

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра технології молока і молочних продуктів

Освітній ступінь бакалавр

Спеціальність 181 «Харчові технології»

(код і назва)

Освітньо-професійна програма Харчові технології та інженерія

(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри технології молока і
молочних продуктів ННІХТ

Галина ПОЛІЩУК

“ 31 ” березня 2022 року

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Здор Таміли Валентинівни

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Організація виробництва молочних продуктів з підвищеним вмістом жиру на підприємстві потужністю переробки 91 т молока за добу.

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

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

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

2. Строк подання здобувачем роботи 01.06.2022 р.

3. Вихідні дані до роботи Асортимент: масло вершкове з м.ч.ж. 82 %, масло кисловершкове з м.ч.ж. 69 %, масло шоколадне, масло топлене, сухе знежирене молоко. На підприємство надходить 91 т молока за добу з м.ч.ж. 3,4%

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

5. Перелік графічного матеріалу Апаратурно-технологічна схема

6. Консультанти розділів роботи

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

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

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

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

Здобувач _____
(підпис)

Здор Т.В. _____
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____
(підпис)

Тимчук А.В. _____
(прізвище та ініціали)

Анотація

У кваліфікаційній роботі на тему «Організація виробництва молочних продуктів з підвищеним вмістом жиру на підприємстві потужністю переробки 91 т молока за добу» передбачено виробництво сучасного асортименту молочних продуктів з підвищеним вмістом жиру із переробкою знежиреного молока.

В першому розділі обґрунтовано заходи щодо будівництва підприємства по виробництву молочних продуктів з підвищеним вмістом жиру та вибір асортименту продуктів.

В другому розділі обґрунтовано вибір та описано технології обраного асортименту продуктів з підвищеним вмістом жиру.

В третьому розділі описано характеристику молока-незбираного, основних і допоміжних матеріалів та готової продукції - молочних продуктів з підвищеним вмістом жиру та сухого знежиреного молока.

В четвертому розділі проведено технологічні розрахунки, розроблено схему напрямків переробки молока, наведено вихідні дані до технологічних розрахунків, проведено продуктивний розрахунок запроєктованого асортименту молочних продуктів та наведено зведену таблицю розрахунку продуктів.

В п'ятому розділі проведено розрахунок та підбір технологічного обладнання, яке використовується для виробництва молочних продуктів з підвищеним вмістом жиру та сухого знежиреного молока.

В шостому розділі описано апаратурно-технологічну схему виробництва молочних продуктів з підвищеним вмістом жиру та сухого знежиреного молока, а також наведена специфікація технологічного обладнання.

В сьомому розділі на основі технологічних розрахунків та підбору технологічного обладнання проведено розрахунок виробничих площ.

У восьмому розділі описано технохімічний контроль виробництва вершкового масла отриманого методом ПВЖВ.

В дев'ятому розділі описано миття технологічного обладнання, яке використовується для виробництва молочних продуктів з підвищеним вмістом жиру та сухого знежиреного молока.

					201261 22ВМ 001 ПЗ			
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.	Здор Т.В.				Анотація	Літ.	Аркуш	Аркушів
Перевір.	Тимчук А.В.						4	
					НУХТ ННІХТ МО-4-2ск			
Затв.	Поліщук Г.Є.							

В десятому розділі описано систему екологічного управління на підприємстві по виробництву молочних продуктів з підвищеним вмістом жиру потужністю переробки 91 т молока за добу.

В одинадцятому розділі описано охорону праці на підприємстві, що проектується.

Ключові слова: масло топлене, маслянка, незбиране молоко, вершки, сухе знежирене молоко.

Annotation

The qualification work on "Organization of production of dairy products with high fat content at the enterprise with processing capacity of 91 tons of milk per day" provides for the production of a modern range of dairy products with high fat content with processing of skim milk.

The first section substantiates the measures for the construction of a plant for the production of dairy products with high fat content and the choice of product range.

The second section substantiates the choice and describes the technology of the selected range of products with high fat content.

The third section describes the characteristics of whole milk, basic and auxiliary materials and finished products - dairy products with high fat content and skimmed milk powder.

In the fourth section technological calculations are carried out, the scheme of directions of milk processing is developed, initial data to technological calculations are resulted, product calculation of the designed assortment of morlok products is carried out and the summary table of calculation of products is resulted.

In the fifth section, the calculation and selection of technological equipment used for the production of dairy products with high fat content and skimmed milk powder.

The sixth section describes the hardware-technological scheme of production of dairy products with high fat and skimmed milk powder, as well as the specification of technological equipment.

In the seventh section on the basis of technological calculations and selection of technological equipment the calculation of production areas is carried out.

The eighth section describes the technochemical control of the production of butter obtained by the method of PVZhV.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

The ninth chapter describes the washing of technological equipment used for the production of dairy products with high fat content and skimmed milk powder.

The tenth section describes the environmental management system at the plant for the production of dairy products with high fat content with a processing capacity of 91 tons of milk per day.

The eleventh section describes labor protection at the enterprise being designed.

Key words: ghee, buttermilk, whole milk, cream, skimmed milk powder.

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

Зміст

Вступ	8
1. Обґрунтування заходів щодо будівництва підприємства (цеху, відділення) та вибору асортименту продуктів на основі аналізу сучасних трендів молокопереробної галузі за темою роботи.	10
2. Обґрунтування вибору та опис технологій обраного асортименту продуктів ...	14
3. Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів та готової продукції	20
4. Технологічні розрахунки	33
4.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків.....	33
4.2. Схема напрямків переробки молока	34
4.3. Продуктовий розрахунок.....	35
4.4. Зведена таблиця розрахунку продуктів	39
5. Розрахунок та підбір технологічного обладнання	40
6. Опис апаратурно-технологічної схеми виробництва продуктів зі специфікацією технологічного обладнання	46
7. Розрахунок виробничих площ	53
7.1. Розрахунок площ виробничих цехів та відділень.....	53
7.2.Розрахунок площ холодильних камер	54
8. Технохімічний контроль виробництва	56
9. Миття технологічного обладнання	58
10. Система екологічного управління.....	61
11. Охорона праці	64
Висновки та рекомендації.....	67
Список використаної літератури	68

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вступ

Молокопереробна промисловість займає одне з провідних місць серед харчових галузей. Молокопереробна галузь об'єднує такі основні групи виробництва, як: маслоробна група, сироробна, виробництво незбираного молока та молоко-консервне виробництво.

Сьогодні населення України повністю забезпечене молоком та експортує молочну продукцію. Серед основних виробників молочної продукції є такі області: Вінницька, Полтавська, Львівська, Житомирська та Хмельницька.

Вершкове масло, як відомо, є джерелом жиророзчинних вітамінів – насамперед вітамінів D і A. Багато людей не можуть уявити собі використання спредів і маргаринів, навіть незважаючи на збагачення цих продуктів вітамінами та іншими корисними для здоров'я інгредієнтами. Смак вершкового масла незамінний.

Міністерство сільського господарства та розвитку села зазначає, що протягом 2021 року ціна на фасоване масло зросла на 54,8%. Вершкове масло, як один з основних продуктів у базовому кошику, має бути не предметом розкоші, а базовим, широко доступним і за доступною ціною. Однак останній час наочно показав, як швидко змінюється наша реальність.

Дуже незначне збільшення виробництва молока в Польщі, зменшення виробництва молока в ЄС, Австралії та Новій Зеландії, зростання витрат на придбання сировини, виробництва, пакування, дистрибуції – кожен з цих факторів впливає на рентабельність виробництва вершкового масла та інших молочних продуктів.

Визнаними лідерами у галузі виробництва вершкового масла в усьому світі вважаються Україна, Франція, Німеччина, США і Індія. Співвідношення імпортової та вітчизняної продукції на ринку нашої країни вершкового масла в даний час характеризується такими даними: 66% - вітчизняного виробництва і 34% - закордонного, у попередньому році - 70 і 30% відповідно.

Географічний фактор суттєво впливає на формування ціни на продукцію. Розташування підприємства ближче до кінцевого споживача та до місць закупки сировини може зменшити витрати на транспортування як готової продукції, так і сировини. Конкуренція має значний вплив на формування ринкової ціни, а отже є головною рушійною силою до постійного вдосконалення технологічної бази, прийняття інноваційних рішень у виробництві й збуті продукції та пошуку шляхів зменшення собівартості.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

При сучасному виробництві вершкового масла покращуються фізико-хімічні показники готового продукту та подовжується термін його зберігання. Високопродуктивні лінії та ефективна дистрибуція дозволили у 2021 році збільшити обсяги в середньому приблизно на 13% у порівнянні з 2020 роком. Кінець минулого та початок цього року не принесли великих змін у обсягах реалізації вершкового масла.

Солодковершкове масло – це вершкове масло, що виробляється з пастеризованих натуральних вершків, з вмістом молочного жиру не менш ніж 61,5 %.

Кисловершкове масло – вершкове масло, що виробляється з пастеризованих вершків, сквашених чистими культурами молочнокислих бактерій.

Топлене масло та молочний жир виробляють з вершкового масла, підсирного масла, масла-сирцю або вершків видаленням практично всієї вологи та інших, окрім жиру, твердих речовин.

Вершкове масло з наповнювачами – це вид вершкового масла, що виробляють з додаванням наповнювачів (смако-ароматичних, цукру, молочно-білкових добавок тощо).

Вершкове масло виробляють з вершків та (або) продуктів перероблення молока. Маслу притаманні специфічні смак і запах, пластична консистенція за температури (12 ± 2) °С, воно містить молочного жиру не менш як 50,0 % і являє собою однорідну емульсію типу “вода в жирі”.

Залежно від технологічних особливостей та органолептичних показників вершкове масло поділяють на такі види: солодковершкове та солоне солодковершкове; кисловершкове та солоне кисловершкове; топлене масло та молочний жир; вершкове масло з наповнювачами.

Таким чином, вершкове масло завдяки високій поживній та біологічній цінності, приємним смаковим якостям, що відповідають вподобанням споживача, знайшло своє місце та міцно утримує позиції на споживчому ринку. З метою забезпечення сталого розвитку маслоробної галузі і надалі потрібно працювати для знаходження нових напрямів розвитку асортименту вершкового масла, основними серед яких є створення нових видів вершкового масла зі зниженим вмістом молочного жиру (до 50...55 %) та покращення дієтичних властивостей, підвищення біологічної цінності за рахунок введення збагачуючих компонентів на основі натуральної сировини.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

Розраховується чисельність населення типового міста розташування підприємства по виробництву молочних продуктів з підвищеним вмістом жиру за формулою:

$$Ч = П / Н,$$

де Ч – чисельність населення міста або регіону, тис. чол;

Н – раціональна норма споживання вершкового масла на одну особу на рік, кг (для масла – 5,7 кг);

П – річна потреба у вершковому маслі, кг, визначається за формулою:

$$П = Пзм * Кзм,$$

де Пзм – змінна потужність по вершковому маслі, т;

Кзм – кількість змін на рік (170 змін) на підприємстві по виробництву молочних продуктів з підвищеним вмістом жиру.

$$П = 4,3 * 170 = 731 \text{ т};$$

$$Ч = 731 / 4 = 182,8 \text{ тис. чол.}$$

Отже, обираємо місто, розташування якого буде найбільш доцільним. Таке місто – це м. Мукачево Закарпатській області.

Мукачево - місто в Закарпатській області України, центр Мукачівської міської громади та Мукачівського району. Один із центрів Ужгородсько-Мукачівської агломерації, важливий промисловий та культурний центр. Розташований на річці Латориця. В місті проживає близько 82 346 мешканців. А в області проживало 1 255 425 осіб. Місто розташоване в центральній частині Закарпатської області України та за своїм економічним потенціалом та кількістю населення займає друге місце в області після її адміністративного центру — м. Ужгорода.

Мукачево є містом обласного значення Закарпатської області, що розміщене на відстані 42 км від обласного центру м. Ужгород та адміністративним центром однойменного Мукачівського району. Місто розташоване на стику відрогів вулканічних Карпат і Закарпатської низовини, займає досить велику, щільно забудовану територію вздовж річки Латориця. Річка Латориця ділить Мукачево на правобережну (центральну) і лівобережну частини

Завдяки винятково вигідному топографічному і геополітичному місцю розташуванню (за 40-50 км від кордонів з Угорською і Словацькою Республіками, і відповідно 90-100 км від кордонів з Румунією і Польщею), Мукачево є транспортним

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

вузлом міжнародних магістралей. Місто перетинають залізничні магістралі: Київ-Будапешт-Белград-Рим і (Київ-Братислава-Прага-Відень) та автомобільні траси E50, E58, E81 та E471: Київ-Будапешт-Відень і Київ-Прага.

У даній області молочна галузь не дуже добре розвинена. Найблищі молочні підприємства розташовані у Івано-Франківській, Чернівецькій, Львівській, Тернопільській, Вінницькій, Хмельницькій областях. У місті Мукачєво добра транспортна розв'язка і це дозволить зменшити втрати при перевезенні готової продукції, а також добре розвинена торгівельна мережа.

У м. Мукачєво немає підприємств по виробництву вершкового масла різного асортименту та сухого знежиреного молока

Проведемо SWOT– аналіз для даного підприємства, що проектується (таблиця 1.1).

Таблиця 1.1.

Матриця SWOT для підприємства, що проектується

<p style="text-align: center;"><u>Сильні сторони</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Позитивний імідж підприємства; • Територіальне охоплення; • Налагодження безперебійної системи постачання продукції; • Близькість до кордону; • Кваліфіковані кадри. 	<p style="text-align: center;"><u>Можливості (зовнішні фактори)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Збільшення кількості торгових точок великих торгових мереж; • Урегулювання сировинної проблеми; • Відмова від нерентабельних посередників;
<p style="text-align: center;"><u>Слабкі сторони</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Високий рівень збитковості підприємств; • Нестабільна якість продукції; • Високий рівень споживчих цін на продукцію. 	<p style="text-align: center;"><u>Загрози (зовнішні фактори)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Відсутність сировини із-за занепаду тваринництва; • Демпінг зі сторони малих підприємств для виходу на ринок.

Провівши SWOT-аналіз ми виявили слабкі та сильні сторони підприємства, що проектується, його загрози та можливості.

Характеристика сировинної зони

Потужність підприємства, що проектується, 91 т незбираного молока за добу. Для забезпечення підприємства сировиною на підприємстві створено відділ заготівлі сировини. Сировина збирається в обладнаних місцях населених пунктів за участю приймальників сировини та лаборантів.

Сировинна зона маслозаводу розташована у Закарпатській, Івано-Франківській, Чернівецькій, Львівській областях (в радіусі 100-250 км від заводу). Молоко незбиране буде надходити з різних населених пунктів, від сільськогосподарського господарства. Транспортування здійснюватиметься автомолцистерною від підприємства або найманою людиною в тому населеному пункті, де збиратиметься молоко.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		11

Надходження молока незбираного буде здійснюватись від фермерських господарств та колективних господарств області. Закупівля молочної сировини здійснюватиметься згідно з інструкції про проведення закупівлі молочної сировини в с/г товаровиробників усіх форм власності, господарств та населення. Розрахунок за отриману сировину завод вестиме з постачальниками за готівковим та безготівковим розрахунками (ціна за молоко складатиме від господарств – 13,5 грн./л).

Для проведення кількісної і якісної оцінки молочної сировини на місцях підприємство запросить на роботу 10 заготівельників, які будуть проходити спеціальну підготовку (не менше 2-ох разів на рік) на базі лабораторії підприємства з подальшим складанням іспитів і даним висновком спец. комісії про допущення їх до роботи.

На кожен партію молочної сировини, яка поступатиме на підприємство, буде виписуватися спеціалізована товарно-транспортна накладна, встановленої форми, із заповненням у ній всіх реквізитів: кількісної та якісної оцінки продукції, час прибуття та вибуття автомолцистерн та час початку й закінчення приймання сировини.

Молоко, яке буде закуповуватись на підприємство, повинне отримуватись від здорових корів, які мають ветеринарні паспорти, де зазначено результати досліджень на лейкоз, туберкульоз, бруцельоз, мастит, а також щеплення проти інфекційних хвороб, що підтверджують ветеринарні свідоцтва Ф - 2, видані ветеринарно-санітарним наглядом кожного місяця.

Закупівля молочної сировини здійснюватиметься згідно з інструкції про проведення закупівлі молочної сировини в с/г товаровиробників усіх форм власності, господарств та населення.

Вибір та обґрунтування асортименту з економічного погляду

Аналіз асортименту вершкового масла, що виробляються підприємствами України, свідчить про його розширення.

