

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій
Кафедра технології молока і молочних продуктів

«До захисту в ЕК»

Директор інституту(декан факультету)
Оксана КОЧУБЕЙ-ЛИТВИНЕНКО
(ім'я та прізвище)

«19» червня 2023 р.

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри
Галина ПОЛЩУК
(ім'я та прізвище)

«19» червня 2023 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА

зі спеціальності 181 «Харчові технології»
(код та назва спеціальності)
освітньо-професійної програми Харчові технології та інженерія

на тему: Проект цеху по виробництву продуктів з підвищеним вмістом жиру потужністю 122 тони переробки молока за добу.

Виконав: здобувач 4 курсу, групи МО-4-2ск

Качур Максим Андрійович
(прізвище, ім'я, по батькові повністю)

(підпис)

Керівник Тимчук Алла Вікторівна
(прізвище, ім'я та по батькові повністю)

(підпис)

Консультанти Алла ТИМЧУК
(ім'я та прізвище)

(підпис)

(ім'я та прізвище)

(підпис)

(ім'я та прізвище)

(підпис)

Рецензент

Ірина ШЕВЧЕНКО
(ім'я та прізвище)

(підпис)

Я як здобувач(ка) Національного університету харчових технологій розумію і підтримую політику університету з академічної доброчесності. Я не надавав(-ла) і не одержував(-ла) незгоєваної доповіді під час підготовки цієї роботи. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

Здобувач (підпис)

Київ – 2023 р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра технології молока і молочних продуктів

Освітній ступінь бакалавр

Спеціальність 181 «Харчові технології»

(код і назва)

Освітньо-професійна програма Харчові технології та інженерія

(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри технології молока і
молочних продуктів ІНХТ

 Галина ПОЛЩУК

“ 28 ” березня 2023 року

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Качура Максима Андрійовича

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Проект цеху по виробництву продуктів з підвищеним вмістом жиру потужністю 122 тони переробки 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 “28” 03 2023 року № 196-кс

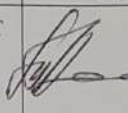

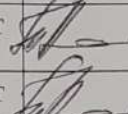
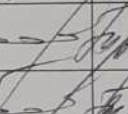
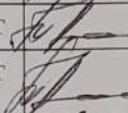
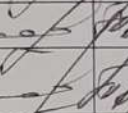
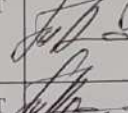
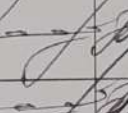
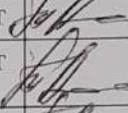
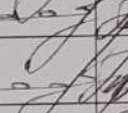
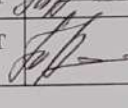
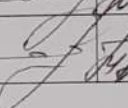
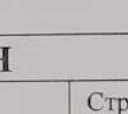
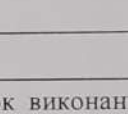
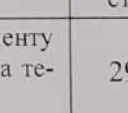
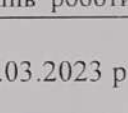
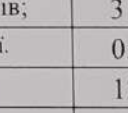
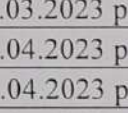
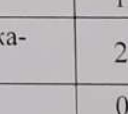
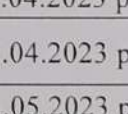
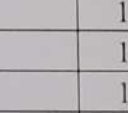
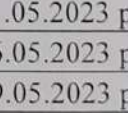
2. Строк подання здобувачем роботи 01.06.2022 р.

3. Вихідні дані до роботи Асортимент: вершкове масло екстра з м.ч.ж. 82 % солоне, масло селянське з м.ч.ж. 73 % солоне, вершкове масло з м.ч.ж. 62,5 %, масло вершкове з цикорієм з м.ч.ж. 62,5 %, згущене знежирене молоко. На підприємство надходить 122 т молока за добу з м.ч.ж. 3,6 %

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

5. Перелік графічного матеріалу: Апаратурно-технологічна схема, графік організації виробничих процесів; план цеху, що проектується.

6. Консультанти розділів роботи

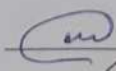
Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Обґрунтування заходів щодо будівництва підприємства та вибору асортименту продуктів на основі аналізу сучасних трендів молокопереробної галузі за темою роботи	Тимчук А.В., доцент		
Обґрунтування вибору та 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 28 березня 2023 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	29.03.2023 р.	
2	Обґрунтування вибору та опис технологій обраного асортименту продуктів;	31.03.2023 р.	
3	Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів та готової продукції.	05.04.2023 р.	
4	Технологічні розрахунки.	12.04.2023 р.	
5	Розрахунок та підбір технологічного обладнання.	19.04.2023 р.	
6	Опис апаратурно-технологічної схеми виробництва продуктів зі специфікацією технологічного обладнання.	26.04.2023 р.	
7	Розрахунок виробничих площ.	03.05.2023 р.	
8	Технохімічний контроль виробництва	11.05.2023 р.	
9	Миття технологічного обладнання. Система екологічного управління.	16.05.2023 р.	
10	Охорона праці.	19.05.2023 р.	
12	Висновки та рекомендації. Список використаної літератури.	22.05.2023 р.	
11	Креслення апаратурно-технологічної схеми виробництва молочних продуктів.	24.05.2023 р.	
12	Креслення графіку організації виробничих процесів	26.05.2023 р.	
13	Креслення план цеху (ділянки), що проєктуються	28.05.2023 р.	
14	Оформлення пояснювальної записки	30.05.2023 р.	
15	Подання оформленої і підписаної кваліфікаційної роботи на кафедру	01.06.2023 р.	

Здобувач


(підпис)

Качур М.А.
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи


(підпис)

Тимчук А.В.
(прізвище та ініціали)

Анотація

У кваліфікаційній роботі було детально описано проєкт цеху по виробництву продуктів з підвищеним вмістом жиру потужністю 122 тони переробки молока за добу.

Було обґрунтовано будівництво, описано місце розташування цеху, описано джерела закупівлі сировини та ринок збуту готової продукції. Також було аргументовано актуальність виробництва даного асортименту продукції для українського ринку задля підтримки вітчизняного виробника

Було доведено актуальність виробництва запропонованого асортименту, який включає: вершкове масло екстра солоне, масло селянське солоне, вершкове масло бутербродне, масло вершкове з цикорієм, згущене знежирене молоко. Були проведені технологічні розрахунки, наведена схема куди направляється і переробляється сировина, описано основні технологічні процеси, організація технохімічного контролю якості продукції на підприємстві, а також нормативна документація на сировину, рецептурні компоненти та на готову продукцію.

У процесі підбору технологічного обладнання була точно розрахована потужність машин та апаратів, необхідна для переробки наявної сировини. Була розроблена послідовність сепарування молока та вершків та згущення молока з урахуванням ефективного часу роботи обладнання, а також складена специфікація технологічного обладнання. Були також розраховані площі основних та допоміжних приміщень, включаючи побутові кімнати та лабораторії, приймально-миючий відділ, а також описані заходи з миття обладнання та забезпечення промислової санітарії.

Надано інформацію про заходи з охорони довкілля включаючи екологічний стан країни на даний час, до того ж ліквідацію та знешкодження органічних та хімічних відходів. Також розглянуто питання охорони праці та запобігання аварійних ситуацій на молокопереробних підприємствах.

Ключові слова: масло вершкове, масло вершкове солоне, масло вершкове з цикорієм, молоко згущене нежирне, молоко.

					210316 23МГ 001 ПЗ			
Ви	Ар-	№ документа	Підпис	Дата	Анотація	Літера	Аркуш	Аркушів
Розробив		Качур М.А.				y	3	49
Перевірів		Тимчук А.В.						
Н. Контр.								
Затвердив		Поліщук Г.Є.						
						МО-4-2ск		

Annotation

In the diploma project, a design for a workshop for the production of high-fat content products with a processing capacity of 122 tons of milk per day has been depicted.

The construction was justified, the location of the plant was described, sources or raw materials and the market for the finished products were indicated. The relevance of producing this type of product for the Ukrainian market and for supporting domestic producers was also argued.

The relevance of producing the proposed range of products, including extra salty cream butter, peasant salty butter, cream butter, cream butter with chicory, and unsweetened condensed milk with sugar, has been substantiated. Technological calculations with recipes, a scheme and raw material processing directions, a description or the main technological processes, with organization of microbiological and technochemical quality control of products at the enterprise, as well as normative documentation for raw materials, recipe components, and finished products were provided.

During the process of selecting technological equipment, the power of machines and apparatus necessary for processing the available raw materials was accurately calculated. A sequence for separating milk and cream, as well as for condensed milk production, was developed taking into account the effective working time of the equipment, and a specification of the technological equipment was drawn up. The areas of the main and auxiliary premises were also calculated, including utility rooms and laboratories, receiving and washing department, and measures for equipment cleaning and ensuring industrial sanitation in production were described.

Information was provided on environmental protection measures, including the current state of the environment in the country, as well as the disposal and neutralization of organic and chemical waste. Energy, refrigeration, water supply, and heat supply calculations were also carried out, and issues related to labor protection and prevention of emergency situations in dairy processing enterprises were considered.

Key words: butter, salted butter, butter with chicory, non-fat condensed milk, milk.

					АНОТАЦІЯ	Аркуш
						4
Зм.	Ар-	№ документа	Підпис	Дата		

Зміст

Анотація	3
Зміст	5
Вступ.....	6
1. Обґрунтування заходів щодо будівництва підприємства (цеху, відділення) та вибору асортименту продуктів на основі аналізу сучасних трендів молокопереробної галузі за темою роботи.....	7
2. Обґрунтування вибору та опис технологій обраного асортименту продуктів	11
3. Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів	15
4. Технологічні розрахунки	23
4.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків	23
4.2. Схема напрямків переробки молока.....	24
4.3. Продуктовий розрахунок.....	24
4.4. Зведена таблиця розрахунку продуктів	28
5. Розрахунок та підбір технологічного обладнання	29
6. Опис апаратурно-технологічної схеми виробництва продуктів зі специфікацією технологічного обладнання.....	34
7. Розрахунок виробничих площ	36
7.1. Розрахунок площ виробничих цехів та відділень.....	36
7.2. Розрахунок площ холодильних камер.....	37
8. Технохімічний контроль виробництва.....	38
9. Миття технологічного обладнання.....	40
10. Система екологічного управління	41
11. Охорона праці	42
Висновки та рекомендації	44
Список використаної літератури	45
Додатки.....	47

Вступ

Актуальність розробки проєкту цеху по виробництву вершкового масла може бути обґрунтована наступними моментами:

1. Зростання попиту на вершкове масло в різних секторах споживчого ринку, таких як харчова промисловість, готельно-ресторанний бізнес, домашнє використання тощо.

2. Підвищення ціни на вершкове масло на світовому ринку, що забезпечує високу рентабельність виробництва цього продукту.

3. Використання сучасних технологій та обладнання в процесі виробництва вершкового масла може забезпечити ефективність та якість продукції, що в свою чергу позитивно позначиться на конкурентоспроможності.

4. Розвиток виробництва вершкового масла дозволить зменшити залежність від імпорту та забезпечить стабільне постачання продукту на внутрішній ринок.

5. Створення робочих місць для місцевого населення та розвиток підприємницької активності в регіоні.

Вершкове масло має велике значення в харчуванні людини з багатьма точок зору. Ось кілька основних причин:

1. Джерело жирів: вершкове масло містить високі концентрації насичених жирів та вітамінів А, D, Е та К. Жир є важливим джерелом енергії для організму та забезпечує збалансовану дієту.

2. Використання в кулінарії: вершкове масло має низьку температуру плавлення, що робить його ідеальним для використання при приготуванні страв, таких як пироги, булочки, кекси та печиво.

3. Покращення смаку та текстури: вершкове масло має багато м'якого та кремового смаку, який робить його ідеальним для використання в якості додатку до багатьох страв, від бутербродів до супів.

4. Корисний для здоров'я: Незважаючи на вміст насичених жирів, дослідження показали, що вершкове масло має корисну дію на здоров'я людини. Наприклад, вітаміни А, D, Е та К, які містяться в вершковому маслі, є важливими для здоров'я кісток, очей, шкіри та імунної системи.

Отже, розробка проєкту цеху по виробництву вершкового масла може бути вигідною як з економічної, так і з соціальної точки зору. Однак, перед початком складання проєкту слід провести детальний маркетинговий аналіз та оцінку ризиків. Також, вершкове масло має велике значення в харчуванні людини, як джерело жирів та вітамінів, покращує смак та текстуру страв, а також має корисну дію на здоров'я. Проте, слід пам'ятати, що вживання вершкового масла повинно бути обмеженим, оскільки високий вміст насичених жирів може бути шкідливим для здоров'я, якщо споживати у великій кількості.

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

Характеристика місця знаходження будівництва проєктованого підприємства

Розраховуємо чисельність населення даного міста розташування проєкту за формулою:

$$Ч = П / Н,$$

де Ч – чисельність людей, тис. чол;

Н – раціонал норми споживання кожного виду молочного продукту на одну людину на рік, кг (для масла – 4 кг);

П – річна потреба у молочних продуктах, кг, знаходиться за формулою:

$$П = П_{зм} * К_{зм},$$

де $П_{зм}$ – змінна потужність переробки молока, т (для проєктованого підприємства – 10);

$К_{зм}$ – кількість змін за рік (170 змін).

$$П = 10 * 170 = 1700 \text{ т};$$

$$Ч = 1700 / 4 = 425 \text{ тис. чол.}$$

Проєктна потужність цеху з виробництва масла солодковершккового повинна забезпечити даною продукцією 425 тис. споживачів. Дітвдячись на це, підприємство плануємо побудувати у місті Бердичів, Житомирської області.

