с небезпечна для якості процесу, а більше 3 м/с економічно не вигідна;
- Концентрація і температура миючих розчинів. Оптимальний баланс між цими двома параметрами забезпечує якість процесу та його економічну ефективність. Рекомендовані значення для лужних розчинів: концентрація 1: 2% при 65-90 °С; для розчинів кислот: концентрація 0,5: 1,5% при 65-75 °С;
- Час обробки. Час залежить від співвідношення попередніх показників. Зазвичай для досягнення максимальної чистоти обладнання реалізується індивідуальний підхід до кожного об'єкта в залежності від ступеня забруднення. Непропорційне скорочення часу призводить до надмірної витрати мийних розчинів, а збільшення - до збільшення витрат енергії.

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Арк.
						46
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

10. Система екологічного управління

Стічні води молокозаводів, а також відходи їх очищення забруднюють навколишнє середовище і характеризуються високим вмістом у молоці органічних речовин, що легко окиснюються (молочний жир, білки, лактоза). Крім органічних домішок у стічних водах містяться також неорганічні сполуки: очисники (гідроксид натрію, силікати та поліфосфати), стерилізуючі поверхнево-активні речовини (гіпохлорит натрію та інші галогеновані сполуки), а також сліди важких металів (залізо, цинк, мідь тощо).

Забруднення стічних вод загалом характеризується БПК (біологічна потреба в кисні - показник, який відображає кількість кисню, поглиненого мікроорганізмами протягом їхнього життя, який витрачається на окислення органічної речовини, а також на ріст і розмноження (виробництво біомаси)), який коливається від 500 до 4000 мг/л.

Найбільш небезпечними для водойм є стоки, що скидаються при виробництві білкових продуктів: сирів, сирів і казеїнів, які швидко гниють при значному зниженні рН. Скид стічних вод у систему каналізації забруднює водойми, а очищення таких стічних вод є надзвичайно трудомістким через високу біологічну потребу в кисні. Таким чином, скидання 1 м³ сироватки в каналізацію дорівнює скиду 100 м³ звичайних побутових стічних вод.

Сироватка має значне значення БПК і мало відрізняється за значенням ХПК. Вважається, що для окислення однієї молекули лактози необхідно 12 молекул кисню. Тому сушка сироватки (навіть за світовими цінами на енергоносії) вважається більш прибутковою, ніж штрафи за шкоду природі при викачуванні сироватки та оплаті за відновлення довкілля.

Останнім часом спостерігається тенденція до зменшення забруднення та обсягів стічних вод, зокрема за рахунок запобігання втратам вторинної сировини. Ведуться роботи з удосконалення фізико-хімічних методів обробки. Але використовувані в молочній промисловості мийки і дезінфекція технологічного обладнання сприяють впливу миючих засобів в каналізацію. Для того, щоб обладнання та труби не промивались стічними водами, їх збирають, відокремлюють і здають худобі для доїння, що також зменшує забруднення стічних вод органічними сполуками. Миючі розчини, що надходять в каналізацію, нейтралізуються в спеціальному сірчаноокислотному колекторі.

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Арк.
						47
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

11. Охорона праці

Охорона праці - це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних заходів та засобів, спрямованих на збереження життя, здоров'я та працездатності людини в процесі праці.

Види інструктажів з охорони праці:

- -Вступний інструктаж;
- -Первинний інструктаж;
- -Повторний інструктаж;
- -Позачерговий інструктаж;
- -Цільовий інструктаж.

Для всіх проводиться первинний інструктаж з техніки безпеки приймається незалежно від освіти, стажу чи посади, з часовими рамками, відряджень, учнів та студентів, які прибули на виробниче навчання чи стажування. Первинний інструктаж на підприємстві проводить інженер з охорони праці або особа, наказом якої на підприємстві визначено ці обов'язки. Вступне навчання відбувається в кабінеті охорони праці або в спеціально обладнаному приміщенні з використанням технічних засобів навчання та наочних посібників (плакати, макети, слайди, відеоролики тощо). Вступний інструктаж записується в щоденник оформлення вступного інструктажу з обов'язковим підписом інструктора, а також у трудовому документі (форма Т-1) або контрольному листі. Після проходження вступного інструктажу працівник проходить інструктаж з пожежної безпеки. Головний інженер підприємства затверджує текст інструктажу. Після проходження вступного інструктажу працівник зобов'язаний пройти первинний інструктаж безпосередньо на робочому місці.