Видно, що розширення асортименту вершкового масла необхідно проводити не тільки за рахунок внесення смакових добавок, а повинно мати цілком визначене наукове обґрунтування з точки зору економічної ефективності – повну переробку вторинної сировини, а саме знежиреного молока.

Зважаючи на це, було вибраний наступний асортимент продуктів: масло вершкове з м.ч.ж. 82 %; масло кисловершкове з м.ч.ж. 69 %; масло «шоколадне»; масло топлене; сухе знежирене молоко.

Сучасні тенденції здорового харчування передбачають не тільки розробку нових

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		12

видів високопоживних і біологічно цінних продуктів харчування, а розширення асортименту класичних харчових продуктів, присутніх в щоденному раціоні населення.

Удосконаленню структури асортименту сприяє впровадження прогресивних технологічних процесів, створення ресурсозберігаючих технологій з використанням різних видів нетрадиційної сировини, які зменшують калорійність і одночасно підвищують харчову і біологічну цінність молочних продуктів.

Вершкове масло вже давно стали незамінним продуктом харчування в багатьох країнах. Воно має високу харчову цінність і відіграє важливу фізіологічну роль як джерело енергії і пластичного матеріалу для організму. Недоліками є висока ресурсоемність, калорійність та високий вміст холестерину. Актуальним при цьому стає концепція додаванні молочнокислих мікроорганізмів при умові направлено збалансованого складу компонентів. На сьогодні в молочній промисловості актуальним є розширення асортименту вершкового масла, що містять молочний і рослинні наповнювачі.

Характеристика каналів реалізації продукції

Для реалізації продукції у місті Мукачєво існує досить багато різних торговельних мереж, в яких буде реалізуватись запроєктований асортимент продуктів, також основна частина продукції продаватиметься на харчові підприємства, які використовуватимуть вершкового масла та сухе знежирене молоко у якості складових при виробництві інших харчових продуктів. Вершкове масла різного асортименту та сухе знежирене молоко будуть широко розповсюджені по всій території України. Запроєктоване підприємство розташоване майже в центрі України, тому реалізувати готову продукцію дуже просто й вигідно. Дані види молочних продуктів будуть користуватись високим попитом як у населення так у товаровиробників. Також планується, що підприємство буде розповсюджувати даний асортимент вершкового масла та сухого знежиреного молока в країни СНД та за кордон,

Висновки

В результаті проведеного економічного аналізу доцільності організації виробництва молочних продуктів з підвищеним вмістом жиру на підприємстві потужністю переробки 91 000 кг молока незбираного за добу в м. Мукачєво Закарпатської області, можна зробити висновок, що даний проект буде економічно вигідним та вдалим. Обране географічне розташування підприємства визначає вдалий ринок збуту запроєктованих продуктів. Вище вказаний асортимент молочних продуктів є актуальним та буде реалізовуватись по всій території України.

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

2. Обґрунтування вибору та опис технологій обраного асортименту продуктів

Обґрунтування вибору

Вершкове масло – жировий продукт, що виробляється виключно з коров'ячого молока, із або без додавання продуктів його перероблення, з рівномірно розподіленою в жировому середовищі вологою і сухими знежиреними речовинами молока.

Вершкове масло – цінний харчовий продукт, що характеризується високою калорійністю (568...770 ккал/100 г), є одним із джерел надходження до організму людини поліненасичених жирних кислот. Хоча порівняно із оліями молочний жир містить невисоку кількість незамінних жирних кислот, присутність арахідонової кислоти та жирних кислот із короткою довжиною ланцюжка підвищує його цінність. У молочному жирі вміст лінолевої кислоти становить близько 3,2 %, ліноленової – 0,7 %, арахідонової – 0,2 %. Вони приймають участь у біологічних процесах організму людини – клітинному обміні, являються факторами росту у дітей, відіграють значну роль у регулюванні вуглеводно-жирового обміну, окисно-відновлювальних процесів, сприяють нормалізації холестеринного обміну.

Цінність масла доповнюється наявністю в ньому фосфоліпідів. Особлива роль належить лецитину, вміст якого становить 28...40 % всіх фосфоліпідів молока. У комплексі з білками фосфоліпіди приймають участь у побудові клітинних мембран, входять до складу оболонок нервових клітин, є невід'ємною частиною ферментів. Крім того, вершкове масло містить вітаміни – жиророзчинні (А, D, E), β-каротин та водорозчинні (B₂, B₁ і C), а також мінеральні елементи та лактозу.

Молочний жир характеризується відносно низькою температурою плавлення – 28...33 °С, що обумовлює його перехід у травному тракті в найбільш зручну для засвоєння рідкоподібну форму. Тому вершкове масло рекомендується до вживання при певних розладах та захворюваннях печінки і жовчного міхура. Крім того, молочний жир знаходиться у дрібнодиспергованому стані, що позитивно впливає на його засвоюваність. Ступінь перетравлюваності молочного жиру є достатньо високою і становить 97...99,7 %.

Таким чином, вершкове масло завдяки високій поживній та біологічній цінності, приємним смаковим якостям, що відповідають вподобанням споживача, знайшло своє місце та міцно утримує позиції на споживчому ринку. З метою забезпечення сталого розвитку маслоробної галузі і надалі потрібно працювати для знаходження нових напрямів розвитку асортименту вершкового масла, основними серед яких є створення нових видів вершкового масла зі зниженим вмістом молочного жиру (до 50...55 %) та покращення дієтичних властивостей, підвищення біологічної цінності за рахунок введення збагачуючих компонентів на основі натуральної сировини.

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

Опис технологій обраного асортименту продуктів

Виробництво вершкового масла способом перетворення високожирних вершків

Приймання й підготовка сировини, отримання вершків традиційної жирності; пастеризація і дезодорація вершків є загальними технологічними операціями для обох методів. Апаратурно-технологічні схеми **виробництва вершкового масла методом ПВЖВ** наведені на рис. 1.

Технологічний процес виробництва масла способом перетворення високожирних вершків складається з таких операцій: приймання й підготовка сировини, підігрівання і сепарування молока, пастеризація, дезодорація, одержання високожирних вершків (ВЖВ), нормалізація ВЖВ, перетворення ВЖВ у масло, фасування і зберігання масла.

Особливості технології кисловершкового масла

Кисловершкове масло - вид вершкового масла, що виробляють із пастеризованих вершків, сквашених чистими культурами молочнокислих бактерій.

У технології кисловершкового масла використовується бактеріальна закваска, приготована на чистих культурах молочнокислих лактококів – *Lactococcus lactis subs. lactis*, *Lactococcus cremoris subs. cremoris*, *Lactococcus lactis subs. lactis biovar diacetylactis*.

Особливості виробництва полягають у тому, що свіжі вершки пастеризують при температурі 85...90 °С. Підвищення температури та повторна пастеризація вершків небажані, так як можуть призвести до погіршення виразності специфічного смаку та аромату кисловершкового масла. Вершки з вираженими кормовими вадами смаку піддають дезодорації. Поява «порожнього» смаку і запаху може частково компенсується за рахунок утворення специфічного кисломолочного присмаку та аромату.

Масову частку вологи у ВЖВ встановлюють із врахуванням наступного введення бактеріальної закваски (для масла з масовою часткою вологи 16% масову частку вологи ВЖВ встановлюють на рівні 12...13 %, 20 % - 15,5...17,8 %; 25 % - 20,0...22,0 %; 35 % - 28...31 %). При виробництві вершкового масла методом перетворення ВЖВ закваску вводять у кількості 2...4 % від їх маси. Температура ВЖВ під час внесення закваски повинна бути в межах 41...45 °С. **Бактеріальну закваску вводять за допомогою насос-дозатора між першим та другим циліндром маслоутворювача або у нормалізаційні ванни, попередньо охолодивши їх до 41...45 °С.**

Топлене масло виробляють з вершкового масла, підсирного масла, масла-сирцю або вершків видаленням практично всієї вологи та інших, окрім жиру, твердих речовин.

Вершкове масло з наповнювачами – це вид вершкового масла, що виробляють з додаванням наповнювачів (смако-ароматичних, цукру, молочно-білкових добавок тощо).

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		15



Рис. 1. Технологічна схема виробництва вершкового масла методом ПВЖВ

Масло вершкове «шоколадне»

Цукор-пісок просіюють. При виробництві масла «шоколадного» його рекомендують попередньо змішати з цукром, а потім просіяти. Цукор і какао перед внесенням у ВЖВ допускається розчиняти у маслянці або знежиреному молоці при температурі 50...90 °С. Нормалізовану суміш спрямовують до маслоутворювача. Далі технологічний процес є аналогічним виробництву вершкового **масла методом ПВЖВ**.

Загальні рекомендації щодо правил фасування та транспортування масла аналогічні вимогам при фасуванні вершкового масла без наповнювачів. Масло випускають ваговим – у вигляді моноліту, та фасованим у спожитковому пакуванні. Фасування масла здійснюють при температурі 13...14 °С у період з травня по жовтень і 15...16 °С з листопада по квітень.

Топлене масло

Виробництво топленого масла **методом відстоювання** здійснюється у наступній послідовності.

Плавлення масла-сировини. У резервуар-плавитель перед завантаженням масла наливають питну воду у кількості 15 % від маси масла і підігрівають її до температури 50...60 °С. У підігріту воду завантажують масло-сировину і витримують її до повного розплавлення.

Пастеризація розплаву та осадження плазми. Розплав масла підігрівають до температури 70...90 °С і витримують протягом 2...4 год. Для більш повного осадження плазми до розплаву додають кухонну сіль у кількості 4...5 %, розсіюючи по поверхні і залишають у спокої на 4...8 год до повного освітлення, не допускаючи зниження температури більш як на 15 °С. Після цього розплав зливають і охолоджують.

Виділення жиру із плазми. Плазму, що утворилась при виробництві топленого масла, перероблюють окремо. Попередньо її піддають пастеризації при температурі 90...95 °С з витриманням при цій температурі протягом 3 год. Жир з плазми виділяють аналогічно методу сепарування. Для покращення виділення жиру допускається заморожування плазми, витримання її у кислій сироватці протягом 12 год, розведення гарячою водою з наступним сепаруванням. Фасування топленого масла здійснюється у спожиткову та транспортну тару.

Сухе знежирене молоко

Залежно від способу сушіння сухе знежирене молоко поділяють на види: розпилувальне, отримане на розпилувальних сушарках, і плівкове, отримане на вальцьових сушарках. Мною використано **розпилувальний спосіб**.

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

Послідовність операцій технологічного процесу виробництва сухого знежиреного молока така: приймання і оцінювання якості сировини; очищення; охолодження і зберігання молока; отримання і зберігання знежиреного молока і маслянки; пастеризація знежиреного молока або його суміші з маслянкою; згущення знежиреного молока або його суміші з маслянкою; сушіння згущеного знежиреного молока або його суміші з маслянкою; охолодження сухого знежиреного молока; пакування; зберігання.

Сировиною для виробництва сухого знежиреного молока є знежирене молоко, отримане із незбираного молока, що відповідає вимогам чинного стандарту, кислотністю не вище 21 °Т, маслянка, отримана під час виробництва несоленого солодковершкового масла. У суміші знежиреного молока і маслянки співвідношення маси маслянки і маси суміші має бути 1:5. Масова частка жиру в суміші має бути не вище 0,12...0,08 %.

У разі тимчасового зберігання знежиреного молока і маслянки необхідно через кожні дві години контролювати температуру та кислотність.

Знежирене молоко або його суміш із маслянкою пастеризують на трубчастих пастеризаторах або підігрівниках багатокорпусних вакуум-апаратів у таких режимах: при температурі 74...78 °С, якщо продукт виробляють на вальцьових сушарках, і 85...89 або 94...98 оС – на розпилювальних.

Згущення знежиреного молока або його суміші з маслянкою можна здійснювати на вакуум-випарних установках різних конструкцій (циркуляційні й плівкові, одно- та багатокорпусні). Вакуум-випарну установку готують до роботи та підтримують необхідні режими згідно з інструкцією з експлуатації. У згущеному молоці масова частка сухих речовин становить 42...46 % – на розпилювальних.

З метою інтенсифікації процесу сушіння, економії пари та підвищення розчинності продукту допускається подавати на розпилювальні сушарки згущену суміш з масовою часткою сухих речовин 50 %. Підвищення концентрації сухих речовин до 50 % можливе лише за високої якості знежиреного молока. Якщо кислотність свіжого молока була до 18 °Т, то в'язкість підзгущеної суміші збільшується у 1,1...1,2 рази; якщо кислотність була 20 °Т, то в'язкість збільшується у 80...100 разів.

Згущене знежирене молоко подають у проміжну місткість з мішалкою. Для ритмічної роботи сушарки потрібні дві проміжні місткості, що звільняються по черзі (після 3...4 год роботи їх миють). Запас під-згущеної суміші має відповідати півгодинній потужності сушарки. Температуру згущеного молока перед сушінням підтримують на рівні 50...60 °С.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Режим роботи розпилювальної сушарки прямотечійного типу: температура повітря, що надходить, – 170...190 °С, відпрацьованого – 75...90; протитечійного або змішаного типів – відповідно 150...170 і 65...75 °С.

Після сушіння молоко охолоджують. Суміщення в сушарках пневмотранспортування і охолодження до 25...30 °С надає продукту високої розчинності і сипкості.

Перед сушінням молока на вальцьовій сушарці СДА-250 перевіряють проміжок між вальцями (3...5 мм), далі вальці підігрівують паром, поступово збільшуючи тиск до 0,26...0,30 МПа. Перевіряють кут нахилу ножів до поверхні вальців (він має бути 28 °). Плівку сухого молока, зняту з вальців, шнеком або пневматично подають на розмел і просіюють.

Сухе знежирене молоко фасують у транспортну тару - мішки з вкладками з поліетилену.

Сухе знежирене молоко зберігають при температурі від 0 до 10 °С за відносної вологості 85 % не більше як 8 місяців від дати виготовлення. На підприємствах-виробниках допускається зберігати продукт при температурі не вище ніж 25 °С не більше 20 діб.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						19
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

Характеристика сировини

Молоко на підприємстві приймають згідно з ДСТУ 3662:2018 Молоко коров'яче незбиране. Вимоги при закупівлі.

Вимоги до молока, як сировини для виробництва молочних продуктів наступні. Молоко, яке закупаються, повинно отримуватись від здорових корів в господарствах, благополучних щодо інфекційних захворювань, та за показниками якості відповідати вимогам ДСТУ 3662:2018. Вимоги при закупівлі. Молоко після доїння повинно бути профільтроване та охолоджене. Молоко повинно бути натуральним незбираним, чистим, без сторонніх, не властивих свіжому молоку присмаків і запахів.

За органолептичними показниками молоко має відповідати вимогам, наведеним у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 — Органолептичні показники

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

За фізико-хімічними, санітарно-гігієнічними та мікробіологічними показниками якості молоко розділяють на гатунки: вищий, перший та екстра згідно з вимогами, що вказані в таблиці 3.2.

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	Норма для гатунків			
	Одиниця вимірювання	екстра	вищий	перший
Густина (за температури 20 °С), кг/м ³ не менше ніж		1028,0	1027,0	
Масова частка сухих речовин, %		≥12,0	≥11,8	≥11,5
Кислотність ¹⁾ , °Т	Від 16 до 17	Від 16 до 18	Від 16 до 19	Згідно з ГОСТ 3624

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

pH	Від 6,6 до 6,7	Від 6,55 до 6,8	Згідно з ДСТУ 8550
Група чистоти, не нижче ніж	I		Згідно з ДСТУ 6083
Точка замерзання ²⁾ , °С, не вище ніж	-0,520		Згідно з ДСТУ ГОСТ 30562
Температура молока, °С, не вище ніж	8		Згідно з ДСТУ 6066 та відповідно до 10.8

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

2) Дозволено визначати густину або точку замерзання.

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

Переробне підприємство залежно від технологічної необхідності ,може відбирати молоко за такими вимогами:

- кількістю спор мезофільних анаеробних бактерій;
- умістом чистого білка - не менше ніж 2,8 %-згідно з ДСТУ ISO 8968-4/IDF 20-4 та ДСТУ ISO 8968-5/SDF 20-5;
- умістом сечовини - не більше ніж 40,0 мг % - згідно з ДСТУ ISO 14637/IDF 195.

Оператор ринку самостійно вирішує питання щодо доцільності перевіряння молока за будь-яким з цих показників.