Бердичів – місто в Житомирській області. Місто знаходиться на Півдні Житомирської області, майже на кордоні з Вінницькою. Має хорошу транспортну розв'язку (так як має пряме шосе до м. Житомир, м. Вінниця, м. Чуднів, м. Попільня. І звичайно пряма автомагістраль до столиці Київ — Чоп. Відстань до обласного центру 40 км. Місто має залізничний вокзал. Площа міста 35,33 км². Кількість населення 74 000 осіб. Через усе місто протікає річка Гнило П'ять.

В місті добре розвинена харчова промисловість. Із найбільших підприємств можу зазначити: Бердичівський пивзавод, Бердичівський м'ясокомбінат, ТОВ «Інкофуд» (м'ясокомбінат), ФОП «Ревега» (рибний комбінат) і Бердичівський маслозавод ТОВ «Три ведмеді».

Враховуючи вище перелічені підприємства в місті Бердичів виникає логічне питання: «Для чого розробляти проєкт маслоцеху якщо там вже є побудований маслозавод?». Відповісти на це питання я можу наступними фактами:

1. На Бердичівському маслозаводі не виробляють вершкове масло (лише морозиво і напівфабрикати в замороженому вигляді)

2. Продукти виготовленні в запроєктованому маслоцеху можна транспортувати на Бердичівський маслозавод як основну сировину для виробництва морозива та інших молочних продуктів та напівфабрикатів.

3. Місто знаходиться на перетині чотирьох міст, що дає змогу транспортувати готову продукцію скрізь по Україні або за кордон.

За допомогою прогнозуючого аналізу SWOT ми побудуємо матрицю сильних та слабких сторін для проєктованого підприємства, який наведено у таблиці 1.1:

										Аркуш
										7
Зм.	Ар-	№ документа	Підпис	Дата	Кваліфікаційна робота					

Таблиця 1.1 – SWOT-аналіз

<p style="text-align: center;"><u>Сильні сторони</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Вигідне територіальне розміщення; • Забезпеченість сировиною; • Налагодження зв'язків з великими торговельними мережами для збуту; 	<p style="text-align: center;"><u>Можливості (зовнішні фактори)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Підвищення споживчої спроможності населення; • Збільшення кількості торгових точок у великих торгових мереж; • Прискорення технологічного процесу виробництва;
<p style="text-align: center;"><u>Слабкі сторони</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Високий рівень роздрібних цін на продукцію; • Недостатній рівень мотивації персоналу; • Плинність кваліфікованих робітників із-за низької оплати праці; 	<p style="text-align: center;"><u>Загрози (зовнішні фактори)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Відсутність сировини у зв'язку із скороченням поголів'я худоби; • Не зацікавленість держави роботою підприємства; • Відсутність чіткої стратегії розвитку;

В Україні завжди був значний попит на молоко та молочні продукти. Враховуючи останні тенденції розвитку молочної галузі можна сказати, що попит на молоко та молочні продукти з кожним роком трохи зменшується. По-перше це можна пояснити тим, що все частіше споживача приваблює «рослинне молоко», так зване «правильне харчування». Перевагою такого «молока» є те, що воно не містить лактози та молочного білку. Але ні один рослинний продукт не замінить коров'яче молоко. Тим паче якщо ми говоримо про вершкове масло, то з рослинних жирів ми не отримаємо вершкове масло, яке виготовляється з вершків, можна зробити багато цікавих продуктів з рослинних жирів, проте ні один з них не можна назвати вершковим маслом. Тому я бачу великі привілеї в розробленні та будівництві проєкту маслоцеху.

Для розроблення асортиментного ряду був проведений аналіз ринку по виробництву окремих видів масла. Для проведення цього аналізу я спирався на наступні підприємства: ТОВ «Яготинський маслозавод», ТОВ «Решетилівський маслозавод» і АТ «Житомирський маслозавод». Аналіз територіальних даних країни показує, що проєктування заводу з виробництва масла є актуальним, оскільки являється конкурентоспроможним і матиме місце на ринку столиці та країни загалом.

Місце розташування проєктованого підприємства:

Запроєктований Бердичівський маслоцех - модернізоване підприємство європейського рівня, яке спеціалізується на переробці молочної сировини та виробництві масла, масла з наповнювачами і згущеного знежиреного молока з на сучасному обладнанні в умовах сурової гігієни. Відбір та аналіз проб показників якості відбувається на всіх етапах технологічного процесу – від контролю якості сировини, що надходить, допоміжних матеріалів, харчових компонентів – до готової продукції. На підприємстві діють декілька лабораторій. Зокрема лабораторія приймання молока, хімічна та мікробіологічна. Усього їх три.

Вбачаючи необхідність проєктування даного підприємства я вважаю доцільним переробляти не менше ніж 122 000 кг молока на добу. Адже саме при таких

						Аркуш
						8
Зм.	Ар-	№ документа	Підпис	Дата		

показниках потужності проєктованого підприємства можна мати значний прибуток. Звісно, підприємство проєктується з можливістю подальшого розширення, збільшення обсягу переробки молока, збільшення асортиментного ряду, подальшої модернізації та збільшенням обсягів зберігання продукції.

Характеристика сировинної зони

Постачальниками сировини для даного підприємства будуть молочні господарства. Зокрема: ТОВ «Свіже молоко», ТОВ «Молочний брат». ТОВ «Радісна корова», ФОП «Любисток В.І.», ФОП «Григорович Б.І.», ФОП «Каміліна Р.А.». Саме ці підприємства пройшли перевірку на фальсифікацію і безпосередню якість і безпечність молока-сировини, що відповідає ДСТУ 3662:2018. Дані підприємства щоденно мають поставляти молоко в сумі від 110 000 кг до 145 000 кг на добу. Безпосередньо в умовах ферми проводять первинну обробку молока, яка передбачає очищення його від механічних домішок та охолодження.

Молоко надходить в спеціалізованих транспортних засобах відповідно до правил перевезень швидкопсувних вантажів, діючих на цьому виді транспорту. Молоко транспортують в автоцистернах згідно з діючого стандарту.

Молока зберігається у виробників до закупівлі не більше 24 год за температури не вище 4 °С, 18 год – за температури не вище 6 °С, 12 год – за температури не вище 8 °С.

Вибір та обґрунтування асортименту з економічного погляду

Проєктоване підприємство не має особистого транспорту для надходження сировини і перевезення готової продукції. Дане проблема вирішується тим, що господарства, від яких постачається сировина самостійно на своєму автотранспорті доставляють сировину (зокрема молоко, цукор, сіль, цикорій та ін.). Що ж до готової продукції, то масло реалізується у великі торговельні мережі, які на власному транспорті відвантажують готову продукцію. Що ж до згущеного молока, то воно на автмолцистернах направляється на інші підприємства як основна або допоміжна сировина. Якщо ж продукція має транспортуватися до мережі в якій немає власного транспорту, то ми можемо орендувати спеціальний транспорт у Бердичівському Автопарку №1, який є державною власністю і може надати нам таку послугу.

В Україні значний попит на молочні продукти, а саме на вершкове масло, вершкове масло з наповнювачами і на згущенні молочні консерви. Зважаючи на попит споживачів я вбачаю доцільно виробляти наступний асортимент продуктів

1. Вершкове масло екстра з м.ч.ж. 82 % солоне
2. Масло селянське з м.ч.ж. 73 % солоне
3. Масло вершкове з цикорієм з м.ч.ж. 62,5 %
4. Вершкове масло з м.ч.ж. 62,5 %
5. Згущене знежирене молоко.

Обґрунтувати вибір запланованого асортименту я можу наступними фактами:

1. Саме цей асортимент користується значним попитом серед населення України.
2. У споживача є значний вибір серед нашої лінійки масла солодковершкового.
3. Виробляється як звичайне масло так і масло з наповнювачем цикорій або сіль.

4. Безвідходність виробництва. Так як знежирене молоко і маслянка направляється на виробництва згущеного знежиреного молока.

5. Тривалий термін придатності. Масло вершкове може зберігатися при температурі -20...-15°C до 2 місяців. Згущене молоко при температурі 0-10°C і відносній вологості не більше 85%, 2 місяці.

Бердичівський район Житомирської області є багатим на молочну сировину, оскільки в ньому зосереджена велика кількість фермерських господарств.

Підприємство працює щоденно з 5:30 до 00:00 години у дві зміни:

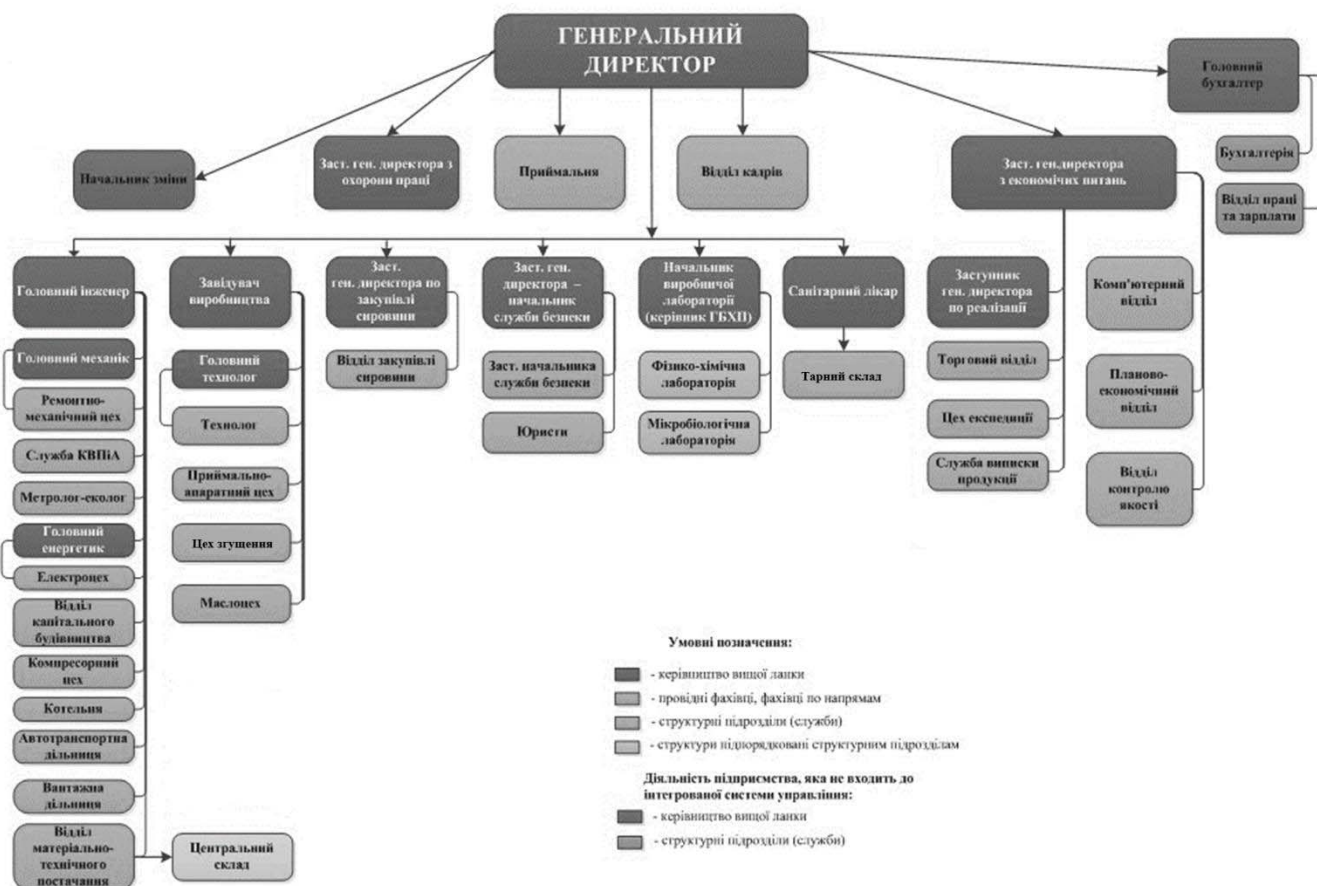
1-ша з 5:30 до 15:30

2-га з 14:00 до 00:00

Тобто по 10 годин кожна зміна.

Організаційна структура підприємства наведена на схемі 1.2.

Схема 1.2. Організаційна структура підприємства



Зм.	Ар-	№ документа	Підпис	Дата
-----	-----	-------------	--------	------

2. Обґрунтування вибору та опис технологій обраного асортименту продуктів

В наш час особливо розвиненою являється молочна промисловість. На мою думку вона вже досягла пікового розвитку. Адже технологій на даний момент безліч, при чому споживач у більшості випадків обирає зрозумілий для себе, доступний по ціні продукт. Тобто ми можемо отримати проблему, коли буде надзвичайно різноманітний асортимент молочних продуктів, а споживач буде обирати одне і те саме (тобто не буде попиту на нову продукцію). Тому завданням саме цього проєктованого цеху являється виробництво зрозумілого для споживача продукту, на який завжди при будь-яких умовах буде попит. Адже багато українців звикли до цих продуктів.

Основною перевагою даного асортименту є тривалий час зберігання. Недоліком зокрема масла – є те, що транспортувати його необхідно виключно у спеціальних автомобілях з рефрежераторами або морозильними камерами. Це головна умова при якій дозволяється перевезення вершкового масла та вершкового масла з наповнювачами. Що ж до згущеного знежиреного молока, умови перевезення дещо важчі, адже транспортується продукт в автомолцистернах. Має бути 100% стерильність, щоб продукт не зіпсувався при транспортуванні.

Опис загальних операцій виробництва молочних продуктів:

Масло способом перетворення високожирних вершків в масло

Приймання та підготовка сировини. Прийняте незбиране молоко за якістю і кількістю воно проходить ряд підготовчих операцій, які вкд.чають: очищення від механічних домішок, що відбувається на сепараторах-молокоочисниках, охолоджується та піддається проміжному зберіганню у трьох резервуарах. Кислотність молока, що спрямовується на сепарування, не повинна перевищувати 20 °Т.