Заходи щодо забезпечення індивідуального захисту працівників.

Засоби індивідуального захисту (ЗІЗ)—це захисний засіб, який одягається на тіло(або його частина)працівника або використовується на роботі. Відповідно до ГОСТ 12.4.011-89 «Система стандартів охорони праці. Засоби захисту працівників. Засоби індивідуального захисту загальних вимог поділяються на 12 класів відповідно до призначення або частини тіла, що підлягає захисту: ізоляційні костюми, засоби захисту органів дихання, спеціальний одяг, спецвзуття, голова, руки, обличчя, слух, засоби захисту очей, дерматологічні засоби захисту, заходи та пристрої, комплексних засобів захисту. Відповідальність за своєчасне забезпечення захисними засобами та їх належне використання покладається на адміністрацію підприємства (роботодавця), яка повинна забезпечити використання працівників ЗІЗ на роботі та не допускати їх роботи з несправним обладнанням або без нього, якщо їх видача регулюється чинним законодавством.

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Арк.
						48
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Висновки та рекомендації

Виконавши дану кваліфікаційну роботу на тему: «Організація виробництва молочно-білкових продуктів потужністю 78 т переробки молока за добу», було проведено продуктовий розрахунок асортименту запроєктованої продукції. Обґрунтовано асортимент обраних продуктів: сир кисломолочний зернистий з м.ч.ж. 5%, сир кисломолочний з м.ч.ж. 18 %, сиркова маса солодка із цукатами, сметана з м.ч.ж.15%, желе на основі сироватки.

Також виконано апаратурно-технологічна схема виробництва молочних продуктів.

Слід зробити висновки:

- Кисломолочний сир – традиційний білковий кисломолочний продукт з високими поживними, лікувальними та дієтичними властивостями. Практично у всіх лікувальних меню, які пропонують лікарі, це один з перших кисломолочних сирів. Але він корисний і для здорової людини будь-якого віку. Сир кисломолочний - це концентрат молочного білка та деяких інших компонентів молока. Важливість білка в нашому житті добре відома: це матеріал, з якого зроблені всі клітини організму, ферменти та імунні органи, завдяки яким організм знаходить стійкість до хвороб.
- Будь-який молочний продукт, повинен бути перевірений на якісні показники. При виробництві кисломолочного сиру перевіряється і контролюється не тільки сировина, що надходить у виробництво, а й усі наступні етапи його виробництва.
- Для виробника харчових продуктів життєво важливо впровадити надійну систему управління якістю, яка здатна безперервно працювати в масовому виробництві. Вимоги стандарту ISO 22000 засновані на принципах HACCP. Концепція HACCP забезпечує систематичне виявлення, оцінку та управління факторами ризику, які суттєво впливають на якість харчових продуктів.

