

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

Факультет інженерії машин, споруд та технологій  
(повна назва факультету)

Кафедра харчової біотехнології і хімії  
(повна назва кафедри)

## КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня

бакалавр

(назва освітнього ступеня)

на тему: Проект цеху з виробництва масла вершкового  
потужністю 39 т незбираного молока за зміну  
із організацією перероблення маслянки

Виконала: студентка IV курсу, групи МЛ-41  
спеціальності 181 «Харчові технології»

(шифр і назва спеціальності)

Гринечко В.П.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

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

Нормоконтроль Дацишин К.Є.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Завідувач кафедри Кухтин М.Д.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Рецензент Кравець О.І.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Тернопіль  
2024

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

Факультет інженерії машин, споруд та технологій  
(повна назва факультету)

Кафедра харчової біотехнології і хімії  
(повна назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

Кухтин М.Д.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

« »

2024 р.

## ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

на здобуття освітнього ступеня бакалавр  
(назва освітнього ступеня)

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

студентці Гринечко Віталіні Петрівні  
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Проект цеху з виробництва масла вершкового  
потужністю 39 т незбираного молока за зміну  
із організацією перероблення маслянки

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

Затверджені наказом ректора від « 24 » 01 2024 року № 4/7-61

2. Термін подання студенткою завершеної роботи 21.06.2024 р.

3. Вихідні дані до роботи Асортимент:

1) Масло вершкове екстра (м.ч.ж. 81,5 %)

2) Масло вершкове бутербродне з бета-каротином (м.ч.ж. 61,5 %)

3) Масло з медом (м.ч.ж. 62 %)

4) Напій з маслянки кавовий

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

Вступ. Техніко-економічне обґрунтування. Технологічні розрахунки виробництва  
запроектованого асортименту. Вибір та обґрунтування технологічних процесів і режимів  
виробництва молочних продуктів. Технохімічний і мікробіологічний контроль виробництва  
молочних продуктів запроектованого асортименту. Організація санітарно-гігієнічного  
оброблення технологічного обладнання. Підбір технологічного обладнання. Розрахунок площ  
виробничих і допоміжних приміщень. Безпека життєдіяльності, основи охорони праці.

Висновки. Список використаних літературних джерел.

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

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

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

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

4. Розріз виробничого приміщення підприємства (цеху), 1 арк. А1.

## 6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Технологічна частина.	к.т.н., доц. Сторож Л.А.		
Техніко-економічне обґрунтування.	к.т.н., доц. Сторож Л.А.		
Безпека життєдіяльності, основи охорони праці			

7. Дата видачі завдання 29.01.2024 р.

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Техніко-економічне обґрунтування	31.01.2024 р.	
2	Технологічні розрахунки виробництва запроєктованого асортименту	5.02.2024 р.	
3	Вибір і обґрунтування технологічних процесів та режимів виробництва молочних продуктів	7.02.2024 р.	
4	Технохімічний і мікробіологічний контроль виробництва молочних продуктів запроєктованого асортименту	10.02.2024 р.	
5	Підбір і розрахунок технологічного обладнання	5.06.2024 р.	
6	Розрахунок площ виробничих та допоміжних приміщень	7.06.2024 р.	
7	Викреслювання аркушів графічної частини	14.06.2024 р.	
8	Безпека життєдіяльності, основи охорони праці	17.06.2024 р.	
9	Висновки. Список використаної літератури	18.06.2024 р.	
10	Завершення оформлення розрахунково-пояснювальної записки. Подача роботи для перевірки на плагіат.	19.06.2024 р.	
11	Подання кваліфікаційної роботи до захисту	21.06.2024 р.	

Студентка

\_\_\_\_\_ (підпис)

Гринечко В.П.

\_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали)

Керівник роботи

\_\_\_\_\_ (підпис)

Сторож Л.А.

\_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали)

## АНОТАЦІЯ

В даній кваліфікаційній роботі здійснено проєктування цеху з виробництва вершкового масла потужністю 39 т за зміну. Масло виготовляється способом ПВЖВ – перетворення високожирних вершків. Відповідно до завдання організовано перероблення маслянки, яку запропоновано використовувати для виготовлення напою з додаванням витяжки із кави для надання їй приємних смакових властивостей.