Температура зберігання вершків не повинна перевищувати 10 °С.

Підігрівання та сепарування молока. Вершки отримують шляхом сепарування незбираного молока на сепараторах-вершковіддільниках при температурі(35-40 °С)

Пастеризація вершків. Температуру для пастеризації вершків встановлюють дивлячись на їх якість (кислотність, наявність сторонніх присмаків та запахів). При виробництві солодковершкового масла, вершки I ґатунку влітку пастеризують при температурі 85-90 °С, взимку або при переробленні вершків II ґатунку температуру пастеризації підвищують до 92-95 °С.

Дезодорація вершків. Проводять для видалення сторонніх запахів і присмаків. Після пастеризації вершки з температурою 80°С подають у дезодораційну установку, де обробляють при розрідженні 0,02-0,04 МПа в зимовий період і 0,01-0,03 МПа у літній період. Дезодораторі 35% вершки скипають при температурі 65-70°С, тривалість перебування в апараті становить 4-5с. Потім вершки спрямовують на пастеризацію при температурі 95°С.

Одержання високожирних вершків (ВЖВ). Вершки з масовою часткою жиру 32-37% направляють на сепаратор для високожирних вершків, де під дією відцентрових сил одержують вершки максимальної жирності (85%). Саме на стадії отримання високожирних 85% вершків відокремлюється маслянка.

Для стійкості процесу сепарування відбирають лише однорідні за якістю та жирністю вершки кислотністю плазми не більше 25 °Т. Температура сепарування вершків має підтримуватись в межах 60-80 °С. При високих температурах сепарування молочний жир повністю перебуває у розрідженому стані, а оболонки жирових кульок сильно гідратовані та, незважаючи на їхнє максимальне наближення, довільного руйнування оболонок не має.

Продуктивність сепаратора робітники підприємства регулюють, щоб вміст води у ВЖВ був на трохи (0,6-0,8%) нижчим, ніж у готовому маслі, а жирність маслянки не має перевищувати 0,4 %.

Для уникнення насичення ВЖВ повітрям необхідно забезпечити їх вільне витікання з приймальних вузлів сепаратора та використовувати спеці-альні спрямовуючі жолоби, що забезпечують їхнє стікання по стінках трьох ванн. Заповнювати ванну високожирними вершками необхідно одночасно з усіх працюючих сепараторів.

Нормалізація високожирних вершків. Отримані високожирні вершки спрямовують у двостінні нормалізаційні ванни з мішалкою, де за необхідності їх нормалізують. Лінію з виробництва масла зазвичай комплектують трьома нормалізаційними ваннами для забезпечення безперервності виробництва.

ВЖВ нормалізують в першу чергу за масовою часткою води і за необхідності за масовою часткою сухого знежиреного молочного залишку та жиру.

Для нормалізації використовують маслянку, молочний жир, високожирні вершки меншої жирності.

Проби ВЖВ відбираються після заповнення ними нормалізаційних ванн приблизно на 2/3 об'єму, після перемішування протягом 4-8 хв. Масову частку води у ВЖВ встановлюють приблизно на 0,2-0,8 % меншою за відповідний показник у готовому вершковому маслі. Кількість води, що не випарувалась у ВЖВ є величиною непостійною, вона залежить від якості самих вершків, хімічного складу молочного жиру. Саме тому абсолютне значення масової частини води у ВЖВ уточнюють зіставленням даного показника у ВЖВ та готовому з них маслі.

Високожирні вершки у трьох ваннах необхідно закривати великими кришками, а після нормалізації одразу спрямовувати у маслоутворювач. Тривалість їх витримання у трьох проміжних ваннах не має перевищувати 35-45 хв. Перемішувати ВЖВ необхідно протягом 1-2 хв, через кожні 10-15 хвилин.

Короткочасне повернення продукту із маслоутворювача протягом 7-8 хв допускається лише в I ванну на початку роботи. Недотримання встановлених вимог спричиняє підвищене випарювання води, витоплювання жиру і, як наслідок, призводить до погіршення однорідності, консистенції масла, появи борошністості, шаруватості, низької термостійкості.

Для отримання масла способом перетворення високожирних вершків використовуються циліндричний маслоутворювач.

										Аркуш
										12
Зм.	Ар-	№ документа	Підпис	Дата						

Вершки при температурі 60-70 °С надходять спочатку у нижній, потім середній і верхній циліндри. У нижньому циліндрі вершки інтенсивно охолоджуються до температури 20-22 °С і перемішуються для прискорення утворення центрів кристалізації. В середньому і верхньому циліндрах відбувається подальше охолодження, затвердіння жиру і формування структури масла. У середньому циліндрі ці процеси проходять при нижчій температурі та інтенсивніше, ніж у нижньому. Температура масла на виході із верхнього циліндра становить 13-17 °С. Тривалість оброблення високожирних вершків у зоні кристалізації у весняно-літній період року становить 140-160 с, у осінньо-зимовий - 180-200 с.

У разі отримання масла надто м'якої консистенції скорочують час оброблення і підвищують температуру масла на виході. Якщо ж отримане масло характеризується занадто твердою крихкою консистенцією, збільшують тривалість оброблення в зоні кристалізації зниженням продуктивності маслоутворювача та температури масла на виході.

Фасується готове масло у ящики по 25 кг, далі направляється в камеру кристалізації молочного жиру. Зберігається при температурі 2...6°С і відносній вологості не більше 85% до 2 місяців.

Молоко знежирене згущене. Для виготовлення продукту використовують знежирене молоко та маслянку кислотністю не більше як 20 °Т і густиною більше ніж 1030 кг/м³.

Приймання молока. Придатність молока для виробництва молочних консервів визначають на основі органолептичного оцінювання, результатів фізико-хімічних і бактеріологічних аналізів. Лаборанти оцінюють смак, запах і колір молока, визначають вміст механічного забруднення, відношення масових часток жиру і сухого знежиреного молочного залишку (Ж/СЗМЗ), бактеріологічне обсіменіння, сухий молочний залишок (СМЗ), густину, кислотність, термостійкість, масову частку жиру, сухий знежирений молочний залишок (СЗМЗ).

У виробництві молочних консервів до сировини висуваються особливі вимоги. У разі використання молока з прихованими вадами вони не тільки зберігаються, але й посилюються тому, що основними технологічними операціями молочноконсервного виробництва є концентрування сировини: згущення та сушіння. Масова частка сухих речовин молока, в тому числі й тих, що спричиняють вади, при виготовленні консервів збільшується. Молоко не повинно мати вад смаку та запаху, особливо таких, які зумовлені присутністю сторонніх нелетких речовин, оскільки при концентруванні такі вади посилюватимуться.

Існуючі методи переробки не дають змоги отримати з неякісної сировини високоякісні молочні консерви. Головна вимога до якості молока, використовуваного для молочних консервів, - придатність до консервування. Молоко повинне витримати без суттєвих змін концентрування, теплову обробку, забезпечити тривале зберігання консервів. У молоці, призначеному для виробництва молочних консервів, не допускається наявність вільної молочної кислоти. Показники титрованої кислотності сирого незбираного молока мають бути, °Т - не більше за 20. Під час доставки сировини та приймання її на підприємстві механічна дія на молоко повинна бути мінімальною.

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Аркуш
Зм.	Ар-	№ документа	Підпис	Дата		13

Очищення молока. У виробництві молочних консервів очищення є обов'язковою операцією. Невидалені забруднення та скопичення мікроорганізмів мають негативний вплив на подальшу технологічну обробку, оскільки збільшують гідравлічний і теплообмінний опір, а отже, зменшується тривалість безперервної роботи обладнання, ускладнюються умови миття та санітарно-технологічного обслуговування обладнання та трубо-проводів. Попереднє видалення мікроорганізмів із сирого молока підвищує ефективність дії технологічних чинників і сприяє підвищенню якості молочних консервів. Досить поширеним, але недостатньо ефективним способом очищення є фільтрування, під час якого молоко проходить через фільтрувальну тканину: марлю. Під час приймання молока рекомендують проводити «холодне» очищення, тобто процес здійснювати за температури 4-10 °С. Необхідно враховувати, що у процесі «холодного» очищення збільшується в'язкість молока і зменшується швидкість видалення часточок механічних забруднень. Продуктивність молокоочисників у процесі очищення холодного молока зменшується у два рази.

Сепарування. Незбиране молоко відділяється на 2 фракції: вершки з м.ч.ж. 35% і знежирене молоко, яке направляється на пастеризацію.

Пастеризація. Для консервування молока режими теплової обробки мають забезпечувати високу ефективність знезараження всього спектра мікрофлори молока й інактивацію ферментів з максимально можливим збереженням його первинних властивостей. Ефективність пастеризації треба оцінювати не тільки за загальною кількістю мікрофлори, а й за її видовим складом. Молоко для виробництва молочних консервів не повинно містити протеолітичних і ліполітичних мікроорганізмів.

Режими пастеризації у молочноконсервному виробництві: 90-95 °С без витримки. Пастеризацію молока здійснюють на підігрівниках, що входять у комплект вакуум-випарних установок. Для зменшення денатурації сироваткових білків, рекомендується молоко після пастеризації негайно охолодити до 70 - 75 °С і подати на згущення у вакуум-випарний апарат.

Згущення - це процес видалення частини вільної вологи із сировини за умови, що система лишається у стані плинності. Знежирене молоко концентрується (за масовою часткою сухих речовин) від 8-9 до 32 %. У сучасних умовах зворотний осмос широкого використання не знайшов. Згущення випарюванням здійснюється видаленням вільної вологи у вигляді пари при кипінні молока.

У молочній промисловості для згущення молока застосовують вакуум-випарні установки різних конструкцій. За принципом роботи вакуум-випарна установка на проєктованому підприємстві буде плівкового типу.

Згущення знежиреного молока закінчують, коли в згущеному молоці масова частка вологи становитиме 74 % з урахуванням додаткового випаровування води у вакуум-охолодниках: при зниженні температури продукту на 10 °С випаровується приблизно 1 % вологи. Для визначення «готовності варіння», за відсутності автоматизованих приладів контролю, відбирають пробу та визначають у ній масову частку сухих речовин на рефрактометрі (результати приводять до температури 20 °С) або густину ареометром. Молоко згущене знежирене з резервуара перекачують

За фізико-хімічними показниками молоко, на яке оформлюється супровідний документ виробника, має відповідати вимогам, наведеним у таблиці 3.2.

Таблиця 3.2. Фізико-хімічні показники

Показник Одиниця вимірювання	Норма для гатунків			Методи контролювання
	екстра	вищий	перший	
Густина (за температури 20 °С), кг/м ³ не менше ніж	1028,0	1027,0		Згідно з ДСТУ 6082 та ДСТУ 7057
Масова частка сухих речовин, %	≥12,0	≥11,8	≥11,5	Згідно з ДСТУ ISO 6731, ДСТУ 8552 та ДСТУ 7057
Кислотність ¹⁾ , °Т рН	Від 16 до 17	Від 16 до 18	Від 16 до 19	Згідно з ГОСТ 3624
	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 ²⁾ , °С, не вище ніж	-0,520			Згідно з ДСТУ ГОСТ 30562
Температура молока, °С, не вище ніж	10			Згідно з ДСТУ 6066

1) Дозволено визначення кислотності °Т та/або рН.

2) Дозволено визначати густину або точку замерзання.

Примітка. Базисні норми масових часток жиру та білка для визначення ціни молока сировини наведено в додатку Б.

Фактичні масові частки жиру та білка в молоці встановлюють під час приймання.

За гігієнічними показниками молоко має відповідати вимогам, наведеним у таблиці 3.3.

Таблиця 3.3. Вміст мікроорганізмів та соматичних клітин у молоці

Показник, одиниця вимірювання	Норма для гатунків			Методи контролювання
	екстра	вищий	перший	
Кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів (КМАФАнМ за температури 30 °С), тис. КУО/см ³	≤100	≤300	≤500	Згідно ДСТУ 7089, ДСТУ 7357, ДСТУ ISO 4833, ДСТУ IDF 100B
Кількість соматичних клітин, тис/см ³	≤400	≤400	<_500	Згідно ДСТУ 7672 або ДСТУ ISO 13366-1, або ДСТУ ISO 13366-2, або ГОСТ 23453

Молоко, яке за показниками КМАФАнМ не більше ніж 300 тис. КУО/см³, а за кількістю соматичних клітин не більше ніж 800 тис./см³ можна переробляти відповідно до встановлених на підприємстві процедур.

У молоці не допустимо наявності інгібувальних та фальсифікувальних речовин (мийно-дезінфікувальних засобів, консервантів, формаліну, соди, аміаку, пероксиду водню, антибіотиків, білків та жирів немолочного походження тощо).

За показниками безпечності молоко не повинно перевищувати встановлених максимально допустимих рівнів залишків забруднювальних речовин.

Молоко, призначене для виготовлення продуктів дитячого харчування, має відповідати гатункам «екстра» або «вищий».

Цикорій сухий повинен відповідати вимогам ДСТУ 8212:2015 Цикорій розчинний. Технічні умови. [12]

ДСТУ 3583:2015. Сіль кухонна. Загальні технічні умови [13]

ДСТУ 4623:2006. ЦУКОР БІЛИЙ [14]

Цей стандарт поширено на білий цукор (далі за текстом — цукор) — харчовий продукт, який являє собою очищену і кристалізовану сахарозу у вигляді окремих кристалів (кристалічний цукор) або окремих кусків (пресований цукор).

За органолептичними показниками цукор повинен відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 3.4.

Таблиця 3.4. Органолептичні показники

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	Білий, чистий без плям і сторонніх домішок. Кристалічний цукор повинен бути сипким, без грудочок.
Запах і смак	Солодкий без сторонніх запаху і присмаку, як в сухому цукрі, так і в його водному розчині,
Чистота розчину	Розчин цукру повинен бути прозорим, без нерозчинного осаду, механічних та інших домішок.