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		49

Список використаної літератури

- 1.ДСТУ 4554:2006 Сир кисломолочний. Технічні умови.
- 2.ДСТУ 4503:2005. Вироби сиркові.
- 3.ТУ У 15.5-02070938-043-2003 „Желе, креми, соуси, заправки кисломолочні”.
- 4.ДСТУ 3718:2007 Концентрати харчові. Солодкі страви. Желе, муси, пудинги, концентрати молочні. Загальні технічні умови.
- 5.ДСТУ 4418:2005. Сметана.
- 6.ДСТУ 3662:2018 Молоко-сировина коров`яче. Технічні умови
- 7.Грек О.В. Технологія продуктів зі знежиреного молока, молочної сироватки і маслянки: [навчальний посібник] / Грек О.В., Поліщук Г.Є., Онопрійчук О.О. – Київ: НУХТ, 2011. – 210 с.
- 8.Грек О.В. Технологія сиру кисломолочного та виробів з нього: [навчальний посібник] / О.В. Грек, Т.А. Скорченко. –К.:НУХТ, 2009. – 287 с.
- 9.Поліщук Г.Є. Технологічні розрахунки у молочній промисловості: [навчальний посібник] / [Поліщук Г.Є., Грек О.В., Скорченко Т.А., Осьмак Т.Г, Ющенко Н.М., Кочубей-Литвиненко О.В., Савченко О.А., Онопрійчук О.О.]. – К.: НУХТ, 2013. – 343 с.
- 10.Технохімічний контроль підприємств молочної промисловості: [навчальний посібник] / В.О. Ромоданова, Т.А. Скорченко, Т.П. Костенко, В.Є. Зубков. – К.:НУХТ, 2002. – 326 с.
- 11.Проектирование предприятий молочной отрасли с основами промстройительства: Учеб. пос. / [Голубева Л.В., Глаголева Л.Э., Степанов В.М., Тихомирова Н.А.]. – СПб.: ГИОРД, 2006. – 288 с.
- 12.Проектування молокопереробних підприємств з основами САПР [Електронний ресурс]: лаб. практикум для здобувачів освітнього ступеня «Бакалавр» спеціальності 181 «Харчові технології» освітньо-професійної програми «Харчові технології та інженерія» денної та заочної форм навч. /уклад. А.Г. Пухляк, Т.Г. Осьмак, У.Г. Кузьмик – К.: НУХТ, 2019. – 111 с.
- 13.Производство формового творога цилиндрической, клиновидной и другой формы [Электрон. ресурс] – М., 2008. – Режим доступа: <http://www.donido.com>
- 14.Комбинированное производство рассыпчатого творога «Традиция» и зерненого творога со сливками «Cottage cheese» [Электрон. ресурс] – М., 2008. – Режим доступа: <http://www.donido.com>
- 15.Производство зерненого творога со сливками « Cottage cheese » [Электрон. ресурс] – М., 2008. – Режим доступа: <http://www.donido.com>

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Арк.
						50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