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

Таблиця 3.3- Уміст 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 із ДСТУ 7089, ДСТУ 7357, ДСТУ ISO 4833, ДСТУ IDF 100В
Кількість соматичних клітин, тис/см ³	≤400	≤400	<_500	Згідно з ДСТУ 7672 або ДСТУ ISO 13366-1, або ДСТУ ISO 13366-2, або ГОСТ 23453

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		21

* показники визначають за змінною середньою геометричною величиною відповідних щомісячних аналізів за певний період: уміст мікроорганізмів — за двомісячний період, за зразками, які відбирають щонайменше двічі на місяць; уміст соматичних клітин — за тримісячний період, щонайменше за одним зразком на місяць.

Молоко, яке за показниками КМАФАнМ не більше ніж 3 000 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 безпеки молоко не повинно перевищувати встановлених максимально допустимих рівнів залишків забруднювальних речовин.

Закваски і бактеріальні концентрати згідно з вимогами діючої документації ТУ 10-02-02-789-65-91.

Характеристика допоміжних матеріалів

Цукор ДСТУ 2316-93

Цукор має відповідати вимогам ДСТУ 2316-93 «Цукор-пісок. Технічні умови».

Цукор-пісок виробляється з розмірами кристалів від 0,2 до 2,5 мм. Допускаються відхилення від верхньої та нижньої меж вказаних розмірів до 5% до маси цукру-піску.

За органолептичними показниками цукор-пісок повинен відповідати вимогам, наведеним в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4. Органолептичні показники цукору-піску

Найменування показника	Характеристика для цукру-піску	Характеристика для цукру-піску, призначеного для промислової переробки	Метод вимірювання
Смак і запах	Солодкий, без сторонніх присмаків і запахів, як в сухому цукрі так і його водному розчині		Згідно з ГОСТ 12576
Сипучість	Сипучий	Сипучий, допускаються грудочки, що розсипаються при легкому натисканні	Згідно з ГОСТ 12576
Колір	Білий	Білий з жовтуватим відтінком	Згідно з ГОСТ 12576
Чистота розчину	Розчин цукру повинен бути прозорим або слабко		Згідно з ГОСТ

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		22

	опалесцентним, без нерозчинного осаду, механічних або інших домішок	12576
--	--	-------

За фізико-хімічними показниками цукор-пісок повинен відповідати вимогам, наведеним в таблиці.3.5

Таблиця 3.5 Фізико-хімічні показники цукру-пісоку

Найменування показника	Характеристика для цукру-піску	Характеристика для цукру-піску, призначеного для промислової переробки	Метод вимірювання
Масова частка сахарози (в перерахунку на суху речовину), %, не менше	99,75	99,55	Згідно з ГОСТ 12571
Масова частка редукуючих речовин (в перерахунку на суху речовину), %, не менше	0,050	0,065	Згідно з ГОСТ 12575
Масова частка золи (в перерахунку на суху речовину), %, не менше	0,04	0,05	Згідно з ГОСТ 12574
Колірність, не більше			
умовних одиниць	0,8	1,5	Згідно з ДСТУ 12572
одиниць оптичної щільності (одиниць ICUMSA)	104	195	Згідно з ДСТУ 12572
Масова частка вологи, %, не більше	0,14	0,15	Згідно з ДСТУ 12570
Масова частка феродомішок, %, не більше	0,0003	0,0003	Згідно з ДСТУ 12573

За мікробіологічними показниками цукор-пісок повинен відповідати вимогам, наведеним в таблиці 3.6

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		23

Таблиця 3.6 Мікробіологічні показники цукору-пісоку

Найменування показника	Норма	Метод вимірювання
Кількість мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1 г, не більше	$1,0 \cdot 10^3$	Згідно з ГОСТ 26968
Плісняві гриби, КУО в 1 г, не більше	$1,0 \cdot 10$	Згідно з ГОСТ 26968
Дріжджі, КУО в 1 г, не більше	$1,0 \cdot 10$	Згідно з ГОСТ 26968
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи), в 1 г	Не допускаються	СанПін 42-123-4940
Патогенні мікроорганізми, в тому числі бактерії роду	Не допускаються	Не допускаються
Сальмонелла, в 25 г	Не допускаються	Не допускаються

За показниками безпеки цукор-пісок повинен відповідати вимогам, наведеним в таблиці.3.7

Таблиця 3.7 Показники безпеки цукору-пісоку

Найменування показника	Норма	Метод вимірювання
Вміст важких металів та миш'яку, мг/кг, не більше:		
ртуть	0,01	Згідно з ГОСТ 26927
миш'як	0,5	Згідно з ГОСТ 26930
мідь	1,0	Згідно з ГОСТ 26931
свинець	1,0	Згідно з ГОСТ 26932
кадмій	0,05	Згідно з ГОСТ 26933
цинк	3,0	Згідно з ГОСТ 26934
Вміст пестицидів, мг/кг, не більше:		
гексахлоран ГХЦГ гама-ізомер	0,005	СанПін 42-123-4540
фостоксин	0,01	СанПін 42-123-4540
ДДТ	0,005	СанПін 42-123-4540

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

Какао-порошок
ДСТУ 4391:2005

За органолептичними показниками повинен відповідати таким вимогам (табл. 3.8):

Таблиця 3.8 . Органолептичні показники какао-порошку

<i>Зовнішній вигляд</i>	
Порошок від світло-коричневого до темно-коричневого кольору, не допускається тьмянний сірий відтінок.	Згідно з ГОСТ 5897
<i>Смак та запах</i>	
Властивий даному продукту, без сторонніх присмаків та запахів	Згідно з ГОСТ 5897

Фізико-хімічні показники, наведено в таблиці 3.9.

Таблиця 3.9. Фізико-хімічні показники

Назва показника	Норма	Метод контролювання
Масова частка вологи, %, не більше, в т.ч. під час зберігання упакованого какао-порошку більше ніж місяць	7,5	Згідно з ГОСТ 5900
Масова частка жиру, %, не більше	Згідно з розрахунковим вмістом за рецептура \pm 3,0 %	Згідно з ГОСТ 5899
Ступінь подрібнення — залишок на шовковому ситі № 38 згідно з ГОСТ 4403 та на металевому ситі № 016 згідно з ГОСТ 6613, %, не більше.	1,5 Під час розтирання між пальцями не повинно бути грудочок.	Згідно з ГОСТ 5902
Дисперсність — кількість мілких фракцій, %, не менше	90,0	Відповідно до 7.8 цього стандарту
Показник рН, не більше	7.1	Згідно з ГОСТ 5898
Масова частка золи, %, не більше: — в какао-порошку, не обробленому вуглекислими лугами	6,0	Згідно з ГОСТ 5901
— в какао-порошку, обробленому вуглекислими лугами	9,0	Згідно з ГОСТ 5901
Масова частка золи, нерозчинної в	0,2	Згідно з ГОСТ 5901

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		25

розчині з масовою часткою соляної кислоти 10 %, %, не більше		
Масова частка феродомішок (частки не більше 0,3 мм в найбільшому лінійному вимірі),%, не більше	0,0003	Згідно з ГОСТ 5901

Вміст токсичних елементів наведено в таблиці 3.10.

Таблиця 3.10. Вміст токсичних елементів

Назва токсичного елементу	Гранично допустимі рівні, тмг/кг, не більше	Метод контролювання
Свинець	0,1	ГОСТ 26932
Кадмій	0,5	ГОСТ 26933
Миш'як	1,0	ГОСТ 26930
Ртуть	0,1	ГОСТ 26927
Мідь	50,0	ГОСТ 26931
Цинк	70,0	ГОСТ 26934

Характеристика готової продукції

ДСТУ 4399 : 2005 "Масло вершкове.

Масло кисло- та солодковершкове повинно відповідати вимогам ДСТУ 4399 : 2005. Масло виробляють без поділу на сорти.

Згідно цього стандарту масло за органолептичними показниками має відповідати вимогам, вказаним у таблиці 3.11

Таблиця 3.11 Органолептичні показники масла вершкового

Назва показника	Характеристика для масла	
	солодковершкового	кисловершкового
Смак і запах	Чистий, добре виражений	
	з присмаком пастеризації	та кисломолочний
	Дозволено недостатньо виражений або невиражений: вершковий і (або) слабокормовий	
	і (або) присмак пастеризації; і (або) перепастеризації; топленого масла	і (або) кисломолочний

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		26

Консистенція та зовнішній вигляд	Однорідна, пластична, щільна, поверхня на розрізі блискуча або слабоблискуча, 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 3.12.

Таблиця 3.12. Фізико-хімічні показники масла вершкового

Назва групи показника	Масова частка жиру, %
Масло солодковершкове	82
Масло кисловершкове	69

Титрована кислотність, або рН плазми масла:

- ☒ не більше ніж 23 °Т або рН не менше ніж 6,25 – для солодковершкового;
- ☒ від 26 °Т до 55 °Т або рН від 6,12 до 4,50 – для кисловершкового. Кислотність жирової фази масла не більше 2,5 °К (Кеттстофера).

Температура масла під час відвантажування з підприємства-виробника в торговельну мережу та на промислові холодильники повинна бути не вища ніж 10 °С у транспортній тарі та не вища ніж 5 °С у спожитковій тарі.

За мікробіологічними показниками масло повинно відповідати нормам, наведеним у таблиці 3.13.

Таблиця 3.13 Мікробіологічні показники масла вершкового

Назва показника	Назва для груп масла	
	солодковершкове	кисловершкове
Кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів, не більше ніж ГУО/г	1,0 · 10 ⁵	☒
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи), не дозволено, в г продукту	0,01	
Staphylococcus aureus, не дозволено, в г продукту	1,0	0,1
Дріжджі, КУО, в 1,0 г, не більше ніж	100 в сумі	
Плісняві гриби, КУО в 1,0 г, не більше		
Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду Salmonella, не дозволено в г продукту	25	

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		27

Listeria monocetogenes, не дозволено в г продукту

25

Вміст токсичних елементів у маслі не повинен перевищувати гранично допустимих концентрацій, зазначених у таблиці 3.14.

Таблиця 3.14. Допустимий вміст токсичних елементів у маслі вершковому

Назва елемента	Допустимий рівень, мг/кг, не більше ніж	Метод контролювання
Свинець	0,10	ГОСТ 26932
Кадмій	0,03	ГОСТ 26933
Миш'як	0,10	ГОСТ 26930
Ртуть	0,03	ГОСТ 26927
Мідь	0,5 (0,4)	ГОСТ 26931
Цинк	5,0	ГОСТ 26934
Залізо	5,0 (1,5)	ГОСТ 26928

Примітка. В дужках зазначено показники масла, яке призначають для тривалого зберігання.

За цим стандартом не дозволено використовувати будь-які жири та вершки, окрім тих, що отримані з коров'ячого молока.

Масло пакують у спожиткову тару масою нетто від 15 г до 2800 г.

Брикети з вершковим маслом масою нетто 15 г, 20 г і 30 г потім укладають у групове пакування: коробки з картону або з полімерних матеріалів. Масло у спожитковій тарі укладають у транспортну тару (ящики) масою нетто від 3 кг до 24 кг. У кожен ящик вкладають масло однієї партії та однакового пакування.

Проектом передбачено фасування масла у брикети по 0,2 кг.

Вершкове масло пакують щільним монолітом у транспортну тару, яка попередньо повинна бути вистелена: пергаментом або алюмінієвою фольгою або поліетиленовою плівкою, або іншим пакувальним матеріалом масою нетто від 3 кг до 24 кг. Транспортиують масло всіма видами транспорту в критих транспортних засобах згідно з правилами перевезень швидкопсувних вантажів, які чинні на відповідному виді транспорту.

Масло зберігають в холодильниках, холодильних камерах або у спецприміщеннях за відносної вологості не більше 80 % і таких температурних режимів:

- Режим 1 – температура від 0 °С до мінус 5 °С включно;
- Режим 2 – температура від мінус 6 °С до мінус 11 °С включно;
- Режим 3 – температура від мінус 12 °С до мінус 18 °С включно.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		28

Строки придатності до споживання масла в спожитковому пакуванні наведено у таблиці 3.15

Таблиця 3.15 Строки придатності масла вершкового у спожитковому пакуванні

Група масла та пакування	Строки придатності до споживання, не більше ніж, дів		
	Режим 1	Режим 2	Режим 3
Масло вершкове екстра			
негерметичне пакування	35	60	75
Масло вершкове кисловершкове:			
негерметичне пакування	15	20	25

Зберігання вершкового масла у спожитковому пакуванні за температури не вищої ніж 6 °С дозволено не більше 3 дів.

На підприємствах ресторанного господарства та у роздрібній мережі масло можуть зберігати за температури не вищої ніж 6 °С та відносної вологості повітря не більшої ніж 80 %. Термін його зберігання з моменту надходження за вказаної температури, не більше 10 дів – для вершкового масла у моноліті.

Транспортування та зберігання масла разом з рибою, копченостями, фруктами, овочами та іншими харчовими продуктами зі специфічним смаком не дозволено.

Масло вершкове «шоколадне» згідно ДСТУ 4592:2006

Масло виробляють із масовою часткою молочного жиру 65,0 %.

За органолептичними показниками масло повинно відповідати вимогам, наведеним у таблиці 3.16.

Таблиця 3.16. Органолептичні показники масла «шоколадного»

Назва показника	Характеристика показника
Зовнішній вигляд і консистенція	Вершковий, солодкий, зі смаком і ароматом застосованих наповнювачів - цукру та какао – для масла шоколадного Без сторонніх присмаків та запахів
Смак та запах	Однорідна, пластична. Поверхня масла на розрізі суха на вигляд або з наявністю поодиноких дрібних крапель вологи, дозволено легку борошністість
Колір	Обумовлений кольором застосованих наповнювачів

За фізико-хімічними показниками масло повинно відповідати вимогам, наведеним у таблиці 3.17

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		29

Таблиця 3.17 Фізико-хімічні показники масла «шоколадного»

Назва показника	Норма	Метод контролювання
Масова частка жиру, %	65,0	Згідно з ГОСТ 5867, ГОСТ 6822
Масова частка вологи, %, не більше ніж	25,0 -10,0	Згідно з ГОСТ 3626
Масова частка сахарози, %, не більше ніж	5- 10	Згідно з ГОСТ 3628
Температура масла під час випускання з підприємства-виробника, °С, не вище ніж:		Згідно з ГОСТ 3622
—у спожитковому пакуванні	5	Згідно з ГОСТ 3622
—у моноліті	10	Згідно з ГОСТ 3622

За мікробіологічними показниками масло повинно відповідати вимогам, наведеним у таблиці 3.18

Таблиця 3.18. Мікробіологічні показники масла

Назва показника	Норма	Метод контролювання
Кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів, не більше ніж, КУО/г	$5 \cdot 10^5$	Згідно з ГОСТ 9225
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи), не дозволено в 1 г продукту	0,01	Згідно з ГОСТ 9225
Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду <i>Salmonella</i> , не дозволено в 1 г продукту	25	Згідно з 11.10
Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду <i>Listeria monocytogenes</i> , не дозволено в 1 г продукту	25	Згідно з 11.10
Дріжджі, КУО в 1 г, не більше ніж	100 в сумі	Згідно з ГОСТ 10444.12
Плісеневі гриби, КУО в 1 г, не більше ніж	100 в сумі	Згідно з ГОСТ 10444.12

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		30

Топлене масло згідно з ДСТУ 4399:2005

За органолептичними показниками (табл. 3.19) топлене масло повинна відповідати вимогам, які наведені нижче (згідно з ДСТУ 4399:2005. Масло вершкове Технічні умови).

Таблиця 3.19 Органолептичні показники масла топленого

Назва показника	Характеристика
Смак і запах	Чистий, добре виражений, характерний для витопленого молочного жиру, допускається недостатньо виражений присмак витопленого молочного жиру
Консистенція та зовнішній вигляд	Щільна, гомогенна або зерниста за температури (12±2)°С, у розтопленому стані прозора, без осаду; дозволяється для зернистої – недостатньо однорідна, мазка, з наявністю рідкого жиру, для гомогенної – борошниста, м'яка
Колір	Від світло-жовтого до темно-жовтого, рівномірний за всією масою.

За фізико-хімічними показниками топлене масло повинна відповідати вимогам, які наведені в табл. 3.20.

Таблиця 3.20 Фізико-хімічні показники топленого масла

Назва показника	Норма
Масова частка жиру, %, не менше	99,0
Масова частка вологи, %, не більше	1,0

За мікробіологічними показниками топлене масло повинна відповідати вимогам, які наведені в табл. 3.21

Таблиця 3.21 Мікробіологічні показники

Назва показника	Норма
Кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів, не більше ніж, КУО/г	1,0 * 10 ⁵
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи), не дозволено, в г продукту	0,01
Staphylococcus aureus, не більше ніж	1,0
Дріжджі, КУО в 1,0 г, не більше ніж	100 в сумі
Плісняві гриби, КУО в 1,0 г, не більше ніж	
Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду Salmonella, не дозволено в г продукту	25
Listeria monocytogenes, не дозволено в г продукту	25

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						31
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Сухе знежирене молоко ДСТУ 4273:2003

Органолептичні показники сухого знежиреного молока наведені в табл. 3.22.