За фізико-хімічними показниками кристалічний цукор повинен відповідати нормам, зазначеним у таблиці 3.5.

Таблиця 3.5. Фізико-хімічні показники кристалічного цукру

Назва показника	Значення за категоріями кристалічного цукру
	1
Масова частка сахарози (поляризація), %, не менше ніж	99,7
Масова частка редуковальних речовин (в перерахуванні на суху речовину), %, не більше ніж	0,04
Масова частка вологи, %, не більше ніж: - кристалічного цукру	0,1
Масова частка золи (в перерахуванні на суху речовину), не більше ніж: - % - балів	0,027 15,0
Кольоровість в розчині, не більше ніж: - одиниць ICUMSA - балів - умовних одиниць	45,0 6 -
Масова частка феродомішок, %, не більше ніж	0,0003
Величина окремих часток феродомішок, в найбільшому лінійному вимірі, мм, не більше ніж	0,5

За мікробіологічними показниками цукор для окремих споживачів (виробництво молочних консервів) повинен відповідати вимогам, які встановлені МБВ № 5061 і зазначені у таблиці 3.6.

— урахування стану якості води з підземного джерела питного водопостачання або води централізованих систем водопостачання;

— відповідність ступеня доочищення питної води нормативним вимогам цього стандарту щодо якості води питної фасованої;

— застосування для води питної фасованої місткостей та засобів знезараження, дозволених центральним органом виконавчої влади, що забезпечує формування державної політики у сфері охорони здоров'я.

Мікробіологічні показники якості питної води вказані у таблиці 3.7.

Таблиця. 3.7. Мікробіологічні показники якості питної води

№	Назва показника	Одинці вимірювання	Норматив. не більше ніж	
			Вода систем централізованого питного водопостачання	Вода нецентралізованого питного водопостачання (нефасована, фасована)
1	Число бактерій в 1 см ³ води, що досліджують (ЗМЧ) за 37 °С	КУО/см ³	100 ¹⁾	20 ¹⁾
2	Число бактерій в 1 см ³ води, що досліджують (ЗМЧ) за 22 °С	КУО/см ³	Не визначають	20 ¹⁾
3	Число бактерій групи кишкових паличок (коліформних мікроорганізмів) в 1 дм ³ води, що досліджують (індекс БГКП)	КУО/дм ³	3 ²⁾	Відсутність ²⁾
4	Число термостабільних кишкових паличок (фекальних коліформ — ідекс ФК) у 100 см ³ води, що досліджують	КУО/100 см ³	Відсутність ³⁾	Відсутність ³⁾
5	Число патогенних мікроорганізмів в 1 дм ³ води, що досліджують	КУО/дм ³	Відсутність ³⁾	Відсутність ³⁾
6	Число коліфагів в 1 дм ³ води, що досліджують	КУО/дм ³	Відсутність ³⁾	Відсутність ³⁾
7	Спори сульфоторедуквальних клострийд	Наявність (чисельність)/20 см ³	Відсутність ⁴⁾	Відсутність ⁴⁾
8	Синьогнійна паличка (<i>Pseudomonas aeruginosa</i>)	КУО/дм ³	Не визначають	Відсутність

Зм.	Ар-	№ документа	Підпис	Дата
-----	-----	-------------	--------	------

Характеристика готової продукції

Масло вершкове повинно відповідати ДСТУ 4399:2005 [16]

Масло за органолептичними показниками повинно відповідати вимогам, наведеним в таблиці 3.8.

Таблиця 3.8. Органолептичні показники масла

Показник	Характеристика
Смак і запах	Чистий, добре виражений вершковий з присмаком пастеризації. Дозволено: недостатньо виражений або невиражений: вершковий або слабокормовий; або присмак пастеризації; або перепастеризації; або топленого масла.
Зовнішній вигляд і консистенція	Однорідна, пластична, щільна, поверхня на розрізі блискуча або слабко блискуча, суха. Дозволено: недостатньо щільна і пластична, поверхня на розрізі злегка матова з наявністю поодиноких дрібних крапель вологи розміром до 1 мм.
Колір	Від світло-жовтого до жовтого, однорідний за всією масою.

За фізико-хімічними показниками масло повинно відповідати вимогам, наведеним у таблиці 3.9.

Таблиця 3.9. Фізико-хімічні показники.

Назва групи масла	Масова частка жиру, %
Масло вершкове екстра	82,0
Масло вершкове селянське	73,0
Масло вершкове бутербродне	62,5

За мікробіологічними показниками масло повинно відповідати вимогам, наведеним у таблиці 3.10

Таблиця 3.10. Мікробіологічні показники.

Показник	Норма
Кількість мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1г продукту, не більше ніж:	$1,0 \cdot 10^5$
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи), не дозволено в г продукту	0,01
Патогенні мікроорганізми, в тому числі бактерії роду Salmonella, не дозволено в г продукту	25
Staphylococcus aureus, не дозволено в г продукту	1,0
Listeria monocytogenes, не дозволено в г продукту	25
Дріжджі, КУО в 1,0 г не більше ніж	

Плісняві гриби, КУО в 1,0 н не більше ніж

100 в сумі

Масло з наповнювачем, а саме вершкове масло з какао має відповідати вимогам ДСТУ 4592:2006 «Масло з наповнювачем. Технічні умови» [17]

За органолептичними показниками масло повинно відповідати вимогам, наведеним у таблиці 3.11.

Таблиця 3.11. Органолептичні показники

Показник	Характеристика
Консистенція	Вершковий, солодкий, зі смаком і ароматом застосованих наповнювачів. Без сторонніх присмаків та запахів
Вигляд	Однорідна, пластична. Поверхня масла на розрізі суха на вигляд або з наявністю поодиноких дрібних крапель вологи. Для масла з цикорієм дозволено легку борошністість
Колір	Обумовлений кольором застосованих наповнювачів. Для масла з какао цикорієм неоднорідне забарвлення

За фізико-хімічними показниками масло повинно відповідати вимогам, що наведені в таблиці 3.12.

Таблиця 3.12. Фізико-хімічні показники

Назва показника	Норма
Масова частка жиру, %	62,5
Масова частка сахарози, %, не більше ніж	$5 \cdot 10^5$

За мікробіологічними показниками масло повинно відповідати вимогам, що наведені в таблиці 3.13.

Таблиця 3.13. Мікробіологічні показники

Назва показника	Норма
Кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів, не більше ніж, КУО/г	$5 \cdot 10^5$
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи), не дозволено в 1 г продукту	0,01
Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду <i>Salmonella</i> , не дозволено в 1 г продукту	25
Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду <i>Listeria monocytogenes</i> , не дозволено в 1 г продукту	25
Дріжджі, КУО в 1 г, не більше ніж	100 в сумі

Аркуш

Кваліфікаційна робота

22

Зм. Ар- № документа Підпис Дата

Плісєневі гриби, КУО в 1 г, не більше ніж

100 в сумі

Молоко знежирене згущене з цукром виготовляють згідно діючого нормативного документу ДСТУ 4404:2005 «Консерви молочні молоко згущене знежирене. Технічні умови». [18]

Органолептичні показники молока нежирного згущеного з цукром наведена в таблиці 3.14.

Таблиця 3.14. Органолептичні показники

Показник	Характеристика
Смак і запах	Характерний солодкувато-солонуватий присмак, притаманний пряженому молоку, без сторонніх присмаків та запахів.
Консистенція	Однорідна, рідка. Допустимий незначний осад
Колір	Однорідний, схожий на колір молока або з кремовим відтінком

Фізико-хімічні показники наведені в таблиці 3.15.

Таблиця 3.15. Фізико-хімічні показники

Назва показника	Норма
Масова частка сухих речовин, %, не менше ніж	25,5
Масова частка жиру, %, не менше ніж	7,8
Кислотність титрована, °Т, в межах	від 50 до 60
Чистота відновленого згущеного стерилізованого молока, група, не нижче	I
Температура під час випуску з підприємства-виробника, °С, в межах	від 0 до 20

4. Технологічні розрахунки

4.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків

В маслоцех надходить 122 т молока за добу. В таблиці 5.1. наведено вихідні дані для розрахунку рецептур запроєктованого асортименту виробництва масла вершкового, масла вершкового з наповнювачами і згущеного знежиреного молока.

Таблиця 5.1 Вихідні дані

Назва продукту	Масова частка жиру готового продукту, %	Маса продукту, кг	Спосіб виробництва	Вид фасування	Нормативний документ на готовий продукт
1	2	3	4	5	6
масло вершкове солоне	82,0	1310,27	ПВЖВ	В ящики по 25кг	ДСТУ 4399:2005
масло вершкове солоне	73,0	1407,77			
масло вершкове з цикорієм	62,5	1935,7			

Аркуш

Кваліфікаційна робота

23

Зм. Ар- № документа Підпис Дата

масло вершкове бутербродне	62,5	1616,77			
Згущене молоко	знежирене	38 511,09	на вакуум-випарній установці плівкового типу	В автоматичестерни по 10 тонн	ДСТУ 4404:2005

4.2. Схема напрямків переробки молока

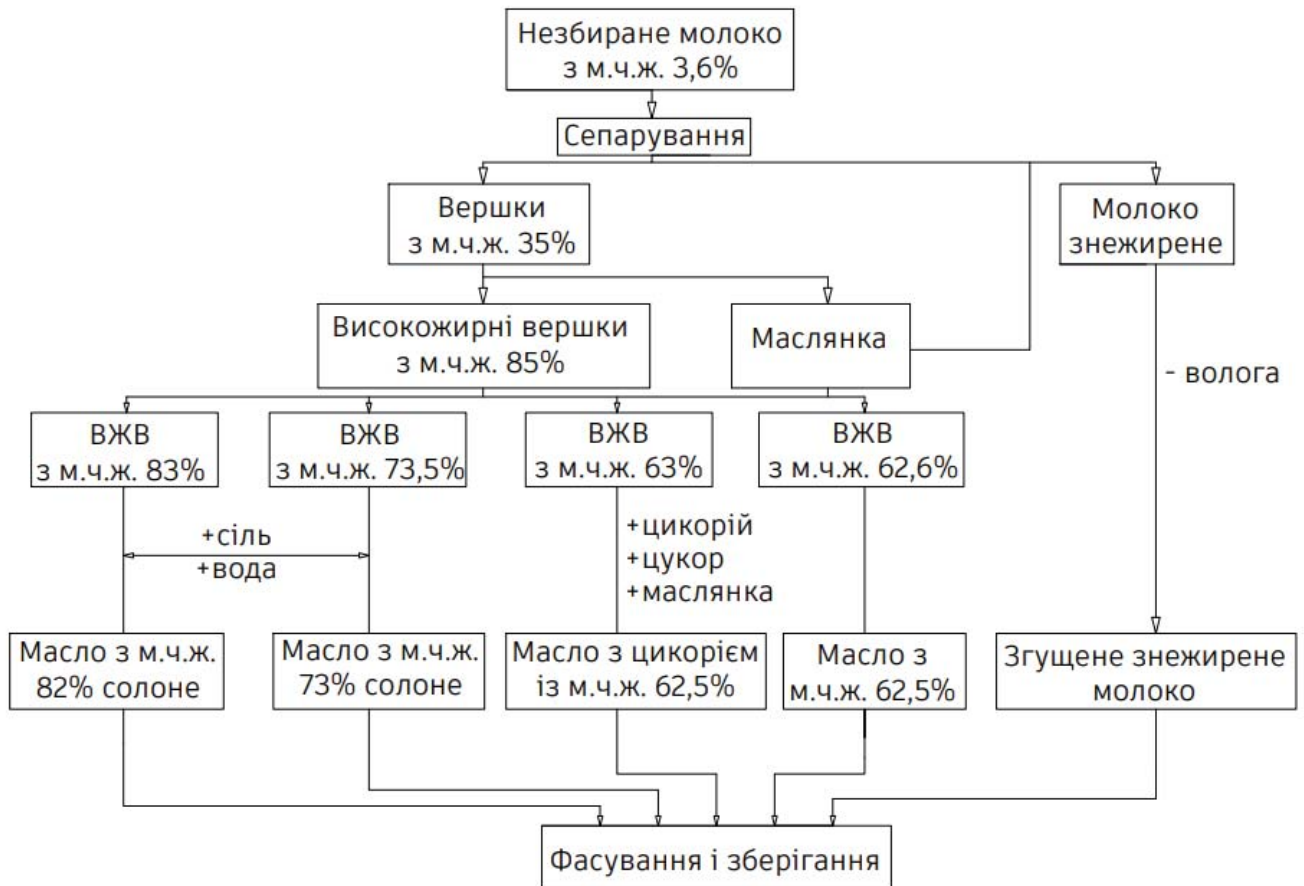


Схема 4.2. Напрямки переробки сировини

4.3. Продуктовий розрахунок

На виробництво масла способом ПВЖВ направляється **122 000 кг** незбираного молока жирністю **3,6 %**. Так як всі вершки отримані в результаті сепарування направляються на виробництво масла, то їх розподіляємо за наступним відсотковим співвідношенням:

- 25% на вершкове масло з м.ч.ж. 82 % солоне,
- 25% на масло селянське з м.ч.ж. 73 % солоне,
- 25% на вершкове масло з м.ч.ж. 62,5 % з цикорієм,
- 25% на масло вершкове з м.ч.ж. 62,5 %.

Зм.	Ар-	№ документа	Підпис	Дата

Вершкове масло, масло солоне та масло з цикорієм передбачено фасувати у ящики по **25 кг**. Визначаємо масу масла чотирьох видів і загальну кількість маслянки, отриманої у сепарування високожирних вершків. Молоко знежирене направляється на виробництво молока сухого знежиреного.