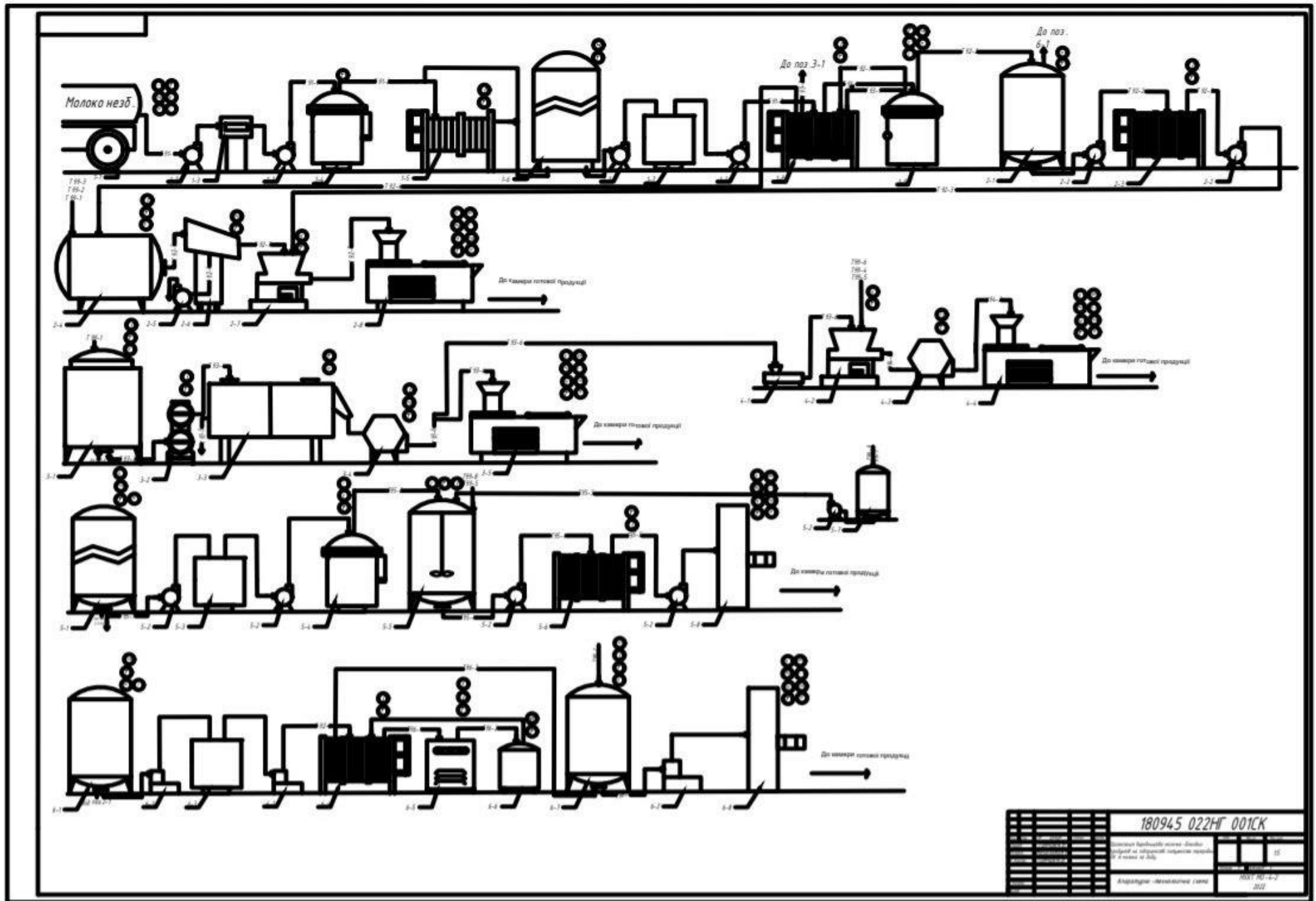
Додатки

Таблиця 1.1. Поток технологічного виробництва

Позначення	Назва потоку
T91-1	Незбиране молоко
T91-2	Очищене незбиране молоко
T91-3	Охолоджене незбиране молоко
T91-4	Підігріте до температури нормалізації молоко
T92-1	Знежирене молоко
T92-2	Вершки
T92-3	Пастеризовані вершки
T92-4	Пастеризоване та охолоджене до t сквашування знежирене молоко
T92-5	Зерно з промивною водою t 6-8°C
T92-6	Сироватка
T92-7	Знежирений сир
T92-8	Зернистий сир
T93-1	Нормалізоване молоко з м.ч.ж. 3,3%
T93-2	Пастеризована охолоджена до t сквашування нормалізована суміш
T93-3	Сироватко-зернова суміш
T93-4	Охолоджена сироватко-зернова суміш
T93-5	Сироватка
T93-6	Сир кисломолочний
T94-1	Сиркова маса
T94-2	Охолоджена сиркова маса
T95-1	Сироватка
T95-2	Очищена сироватка
T95-3	Підготовлений желатин
T95-4	Желейна суміш
T95-5	Пастеризоване та охолоджена желейна суміш
T96-1	Підігріті до t гомогенізації вершки
T96-2	Гомогенізовані вершки
T96-3	Гомогенізовані охолоджені до t сквашування вершки
T96-4	Сметана
T99-1	Закваска
T99-2	CaCl
T99-3	Сичужний фермент
T99-4	Цукати
T99-5	Цукор
T99-6	Ванілін
T99-7	Желатин
T99-8	Фруктовий сік
T99-9	Вода

Таблиця 1.2. Технохімічний контроль

Позначення	Назва
Ор.п	Органолептичні показники
t	Температура
Тр	Тривалість
К	Кислотність
МЧЖ	Масова частка жиру
МЧВ	Масова частка вологи
М	Маса
Г	Густина
Т	Тиск
Чв	Час витримки
Чп	Час перемішування
ЯМ	Якість маркування



180945 022НГ 001СК		
Українська державна компанія «Львівський молокозавод»		15
Львівська область, м. Львів, вул. Митрополита Андрея Шкєпського, 1		
Апаратне обладнання (схема)		1801 10-4-2
		2022