Таблиця 3.22 Органолептичні показники

Назва показника	Характеристика
Смак і запах	Властивий свіжому пастеризованому знежиреному молоку, без сторонніх присмаків та запахів. Допускається присмак перепастеризації
Консистенція	Дрібнорозпилений сухий порошок
Колір	Білий з світлим кремовим відтінком

Фізико-хімічні показники сухого знежиреного молока наведені в табл. 3.23.

Таблиця 3.23 Фізико-хімічні показники молока знежиреного сухого

Назва показника	Норма
Масова частка вологи, не більше, %:	
- молока розпилювального сушіння	5,0
Масова частка жиру, не більше, %	1,5
Індекс розчинності сирого осаду, не більше, см ³ :	
- молока розпилювального	0,4
Кислотність, не більше, °Т	21,0
Чистота, не нижче, група	II

Мікробіологічні показники сухого знежиреного молока наведені в табл. 3.24.

Таблиця 3.24 Мікробіологічні показники

Назва показника	Молоко знежирене сухе
Кількість мезофільних і факультативно анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1 г продукту, не більше	5,0x10 ⁴
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи) в 0,1 г продукту	Не допускається
Патогенні мікроорганізми, в т.ч. бактерії роду Сальмонела, в 25 г продукту	Не допускається
<i>S. aureus</i> , в 1 г продукту	Не допускається

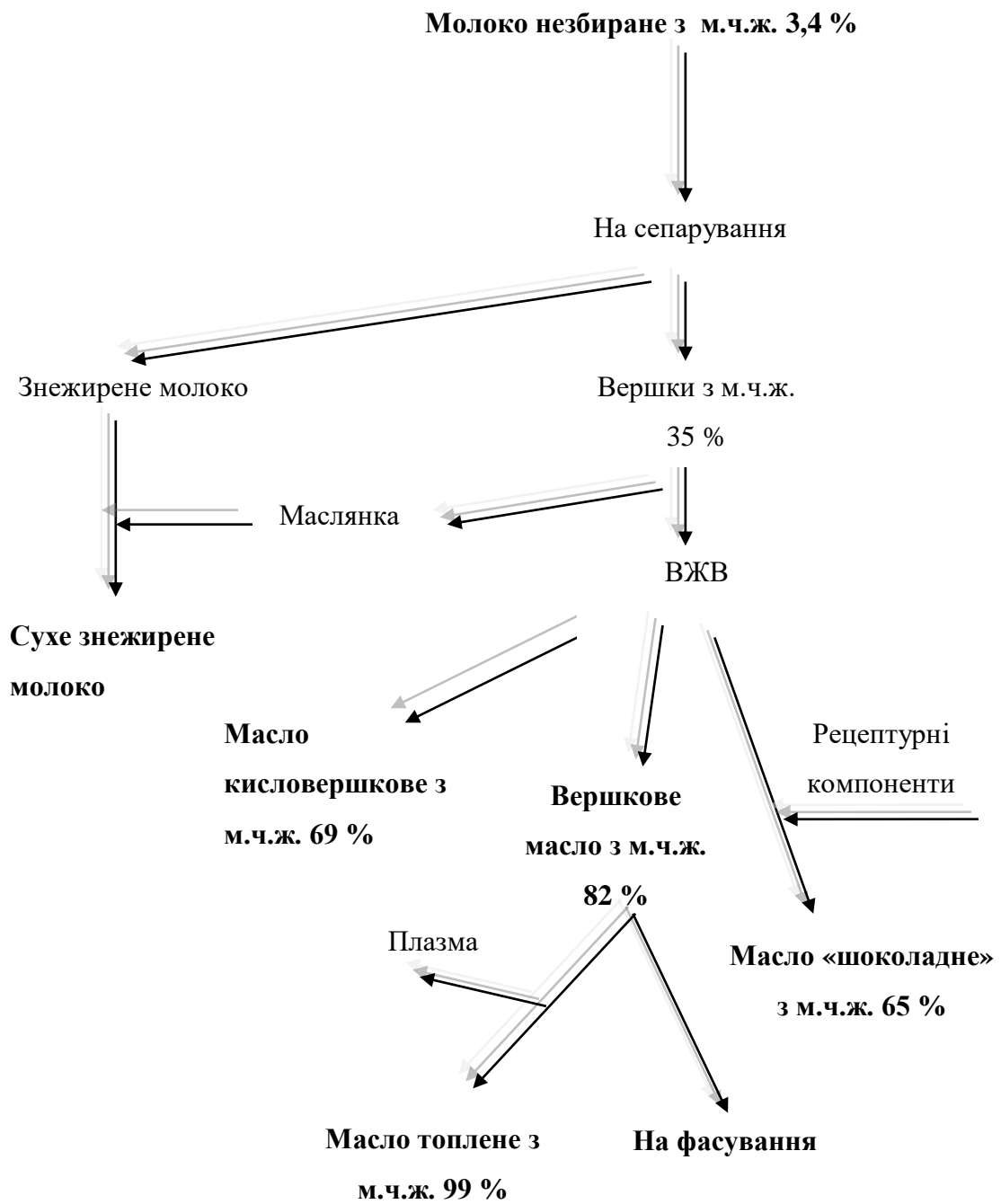
4. Технологічні розрахунки

4.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків

Таблиця 4.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків

№	Назва продукту	Маса вершків, маслянки, знежиреного молока, кг	Масова частка жиру, %	Спосіб вироб- ництва	Вид фасування	Нормативно- технічна документація
1	Масло вершкове	1000	82	ПВЖВ	У алюмінієву кашировану фольгу по 200 г	ДСТУ 4399-2005
2	Масло кисловершкове	958,8	69	ПВЖВ	У алюмінієву кашировану фольгу по 200 г	ДСТУ 4399-2005
3	Масло з «шоколадне»	960,56	65	ПВЖВ	У алюмінієву кашировану фольгу по 200 г	ДСТУ 4592-2006
4	Масло топлене	1454,8	99	ПВЖВ	Пластикова тара (коробки) по 500 г	ДСТУ 4445:2005
5	Сухе знежирене молоко	7236	1,5	Сушіння	У транспортну тару — багатошарові паперові мішки по 20 кг	ДСТУ 4273:2003

4.2. Схема напрямків переробки молока



Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

4.3. Продуктовий розрахунок

Визначаємо масу вершків, отриманих при сепаруванні незбираного молока:

$$M_v = M_m * (J_m - J_{zn.m}) / (J_v - J_{zn.m}) * (100 - V_{ж}) / 100,$$

де M_m – маса незбираного молока: 91000 кг – кількість перероблюваного молока за добу;

J_m – масова частка жиру незбираного молока, %;

$J_{zn.m}$ – масова частка жиру знежиреного молока, %;

J_v – масова частка жиру вершків: 35 %, оскільки вершки, отримані при сепаруванні, будуть спрямовані на виробництво масла способом ПВЖВ;

$V_{ж}$ – втрати жиру при сепаруванні, %.

$$M_v = 91\,000 * (3,4 - 0,05) / (35 - 0,05) * (100 - 0,38) / 100 = 8689,3 \text{ кг.}$$

Визначаємо масу знежиреного молока, отриманого при сепаруванні:

$$M_{zn.m} = M_m * (J_v - J_m) / (J_v - J_{zn.m}) * (100 - V_{zn.m}) / 100, \text{ де}$$

$V_{zn.m}$ – втрати знежиреного молока, при сепаруванні, %. Норматив втрат знежиреного молока при сепаруванні згідно з наказом №1025 від 31.12.1985р. становить 0,4 %.

$$M_{zn.m} = 91\,000 * (35 - 3,4) / (35 - 0,05) * (100 - 0,4) / 100 = 81948,4 \text{ кг}$$

Знежирене молоко, отримане при сепаруванні, в кількості 81948,4 кг спрямовується частина на виробництво сухого нежиреного молока.

Даний підприємство буде працювати в одну зміну тому можна розділити вершки, отримані при сепаруванні, таким чином: 2000 кг на масло кисловершкове з м.ч.ж. 69 %, 1800 кг на масло шоколадне, а решта - 4889,3 кг на виготовлення вершкове з м.ч.ж. 82 %.

Визначаємо масу масла кисловершкового з м.ч.ж.69%

$$M_{мс} = M_v * (J_v - J_{масл}) / (J_{мс} - J_{масл}) * (100 - V_{мс}) / 100, \text{ де}$$

M_v – маса вершків, що направлені на виробництво масла кисловершкового, кг;

$J_{масл}$ – масова частка жиру маслянки, % (при виробництві масла способом ПВЖВ $J_{масл}$ становить 0,4%);

$J_{мс}$ – масова частка жиру в маслі, %;

$V_{мс}$ – гранично допустимі втрати жиру при виробництві масла за дрібного фасування у брикети, %.

$$M_{мс} = 2000(35 - 0,4) / (69,3 - 0,4) * (100 - 0,46) / 100 = 959,76 \text{ кг.}$$

Закваску використовуємо прямого внесення, тому її масу не розраховуємо.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Визначаємо масу маслянки, отриманої при виробництві масла кисловершкового з м.ч.ж 69%:

$$M_{\text{масл}} = (M_{\text{в}} - M_{\text{мс}}) * (100 - V_{\text{масл}}) / 100, \text{ де}$$

$V_{\text{масл}}$ – гранично допустимі втрати маслянки при виробництві масла способом ПВЖВ, %.

$$M_{\text{масл1}} = (2000 - 959,76) * (100 - 2) / 100 = 1019,42 \text{ кг}$$

Визначаємо масу готового продукту .

$$M_{\text{пр.}} = (959,76 * 69,3) / (69,3 * 1,001) = 958,8 \text{ кг.}$$

Визначення маси «шоколадне» м.ч.ж. 65 %

Визначаємо масу високожирних вершків:

$$M_{\text{вжв}} = M_{\text{в}} * (Ж_{\text{в}} - Ж_{\text{масл}}) / (Ж_{\text{мс}} - Ж_{\text{масл}}) * (100 - V_{\text{вжв}}) / 100, \text{ де}$$

$M_{\text{в}}$ – маса вершків, направлених на виробництво масла, кг;

$Ж_{\text{вжв}}$ – масова частка жиру у високожирних вершках, %;

$V_{\text{вжв}}$ – гранично допустимі втрати жиру при сепаруванні і отриманні високожирних вершків, %.

$$M_{\text{вжв}} = 1800 * (35 - 0,4) / 78 - 0,4 * (100 - 0,16) / 100 = 801,28 \text{ кг.}$$

Визначаємо масу готового продукту:

$$M_{\text{вжв}} = M_{\text{пр}} * (Ж_{\text{пр}} / Ж_{\text{вжв}}) * V_1, \text{ звідки } \Rightarrow M_{\text{пр}} = (M_{\text{вжв}} * Ж_{\text{вжв}}) / (Ж_{\text{пр}} * V_1), \text{ де}$$

$M_{\text{пр}}$ – маса готового продукту, кг;

$Ж_{\text{пр}}$ – масова частка жиру у готовому продукті, %;

V_1 – коефіцієнт, що враховує втрати при виробництві і фасуванні продукту.

$$M_{\text{пр}} = (801,28 * 78) / 65,3 * 1,001 = 960,56 \text{ кг.}$$

Визначаємо масу маслянки необхідної для нормалізації:

$$M_{\text{маслянки}} = 960,56 - 801,28 = 159,28 \text{ кг}$$

Визначаємо масу цукру-піску за формулою:

$$M_{\text{цук}} = (M_{\text{пр}} * Ч_{\text{цук}}) / С_{\text{цук}} * V_{\text{цук}}, \text{ де}$$

$Ч_{\text{цук}}$ – масова частка цукру в готовому продукті, %;

$С_{\text{цук}}$ – Масова частка сухих речовин в цукрі, %;

$V_{\text{цук}}$ – коефіцієнт, що враховує втрати цукру при внесенні.

$$M_{\text{цук}} = (960,56 * 10) / 99,86 * 1,033 = 99,36 \text{ кг}$$

Визначаємо масу какао-порошку (5 %) за формулою:

$$M_{\text{к}} = (M_{\text{пр}} * Ч_{\text{к}}) / С_{\text{к}} * V_{\text{к}}, \text{ де}$$

$Ч_{\text{к}}$ – масова частка какао в готовому продукті, %;

$С_{\text{к}}$ – Масова частка сухих речовин в какао, %;

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

B_k – коефіцієнт, що враховує втрати какао при внесенні.

$$M_k = (960,56 \cdot 5) / 92,5 \cdot 1,025 = 53,22 \text{ кг.}$$

Визначаємо масу маслянки:

$$M_{\text{маслянки}} = (M_{\text{пр}} - M_{\text{вжв}} - M_{\text{цук}} - M_k) \cdot B_2, \text{ де}$$

B_2 – коефіцієнт, що враховує втрати маслянки.

$$M_{\text{маслянки}} = (960,56 - 801,28 - 99,36 - 53,22) \cdot 1,01 = 6,76 \text{ кг.}$$

Розраховані значення заносимо у таблицю 4.2.

Таблиця 4.2 - Рецептура на масло «шоколадне»

Найменування сировини	Маса компонентів для виробництва масла «шоколадне»
Високожирні вершки (м.ч.ж. 78,0%)	801,28
Маслянка (м.ч.ж. 0,4%)	6,76
Цукор-пісок	99,36
Какао-порошок	53,22
Маса продукту	960,56

Визначаємо масу маслянки, отриманої при виробництві масла шоколадного.ч.ж. 65%:

$$M_{\text{масл3}} = (M_v - M_{\text{вжв}}) \cdot (100 - B_{\text{масл}}) / 100$$

$$M_{\text{масл3}} = (1800 - 801,28) \cdot (100 - 2) / 100 = 978,7 \text{ кг}$$

Визначаємо масу солодковершкового масла м.ч.ж. 82 %:

Визначаємо масу вершків з м.ч.ж. 35 %, які направляються на виробництво солодковершкового масла м.ч.ж. 82 %.

$$M_v 35 \% = 8689,3 - 2000 - 1800 = 4889,3 \text{ кг}$$

Визначаємо масу масла вершкового з м.ч.ж. 82 %.

$$M_{\text{мс}} = M_v \cdot (J_v - J_{\text{масл}}) / (J_{\text{мс}} - J_{\text{масл}}) \cdot (100 - B_{\text{мс}}) / 100$$

$$M_{\text{мс}} = 4889,3 \cdot (35 - 0,4) / (82,3 - 0,4) \cdot (100 - 0,46) / 100 = 2056 \text{ кг}$$

Визначаємо масу маслянки, отриманої при виробництві солодковершкового масла:

$$M_{\text{масл2}} = (M_v - M_{\text{мс}}) \cdot (100 - B_{\text{масл}}) / 100,$$

$$M_{\text{масл2}} = (4889,3 - 2056) \cdot (100 - 2) / 100 = 2776,6 \text{ кг}$$

На фасування направляємо 1001 кг масла вершкового з м.ч.ж. 82 %, а решту (1775,6 кг) направляємо на виробництво топленого масла.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		37

$$M_{np.} = (1001 \cdot 82,3)/(82,3 \cdot 1,001) = 1000 \text{ кг}$$

Масло топлене з м.ч.ж. 99 %

На виробництво масла топленого направляємо 1775,6 кг вершкового масла з масовою часткою жиру 82,0 %.

Розраховуємо масу масла топленого за формулою:

$$M_{mc} = (M_{82} (Ж_{82} - Ж_{масл.}) / (Ж_{99} - Ж_{масл.})) \cdot (100 - B_{mc}) / 100, \text{ кг}$$

$$M_{mc} = (1775,6 (82 - 0,4) / (99 - 0,4)) \cdot (100 - 0,46) / 100 = 1462,7 \text{ кг}$$

Розраховуємо масу маслянки отриманої при сепаруванні вершків за формулою:

$$M_{масл.} = (M_B - M_{BЖВ}) \cdot (100 - B_2 / 100)$$

$$M_{масл.} = (1775,6 - 1462,7) \cdot (100 - 2 / 100) = 306,6 \text{ кг}$$

Маса масла топленого з м.ч.ж. 99 % при фасуванні:

$$M_M = 1462,7 \cdot (100 - 0,54 / 100) = 1454,8 \text{ кг}$$

Сухе знежирене молоко

Маса знежиреного молока, що направляється на сушіння становить 81948,4 кг, яке змішується із маслянкою у кількості 4914,92 кг.