Розрахунок. Визначаємо загальну масу вершків ($m_{\text{взаг}}$), отриманих сепаруванням, враховуючи, що у виробництві масла способом ПВЖВ масова частка жиру у вершках повинна становити не менш як 35 %.

$$m_{\text{взаг}} = \frac{122\,000(3,5 - 0,05) 100 - 0,38}{35 - 0,05} = 11\,997 \text{ кг}$$

Згідно з умовою 25 % отриманих вершків спрямовується на виробництво кожного виду масла, тобто

$$11\,997 \div 4 \approx 2950 \text{ кг}$$

вершків направляється на виробництво кожного виду маса

Показники, потрібні для подальших обчислень, визначаємо згідно з чинними нормативними документами і заносимо до таблиці 2.3

Таблиця 2.3 Нормативні показники масла

Найменування показника	Вид масла			
	82,0% з сіллю	73,0% з сіллю	Бутербродне 62,5%	62,5% з цикорієм
Плановий показник жиру у вершковому маслі (береться згідно з чинним наказом), %	83,0	73,5	62,6	63,0
Масова частка жиру у маслянці, %	0,7	0,7	0,7	0,7
Масова частка жиру у вершках, %	35,0	35,0	35,0	35,0
Гранично допустимі втрати жиру у процесі виробництва масла сколоченням, %	0,58	0,58	0,58	0,58
Гранично допустимі втрати маслянки у процесі виробництва масла сколоченням, %	2,0	2,0	2,0	2,0

Визначаємо масу солодковершкового масла з м.ч.ж. 82,0% з сіллю за формулою:

$$m_{\text{мсек}} = \frac{m_{\text{в}}(J_{\text{в}} - J_{\text{масл}}) 100 - V_{\text{мс}}}{J_{\text{мс}} - J_{\text{масл}}} = \frac{3147(35 - 0,7) 100 - 0,58}{83,0 - 0,7} = 1\,304 \text{ кг}$$

Визначаємо масу маслянки, отриманої під час виробництва солодковершкового масла екстра за формулою:

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Аркуш
Зм.	Ар-	№ документа	Підпис	Дата		25

$$m_{\text{масл.се}} = (m_{\text{в}} - m_{\text{мс}}) \frac{100 - V_{\text{масл}}}{100} = (3147 - 1304) \frac{100 - 2}{100} = 1806 \text{ кг}$$

Визначаємо масу солі, необхідної для соління масла з сіллю. Вміст солі у маслі з сіллю – 1%. Розраховуємо кількість.

$$m_{\text{н}} = \frac{1304 \cdot 1}{100} = 13,04 \text{ кг}$$

Визначаємо загальну масу масла з сіллю з урахуванням солі:

$$1304 + 13,04 = 1317,04 \text{ кг}$$

Маса продукту в разі фасування у ящики по 25кг

$$m_{\text{пр.фас}} = \frac{1317,04 \cdot 1000}{1005,2} = 1310,27 \text{ кг}$$

Визначаємо масу солодковершкового масла з м.ч.ж. 73,0% з сіллю за формулою:

$$m_{\text{мсек}} = \frac{m_{\text{в}}(Ж_{\text{в}} - Ж_{\text{масл}})}{Ж_{\text{мс}} - Ж_{\text{масл}}} \frac{100 - V_{\text{мс}}}{100} = \frac{2950(35 - 0,7)}{73,5,0 - 0,7} \frac{100 - 0,58}{100} = 1401,08 \text{ кг}$$

Визначаємо масу маслянки, отриманої під час виробництва солодковершкового масла селянського за формулою:

$$m_{\text{масл.се}} = (m_{\text{в}} - m_{\text{мс}}) \frac{100 - V_{\text{масл}}}{100} = (2950 - 1401,08) \frac{100 - 2}{100} = 1517,94 \text{ кг}$$

Визначаємо масу солі, необхідної для соління масла з сіллю. Вміст солі у маслі з сіллю – 1%. Розраховуємо кількість.

$$m_{\text{н}} = \frac{1401,08 \cdot 1}{100} = 14,01 \text{ кг}$$

Визначаємо загальну масу масла з сіллю з урахуванням солі:

$$1401,08 + 14,01 = 1415,09 \text{ кг}$$

Маса продукту в разі фасування у ящики по 25кг

$$m_{\text{пр.фас}} = \frac{1415,09 \cdot 1000}{1005,2} = 1407,77 \text{ кг}$$

Визначаємо масу солодковершкового масла бутербродного м.ч.ж. 62,5% за формулою:

$$m_{\text{мсек}} = \frac{m_{\text{в}}(Ж_{\text{в}} - Ж_{\text{масл}})}{Ж_{\text{мс}} - Ж_{\text{масл}}} \frac{100 - V_{\text{мс}}}{100} = \frac{2950(35 - 0,7)}{62,6 - 0,7} \frac{100 - 0,58}{100} = 1625,18 \text{ кг}$$

Визначаємо масу маслянки, отриманої під час виробництва солодковершкового масла бутербродного за формулою:

$$m_{\text{масл.се}} = (m_{\text{в}} - m_{\text{мс}}) \frac{100 - V_{\text{масл}}}{100} = (2950 - 1625,18) \frac{100 - 2}{100} = 1298,34 \text{ кг}$$

Маса продукту в разі фасування у ящики по 25кг

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Аркуш
						26
Зм.	Ар-	№ документа	Підпис	Дата		

$$m_{\text{пр.фас}} = \frac{1\,625,18 \cdot 1000}{1005,2} = 1616,77 \text{ кг}$$

Визначаємо масу вершкового масла з цикорієм з масовою часткою жиру 62,5 %.

$$m_{\text{мссс}} = \frac{m_{\text{в}}(J_{\text{в}} - J_{\text{масл}})}{J_{\text{мс}} - J_{\text{масл}}} \frac{100 - V_{\text{мс}}}{100} = \frac{2950(35 - 0,7)}{63 - 0,7} \frac{100 - 0,58}{100} = 1\,614,74 \text{ кг}$$

Визначаємо масу маслянки, отриманої у процесі виробництва солодковершкового масла з какао,

$$m_{\text{масл.со}} = (m_{\text{в}} - m_{\text{мс}}) \frac{100 - V_{\text{масл}}}{100} = (2950 - 1\,614,74) \frac{100 - 2}{100} = 1\,308,56 \text{ кг}$$

Визначаємо масу цикорію, необхідну для виробництва даного виду масла. Вміст цикорію у маслі – 2,5%. Розраховуємо кількість.

$$m_{\text{н}} = \frac{1\,614,74 \cdot 2,5}{100} = 40,37 \text{ кг}$$

Визначаємо масу цукру, необхідну для виробництва масла з цикорієм. Вміст цукру у маслі – 18%. Розраховуємо кількість.

$$m_{\text{н}} = \frac{1\,614,74 \cdot 18}{100} = 290,66 \text{ кг}$$

Визначаємо загальну масу масла з цикорієм з урахуванням наповнювача

$$1\,614,74 + 40,37 + 290,66 = 1945,77 \text{ кг}$$

Маса продукту в разі фасування у ящики по 25кг

$$m_{\text{пр.фас}} = \frac{1945,77 \cdot 1000}{1005,2} = 1935,7 \text{ кг}$$

Загальна маса маслянки отриманої у процесі виробництва чотирьох видів масла

$$1\,836,97 + 1\,725,69 + 1730,19 + 1729,97 = 7022,82 \text{ кг}$$

Знаючи, що для нормалізації 85% вершків було використано 1091,98 кг маслянки в нас залишається 5930,84 кг, які ми направляємо на виробництво згущеного знежиреного молока.

Загальна маса солі необхідна для виробництва масла з сіллю

$$13,04 + 14,01 = 27,05$$

Визначаємо кількість знежиреного молока, отриманого при сепаруванні вершків.

$$m_{\text{зн.м}} = (122\,000 - 11\,997) \frac{100 - 0,04}{100} = 109\,959 \text{ кг}$$

Знаючи, що при виробництві масла ми отримали маслянку, ми додаємо її основної маси знежиреного молока, тобто

$$109\,959 + 5930,84 = 115\,889,84 \text{ кг}$$

Сухий молочний залишок знежиреного молока

$$CMЗ_{зж.м} = \frac{\Gamma_{зж.м}}{4} + Ж_{зж.м} + 0,59 = \frac{32}{4} + 0,05 + 0,59 = 8,64\%$$

Маса готового згущеного знежиреного молока:

$$m_{пр} = \frac{\left(m_{зж.м} \frac{CMЗ_{зж.м}}{100}\right) 100}{100 - W_{пр}} = \frac{\left(115\,889,84 \frac{8,64}{100}\right) 100}{100 - 74} = 38\,511,09 \text{ кг}$$

Продукт перекачується насосом в автомолцистерну і транспортується. Тому втрати при фасуванні не розраховуються.

4.4. Зведена таблиця розрахунку продуктів

Таблиця 4.4 Зведена таблиця розрахунку продуктів

Назва продукту	Молоко незбиране, кг	Маса, кг	Масова частка жирів, %	Витрачено на виробництво, кг						Отримано при виробництві, кг		
				Вершків, 3,5%	Знежиреного молока	Масля- нки	Цукор	Цикорій	Сіль	Вершків, 2,5%	Знежиреного молока	Масля- нки
Мо- локо незби- ране	122 000		3,6						13,04	11 997	109 959	
Масло солоне		1310,27	82,0	3147		30,97			14,01			1 836,97
Масло солоне		1407,77	73,0	2 950		207,75						1 725,69
Масло з ци- корієм		1935,7	62,5	2 950		431,85	290,66	40,37				1730,19
Масло бутер- бродне		1616,77	62,5	2 950		421,41						1729,97
Згу- щене знежи- рене мо- локо		38 511,09	зне- жи- рене		109 959	5930,84						
Всього	122 000			11 997	109 959	7022,82	290,66	40,37	27,05	11 997	109 959	7022,82

5. Розрахунок та підбір технологічного обладнання

Приймальне відділення маслозавода працює в одну зміну. Добова продуктивність становить 122 т/добу.

Підбираємо відцентровий насос, що можна використовувати на даному підприємстві:

годинну потужність визначаємо за формулою:

$$Q = \frac{M_m}{t} = \frac{122\ 000}{12} = 10\ 167 \text{ кг/год}$$

Виходячи з вище вказаного розрахунку, можна визначити, який відцентровий насос встановити. Це буде Насос відцентровий марки Я9-ОНЦ-4, потужністю 10 000 л/год; (1 шт.)

З урахуванням тривалості приймання визначаємо час ефективної роботи лінії по прийманню молока:

$$T_{\phi} = \frac{122\ 000}{10\ 000} = 12,2 = 12 \text{ год } 12 \text{ хв.}$$

Встановлюємо також лічильник, сепаратор-молокоочисник, пластинчасту охолоджувальну установку тієї ж потужності, що й насоси. Лічильник встановлюємо марки СВШ-10 продуктивністю 10 000 л/год (1 шт.). Для очищення молока беремо сепаратор-молокоочисник марки А1-ОХО-10 продуктивністю 10 000 л/год (2 шт.). Також обираємо пластинчасту охолоджувальну установку марки ОО1-У-110 продуктивністю 10 000 л/год (1 шт.).

Для резервування незбираного молока встановлюємо резервуари марки В2-ОХР-50 об'ємом 50 м³.

Розраховуємо кількість резервуарів:

$$N = \frac{M_m}{V_{\text{рез}}} = \frac{122\ 000}{50\ 000} = 2,44 = 3 \text{ шт.}$$

Проте, виходячи з графіку організації процесів, ми можемо побачити, що нам буде достатньо усього 2 резервуарів. Для того, щоб обладнання не простоювало і ми не втрачали кошти.

Апаратне відділення

Визначаємо потужність пластинчастої пастеризаційно-охолоджувальної установки (ППОУ):

Ефективний час роботи ППОУ становить 5-5,5 годин за зміну;

$$P_{\text{ппоу}} = \frac{122\ 000}{5} = 24\ 400 \text{ кг/год}$$

У відповідності до розрахунку, встановлюємо ППОУ марки ОПУ-25 продуктивністю 25 000 л/год.

Зм.	Ар-	№ документа	Підпис	Дата

$$T_{\text{ппоу}} = \frac{122\,000}{25\,000} = 4,88 = 4\text{ год } 53\text{хв.}$$

Потужність сепаратора-вершковідділювача повинна бути такою, як і потужність ППОУ. Тому встановлюємо сепаратор-вершковідділювач марки РЗ – ОЦТ-25 продуктивністю 25 000 л/год.

Для охолодження вершків підбираємо пластинчастий охолоджувач для вершків, що буде синхронно працювати з ПОУ.

$$P_{\text{охолодж.}} = \frac{11\,997}{4,88} = 2458,4 \text{ кг}$$

Тому встановлюємо охолоджувач марки ООЛ-3 продуктивністю 3 000 л/год.

Підбір обладнання для маслоцеху:

Для вершків (11 997 кг) встановлюємо 2 резервуари марки РЧ – ОН – 6 по 6 м³ кожен.

$$N = \frac{M_{\text{в}}}{V_{\text{рез}}} = \frac{11\,997}{6\,000} = 1,99 = 2 \text{ шт.}$$

Потужність трубчастого пастеризатора:

$$P_{\text{паст}} = \frac{11\,997}{6} = 1999,5 \text{ кг/год}$$

Трубчастий пастеризатор марки ТПУ-3, потужністю 3000 л/год

Підбираємо резервуари марки Я1-ОСВ-5, ємністю 6300 л. 2 шт.

Тривалість роботи трубчастого пастеризатора:

$$T_{\text{поу}} = \frac{11\,997}{3000} = 3,99\text{ год} = 3 \text{ год } 59\text{хв}$$

В парі з трубчастим пастеризатором буде працювати вакуум-дезодоратор марки ОДУ-3 продуктивність 3000 л/год.

Розраховуємо сепаратори для ВЖВ

Підбираємо сепаратор для високожирних вершків так, щоб він працював в парі разом з трубчастим пастеризатором (тобто 4 години)

$$P_{\text{вжв}} = \frac{5\,945}{4} = 1486,25 \text{ кг/год}$$

Підбираємо сепаратор марки ОСМ-20 потужністю 2000 кг/год. Але це обладнання буде працювати не на повну потужність, щоб працювати в парі з трубчастим пастеризатором і вакуум-дезодоратором

Тривалість роботи сепаратора 3 год 59хв

Розраховуємо кількість нормалізуючих ванни за формулою марки ВНС-2000 за формулою

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Аркуш
						30
Зм.	Ар-	№ документа	Підпис	Дата		

$$N_{\text{мол}} = \frac{M_{\text{в.в.}}}{V_{\text{рез}}} = \frac{5\,945}{2000} = 3 \text{ шт.}$$

Потужність маслоутворювача:

$$P_{\text{м.в}} = \frac{5\,945}{4} = 1486 \text{ кг/год}$$

Підбираємо маслоутворювач трициліндровий МУТЦ-2, потужністю 2000кг/год.

Тривалість виготовлення масла:

$$T_{\text{м.у}} = \frac{5\,945}{0,8 \cdot 2000} = 3,71 \text{ год} = 3 \text{ год } 43 \text{ хв.}$$

Так як масло фасується у ящики по 25 кг кожен, то автомат для фасування не потрібен. Замість нього буде стояти спеціально навчений робітник, який буде фасувати і зважувати масло на вагах.

Так як для масла з цикорієм ми використовуємо наповнювач, то розраховуємо обладнання для приготування і внесення наповнювача.

Підбираємо ванну для розчинення сухих компонентів враховуючи те, що сухі компоненти будуть розчиненні масляною, тобто в сумі буде 331,03 кг наповнювача. Підбираємо установку марки ВНН-1000, об'ємом 1000 кг

Для розчинення солі для виготовлення масла соленого встановлюємо ванну для розчинення солі. ВНН – 100, об'ємом 100 кг

Для охолодження маслянки підбираємо пластинчастий охолоджувач марки ООЛ-2. Так як він працює в парі з трубчастим пастеризатором час роботи обладнання буде ідентичний 3 год 59хв

Для резервування маслянки використаємо резервуар марки РЧ-ОТН-6, об'ємом 6 000 м³. - 1 шт.

Підбір обладнання для виробництва згущених молочних продуктів

На виробництво молока згущеного знежиреного направляється 109 959 кг знежиреного молока і 5930,84 кг маслянки отриманої при виробництві масла. Тобто в сумі ми отримали 115 889,84 кг сировини для виробництва згущеного знежиреного молока.

Для резервування суміші 115 889,84 (кг) встановлюємо резервуар марки В2-ОХР-50 об'ємом 50 м³, кількість резервуарів визначаємо за формулою

$$N = \frac{M_{\text{зн.м}}}{V_{\text{рез}}} = \frac{115\,889,84}{50\,000} = 2,3 = 3 \text{ шт.}$$

,але з нижчевказаних пояснень встановлюємо 2 (два)

На графіку організації виробничого процесу видно, що після наповнення і звільнення першого резервуара марки В2-ОХР-50 ми встигаємо набрати, спустити та помити резервуар, для того щоб можна було його використати ще раз. Так як на підприємстві не доцільно обирати обладнання, яке буде простоювати я не бачу сенсу встановлювати додатковий (третій) резервуар. Тому обираємо лише два.

Щоб визначити продуктивність вакуум-випарної установки, спочатку потрібно розрахувати кількість випареної вологи за годину для кожного продукту

$$W_{згущ} = M_{норм.сум.} \cdot \left(1 - \frac{CP_{норм.сум.}}{CP_{пр.}}\right)$$

$$CMЗ_{зн.м} = \frac{\Gamma_{зн.м}}{4} + Ж_{зн.м} + 0,59 = \frac{32}{4} + 0,05 + 0,59 = 8,64\%$$

$$W_{згущ} = M_{зн.м.} \cdot \left(1 - \frac{CP_{зн.м}}{CP_{пр.}}\right) = 115\,889,84 \cdot \left(1 - \frac{8,7}{26,0}\right) = 77\,111,32 \text{ кг випареної вологи}$$

Ефективний час роботи вакуум-випарної установки 19 годин за добу, тому враховуємо виробництво згущеного продукту за дві зміни разом. Проте цех не працює вночі і для більш раціонального використання енергоресурсів вакуум випарна установка буде працювати 10,9 годин, тобто

$$P_{вву} = \frac{W_{згущ}}{10,9} = \frac{77\,111,32}{10,9} = 7\,074,43 \text{ кг/год}$$

На даному підприємстві встановлюємо А1-ОР8 продуктивністю 8000 кг/год. Час виготовлення 10,9 год = 10 годин 54 хв.

Так як згущене знежирене молоко має десь зберігатись встановлюємо резервуар марки РЧ-ОТН-10, об'ємом 10 000 м³. Кількість резервуарів розраховуємо:

$$N = \frac{M_{зн.м}}{V_{рез}} = \frac{38\,511,09}{10\,000} = 3,85 = 4 \text{ шт.}$$

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

Апаратурно-технологічна схема наведена у компоновальному кресленні 001

Приймання

Молоко незбиране з масовою часткою жиру 3,6% з автомолцистерни (поз.1-1) перекачується насосом марки Я9-ОНЦ-4 (поз.1-2) на лічильник СВШ-10 (поз.1-3) і далі насосом Я9-ОНЦ-4 (поз.1-2) попадає на сепаратор-молоко очисник А1-ОХО-10 (поз.1-4), потім на пластинчастий охолодник 001-У110 (поз.1-5), де охолоджується до температури +2...6°C і перекачується в резервуар В2-ОХР-50 для незбираного молока (поз.1-6).

Сепарування молока

З резервуара В2-ОХР-50 (поз.1-6) молоко перекачується насосом Я9-ОНЦ-4 (поз.1-2) у вирівнюваний бачок (поз.1-7), перекачується насосом (поз.1-2) до пастеризаційно-охолоджувальної установки ОПУ-25 (поз.1-8), де підігрівається до температури 35-45°C і потрапляє в сепаратор-вершковідділювач марки Р3-ОЦТ-25 (поз.1-10) звідки молоко відділяється на дві фракції.

- Знежирене молоко прямує на пастеризаційно-охолоджувальну установки ОПУ-25 (поз.1-8), де пастеризується і прямує в пункт керування (поз.1-9), де визначається вміст фосфатази. Пастеризоване знежирене молоко охолоджується до температури +2...6°C в пастеризаційно-охолоджувальній установці ОПУ-25 (поз.1-8) і направляється на виробництво згущеного знежиреного молока з цукром.

- Просепаровані 35% вершки з сепаратора-вершковідділювача Р3-ОЦТ-25 (поз.1-10) прямують до пластинчастої охолоджувальної установки ООЛ-3 (поз.-11), де охолоджуються до температури +2...6°C і охолоджені прямують у резервуар РЧ-ОТН-6 (поз.2-12),

Виробництво масла

З резервуара ОТН-6 (поз.2-12), вершки перекачуються насосом для вершків (поз.2-13) до трубчастого пастеризатора ТПУ-3 (поз.2-14) підігріваються до температури до температури 80°C, направляючи на вакуум дезодоратор ОДУ-3 (поз.2-15), де обробляють при розрідженні 0,02-0,04 МПа 4-5с. Звідки дезодоровані вершки прямують напірний бак (поз.2-16), і направляються до сепаратора для високожирних вершків ОСМ-20 (поз.2-17), там вершки відділяються на 2 фракції:

- Вершки з м.ч.ж. 85%
- Маслянка з м.ч.ж. 0,7%

Маслянка через насос Я9-ОНЦ-4 (поз.2-2) направляється на пластинчастий охолоджувач ООЛ-2 (поз.2-22), і потрапляє в резервуар для маслянки РЧ-ОТН-10 (поз.2-23). Слугує розчинником для цикорію, тому прямує до (поз.4-36). Нормалізує ВЖВ (поз. 2-18). І залишок прямує у резервуар для знежиреного молока В2-ОХР-50 (поз. 3-24)

Високожирні вершки з м.ч.ж. 85% направляються в нормалізуючі ванни ВНС-2000 (поз.2-18), де проходять нормалізації відповідно до м.ч.ж., вологи і кислотності, нормалізують маслянку від (поз.2-24). Через насос дозатор (поз.2-19) вершки направляють на трициліндровий маслоутворювач МУТЦ-2 (поз.2-20), звідки прямують на фасування (поз.2-21) і переноситься у термостатну камеру (поз.2-22). Зберігається при температурі 2...6°C і відносній вологості не більше 85% до 2 місяців.

										Аркуш
Зм.	Ар-	№ документа	Підпис	Дата						34

Кваліфікаційна робота

Приготування наповнювачів:

Цикорій

Цукор та цикорій (поз.4-29) зважують на вагах (поз.4-30) далі у просіюють (поз.4-31) і направляють у ємність для змішування та приготування наповнювача ВНН-1000 (поз.4-32), сюди ж від (поз.2-24) направляється маслянка для розчинення компонентів. Готовий наповнювач прямує до нормалізуючої ванни ВНС-2000 (поз.2-18)

Сіль

Сіль зважують на вагах (поз.4-33), далі направляють у підйомник ВНН-100 (поз.4-35), де її розчиняють підготовленою водою. І направляють до (поз.2-18)

Виробництво масла з цикорієм

Високожирні вершки з м.ч.ж. 85% направляються в нормалізуючі ванни ВНС-2000 (поз.2-18), куди від (поз. 4-32) вносять наповнювач. Масло з цикорієм нормалізують за вмістом жиру, вологи, сахарози. Утворену суміш через насос дозатор (поз.2-19) направляють у маслоутворювач(поз.2-20), утворене масло направляють на ваги ВПМ-50 (поз.2-21), де масло фасують у ящики по 25кг далі передають у термостатну камеру (поз.2-22), де масло охолоджують до 5°C та витримують протягом 24 год. І переносять у камеру зберігання. Зберігається при температурі 2...6°C і відносній вологості не більше 85% до 2 місяців.

Виробництво масла з сіллю

Високожирні вершки з м.ч.ж. 85% направляються в нормалізуючі ванни ВНС-2000 (поз.2-18), куди від (по. 4-35) вносять наповнювач. Масло солоне нормалізують за вмістом жиру, вологи, вмісту солі. Утворену суміш через насос дозатор (поз.2-19) направляють у маслоутворювач МУТЦ-2 (поз.2-20), утворене масло направляють на ваги ВПМ-50 (поз.2-21), де масло фасують у ящики по 25кг далі передають у термостатну камеру (поз.2-22), де масло охолоджують до 5°C та витримують протягом 24 год. І переносять у камеру готової продукції. Зберігається при температурі 2...6°C і відносній вологості не більше 85% до 2 місяців.

Виробництво згущеного знежиреного молока

Знежирене охолоджене молоко від (поз.1-8) направляється в резервуар В2-ОХР-50 (поз.3-25). Звідки перекачується відцентровим насосом Я9-ОНЦ-4 (поз.3-2) через зрівнювальний бачок (поз.3-7) і направляється у вакуум-випарну установку А1-ОРВ (поз.3-26), де при температурі 68-70°C молоко згущується до масової частки сухих речовин 26%. Згущена суміш перекачується у резервуар РЧ – ОТН – 10 (поз.3-27). Коли приїжджає автомолцистерна з резервуара для згущеного молока РЧ – ОТН – 10 (поз.3-27). Молоко перекачується насосом для згущеного молока (поз.3-28) у автомолцистерну. Зберігають продукт за температури від 0 °С до 10 °С і відносної вологості повітря 85 % не більше як 2 місяців.

Зм.	Ар-	№ документа	Підпис	Дата

Формат	Зона	Поз.	Позначення	Назва	Кількість	Примітка
			1-1	Автомолцистерна		
			1-2	Насос відцентровий		
			1-3	Лічильник		
			1-4	Сепаратор-молоко-очишувач		
			1-5	Пластинчастий охолоджувач		
			1-6	Резервуар для незбираного молока		
			1-7	Урівнювальний бачок		
			1-8	Пластинчаста пастеризаційно-охолоджувальна установка		
			1-9	Пункт керування		
			1-10	Сепаратор-вершковідділювач		
			1-11	Пластинчастий охолоджувач		
			2-12	Резервуар для вершків		
			2-13	Насос для вершків		
			2-14	Трубчастий пастеризатор		
			2-15	Вакуум-дезодоратор		
			2-16	Напірний бак		
			2-2	Відцентровий насос		
			2-17	Сепаратор для високожирних вершків		
			2-18	Нормалізаційна ванна		
			2-19	Насос-дозатор		
			2-20	Маслоутворювач		
			2-21	Стіл та ваги		
			2-22	Камера кристалізації		
			2-23	Пластинчастий охолоджувач		
			2-24	Резервуар для маслянки		
			3-25	Резервуар для знежиреного молока		
			3-2	Насос відцентровий		
			3-7	Зрівнювальний бачок		
			3-26	Вакуум-випарна установка плівкового типу		
			3-27	Резервуар для згущеного молока		
			3-28	Насос для в'язких продуктів		
			4-29	Візок		
			4-30	Ваги		
			4-31	Просіювач		
			4-32	Установка для розчинення інгредієнтів		
			4-33	Ваги		
			4-34	Візок		
			4-35	Підйомник		

Зм.	Ар-	№ документа	Підпис	Дата

Кваліфікаційна робота

Аркуш

36

7. Розрахунок виробничих площ

7.1. Розрахунок площ виробничих цехів та відділень

Першочергово розраховується необхідна площа для приймально-мийного відділення.