Сухий знежирений залишок знежиреного молока, %:

$$CMZ_{зн.м} = \frac{D_{зн.м}}{4} + Ж_{зн.м} + 0,58$$

$$CMZ_{зн.м} = \frac{30}{4} + 0,05 + 0,58 = 8,13\%$$

$CMZ_{зн.м}$ – сухий знежирений залишок знежиреного молока %.

Маса готового продукту сухого знежиреного молока, кг:

$$M_{гот.пр} = \frac{M_{зн.м} \cdot CMZ_{зн.м} \cdot (100 - B)}{CMZ_{прод} \cdot 100}$$

$$M_{гот.пр} = \frac{(81948,4 + 4914,92) \cdot 8,13 \cdot (100 - 0,61)}{97 \cdot 100} = 7236 \text{ кг}$$

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						38
ЗМН.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.4. Зведена таблиця розрахунку продуктів

Таблиця 4.3 Зведена таблиця розрахунку продуктів

№	Продукт	Маса, кг	Витрачено на виробництво, кг						Отримано при виробництві, кг		
			вершків з м.ч.ж. 35 %	маслянки	масло з м.ч.ж. 82%	цукор	какао	знежирене молоко	вершків з м.ч.ж. 35 %	знежиреного молока	маслянки
1	Направлено на переробку молока незбираного з м.ч.ж. 3,4 %	91000	-	-	-	-	-	-	8689,3	81948,4	-
3	Вершкове масло з м.ч.ж. 82 %	1000	4889,3	-	-	-	-	-	-	-	2776,6
4	Вершкове масло шоколадне з м.ч.ж. 65 %	960,56	1800	166,4	-	99,36	53,22	-	-	-	978,7
5	Масло кисловершкове з м.ч.ж. 69 %	958,8	2000	-	-	-	-	-	-	-	306,6
6	Масло топлене з м.ч.ж. 99 %	1454,8	-	-	1775,6	-	-	-	-	-	1019,42
7	Сухе знежирене молоко	7236	-	4914,92	-	-	-	81948,4	-	-	-
8	Всього	-	8689,3	5081,32	1775,6	99,36	53,22	81948,4	81948,4	81948,4	5081,32

Кваліфікаційна робота

Змін.

Арк.

№ докум.

Підпис

Дата

5. Розрахунок та підбір технологічного обладнання

Приймальне відділення

Правильно підібрані машини і апарати забезпечують необхідні умови для планомірної і чіткої роботи всього підприємства. При виборі технологічного обладнання, необхідно прагнути до того, щоб забезпечити безперервну роботу заводу і здійснювати технологічні процеси по прийнятій схемі, передбачити максимальне використання обладнання, кращі умови праці, добру якість і низьку собівартість виробленої продукції.

Отже, зробимо розрахунок потужностей обладнання (кожної ділянки), згідно добової норми незбираного молока, що підлягає переробці.

Обладнання приймального відділення

Будь-яке обладнання підбирають враховуючи масу сировини, що переробляється і час ефективної роботи обладнання безперервної дії. Таким чином, знаходимо годинну продуктивність обладнання. При підборі потужності обладнання враховують, щоб час за який повинна перероблятися сировина чи готовий продукт не перевищував час ефективної роботи обладнання або можливу тривалість операції. До приймального відділення підприємства надходить 80 тонн молока за добу. З врахуванням часу приймання (10-12 год) вибираємо продуктивність насосу:

$$P_n = \frac{m}{T_{np}},$$

де m -маса незбираного молока, що перекачується насосом, кг; T_{np} - час приймання, год.

$$\text{Отже: } P_n = 91\,000/12 = 7583,3 \text{ кг/год}$$

На заводі слід передбачити приймання молока за гатунками. Через це приймання молока відбувається на двох лініях за гатунками. Встановлюємо по одному насосу потужністю 10 л/год на кожну лінію насос марки 50-3Ц7.1-10.

Для визначення кількості молока на маслозаводі будемо використовувати лічильник. Встановлюємо лічильники тієї ж потужності (10 л/год) марки СВШ-10. На маслозаводі повинен бути передбачений насос такої марки і продуктивності, що буде задовольняти збільшену кількість молока, що надходить на переробку.

Очищення молока на підприємстві буде здійснюватись за допомогою сепаратора молоко-очисника. Для очищення молока способом холодного очищення встановлюють сепаратор-молокоочищувач марки А1-ОЦМ-10 потужністю 10000 л/год на кожну лінію. Так як, при холодному очищенні продуктивність сепаратора-молокоочищувача

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

становлять 50% від паспортної, встановлюють по два сепаратора на кожну лінію, тобто всього 4.

При потужності 91 000 кг/добу маса молока незбираного, що підлягає доохолодженню становить 50%, тобто

$$M_{\text{ох}} = 91000 * 50 / 100 = 45500 \text{ (кг)}.$$

Для охолодження молока встановлюють пластинчатий охолоджувач потужністю 10000 л/год марки ООЛ-10, для забезпечення синхронності роботи обладнання на ділянці приймання. Час його фактичної роботи становить:

$$T = 45500 / 10000 = 4,55 \text{ год}$$

На ділянці приймання молока необхідно забезпечити резервування добової кількості молока. Визначаємо кількість резервуарів за формулою:

$$N_{\text{рез}} = \frac{M_{\text{м}}}{V_{\text{рез}}},$$

де $M_{\text{м}}$ – маса молока за добу, кг;

$V_{\text{рез}}$ – об'єм резервуару, м³,

$$N_{\text{рез}} = 91000 / 100000 = 0,91 \approx 1 \text{ шт}$$

На заводі встановлюємо 1 вертикальний резервуар В2-ОХР-100 місткістю 100000 л, що задовольнить наші потреби.

Обладнання апаратного відділення

Молоко незбиране, що надходить в апаратне відділення підігривається до температури сепарування. Підігрів здійснюється на пластинчатій установці, продуктивність якого розраховуємо за формулою:

$$P_{\text{пл.уст.}} = \frac{M_{\text{м}}}{T_{\text{еф}}},$$

де $M_{\text{м}}$ маса молока, яке надходить до апаратного відділення, кг;

$T_{\text{еф}}$ - ефективний час роботи пластинчастої установки, год, $T_{\text{еф}} = 4...5$ год;

$$P_{\text{пл.уст.}} = 45500 / 5 = 9100 \text{ (кг/год)}$$

Підбираємо підігривач пластинчатого типу марки ОО1-У10, потужністю 10000 кг/год.

Синхронно до підігривача буде працювати сепаратор-вершковідділювач марки Ж5-ОС2Н-С, потужністю 10000 кг/год .

Згідно з обраним асортиментом масла, молоко сепарують для отримання вершків з масовою часткою жиру 35%. Тому необхідно передбачити резервуари:

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		41

1) для вершків з масовою часткою жиру 35% (8689,3 кг):

$$N = 8689,3/10000 = 1 \text{ шт}$$

Підбираємо резервуари для резервування знежиреного молока у кількості 81948,4 кг марки В-ОР-30, об'ємом 30 000 л.

$$N = 81948,4/30000 = 3 \text{ шт}$$

Обладнання маслоцеху

Підбираємо один резервуари марки Я1-ОСВ-6 місткістю по 10000 кг для зберігання вершків з масовою часткою жиру 35%, отриманих за дві зміни роботи маслозаводу.

Усі вершки, які надходять на виробництво вершкового масла з м.ч.ж. 82 %. Кисловершкового та «шоколадного» підлягають пастеризації і дезодорації.

Розрахуємо потужність трубчатого пастеризатора для вершків за формулою:

$$P_{\text{паст.}} = 8689,3/4 = 2172,3 \text{ (кг/год).}$$

Підбираємо трубчатий пастеризатор для вершків марки ПТ-3М продуктивністю 3000 кг/год, який буде робити з потужністю 2500 кг/год. Обчислюємо фактичний час роботи пастеризатора.

$$T_{\text{факт.}} = 8689,3/2500 = 3 \text{ год. } 29 \text{ хв}$$

Синхронно до трубчатого пастеризатора підбираємо дезодоратор марки ОДУ-3М продуктивністю 3000 кг/год.

Так як асортиментом передбачено виробництво масла з наповнювачами необхідно підготувати рецептурні компоненти. Ці компоненти готують на основі попередньо змішування какао, цукру та маслянки.

Для сепарування 8689,3 кг вершків з .ч.ж. 35 % підбираємо 2 сепаратор для отримання ВЖВ марки Г9-ОС2 -К потужністю 3000л/годя кий буде працювати з потужністю 2500 кг/год.

$$N = 8689,3/2500 = 3 \text{ год. } 29 \text{ хв}$$

Для нормалізації ВЖВ до заданої жирності відповідного виду масла підбираємо 3 нормалізаційних ванн марки ВНС 1000, об'ємом 1000л. Для термомеханічної обробки масла підбираємо маслоутворювач ОМ-3ТМ потужністю 1500 л/год.

Так як всі види масла (солодковершкового з м.ч.ж. 82 %, кисловершкового та «шоколадного») фасуємо в брикети, підбираємо 1 фасувальний апарат М6-АР-2М, потужністю 7-100 уп/хв.

Для резервування 5081,32 кг маслянки підбираємо резервуар Я1-ОСВ-6,3 місткістю 6300л.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		42

Обладнання для виробництва топленого масла

Для плавлення направляємо 1775,6 кг масла солодковершкового з м.ч.ж. 82 %, використовуємо ванну для топлення та відстоювання підбираємо 1 ванну марки GWQ 2000, об'ємом 2000л. Підбираємо охолоджувач для масла топленого:

$$P = 1454,8/500 = 2,9 \text{ год} \cdot 55 \text{ хв}$$

Охолоджувач для масла топленого підбираємо марки ТУР-1 потужністю 500 кг/год

Синхронно до охолоджувача буде працювати фасувальний автомат марки CLF.

Обладнання для виробництва сухого знежиреного молока

Підбір вакуум – випарної установки

При безперервному процесі сушіння підбір вакуум-випарної установки проводять по кількості випареної вологи за 1 год. Приймається, що за добу вакуум-випарна установка може працювати 18-19 год.

Маса випареної вологи при виробництві продукту визначається за формулою:

$$W = M \cdot \left(1 - \frac{C}{C_{зг}}\right)$$

W – маса випареної вологи, кг; M – маса суміші (знежиреного молока та маслянки), що надходить на згущення, кг;

C, C_{зг} – масова частка сухих речовин в сировині і в згущеному молоці, %.

$$W = 86863,3 \cdot \left(1 - \frac{8,13}{43}\right) = 70440,1 \text{ кг}$$

Маса згущеного продукту, що надходить на сушіння визначається за формулою:

$$M_{зг} = M - W$$

$$M_{зг} = 86863,3 - 70440,1 = 16423,2 \text{ кг}$$

Розрахуємо фактичний час роботи вакуум-випарного апарату :

$$T_{\text{факт}} = \frac{W}{P}$$

$$T_{\text{факт}} = \frac{70440,1}{8000} = 8,8 \text{ год}$$

Підбір сушильної установки:

Виходячи з маси згущеної суміші, яка подається на сушіння в зміну і час роботи сушильної установки, знаходять масу суміші, висушеної протягом 1 год. Потім обчислюють масу випареної вологи за 1 год за формулою:

$$W = M_{зг} \cdot \left(1 - \frac{C_{зг}}{C_{сп}}\right)$$

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		43

Мзг – маса згущеного продукту, кг;

Сзг – масова частка сухих речовин згущеного продукту, %;

Спр – масова частка сухих речовин сухого продукту, %.

$$W = 16423,2 \cdot \left(1 - \frac{43}{96}\right) = 9067 \text{ кг}$$

Розрахуємо фактичний час роботи сушильної установки, год:

$$T_{\text{факт}} = \frac{W}{P}$$

$$T_{\text{факт}} = \frac{9067}{1000} = 9 \text{ год } 4 \text{ хв}$$

Таблиця 5.1. Зведена таблиця підбору обладнання

Найменування обладнання	Тип, марка	Продуктивність л/год.	Кількість, од.	Розмір, мм			Площа, м ²	Заг. площа, м ²
				довжина	ширина	висоту		
<i>Приймальне відділення</i>								
Насос відцентровий	50-ЗЦ7.1-10	10000	2	825	365	690	0,3	0,6
Лічильник	СВШ-10	10000	2					0,2
Сепаратор-молокоочисник	А1-ОЦМ-10	10000	4	1300	1050	1550	1,365	5,46
Пластинчастий охолоджувач	ООЛ-10	10000	2	2000	705	1460	1,41	1,41
Ваги	СМИ-500	1000	1	1100	1200	800	1,32	1,32
Резервуар для несортного молока	В2-ОВР-10	10000	1	2324	2260	1600	5,3	5,3
Резервуар	В2-ОХР-100	100000	1	4865	3460	8960	16,83	16,83
<i>Всього</i>								14,29
<i>Апаратний цех</i>								
Пластинчаста ПОУ	ОО1-У10	10000	1	1600	700	1250	1,12	1,12
Сепаратор-вершковідділю-	Ж5-ОС2Н-С	10000	2	1200	850	1780	1,39	1,39

					Кваліфікаційна робота				Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					44

вач								
Пластинчастий охолоджувач	ООЛ-10	10000	1	2000	705	1460	1,41	1,41
Резервуар	Я1-ОСВ-6	10000	3	2324	2260	2855	5,25	15,75
Резервуар	В-ОР-30	30000	3	3000	3775	5425	11,33	34
<i>Всього</i>								53,67
<i>Цех виробництва масла запроєктованого асортименту</i>								
Дезодоратор	ОДУ-3М	3000	1	650	1600	2300	1,04	1,04
Трубчастий пастеризатор	ПТ-3М	3000	1	1500	880	1315	1,32	1,32
Сепаратор для ВЖВ	Г9-ОСК-К	3000	1	1110	950	1420	2,12	2,12
Ванна для ВЖВ	ВН-1000	1000	3	1510	1520	1690	2,3	6,9
Маслоутворювач	ОМ-3ТМ	1500	1	1710	3850	1530	6,6	6,6
Резервуар	Я1-ОСВ-6,3	6300	1	2324	2260	2855	5,25	5,25
Фасувальний автомат (в дрібну тару)	М6-АР-2М	70-100 уп/год	1	2120	1950	1140	4,1	4,1
Ванни	GWQ 1000	2000	1	500	890	443	0,45	0,45
Охолоджувач для масла	ТУР-1	500	1	2000	2400	1435	4,8	4,8
Фасувальний автомат	CLF	500	1	900	600	1350	0,54	0,54
<i>Всього</i>								33,12
<i>Цех виробництва сухого знежиреного молока</i>								
ВВУ	Виганд	8000	1	10,0	6,0	6,0	60,0	60,0
Резервуар для згущеного мол.	В2-ОХР-25	25000	1	3,2	2,02	4,6	4,42	4,42
Сушильна установка	ВРА-4	1000	1	20,0	20,0	23,0	400,0	400,0
Фасувальний апарат	ЕЛЮ-ПАК	1080	1	0,6	1,2	0,7	0,7	0,7
<i>Всього</i>								465,1

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		45

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

Технологічний процес виробництва вершкового масла з м.ч.ж. 82 % (ДСТУ 4399:2005)

Технологічні операції під час приймання і первинної обробки молока проводять у відповідності до технологічних інструкцій. Прийняте за якістю і кількістю молоко підігривають на пластинчастій пастеризаційно-охолоджувальній установці (поз 2-7) до температури 35-40 °С та сепарують на сепараторі-вершкововідділювачі (поз 2-8), масову частку жиру в вершках встановлюють 35%. Для пастеризації вершків використовують трубчастий пастеризатор (поз 3-12), температуру пастеризації встановлюють і відповідності з сезоном року та якістю вершків. В літній період вершки пастеризують при температурі 85-90 °С. В зимовий період, коли смак вершків стає менш вираженим, а також при переробці вершків другого сорту температуру пастеризації підвищують до 92-95 °С. Це надає маслу присмак пастеризації, підвищує його стійкість. При виражених сторонніх присмаків та запахах вершки рекомендується дезодорувати на дезодораційній установці (поз. 3-12). Параметри дезодорації : $P_{\text{вак}} = 0,04-0,06$ МПа, $t_{\text{сек}} = 80$ °С, $I_{\text{сек}} = 95$ °С. Пастеризовані і дезодоровані вершки сепарують на сепараторі для ВЖВ (поз. 3-15). Стійкість роботи сепаратора у значній мірі залежить від масової частки жиру у вершках, їх кислотності, рівномірності подачі вершків, температури сепарування ($t_{\text{сеп}} = 60-80$ °С). Використовують вершки з кислотністю плазми не вище 23-25 °Т. При збільшенні $t_{\text{сеп}}$ збільшується кількість деемульгованого жиру, при зменшенні $t_{\text{сеп}}$ відбувається зменшення вмісту СЗМЗ у вершках, збільшення пухирців повітря. Збільшується втрати жиру у маслянку, збільшується в'язкість, що знижує продуктивність сепаратора. Продуктивність сепаратора регулюють так, щоб вміст вологи в високожирних вершках був 24,0 -24,2%, а масова частка жиру в маслянці 0,4%. Високожирні вершки при необхідності нормалізують в ваннах ВН-600 (поз 3-16) по волозі, жири і СЗМЗ. Для нормалізації ВЖВ використовують маслянку, пастеризоване незбиране молоко чи вершки. Нормалізовані вершки з ванн для нормалізації направляють в маслоутворювач (поз 3-18), ротаційним насосом (поз 3-17). Метою процесу маслоутворювач є перетворення високожирних вершків у структуру вершкового масла. Досягається це шляхом інтенсивного охолодження і механічної обробки ВЖВ в маслоутворювачі. ВЖВ з температурою 60-70 °С поступають в апарат, в результаті контакту вершків зі стіною маслоутворювача відбувається охолодження вершків до температури початку кристалізації основної маси гліцеридів молочного жиру 22-23 °С, швидкість охолодження продукту складає 0,2 °С/хв. Холодоносієм в апараті є розсіл, $t_p = (-2...-3)$ °С.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		46

Інтенсивне охолодження продукту попереджає утворення великих кристалогідратів жиру і обумовлює рівномірне розподілення рідкої фаз жиру. Масло виходить з апарату при температурі 13-16 °С, воно повинно мати текучу консистенцію, так як затверділого жиру в ньому 12%. Масло передбачено фасувати великими монолітами по 20 кг (поз. 3-19). Далі масло направляємо в термостатну камеру.