Розрахунок площі для приймально-мийного відділення

Для того, щоб розрахувати площу приймально-мийного відділення необхідно в першу чергу визначити кількість машин, що надходять на підприємство за 1 годину

$$n_{\text{маш}} = M_{\text{год}} / M_{\text{ц}}$$

$$n_{\text{маш}} = 10000 / 10000 = 1 \text{ машина,}$$

де $n_{\text{маш}}$ – кількість машин; $M_{\text{год}}$ – інтенсивність прийнятого молока, кг/год (береться враховуючи графік організації виробничих процесів (креслення №2); $M_{\text{ц}}$ – вмстимість однієї автомолцистерн, кг.

Наступним етапом визначають загальний час для приймання незбираного молока

$$T_{\text{заг}} = T_{\text{пр}} + T_{\text{д}} + T_{\text{м}}$$

де $T_{\text{заг}}$ – загальний час для приймання молока; $T_{\text{пр}}$ – час приймання 1 машини (візьmemo 60 хвилин); $T_{\text{д}}$ – допоміжний час на 1 машину (5 хвилин); $T_{\text{м}}$ – час миття для машини, хв.

Час миття однієї машин становить

$$T_{\text{м}} = n_{\text{м}} T_{\text{м.м}}$$

$$T_{\text{м}} = 1 * 14 = 14 \text{ хв}$$

де $T_{\text{м.м}}$ – час миття 1 машини, хв.; $T_{\text{м.м}} = 14$ хв (миття машини з лугом).

$$T_{\text{заг}} = 60 + 5 + 14 = 79 \text{ хв}$$

Для забезпечення приймання молока і миття автомолцистерн за одну годину необхідно визначити кількість постів

$$П = T_{\text{зм}} / 60 = 79 / 60 = 1,31 \approx 2 \text{ шт.}$$

де $П$ – кількість постів, шт.

Далі, знаходимо загальну площу приймально-мийного відділення в будівельних прямокутниках.

$$F_{\text{пр}} = 72 * 2 = 144 \text{ м}^2 = 2 \text{ буд. пр.}$$

де F_1 – площа одного поста, 72 м².

Площа будь-якого відділення або цеху знаходиться за формулою:

$$F_{\text{від}} = \sum F_{\text{обл}} \cdot K,$$

де $\sum F_{\text{обл}}$ – сума загальної площі обладнання, встановленого в цеху, м²; K – коефіцієнт запасу площ, для приймального та апаратного відділення $K = 4$.

Площа приймального відділення:

Площа кожного відділення або цеху зазвичай розраховується за формулою:

$$F = \sum F_{\text{обл}} \cdot K$$

де F – площа виробничого відділення або цеху, буд. пр.;

$\Sigma F_{\text{обл}}$ – площа виробничого відділення або цеху, м²;

K - коефіцієнт запасу площі, для приймального та апаратного відділення. $K = 4-6$.

Площа приймального відділення

$$F_{\text{прийм.від}} = (0,5 + 0,54 + 3,88 + 2,24) \cdot 5 = 35,8 \text{ м}^2 = 0,5 \text{ буд. пр}$$

Площа апаратного цеху

$$F_{\text{ап.цех}} = (2,41 + 0,45) \cdot 5 + 25 = 39,3 \text{ м}^2 = 0,75 \text{ буд. пр}$$

Площа маслоцеху

$$F_{\text{масло}} = (8,82 + 0,2 + 0,2 + 7,56 + 1,2 + 2,02 + 8,64 + 3,42 + 0,09 + 1,12 + 4,41) \cdot 4 = 150,72 \text{ м}^2 = 2,5 \text{ буд. пр}$$

Цех з виробництва згущених молочних продуктів

$$F_{\text{сух.пр}} = (22,68 + 46,8) \cdot 4 = 277,92 \text{ м}^2 = 3,5 \text{ буд. пр}$$

7.2. Розрахунок площ холодильних камер і складів зберігання

Визначимо вантажну площу для кожного продукту:

$$F_{\text{масло.ван}} = \frac{6270,51 \cdot 3 \cdot 1}{2250} = 8,36$$

Будівельну площу камери зберігання визначаємо за формулою:

$$F_{\text{масло.буд}} = \frac{8,36}{0,5} = 16,72 \text{ м}^2 = 0,5 \text{ буд. пр.}$$

Зведена таблиця розрахунку площ

Найменування приміщення	Розрахована площа, м ²	Компоновочна площа	
		м ²	буд. пр.
Приймально-миюче відділення	144	144	2
Приймальне відділення	35,8	54	0,75
Апаратний цех	39,3	54	0,75
Цех згущених молочних продуктів	277,92	234	3,25
Маслоцех	150,72	180	2,5
Камера зберігання масла	16,72	36	0,5
Термостатна камера	-	36	0,5
Приймальна лабораторія	-	36	0,5
Виробнича лабораторія (хімічна + мікробіологічна)	-	72	1
Склад зберігання і підготовки допоміжної сировини	-	28,8	0,4
Компресорна	-	28,8	0,4
Побутові приміщення (гардероб, с/в)	-	108	1,5

Бойлерна	-	36	0,5
Вентеляційні камери	-	36	0,5
Трансформаторна	-	18	0,25
Компресорна	-	18	0,25
Електроремонтне відділення	-	18	0,25
Кабінет технолога	-	18	0,25
Кабінет майстра	-	18	0,25
Кабінет слюсара	-	18	0,25
Кухня	-	36	0,5
Кімната підготовки тари	-	18	0,25
Склад тари	-	36	0,5
Відділення централізованого миття	-	36	0,5
Склад миючих засобів	-	18	0,25
Експедиції	-	9,36	0,13
Не враховані площі (коридори, кімнати змінних майстрів	-	396	5,5
Всього	-	1872	26

8. Технохімічний контролю на виробництві

Технохімічний контроль на маслозаводі - це процес систематичної перевірки якості та безпеки масла та інших продуктів, що виробляються на заводі, за допомогою хімічних методів аналізу. Цей контроль проводиться з метою забезпечення високої якості та надійності продукції, а також для дотримання нормативно-правових вимог щодо якості та безпеки продуктів.

У процесі технохімічного контролю на маслозаводі проводяться аналітичні дослідження, такі як вміст жиру, кислотність, волога та інше. Всі ці дослідження дозволяють забезпечити якість продукту та визначити можливі ризики для здоров'я та безпеки споживачів.

Технохімічний контроль на маслозаводі виконується лаборантами, які мають відповідну кваліфікацію та досвід. Крім того, для забезпечення ефективності контролю, використовуються спеціальне обладнання та інструменти, що дозволяють отримати точні результати аналізів.

В цілому, технохімічний контроль на маслозаводі є важливим етапом виробництва, який дозволяє забезпечити високу якість та безпеку продукції, а також відповідність її стандартам та вимогам законодавства.

Технохімічний контроль масла вершкового з м.ч.ж. 62,5% наведено у таблиці 8.

Таблиця 8. Технохімічний контроль виробництва масла вершкового.

Об'єкт	Контрольний показник	Періодичність контролю	Відбір проб	Методи контролю і вимірювальні прилади
Пастеризація вершків	Температура, °С. Проба на пастеризацію	Кожні 15-20 хв., Періодично	Проба після пастеризації -//-//-//-	Термометр, термограф, діаграма стрічка ГОСТ 3623
Дезодорація вершків	Температура, °С. Тиск, МПа	Кожні 15-20 хв., Періодично	У процесі дезодорації -//-//-//-	Термометр, монотермометр.
Спарування вершків	Температура, °С.	Кожні 15-20 хв.,	У процесі сепарування	Термометр
Нормалізація високожирних вершків	Масова частка вологи, % Маса ВЖВ, кг	Щоденно -//-//-//-	З ємкості для нормалізації -//-//-//-	ГОСТ 3626 Згідно з НТД
Маслянка	Масова частка жиру, %	Щоденно	У кожній партії	ГОСТ 5867
Маслоутворення	Консистенція	Періодично	Струмінь масла, що виходить з маслоутворювача	Проба на зріз, термостійкість за швидкістю твердіння
Масло, що виходить з маслоутворювача	Масова частка вологи, %	Щоденно	Через кожні 4-10 ящиків (при наповнюванні ящиків)	ГОСТ 3626
	Масова частка жиру, %	-//-//-//-	-//-//-//-	ГОСТ 5867
	Масова частка СЗМЗ, %	Не менше 1 разу на місяць	В об'єднаній пробі, яка взята при наповненні ящиків на початку, в середині і в кінці виробники в об'єднаній пробі	ГОСТ 3626
	Кислотність За потребою плазми, Термостійкість	За потребою Щоденно	З кожного 10-го ящику в кожній партії -//-//-//-	ГОСТ 3624
	Колір, смак, запах	-//-//-//-	-//-//-//-	За зразками масла виробники минулого дня Візуально

Упакування	Маса нетто, кг	Щоденно	Вибірково	Ваги
Маркування	Якість маркування	-//-//-//-	-//-//-//-	Візуально
Зберігання	Температура, °С.	-//-//-//-	Один раз на добу	Термометр
	Тривалість, діб	-//-//-//-	-//-//-//-	Годинник

9. Миття технологічного обладнання

Миття устаткування і молокопроводів прийнято відповідно до «Інструкції з санітарної обробки обладнання на підприємствах молочної промисловості».

Миючі засоби являють собою окремі хімічні сполуки або складні суміші хімічних сполук, які посилюють дію один на одного, з поверхнево-активними речовинами, що викликають піногасіння. Я вбачаю доцільним застосовувати складні суміші, тому що в них більш широкий спектр дії. Вони володіють кращим миючим ефектом, що помітно відчувається.

Бруд, що залишився на обладнанні після закінчення даного технологічного процесу, являє собою більш складні білково-жирові мінеральні речовини. Тому, в якості мийних засобів, що розчиняють всі складові забруднення, застосовуються сильно лужні і сильно кислотні речовини. Білок і жири гідролізуються і змивається лугами, а мінеральні сполуки розчиняються і видаляються з поверхні миючого обладнання сильними кислотами.

Лужними миючими засобами, що використовуються як основними, так і в суміші з іншими сильно хімічними речовинами та сполуками, найчастіше відносять гідроксид натрію та його солі: силікат і тетрасилікат натрію, натрію карбонат; які є компонентами деяких миючих засобів; фосфати натрію, у тому числі триполіфосфат натрію і гексаметофосфат, що проявляють поверхнево-активні властивості і пом'якшують воду, а ще входять до складу деяких синтетичних миючих засобів.

В якості основних миючих засобів, а також в розчині з іншими синтетичними миючими засобами задля підвищення мийного ефекту при митті устаткування використовують каустичну і кальциновану соду у концентрації від 2,5 до 3,5% у водному розчині.

Метою технологічного миття обладнання на підприємствах харчової промисловості є:

Фізичне очищення - очищення поверхонь від забруднень;

Хімічне очищення - очищення від видимих і мікр- забруднень обладнання, яке може перетворитися в середовище розвитку бактерій;

Мікробіологічне очищення - усунення всіх мікроорганізмів під видом дезінфекції і термічної обробки.

Унікальністю автоматичної СП-мийки є бачення процесу, що представлена на панелі відповідальної особи у вигляді мнемосхеми - вбачється рух миючих компонентів та води по трубопроводах і в проміжних резервуарах, а також зазначено:

- положення пневмоклапанів - відкритий / закритий / аварія,
- робота даного насоса подаючих миючих розчинів - робота / спокій / аварія,

- робота даного насоса та повернення миючих компонентів - робота / спокій / аварія,
- зазначення температури і концентрації - поточні і задані,
- показники для датчиків протоки - потік є / потоку немає.

Процес миття відображається та панелі оператора поетапно, із зазначенням часових інтервалів кожного наступного етапу, а також загальний час миття і кількість часу, що залишається до кінця всього циклу миття.

Кожний наступний пневмоклапан має особливий датчик зворотного зв'язку, тобто завжди проводиться моніторинг його стану на теперішній час: якщо сигнал на відкривання проведений, а фактично клапан залишається в закритій - процес миття устаткування стає на паузу, оператор на панелі буде бачити повідомлення про аварію, що сталася. Після усунення даної поломки устаткування буде запропоновано продовжити процес миття або розпочати з початку.

Про те, що процес завершено буде свідчити світловий сигнал і звуковий зу-мер протягом 30-40 секунд.

Регулювання концентрацій і температур, а також потеапність спрацьовування даних клапанів відбувається в автоматизованому режимі за допомогою програмуючого контролера. Наявність реле рівня виключає переливи в резервуарах з миючими сполуками і дезінфікуючою рідиною. [8]

10. Система екологічного управління

Відповідно до СанПіН 4630-88 «Санітарні правила і норми охорони поверхневих вод від забруднення» в проєкті передбачені наступні заходи з охорони на-вколишнього середовища:

- нейтралізація миючих сполук у приміщенні централізованої мийки від рН 6 - 8;
- комплексна переробка основної і вторинної сировини;
- стічні води мають піддавати біологічному очищенню до допустимого рівня вимог санітарних норм задля скидання в центральні каналізаційні мережі міста.

Каналізаційні шахти мають приймати на себе лише промивні води від миття обладнання і окремих приміщень. Деякі частки жиру надходять зі стічними водами в каналізаційну систему, мають проходити через біологічний реактор.

Викиди в атмосферу

Виконуючи лабораторні аналізи, через наданий відсмоктувач у витяжній шафі, можливі викиди до атмосфери маленькій кількості парів кислот (соляної, азотної, сірчаної та інших), що використовуються для аналізів спираючись на регламенти для проведення цих аналізів. Розрахункова кількість викидів до атмосфери з системи вентиляції повітря становить 950 м³ на 1 годину. Дані попередніх розрахунків, що передбачаються для аналогічних об'єктах відомо, що на кордоні санітарної і захисної зони концентрація викидів соляної, азотної, сірчаної та інших кислот здебільшого може становити менше 0,1 ГДК.