Термостатування

Під час термостатування свіжовиробленого масла потрібно створити особливі умови для завершення фазових перетворень молочного жиру та формування структури вершкового масла. Розрізняють дві стадії формування структури масла після виходу його з маслоутворювача: 1) стадія вторинного структуроутворення і 2) стадія остаточного формування структури готового продукту. Стадія вторинного структуроутворення триває близько 1,5 – 3 годин, стадія остаточного формування структури – 3 – 4 тижні при температурі +5...-10 °С.

На цій стадії відбувається в основному кристалізація низькоплавких гліцеридів, що супроводжується виділенням тепла та закріпленням структури масла. По виділенню тепла можна слідкувати за ступенем закінченості первинного структуроутворення. Чим більше масло виділяє тепла при охолодженні, тим менша ступінь закінченості первинного структуроутворення. Процес закріплення структури закінчується в основному при температурі 14 °С через 3 – 4 години, а при 17 °С – через 2 – 3 год.

Консистенція продукту і його товарні властивості в значній мірі залежать від умов термостатування. Термостатування масла в перші п'ять днів при $t = 5$ °С сприяє значному затвердінню молочного жиру, тому такий режим застосовується для масла з недостатньо твердою консистенцією з метою укріплення структури масла, підвищення його твердості та здатності тримати форму.

Масло зі зниженою формостійкістю і достатньо високою твердістю рекомендовано зберігати при температурі 10 – 15 °С протягом перших 3 – 5 днів після вироблення.

Термостатування свіжовиробленого масла при $t = - 10...+ 5$ °С протягом 3 – 5 днів спричиняє додаткову кристалізацію та утворення додаткових легкоплавких та високоплавких груп змішаних кристалів. В наступні три – чотири тижні утворюються нові самостійні групи змішаних кристалів гліцеридів внаслідок перерозподілення гліцеридів між групами по плавкості.

Таким чином, стадія остаточного формування структури масла триває досить довго. За несприятливих умов термостатування можуть виникнути пороки консистенції масла.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						47
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Термостатування проводять в холодильній камері. Тривалість термостатування масла для утворення його коагуляційно-кристалізаційної структури становить 3-5 діб.

З термостатної камери масло запроєктованого асортименту направляється на фасування в дрібну тару - брикети по 0,2 кг, що здійснюється на автоматі для фасування (поз 3-20). При пакуванні масла в транспортну тару, його рівномірно поміщають в картонні ящики, вистелені пергаментом, щільним монолітом масою нетто 20 кг. Брикети з маслом, загорнуті в кашировану фольгу укладають в картонні ящики. Маркування ящиків проводиться згідно діючої нормативно-технічної документації. Зберігають масло у добре вентильованих камерах, з відносною вологістю повітря не більше 80% при температурі 0-5 °С, з терміном реалізації в моноліті - не більше 10 діб, а масла фасованого в кашировану алюмінієву фольгу - не більше 20 діб.

Вершкове масло з наповнювачами (ДСТУ 4592:2006)

Масло вершкове із смаковими наповнювачами – продукт, який виготовляють із натуральних вершків з внесенням цукру, наповнювачів: какао.

Масло виробляють за загальною технологічною схемою способом ПВЖВ. Особливості технології полягають у підготовці і внесенні компонентів у ВЖВ. Технологічний процес виробництва масла здійснюється в такій послідовності: приймання і первинна обробка сировини, сепарування молока і отримання вершків, їх пастеризація, сепарування і отримання високожирних вершків, підготовка та внесення наповнювачів, пастеризація суміші та перетворення суміші у масло, фасування.

Вихідні вершки 35%-ої жирності температурою 10-12°С подаються насосом (поз. 2-10) із резервуара (поз. 2-11). Далі вершки направляються у трубчастий пастеризатор (поз. 3-12), де пройшовши 2 секції нагріваються до $t_{\text{влітку}}=85-90^{\circ}\text{C}$, $t_{\text{взимку}}=92-95^{\circ}\text{C}$ і напором, направляються спочатку у вакуум дезодораційну установку (поз. 3-13), для видалення сторонніх запахів та присмаків (за потреби), і через напірний бачок (поз. 3-14) до сепаратора для отримання високожирних вершків (поз. 3-15).

Одержання ВЖВ базується на механічному розділенні вершків у відцентровому полі сепаратора на висококонцентровану емульсію молочного жиру (ВЖВ) і плазму вершків. Жирові кульки у високожирних вершках зберігаються, хоча вони щільно спресовані і частково деформовані. До концентрування молочний жир знаходиться у рідкому стані. Сепарування вершків проводять при температурі 60-80°С, оптимальною температурою є 65-70 °С.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						48
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Високожирні вершки із сепаратора направляються у ванни для нормалізації, а маслянка – через пластинчастий охолоджувач (поз. 3-4), де охолоджується до температури 6-8°C, у резервуар (поз. 3-9) для тимчасового зберігання.

Підготовка та внесення какао та цукру-піску, складання суміші. При виробленні масла з какао наповнювач какао рекомендується змішувати разом з цукром-піском, після чого просіювати через просіювач (поз. 3-22). Цукор і какао перед внесенням до високожирних вершків розчиняти в маслянці у ванні ВДП (поз. 3-21) при температурі від 50 до 90°C. Підготовлену суміш перемішують і пастеризують. Дозволяється проводити пастеризацію суміші безпосередньо в нормалізаційній ванні при температурі від 75 до 85°C з витримкою протягом 12... 18 хв (поз. 3-16).

Ванни нормалізаційні працюють по чергово. Поки одна із ванн наповнюється, в другій відбувається (по мірі необхідності) нормалізація високожирних вершків, до потрібного вмісту вологи (масова частка вологи у високожирних вершках повинна бути на 0,6-0,8 % меншою від необхідної в маслі. Для нормалізації використовують маслянку, її необхідну кількість розраховують за формулами згідно з технологічною інструкцією. У третій відбувається змішування з компонентами та суміш подається у маслоутворювач (поз. 3-18). Готову суміш високожирних вершків з наповнювачами подають у маслоутворювач (поз. 3-18).

Перетворення високожирних вершків з наповнювачами виконують у відповідності з діючими технологічними інструкціями по виробництву вершкового масла методом перетворення високожирних вершків з використанням режимів роботи, які рекомендовані для маслоутворювачів різних конструкцій.

Термомеханічна обробка ВЖВ проводиться у маслоутворювачі. Охолодження та механічна обробка протікають одночасно, що сприяє оберненню фаз. Процеси обернення фаз пов'язані з кристалізацією гліцеридів всередині жирової кульки. Незатверділий рідкий жир виділяється із жирових кульок після руйнування оболонок і утворює безперервну жирову фазу. Краплини плазми поряд з кристалами жиру розташовуються в безперервній жировій фазі.

Під час термомеханічної обробки тільки починається формування структури масла, але не повністю завершується.

Вважається, що вершкове масло повинно мати структуру змішаного типу. Вторинна структура вершкового масла утворюється при кристалізації гліцеридів у процесі зберігання масла, взаємодії кристалів гліцеридів молочного жиру, а також білків і речовин оболонки жирових кульок, котрі знаходяться в краплинах плазми і водних капілярах. Вони мають певну міцність. Її вплив на консистенцію масла помітніший з

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		49

підвищенням вмісту вологи та сухого знежиреного молочного залишку в маслі. Вторинна структура масла утворюється після виходу продукту із масло утворювача.

Готове вершкове масло «шоколадне» температурою 12-15°C через спеціальний кран поступає в ящики, що встановлені на вагах (поз. 3-19). Далі масло вершкове направляється у термостатну камеру. Режими застосовуються також самі, як і при виробництві вершкового масла з м.ч.ж. 82 %. З термостатної камери масло «шоколадне» фасують у брикети з алюмінієвої кашированої фольги по 200 г на фасованому апараті марки М6-АРТМ (поз. 3-20) і транспортують у холодильну камеру.

Технологія виробництва топленого масла

Плавлення масла, часткове осадження плазми та підігрівання здійснюють як описано вище. При переробленні масла, отриманого способом перетворення ВЖВ, проводять часткове освітлення розплавленого масла у резервуарі-плавителі (поз. 3-31). При заповненні ємності розплавленим маслом із підвищеним вмістом вологи відбувається часткове осадження плазми та виділення жирової фракції. Плазму, отриману у результаті відстоювання жиру при витримуванні розплаву масла в плавителі, спрямовують у призначений для неї резервуар, а частково освітлену жирову фракцію обробляють при температурі 95...98 °С.

Пастеризація, очищення масла-сировини. Розплав масла-сировини очищують від механічних домішок та частини коагульованого білка за допомогою фільтри (поз. 3-33).

Охолодження жирового розплаву. При виробництві топленого масла із зернистою консистенцією його після фасування у транспортну тару охолоджують до температури 36...40 °С(поз. 3-32), у споживчій ємності об'ємом 500 см³ – до 50...60 °С.

При виробництві топленого масла з гомогенною консистенцією його після фасування у споживчу тару (поз. 3-34) охолоджують до температури 14...18 °С.

При невеликих об'ємах виробництва пастеризація, промивання, освітлення та охолодження жирового розплаву, звільненого від плазми, можливо проводити у ємності для плавлення.

Технологія виробництва сухого знежиреного молока

Знежирене молоко, отримують при сепаруванні незбираного молока. Знежирене молоко піддається пастеризації відразу після отримання на пастеризаційно – охолоджувальній установці (поз. 2-7) при t=95-97°C. Після пастеризації знежирене молоко охолоджують і резервують для накопичення продукту (поз. 2-9). На виробництво сухого знежиреного молока допускається змішування знежиреного молока та маслянки.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Тому маслянка насосом (поз. 3-1) подається до резервуару (поз. 2-9), де змішується із знежиреним молоком. Потім суміш подається на згущення і сушіння.

Згущення здійснюється шляхом видалення вологи у вигляді пари при кипінні молока під низьким тиском і $t=50-70^{\circ}\text{C}$. За таких умов необоротні зміни компонентів молока не відбуваються.

Згущення молока проводиться на вакуум-випарній установці (поз. 4-25). Молоко згущують до масової частки сухих речовин 42...46 %.

Згущення проводять при температурі від 50 до 70°C згущене знежирене молоко подають в проміжний резервуар (поз. 4-26).

Сушіння проводять на розпилювальній установці розпилювального типу (поз.4-27). Температура повітря, що надходить в сушильну камеру становить $t=170-180^{\circ}\text{C}$, на виході - $t=75-90^{\circ}\text{C}$. Сушіння проводять до масової частки вологи в продукті 4%.

Після сушіння для запобігання комкування продукту, його відразу охолоджують до $t=20-25^{\circ}\text{C}$ на інстантайзері (поз.4-28) і через вібростито (поз.4-29) направляється на фасувальний автомат. Фасування сухого знежиреного молока проводять у мішки по 20 кг (поз.4-30). Зберігають продукт при $t=1-10^{\circ}\text{C}$ і відносній вологості повітря не вище 85% не більше 8 місяців.

Специфікація технологічного обладнання

Позначення	Найменування	Кількість
1-1	Відцентровий насос	11
1-2	Лічильник	2
1-3	Сепаратор-молокоочисник	4
1-4	Пластинчастий охолоджувач	2
1-5	Резервуар для зберігання молока	1
2-6	Зрівнювальний бачок	2
2-7	Пастеризаційно-охолоджувальна установка	2
2-8	Сепаратор-вершковідділювач	2
2-9,3-9	Резервуар для знежиреного молока, резервуар для маслянки	4
2-10	Насос для в'язких поодуктів	8
2-11	Резервуари для вершків	1
3-12	Трубчастий пастеризатор	1
3-13	Дезодоратор	1
3-14	Башня	1

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		51

3-15	Сепаратор для ВЖВ	1
3-16	Ванна для ВЖВ	3
3-17	Насос	3
3-18	Маслоутворювач	1
3-20	Фасувальний автомат у дрібну тару	1
3-19	Стіл та фасування масла у ящики по 20 кг	1
3-21	Резервуар для відновлення рецептурних компонентів	1
3-22	Просіювач	1
3-23	Ваги	1
3-24	Візок	1
3-31	Плавитель	1
3-32	Охолоджувач	1
4-25	ВВУ	1
4-26	Резервуар для згущеного молока	2
4-27	Сушарка	1
4-28	Інстантайзер	1
4-29	Вібросито	1
4-30	Фасувальний автомат	1

7. Розрахунок виробничих площ

7.1. Розрахунок площ виробничих цехів та відділень

Площі виробничих цехів визначаємо, виходячи з умов, які забезпечують поточність технологічних процесів із габаритних розмірів обладнання і відстанню між обладнанням, стінами і колонами будівлі з урахуванням проходів і проїздів.

Площа приймально-мийного відділення

Для приймання молока з автомолцистерн і їх мийки необхідно запроектувати приймально-мийне відділення. Для розрахунку площі приймально-мийного відділення для автомолцистерн по графіку організації технологічних процесів визначають інтенсивність приймання молока $M_{год}$. Потім з врахуванням вибраної ємкості однієї автомолцистерни $M_{ц}$ розраховують необхідну кількість цистерн $n_{ц}$ для доставки молока на завод протягом години:

$$n_{ц} = \frac{9100}{6300} \approx 2 \text{ машини}$$

Загальний час приймання молока і мийки автомолцистерни визначають за формулою:

$$T = T_{np} + T_{\partial} + T_{m},$$

де T_{np} — час приймання молока з однієї автомолцистерни, який для однієї автомолцистерни приймається рівним 20 хвилин:

$$T = 20 \cdot 2 = 40 \text{ хв}$$

T_{∂} - час допоміжних операцій, для однієї машини становить становить 2-9 хв.

T_m - час мийки автомолцистерн, хв. Час мийки без луку однієї машини становить 17 хвилин:

$$T = 17 \cdot 2 = 34 \text{ хв}$$

$$T = 40 + 14 + 34 = 88 \text{ хв.}$$

Для забезпечення добового приймання молока і мийки автомолцистерн необхідно мати відповідне число постів, яке розраховується за формулою:

$$П = \frac{88}{60} = 2 \text{ поста}$$

Розраховуємо площу приймально-мийного відділення.

Вона становитиме:

$$F_{ПМВ} = 2 \times 72 = 144 \text{ м}^2$$

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						53
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Площі приміщень основного виробництва

Площу приміщень основного виробництва розраховують за формулою:

$$F_{ц} = K \cdot \sum F_{M},$$

де $\sum F_{M}$ - сумарна площа зайнята під технологічне обладнання без врахування площадок обслуговування, м²;

K - коефіцієнт запасу площі, яка залежить від характеру виробництва, наявності транспортних засобів і орієнтації процесів, а також від лінійних розмірів обладнання, $K = 3...5$.