									Аркуш
									42
Зм.	Ар-	№ документа	Підпис	Дата	Кваліфікаційна робота				

Технологія нової мийки технологічного обладнання і модернізованих трубопроводів прийнята відповідно до вимог діючої нормативної та технічної документації.

Миття трубопроводів здійснюється в основному циркуляційним способом - після закінчення технологічного процесу, а миття резервуарів - по мірі їх вивільнення.

Система мийки обладнання і технологічних трубопроводів виключає можливість потрапляння миючих розчинів в продукт.

Викиди в атмосферу від устаткування та приміщення централізованої мийного натрію їдкою (каустичної соди), вапна хлорного, соди кальцинованої, гіпохлориду натрія та інших засобів являють собою орієнтовно до 1% від вичерпної кількості матеріалів. Значуща кількість викидів в атмосферу системою вентиляційного повітря становить близько 2500 м³ на годину.

Згідно з ДержСан правилами планування та розбудови населених пунктів ДСП 201-97 для маслоробних підприємств розмір санітарно-захисної зони становить 40-60 м.

Після попереднього аналізу джерел забруднюючих сполук від запроєктованого технологічного устаткування можна зробити висновок про можливість встановлення для проєктованого об'єкту значущого розміру санітарно-захисної зони у 40-60 м від джерел викидання забруднюючих речовин в атмосферу.

Аварійні та залпові викидання шкідливих речовин в атмосферу даною технологією запроєктованого підприємства не передбачаються. [9]

11. Охорона праці

Згідно Кодексу законів про працю на виключно усіх підприємствах повинні бути безпечні умови для праці робітників та умови, що не є являються шкідливими для організму будь-якої людини. Забезпечення даних умов праці покладається на власника або уповноважений ним орган (директора).

Забезпечення умови праці на робочому місці, безпека технологічних процесів, обладнання та інших засобів виробництва, стан цих засобів загального та індивідуального захисту, які використовуються працівником на робочому місці, а також санітарно-побутові умови мають відповідати вимогам нормативних та нормативно-правових актів про охорону праці. [6]

Вимоги до персоналу:

Посадові особи і фахівці даного підприємства, зайняті веденням технологічного і економічного процесу виробництва, проходять підготовку та інструктаж і перевірку знань у зазначенні терміни, у встановленому порядку.

Інструктаж, навчання і перевірку знань при пожежній безпеці робітники проходять відповідно до встановлених вимог "Типового положення по спеціальному навчанню, інструктажі та перевірку знань та вмінь з питань пожежної безпеки на підприємствах, та в цеху, в установах та організаціях України".

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Аркуш
						43
<i>Зм.</i>	<i>Ар-</i>	<i>№ документа</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Не дозволяється допуск особи віком до 18 років для виконання роботи, передбачених ДНАОП 0.03-8.07-94.

Не дозволяється використання працю жінки на роботі передбачених ДНАОЦО.03-8.08-93.

Вимоги до виробничої санітарії, особової гігієни і забезпеченню індивідуальних засобів захисту робітників:

Робітники допускаються до праці лише після попереднього медичного огляду, в подальшому вони повинні проходити періодичний медичний огляд раз на 6 місяців.

На заводі є побутові приміщення, що мають відповідати вимогам ДСП4.4.4011-98.

Працюючи з кислотами, лугами забезпечуються захисними окулярами, спеціалізованим одягом, спеціальним взуттям і засобами індивідуального захисту відповідно до вимог ГОСТ 12.4.103-83. Для їх збереження передбачена шафа у гардеробі.

Вимоги охорони праці при монтажі і ремонті:

При розміщенні й компонуванні технологічного обладнання, обслуговування якого пов'язано з пересуванням персоналу в інші цехи, передбачені місця для безпечного і зручного проходу, а також для розміщення пристроїв, необхідні для безпечного ведення технологічних процесів на виробництві. Ширина сходів на площадці для обслуговування обладнання більше 0,55м, відстань між сходами - 0,25м, ширина - більше 0,15м. Площадки обслуговування обладнання і сходи мають поручні висотою більше 1м, по краях суцільне зшиття висотою 0,15м.

Технологічне обладнання розміщується з урахуванням безпеки його обслуговування.

Прохід між типовим обладнанням і підходи до устаткування не дозволяється забивати будь-якими предметами і матеріалами.

Всі механізми передачі постачання відповідними зручними і доступними для обслуговування пусковими пристосуваннями і пристосуваннями, що не рухається. З метою недопущення до опіків паропроводи, трубопроводи гарячої пари, приєднані до технологічного устаткування, парові, пароводяні оболонки апарату добре теплоізолявані.

Виступаючі болти, гайки, клини, шпонки й інші елементи обертової частини обладнання і проміжних передач закриті круглими оболонками або футлярами.

Для промивки деталей при монтажі й ремонті обладнання не дозволяють застосувати органічний розчинник, адже від нього можуть бути опіки.

Перед початком ремонту обладнання повинно бути знеструмленим й відокремлене від трубопроводів, при цьому необхідно вивісити плакат з попереджувачим написом.

Загальні вимоги безпеки при експлуатації даного технологічного обладнання:

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Аркуш
Зм.	Ар-	№ документа	Підпис	Дата		44

Обладнання, інвентар, молокопроводи, апаратура після закінчення роботи мають піддаватися мийці і дезінфекції.

При мийці даного обладнання не дозволяється обливати водою електродвигун й інші електротехнічні пристрої і прилади.

В цеху на доступному й видному місці повинні бути вказані інструкції з безпечного технічного обслуговування й нагляду за устаткуванням, а також інструкція з надання першої до медичної допомоги при нещасних випадках.

Перед початком праці робітники повинні оглянути і перевірити своє робоче місце, переконатися в справності основних видів обладнання, а також перевірити його справність на холостому ході. Залишати без догляду працююче устаткування не дозволяється.

Точне показання приладів і автоматизованих пристроїв повинне відповідати паспортним даним заводу-виробника. [10]

Висновки

В дипломному проєкті було розглянуто проєктування цеху з виробництвом вершкового масла методом ПВЖВ з потужністю 122 т переробки молока за добу. Було проведено аналіз сучасного стану ринку молочної продукції в Україні, з'ясовано попит на вершкове масло та обґрунтовано доцільність будівництва даного цеху.

Було підібрано необхідне обладнання для реалізації даної технології та розраховано необхідну площу для проєктування сучасного підприємства. Складено графік виробничого процесу та накреслено компонування приміщень на проєктованому підприємстві.

У дипломній роботі було розраховано кількість готового продукту, яку ми отримаємо із 122 т незбираного молока жирністю 3,6%. Все молоко направлялось на сепарування, звідки відділялось на фракції: вершки з м.ч.ж. 35%, які ми направили на сепаратор для високожирних вершків і молоко знежирене, направили на виробництво згущеного знежиреного молока з цукром. В ході сепарування вершків на сепараторі для високожирних вершків було отримано побічний продукт – маслянку. Яку ми додавали для нормалізації високожирних вершків з м.ч.ж. 85% для отримання масла з відповідним вмістом жиру, вологи та інших параметрів. Маслянка, що лишилась була додана у знежирене молоко, для виробництва згущеного знежиреного молока з цукром.

В результаті проведених розрахунків ми отримали:

- масло вершкове солоне екстра, 1310,27 кг готового продукту
- масло вершкове солоне селянське 1407,77 кг готового продукту
- масло вершкове з цикорієм 1935,7 кг готового продукту
- масло вершкове бутербродне 1616,77 кг готового продукту
- Згущене знежирене молоко з цукром 37 564,91 кг готового продукту

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Аркуш
Зм.	Ар-	№ документа	Підпис	Дата		45

Даний асортимент продукції підібраний згідно з попитом споживачів. Розрахунки, виконані в даній курсовій роботі обґрунтовують доцільність виробництва представлених продуктів запроєктованого асортименту у вказаному обсязі і за даною технологією.

Отже, на основі проведеного дослідження можна зробити висновок про доцільність будівництва цеху по виробництву вершкового масла методом перетворення високожирних вершків в масло з потужністю 122 т переробки молока за добу. Реалізація даного проекту може стати ефективним та прибутковим бізнесом, що буде сприяти розвитку молочної галузі в Україні та підвищенню її конкурентоспроможності на ринку.

Список використаної літератури

1. Технологія молочних продуктів: Підруч. /Г.Є.Поліщук, О.В. Грек, Т.А. Скорченко та ін. – К.:НУХТ,2013. – 502 с.
2. Технологія молочних консервів: Підруч. /Скорченко Т.А. = К.: НУХТ, 2007. – 232 с.
3. Проектування молокопереробних підприємств з основами САПР: лаб. практикум для здобувачів освітнього ступеня «Бакалавр» спеціальності 181 «Харчові технології» освітньо-професійної програми «Харчові техно-логії та інженерія» денної та заочної форм навч. / уклад. А.Г. Пухляк, Т.Г. Осьмак, У.Г. Кузьмик – К.: НУХТ, 2019. – 111 с.
4. Проектування підприємств галузі: Курс лекцій для студ. спец. “Техно-логія зберігання, консервування та переробки молока” ден. та заоч. форм навчання.. / Білоус Н.В. – К.: НУХТ, 2006. –129 с.
5. Технохімічний контроль підприємств молочної промисловості. Ромодана-нова В.О., Скорченко Т.А., Костенко Т.П., Зубков В.Є. – Луганськ: Ел-тон-2, 2002. – 325 с.
6. Організація мікробіологічного контролю на підприємствах молочної промисловості./ Шульга Н.М. // Молокопереробка. –2010. – № 11. - С.15- 23.
7. Методичні рекомендації до виконання розділу “Енергетична части-на” дипломного проекту для студ. спец. 7.05170108 “Технології зберігання, консервування та переробки молока” денної та заочної форм навчання /уклад.:Т.Г. Осьмак, А.Г. Пухляк, Т.А. Скорченко – К.: НУХТ, 2013. – 40с.
8. Санітарія та гігієна, Навчальний посібник./ Н.М.ШУЛЬГА, Л.А.МЛЕЧКО– К.: ШДНО НУХТ, 2011. – 34 с.
9. Курсовое и дипломное проектирование предприятий молочной промышленности: Учебник / Ростроса Н.К., Мордвинцева П.В. - М.: Агропромиздат, 1989. — 303 с.
10. Основи охорони праці: підручник / В.І. Голінько; М-во освіти і науки України; Нац. гірн. ун-т. – 2-ге вид. – Д.: НГУ, 2014. – 271 с.

Зм.	Ар-	№ документа	Підпис	Дата

11. ДСТУ 3662:2018 Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови 12.ДСТУ 4623-2006. Цукор білий. технічні умови

12. Цикорій сухий повинен відповідати вимогам ДСТУ 8212:2015 Цикорій розчинний. Технічні умови.

13. ДСТУ 3583:2015. Сіль кухонна. Загальні технічні умови

14. ДСТУ 4623:2006. ЦУКОР БІЛИЙ

15. ДСТУ 7525:2014 «ВОДА ПИТНА. Вимоги та методи контролювання якості».

16. Масло вершкове повинно відповідати ДСТУ 4399:2005.

17. ДСТУ 4592:2006 «Масло з наповнювачем. Технічні умови».

18. ДСТУ 4404:2005 «Консерви молочні молоко згущене знежирене. Технічні умови». [18]

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Аркуш
<i>Зм.</i>	<i>Ар-</i>	<i>№ документа</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		47

Додатки

Додаток 1. Специфікація потоків

Формат	Зона	Поз.	Позначення	Назва	Кількість	Примітка
			T91-1	Незбиране молоко		
			T91-2	Очищене молоко		
			T91-3	Охолоджене молоко		
			T91-4	Молоко підігріте до температури сепарування		
			T92-1	Молоко знежирене		
			T92-2	Молоко знежирене охолоджене		
			T92-3	Молоко знежирене підігріте до згущення		
			T93-1	Вершки з м.ч.ж. 35%		
			T93-2	Вершки з м.ч.ж. 35% охолодженні		
			T93-3	Вершки з м.ч.ж. 35% підігріті до температури дезодорації		
			T93-4	Вершки з м.ч.ж. 35% дезодоровані		
			T94-1	Вершки з м.ч.ж з м.ч.ж. 85%		
			T94-2	Вершки з м.ч.ж з м.ч.ж. 82% з сіллю		
			T94-3	Вершки з м.ч.ж з м.ч.ж. 73% з сіллю		
			T94-4	Вершки з м.ч.ж з м.ч.ж. 62,5% з цикорієм		
			T94-5	Вершки з м.ч.ж з м.ч.ж. 62,5%		
			T95-1	Масло вершкове з м.ч.ж. 82% солоне		
			T95-2	Масло вершкове солоне 73% солоне		
			T95-3	Масло вершкове солоне 62,5% з цикорієм		
			T95-4	Масло вершкове солоне 62,5%		
			T96-1	Молоко згущене знежирене		
			T96-2	Молоко згущене знежирене охолоджене		
			T97-1	Цикорій з цукром розчинені		
			T97-2	Сіль розчинена		
			T98-1	Маслянка		
			T98-2	Маслянка охолоджена		
			T98-3	Маслянка підігріта до температури розчинення		
			T99-1	Цикорій		
			T99-2	Цукор		
			T99-3	Сіль		
			T99-4	Вода		

Додаток 3. Показники технохімічного контролю

Поз. познач.	Найменування	Кіл.	Примітка
О	Органолептичні показники		
Ж	Масова частка жиру		
Б	Масова частка білку		
К	Кислотність		
t	Температура		
Г	Густина		
Ч	Група чистоти		
З	Забрудненість		
В	Вміст вологи		
Р	Тиск		
Еф	Ефективність пастеризації		
Т	Тривалість		
М	Маса		
С	Вміст сухих речовин		

Зм.	Ар-	№ документа	Підпис	Дата

Кваліфікаційна робота

Аркуш

49