Виходячи з загальної формули розрахуємо площу приймального відділу:

$$F_{пр} = K (2F_{нас} + F_{ліч} + F_{сеп} + F_{ох}) = 5 * 14,29 = 71,45 \text{ м}^2 \approx 2,5 \text{ буд. кв.}$$

Площа апаратного відділення:

$$F_{ап} = (K (F_{ох} + F_{сеп} + F_{рез}) + F_{пл}) = 3 * 52,55 + 1,12 = 144 \text{ м}^2 \approx 4,0 \text{ буд. кв.}$$

Площа маслоцеху:

$$F_{мас} = (K (F_{нас} + F_{рез} + \dots + F_{рез})) = 5 * 33,13 = 165,5 \text{ м}^2 \approx 5,0 \text{ буд. кв.}$$

Розрахунок площі цеху сухого знежиреного молока, м²:

$$F_{суш} = 3 \cdot (F_{бунк} + F_{фас}) + F_{ву} + F_{суш} = 3 \cdot 5,12 + 60 + 400 = 475,36 \text{ м}^2$$

Площа цеху сухого знежиреного молока становить 475,36 м² або 14 будівельних квадратів.

7.2. Розрахунок площ холодильних камер

Площа камер зберігання готової продукції $F_{к}$ знаходять по нормам проектування у відповідності з максимальною кількістю продукції, яка одночасно зберігається і нормам загрузки складових приміщень з урахуванням коефіцієнта використання праці, м²:

$$F_{зр} = \frac{m}{g},$$

де $F_{зр}$ - грузова площа, м², яка дорівнює різниці між будівельною площею і площею, яка зайнята стельними повітроохолоджувачами, пристінними відступами і батареями.

m - кількість продукції, що одночасно зберігається у камері, кг;

Кількість продукції, що зберігається у камері дорівнює:

$$m = m_c \cdot T$$

де m_c - кількість продукції виготовленої за добу, кг;

T - час зберігання продукції в камері, дів;

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		54

g - навантаження на 1 м² камери, кг/м, значення g відповідно становить для масла - 800 кг/м².

Знаходимо площу камери зберігання для масла, виходячи із загальних формул.

Площа камери зберігання масла запроєктованого асортименту становитиме:

$$F_{к.м.} = m/g = 13122,48/800 = 16,4 \text{ м}^2 = 0,46 \text{ буд. кв.} = 0,5 \text{ буд. кв.}$$

Сухе знежирене молоко передбачено фасування у транспортну тару.

$$F_{к.зб} = \frac{M_{сух.зн.м} * \tau_{збер}}{q_{прод} * K_{пл}} \text{ м}^2 = \frac{7236 * 3}{1530 * 0,6} = 23,7 \text{ м}^2 = 0,66 \text{ буд. кв.} = 1 \text{ буд. кв.}$$

При будівництві маслозаводу буде використана сітка колон 6х6 (36 м²).

Отримані значення заносимо до таблиці 7.1.

Таблиця 7.1 Зведена таблиця розрахунку площ

Найменування	Розрахункова площа, м ²	Компоновочна площа	
		м ²	буд. кв.
Приймально-миюче відділення	144	144	4
Приймальне відділення	71,45	90	2,5
Апаратний цех	144	144	4,0
Маслоцех	165,5	180	5,0
Цех сухого знежиреного молока	475,36	504	14
Камери зберігання масла	16,4	18	0,5
Камери зберігання сухого знежиреного молока	23,7	36	1
Приймальна лабораторія	18	18	0,5
Баклабораторія	18	18	0,5
Хімлабораторія	18	18	0,5
Кімната майстра	18	18	0,5
Склад тари	18	18	0,5
Відділ централізованого миття	36	36	1
Склад миючих розчинів	18	18	0,5
Побутові кімнати (Санітарні вузли)	36	36	1
Всього			36

8. Технохімічний контроль виробництва

Для контролю якості готового масла від кожної партії відбирають вибірку, об'єм якої від кожної партії масла у транспортній і споживчій тарі складає 5 % одиниць транспортної тари з продукцією. Якщо в партії менше 20 одиниць, відбирають одну. З кожної включеної до вибірки одиниці транспортної тари з фасованим маслом відбирають 1 % одиниць споживчої тари з продукцією. Точкові проби від масла у транспортній тарі, включеного у вибірку, відбирають щупом. При пакуванні масла в бочки щуп занурюють похило від краю бочки до центру, при пакуванні масла в ящики щуп занурюють по діагоналі від торцевої стінки до центру моноліту масла. Пробу масла при температурі нижче 10 °С відбирають щупом, підігрітим у воді температурою 38 ± 2 °С.

Для складання об'єднаної проби від нижньої частини стовпчика масла, відібраного щупом з кожної одиниці транспортної тари з продукцією, відбирають ножом точкову пробу масла масою біля 50 г і вміщують у посуд для складання об'єднаної проби. Верхню частину стовпчика масла довжиною 1,5 см, що залишилась на щупі, повертають на своє місце і обережно розрівнюють поверхню масла.

Від масла у споживчій тарі, включеного у вибірку; точкову пробу масою біля 50 г відбирають ножом з кожного брикета масла попередньо знявши пакувальний матеріал і зовнішній прошарок продукту завтовшки від 0,5 до 0,7 см. Точкові проби розміщують у посуді для складання об'єднаної проби. Від масла у брикетах масою 50 г і менше, об'єднану пробу складають з цілих брикетів масла, не знімаючи зовнішнього прошарку. Від масла вершкового стерилізованого в металевих банках точкову пробу відбирають пробником, щупом або ложкою після відкриття тари, розміщують у посуді і складають пробу для аналізу.

Об'єднану пробу масла ставлять у водяну баню температурою 30 ± 2 °С. При постійному перемішуванні пробу нагрівають до отримання розм'якшеної маси і виділяють пробу, що призначена для аналізу масою приблизно 50 г. Схема контролю технологічного процесу виробництва масла методом сколочування представлено в таблиці 8.1.

Таблиця 8.1 *Схема контролю технологічного процесу виробництва масла методом ПВЖВ*

Об'єкт	Контрольний показник	Періодичність контролю	Відбір проб	Методи контролю і вимірювальні прилади
Постеризація вершків	Температура, °С Проба на постеризацію	Кожні 15-20хв. періодично	Проба після постеризації -// - // - // -	Термометр, термограф, діаграма стрічка ГОСТ 3623

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		56

Дезодорація вершків	Температура, °С Тиск, МПа	-// - // - // - -// - // - // -	У процесі дезодорації -// - // - // -	Температура Монометр
Сенарування вершків	Температура, °С	-// - // - // -	У процесі сенарування	Термометр
Нормалізація високосирних вершків	Масова частка вологи, % Маса високо-сирних вершків, кг. Маса наповнювачів, кг.	Щоденно -// - // - // - періодично	З ємкості для нормалізації Те ж саме -// - // - // -	ГОСТ 3626 Згідно з НТД За фактичною закладкою
Маслянка	Масова частка жару, %	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, % Масова частка жиру, % Масова частка СЗМЗ, % Масова частка солі, % Кислотність плазми, °Т Термостійкість Колір, смак, запах	Щоденно -// - // - // - не менше 1 разу на місяць Вибірково у самому маслі За потребою Щоденно - // - // - // -	Через кожні 4-10 ящиків (при наповненні ящиків // - // - // - в об'єднаній пробі, яка взята при наповненні ящиків на початку, в середині і кінці виробки в об'єднаній пробі з кожного 10-го ящику в кожній партії - // - // - // -	ГОСТ 3626 ГОСТ 5867 ГОСТ 3626 За фактичною закладкою, в орбіт-ражних випадках ГОСТ 3627 ГОСТ 3624 За зразками масла виробки минулого дня Візуально
Упакування	Маса нетто, кг.	- // - // - // -	вибірково	ваги
Маркування	Якість маркування	- // - // - // -	- // - // - // -	Візуально, органолептично
Зберігання	Температура, °С Тривалість діб	// - // - // - // - // - // -	Один раз на добу - // - // - // -	Термометр Годинник

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Кваліфікаційна робота

Арк.

57

9. Миття технологічного обладнання

Правильний догляд за обладнанням, його миття та дезінфекція сприяють підвищенню якості молочних продуктів, усувають можливості розвитку мікрофлори на обладнанні. Для миття обладнання застосовують такі хімічні засоби: карбоніт натрію кришталевий (кальцинована сода), силікат натрію (рідке скло), фосфат натрію (тринатрій фосфат), гідроокис натрію (каустична сода), азотна кислота та синтетичні мийні засоби, дозволені органами МОЗ. Для миття технологічного обладнання та посуду застосовуються різні мийні суміші, виготовлені на хімічному заводі або змішуванням окремих компонентів на підприємстві.

Технологічне обладнання миється згідно інструкції. Миття обладнання для виробництва масла здійснюють циркуляційним методом після закінчення роботи, але не рідше ніж через дві зміни при безперервній роботі.

Схема миття наступна: ванни ВЖ - насос для високо жирних вершків - масловиготовлювач - ванни ВЖ. Насос для ВЖ вершків встановлюють на максимальну потужність. Порядок і режим миття лінії виробництва масла наступні: спочатку промивають систему гарячою водою протягом 10-15 хвилин для видалення і витіснення залишків продукту. Потім промивають його миючим розчином температурою 35-40 С протягом 3-5 хв. І споліскують водопровідною водою до видалення дезінфектанті. Один раз на тиждень звільняють сорочки циліндрів масловиготовлювача від розсолу і промивають їх водопровідною водою.

Миття вершкодозрівальних ванн проводять після кожного їх звільнення, а ванн високо жирних вершків і бачків після закінчення циклу, але не рідше, ніж через дві зміни, для чого необхідно: змити перш за все з обладнання залишки продукту гарячою водою, ополоски зібрати і про сепарувати, промити обладнання луговим розчином температурою 45-50°C, сполоснути теплою водою, промити його з допомогою щіток в миючому розчині температурою 45-50°C, сполоснути теплою водою до повного видалення залишків миючого розчину.

Розібрані деталі кладуть на спеціальний стіл і накривають чистою марлею або плівкою. Безпосередньо перед початком роботи частини обладнання, які безпосередньо доторкаються до продукту, необхідно обробити розчином дезінфектанту і сполоснути водопровідною водою.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		58

Мийний розчин повинен змочувати поверхню, розчиняти білки, емульгувати молочний жир, виділяти нерозчинені кальцієві соди, бути не корозійними, не

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		59

подразнювати шкіру рук і токсично діяти на них. У практиці молочної справи використовується багато мийних засобів:

- Каустична сода застосовується у вигляді гарячих водних розчинів. Концентрація мийного розчину повинна бути не більша ніж 0,15%, більша концентрація викликає корозію металу та подразнює руки.

- Кальциновану соду застосовують у вигляді гарячих водних розчинів 0,5% концентрації.

Мийно дезинфікуючі засоби застосовують для одночасного миття і дезинфікації молочного посуду та апаратури.

1. Дезмол - дрібнокристалічний порошок білого та кремового кольору, добре розчиняється у воді, розчини безбарвні, не викликають корозії металів і не подразнюють рук. Для ручного і напівавтоматичного миття доїльного обладнання та інвентарю дезмол застосовують у вигляді 0,5% розчину при 50-60°C, а при циркуляційному митті - у вигляді 0,25% розчину.

2. Гіпохлорит натрію - рідина із запахом хлору, яка добре змішується з водою. Його готують з кальцинованої соди і сухого хлорного вапна. Для обробки доїльної апаратури Гіпохлорит натрію розбавляють водою з розрахунком 1:10, температура не вище 40°C.

Дезинфікуючі засоби - це речовини, які під час контакту з поверхнею посуду та інвентарю знищують мікроби. Ці засоби використовують після миття посуду та інвентарю, вони, як правило, містять хлор.

При механічному способі миття обладнання є така схема, яка складається з декількох автоматизованих станків:

1. миття обладнання для сирого молока;
2. миття обладнання для пастеризації молока;
3. миття обладнання для виробництва дитячих молочних продуктів;
4. миття обладнання для стерилізації;
5. миття обладнання для виробництва масла.

В хімічних лабораторіях підприємства здійснюється контроль концентрації і температури мийних засобів, їх розчинів.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		60

10. Система екологічного управління

Для впровадження сталого розвитку підприємства необхідно забезпечити зв'язки в ланцюзі продукту таким чином, щоб сфокусуватися на екологічній оптимізації матеріального потоку в ланцюзі постачання та на очікуваннях споживача відносно екологічних і соціальних проблем в ланцюзі створення вартості.

Найбільш ефективними інструментами запровадження системи управління життєвим циклом продукції є політика і процедури закупівель.

Робота з постачальниками та ланцюгом постачання має стратегічне значення для розвитку кожного підприємства. Традиційно, підприємства управляють постачальниками для оптимізації ланцюга постачання, моніторингу потоку інформації, матеріалів і фондів, управління логістичними процесами, мінімізації тривалості циклу й витрат, а також для об'єднання процесів і функцій вздовж ланцюга постачання. Система управління життєвого циклу існує з метою безперервного удосконалення, ґрунтуючись на перспективі життєвого циклу; тому практика управління ланцюгом постачання починається з входу до продукційної системи. Виробники все частіше вимагають інформацію від постачальників про матеріали, які використовуються у виробництві, та системи, які вони використовують для відстеження й управління їх впливу на довкілля. Оскільки постачальники отримують ці запити, вони, у свою чергу, відсилають їх уздовж всього ланцюга постачання. Організація, яка не впевнена у тому, як або де почати, може використовувати ефективну політику закупівель, щоб отримати знання і вигоди з досягнень інших організації в цьому ланцюзі.

В свою чергу, лідери в галузі, у якості альтернативного підходу, можуть поліпшити якісні характеристики постачальників на різних рівнях, працюючи разом над спільними програмами екологічного спрямування та інструментами для їх впровадження. Тому, розуміння впливів на довкілля через ланцюг постачання може розширитись і в інші частини організації, що приводить до більш інтегрованого і багатобічного підходу управління життєвим циклом продукції.

Такий всебічний підхід можливо використовувати також і для порівняння вдосконалень у ланцюгах продукційної системи, а також для обміну корисної інформацією про якісні властивості продукції.

Сучасні тенденції в системах управління орієнтовані на організацію співпраці в межах конкретного проекту по управлінню життєвим циклом продукту. Такий підхід у виробництві отримав визначення «матрична організація». Розширення організації з метою включення в систему її управління постачальників і клієнтів, а також інших

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		61

зацікавлених сторін в ланцюзі продукту сприятиме збору потенційних вигод від кооперації в межах життєвого циклу продукту.

Управління життєвим циклом (LCM) - це управління продукційною системою з метою мінімізації екологічних і соціально-економічних навантажень, пов'язаних з продуктом організації або асортиментом продукції, протягом його всього життєвого циклу та ланцюга створення вартості.

LCM забезпечує дієвість міркування про життєвий цикл і стійкість продукту для бізнес-структур шляхом безперервного удосконалення систем продукту. А також LCM підтримує ділову асиміляцію полісів, наприклад інтегровані поліси продукту. Організації використовують LCM, щоб підтримувати їх цілі забезпечення продукцією або послугами, що настільки стійкі, наскільки це можливо. Багато організацій розглядають таку стратегію як шлях до покращення свого іміджу, взаємозв'язків з акціонерами, зростання біржової вартості акції. А також як усвідомлення і підготовленість до змін або їх законодавчих контекстів.

LCM - це не єдиний інструмент чи методологія, а збір адміністративної системи, що структурує та поширює пов'язану з продуктом інформацію від різних програм, понять і інструментів, об'єднуючих екологічні, економічні та соціальні аспекти продукції через їх життєвий цикл. Організація повинна «вийти за межі своїх послуг» і бути готовою розширити свої можливості до співпраці і комунікації з усіма акціонерами в ланцюзі створення вартості.

Територія підприємства повинна постійно утримуватися у чистоті і порядку. Все сміття необхідно систематично вивозити.

Джерелами забруднення навколишнього середовища підприємства є:

- виробничі та побутові стоки;
- дощові води;
- автотранспорт;
- котельня та компресорна.

Основні джерела забруднення стічних вод сир заводу є втрати молочних продуктів та сировини ополоски від миття обладнання та тари. Стічні води мол комбінату містять значні концентрації органічних речовин.

На підприємстві проходить очистка за допомогою решіток, пісколовок в первинних відстійниках, після чого стічні води направляють в міську каналізаційну систему. Даний метод слугує для утримання із стічних вод крупних відходів, грубо

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		62

дисперсних органічних речовин , знижуючи їх кількість на 10-15%.

Також передбачено слідуєчи міри, які екологічну очистку підприємства:

- озеленення території заводу;
- обладнати витяжні вентиляційні очисні споруди;
- збір ополосків, нейтралізація миючих розчинів;
- збір залишків молока і молочних продуктів, автоцистерн та трубопроводів, використання їх на корм скоту.

Процес очищення стічних вод: направляються крізь каналізаційний колектор та жироловку на станцію нейтралізації. Нейтралізацію проводять в залежності від рН стічних вод. Розкислення здійснюють негашеним вапном. Частково очищені води від жирів та важких речовин поступають у первинний відстійник, де відстоюється піна та інші речовини, потім вода подається на пісковловлювач, де очищується від піску та важких частинок, які випали в осад.

Після пісколовки стоки хлоруються та потрапляють на спеціальну установку, де проходить біологічна очистка під дією організмів хлорелементів.

Далі очищені води перевіряють на нормативну відповідність та випускають в природні водойми. У виробничих приміщеннях накопичуються такі відходи: лампи люмінісентні, лампи розжарювання, стічні води, металобрухт чорних і кольорових металів. відходи пакувального паперу.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		63

11. Охорона праці

Усім імовірним виробничим аваріям і травмам можна й потрібно запобігати. Для цього необхідно подбати про створення на підприємстві належних і безпечних умов праці. Охорона праці — це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження життя, здоров'я і працездатності людини у процесі трудової діяльності (ст. 1 Закону України «Про охорону праці»).

Складові (напрями) охорони праці регламентуються відповідними нормативними документами або системою нормативних документів. Наприклад, правові питання — Кодексом законів про працю; санітарно-гігієнічні та лікувально-профілактичні — санітарними нормами і правилами (нормативні документи мають шифр ДСН, ДСанПіН, ДСП тощо); організаційно-технічні — нормативні документи мають шифр НПАОП, державні (національні) стандарти України (нормативні документи мають шифр ДСТУ, ГОСТ, ДБН тощо) та технічні регламенти безпеки; соціально-економічні — закони, постанови Кабінету Міністрів України тощо.

Обов'язки роботодавця

Організація охорони праці на підприємстві покладається на роботодавця. Завдання роботодавця також полягає у забезпеченні дотримання прав робітників, передбачених у нормативних та регуляторних актах з охорони праці.

Для створення безпечних і здорових умов праці роботодавець виконує, зокрема, такі функції:

- ✓ формує відповідні відділи і призначає уповноважених осіб для нагляду за дотриманням вимог охорони праці, затверджує внутрішні правила, технологічні карти та стандарти;
- ✓ затверджує колективний договір та вживає комплексні заходи для підтримання і підвищення рівня охорони праці;
- ✓ розробляє програму оптимізації виробництва, впроваджує новітні технології та наукові досягнення;
- ✓ відповідає за належний стан промислових будівель, приміщень, виробничого обладнання та машин;
- ✓ вживає невідкладних заходів для допомоги постраждалим, організовує виплату компенсації таким особам;
- ✓ ініціює проведення неупередженого та об'єктивного розслідування нещасних випадків, вивчає причини, що призвели до аварії та затверджує перелік

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		64

профілактичних заходів, спрямованих на усунення ризиків виникнення аналогічних причин в подальшому;

✓ несе персональну відповідальність за рівень охорони праці і порушення іншими особами її вимог; здійснює нагляд за дотриманням робітниками технологічних процесів, установлених правил поведінки та режиму роботи.

Крім того, роботодавець зобов'язаний за свої кошти забезпечити фінансування та організувати проведення попереднього (під час прийняття на роботу) і періодичних (протягом трудової діяльності) медичних оглядів працівників, зайнятих на важких роботах, роботах із шкідливими чи небезпечними умовами праці або таких, де є потреба у професійному доборі, щорічного обов'язкового медичного огляду осіб віком до 21 року.

Обов'язки працівників

Статтею 14 ЗУ «Про охорону праці» передбачено такі обов'язки працівника щодо дотримання вимог нормативно-правових актів з охорони праці:

✓ дбати про власну безпеку, а також про безпеку сторонніх людей при виконанні робіт чи під час перебування на території підприємства;

✓ користуватися засобами колективного та засобами індивідуального захисту;

✓ знати і виконувати вимоги нормативно-правових актів з охорони праці, правила поведінки з машинами, механізмами, устаткуванням та іншими засобами виробництва; проходити періодичні медичні огляди, навчальні курси, інструктажі, атестацію знань з безпеки праці.

Також працівники під час прийняття на роботу і в процесі роботи повинні проходити за рахунок роботодавця інструктаж, навчання з питань охорони праці, з надання домедичної допомоги потерпілим від нещасних випадків і правил поведінки у разі виникнення аварії.

Працівник несе безпосередню відповідальність за порушення зазначених вимог.

Служба охорони праці на підприємстві

Створення окремої служби охорони праці в компанії є обов'язковим, якщо кількість штату становить 50 і більше осіб. Для менших підприємств дозволяється передати функції служби охорони праці в порядку сумісництва особам, які мають відповідну підготовку, або залучити сторонніх спеціалістів на договірних засадах. Служба охорони праці підпорядковується безпосередньо роботодавцю.

Фахівці СОП мають право:

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						65
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- ✓ видавати накази щодо усунення допущених недоліків, отримувати від відповідальних осіб відомості, документацію і пояснення з питань охорони праці;
- ✓ вимагати відсторонення від роботи працівників, які не пройшли обов'язкового медичного обстеження, навчання, інструктажу, атестації знань і не мають допуску до відповідних робіт;
- ✓ за наявності загрози для життя і безпеки робітників — призупиняти виробничий процес; ініціювати питання притягнення винних осіб до відповідальності.

Додатково, з метою забезпечення пропорційної участі працівників у створенні комфортних та безпечних умов праці за рішенням колективу може створюватися Комісія з питань охорони праці. Висновки такої комісії мають рекомендаційний характер. Як спланувати роботу з охорони праці

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

Перш за все відповідальна особа по охороні праці повинна провести працівникам вступний інструктаж, і вже потім, провівши ще й первинний інструктаж, можна допускати особу до роботи.

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

Керівник підприємства повинен створити безпечні умови роботи.

Власник підприємства повинен прийняти міри по полегшенню і оздоровленню умов роботи робітників шляхом введення прогресивних технологій.

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

Керівник повинен компенсувати працівнику витрати на закупівлю спецодягу та інших засобів, якщо працівник був змушений купити їх за власні кошти.

На підприємстві буде видаватись безкоштовно мило, миючі та знежирюючі речовини, по встановленим нормам молоко або інші рівноцінні харчові продукти.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						66
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Висновки та рекомендації

Кваліфікаційна робота містить у собі такі розділи: обґрунтування заходів щодо будівництва підприємства (цеху, відділення) та вибору асортименту продуктів на основі аналізу сучасних трендів молокопереробної галузі за темою роботи; обґрунтування вибору та опис технологій обраного асортименту продуктів; характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів та готової продукції; технологічні розрахунки; вихідні дані до технологічних розрахунків; схема напрямків переробки молока; продуктивний розрахунок; зведена таблиця розрахунку продуктів; розрахунок та підбір технологічного обладнання; опис апаратурно-технологічної схеми виробництва продуктів зі специфікацією технологічного обладнання; розрахунок виробничих площ; розрахунок площ виробничих цехів та відділень; розрахунок площ холодильних камер; технохімічний контроль виробництва; миття технологічного обладнання; система екологічного управління; охорона праці; висновки та рекомендації; список використаної літератури до дипломного проєкту.

Відомо, що маслоробство є однією з найбільш прибуткових галузей молочної промисловості. Вже давно склалася стрімка тенденція для всього світового ринку молочних продуктів до постійного росту виробництва продуктів з підвищеним вмістом жиру.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						67
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Список використаної літератури

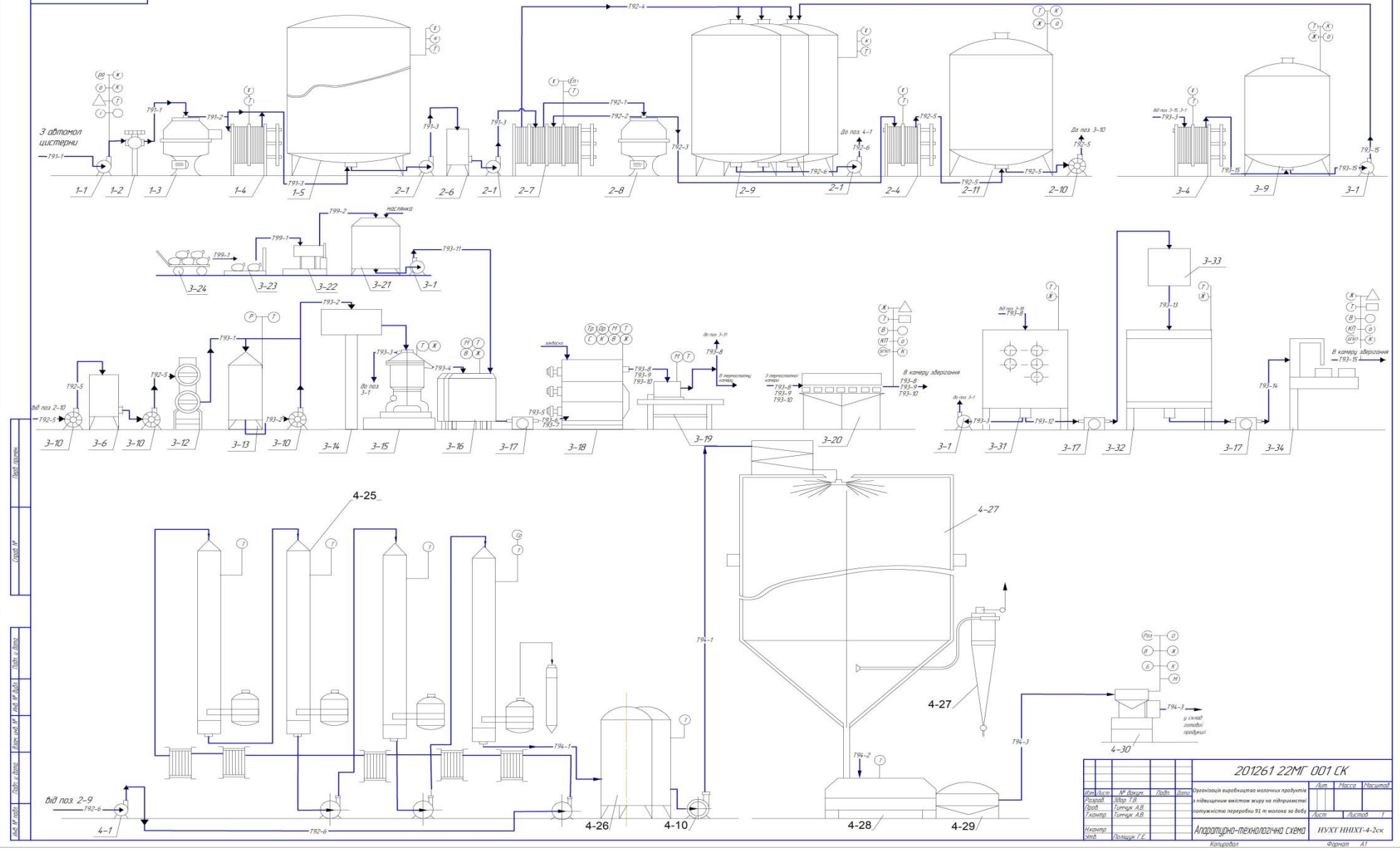
1. Поліщук Г.Є., Грек О.В., Скорченко Т.А. Технологія молочних продуктів, 2013.
2. ДСТУ 3662:2018 «Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови».
3. Метод. вказівки до викон. диплом. проекту для студ. спеціальності 181 «Харчові технології» освітнього ступеня «бакалавр» усіх форм навч. /уклад. В.Г. Юрчак, В.М. Кошова, В.І. Бабенко, О.І. Гашук, О.О. Євтушенко.Н.П. Івчук, Т.І. Іщенко, С.Й. Крижановський, В.М. Махинько, А.Г. Пухляк, Ю.М. Резніченко, З.М. Романова, В.М. Сидор, Н.М. Ющенко— К.: НУХТ, 2017. — 45 с.
4. В.О.Ромаданова, Т.А.Скорченко та інші. «Технохімічний контроль підприємств молочної промисловості» - 2003 – 206 с.
5. ДСТУ 4556:2006 «Молоко та вершки сухі. Технічні умови».
6. ДСТУ 4399:2005 «Масло вершкове. Технічні умови».
7. ДСТУ 4592:2006 «Масло з наповнювачами. Технічні умови».
8. <https://www.sop.com.ua/article/378-organzatsya-ohoroni-prats>
9. Гулик Т.В., Гулик В.А., Сандул О.В. Планування та розробка системи екологічного менеджменту на підприємстві. Науковий вісник ОНУ імені І.І. Мечнікова, серія «Економіка», 2019. т.24. Вип. 4(77), С.104-111. Volume 24. Issue 4(77). 2019.
10. Довбня С.Б., Гулик Т.В. Реструктуризація і санація підприємств (частина 2) Санація підприємств: Навч. посібник. – Дніпропетровськ: НМетАУ, 2019. – 56 с.
11. Барков Д. И. Международные экологические стандарты качества продукции ISO 14000 и перспективы их внедрения в Украине [Электронный ресурс] (дата звернення: 18.08.2019).
12. ДСТУ ISO 14001:2006. Системи екологічного керування. Вимоги та настанови щодо застосування. [Чинний від 2016-06-21]. Київ, 2006.43с. (Держстандарт України Інформація та документація).
13. Охорона праці: Навч. посіб. / В.П. Кучерявий, Ю.Є. Павлюк, А.Д. Кузик, С.В. Кучерявий. – Львів: Оріяна-Нова, 2007 – 368с.
14. Охорона праці. Лабораторний практикум : для студентів вищих закладів освіти України / [Купчик М.П., Гандзюк М.П., Степанець І.Ф. та ін.]. – К.: Основа, 1998. – 224с.
15. Скорченко Т.А. Технологія молочних консервів / Скорченко Т.А. – К. : НУХТ, 2007 – 232с.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		68

16. Грек О.В. Технологія продуктів зі знежиреного молока, молочної сироватки і маслянки: Навч. посіб. / О.В. Грек, Г.Є. Поліщук, О.О. Онопрійчук. – К. : НУХТ, 2011. – 210с.
17. Технологія незбираномолочних продуктів: [Навч. посіб.] / Т.А. Скорченко, Г.Є. Поліщук, О.В. Грек, О.В. Кочубей. – Вінниця: Нова Книга, 2005. – 264с.
18. Молокопереробка. Промисловий інжиніринг : підручник / С. В. Іванов, О. В. Грек, Т. Г. Осьмак ; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т харч. технол. -Київ : НУХТ, 2017. - 275 с.
19. Екологізація харчових виробництв / Запольський А.К., Українець А.І.: підручник. – К.: Вища шк., 2005. – 423с.
20. Основи охорони праці / Купчик М.П., Гандзюк М.П., Степанець І.Ф., Вендичанський В.Н., Литвиненко А.М., Іваненко О.В. – К.: Основа, 2000. – 416с.
21. Поліщук Г.Є. Технологічні розрахунки у молочної промисловості. Навчальний посібник. / Г.Є Поліщук, О.В Грек, Т.А. Скорченко та ін. – К.: НУХТ,2013. – 343 с.
22. Методичні вказівки до виконання техніко-економічного обґрунтування бакалаврської роботи для студентів спеціальності 6.091700 «Технологія зберігання, консервування і переробки молока» напряму 0917 «Харчова технологія та інженерія»/ Уклад.: І.В. Євсєєва, М.С. Лисенко – К.: НУХТ, 2011.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						69
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

201261 22MF 001 СК



				201261 22MF 001 СК		
Лист	Кол-во	№ аркуша	Підпис	Дата	Лист	Масштаб
Розроб	Збір	Т.В.				
Вибір	Технік	А.В.				
Лектор	Технік	А.В.				
Інженер						
Вісник	Лектор	Т.В.				

Організація виробництва молочних продуктів
 у підвищенням якості молока на підприємстві
 потужністю переробки 92 т молока на добу

Апаратурно-технологічна схема

ННХТ НННХТ-4.2сх

Календар

Формат А1