У першому розділі роботи здійснено обґрунтування вибору місця побудови спроектованого цеху.

У другому розділі проведено технологічні розрахунки виробництва масла екстра, масла бутербродного з бета-каротином, а також медового та кавового напою з маслянки. Обґрунтовано обраний спосіб виготовлення масла – ПВЖВ, враховано його переваги та зазначено недоліки. Вказано вимоги до сировини, що застосовується у виробництві масла, та нормативні показники виготовлених продуктів. Подано опис загальних технологічних операцій та наведено опис технології запропонованих видів масла вершкового та кавового напою з маслянки. Вказана важливість технохімічного та мікробіологічного контролю під час ведення технологічного процесу у маслоробному цеху та описано як необхідно здійснювати санітарно-гігієнічне оброблення технологічного обладнання. Також у цьому розділі здійснений підбір обладнання та розраховані виробничі та допоміжні площі приміщень цеху з виробництва вершкового масла.

У третьому розділі з безпеки життєдіяльності та основ охорони праці розглянуті питання впливу шуму на організм людини та розробки заходів щодо зниженню рівня шуму в цеху. Також подана інформація про навчання працюючих та інструктажі з охорони праці.

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
1 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ.....	6
2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	12
2.1 Технологічні розрахунки виробництва запроєктованого асортименту.....	12
2.1.1 Таблиця вихідних даних для розрахунку запроєктованого асортименту.....	12
2.1.2 Схема напрямків технологічної переробки сировини.....	13
2.1.3 Сировинно-продуктовий розрахунок.....	14
2.1.4 Зведена таблиця розрахунку продуктів.....	21
2.2 Вибір та обґрунтування технологічних процесів та режимів виробництва молочних продуктів.....	22
2.2.1 Вимоги до сировини, використовуваної для виробництва молочних продуктів.....	22
2.2.2 Опис загальних технологічних операцій виробництва продуктів запроєктованого асортименту.....	30
2.2.3 Опис технології продуктів запроєктованого асортименту.....	31
2.2.4 Нормативні показники продуктів запроєктованого асортименту.....	34
2.3 Технохімічний і мікробіологічний контроль виробництва продуктів запроєктованого асортименту.....	39
2.4 Організація санітарно-гігієнічного оброблення технологічного обладнання.....	44
2.5 Підбір технологічного обладнання.....	47
2.6 Розрахунок площ виробничих та допоміжних приміщень.....	54
3 БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ.....	57
ВИСНОВКИ.....	62
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ.....	63
ДОДАТКИ.....	65

## ВСТУП

Масло вершкове є корисним продуктом для організму людини і є хорошим варіантом для раціону харчування, тому що забезпечить потребу у незамінних жирних кислотах, поповнить організм вітамінами, надасть додаткову енергію для фізичної і розумової праці.

Вершкове масло є молочним продуктом з високим вмістом жиру і решту вмісту становить молочна плазма, що містить корисні компоненти – білки, молочну кислоту, вітаміни, мінеральні речовини.

У цьому продукті містяться вітаміни А, D, Е, що мають сприятливий вплив на ріст нових клітин, обмін речовин, зір, розвиток дитини в тілі матері, покращать стан кісток, допоможуть зберегти молодість клітин [19]. Масло допоможе у лікуванні простудних та сезонних ГРВІ, грипу, бронхіті, навіть допоможе загоїтися пошкодженим ділянкам у шлунку.

Молочний жир, що міститься у маслі, має у своєму складі триптофан, що сприяє виробленню гормону серотоніну, що піднімає настрій, покращує сон, що є важливим для підтримки здоров'я людини.

Маслянка також є цінним корисним продуктом, що утворюється при сепаруванні вершків середньої жирності. Хоч це і вторинна сировина, але вона принесе багато користі для організму, бо містить майже всі сполуки що є у незбираному молоці. Вона має приємний смак і може бути використана для дієтичного харчування. Використання вторинної сировини маслянки, яка є цінною завдяки своєму багатому складу поживних речовин є раціональним рішенням і перетворення її у напій – це раціональне рішення для виробництва молочних продуктів.

# 1 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ

## 1.1 Характеристика місця розташування підприємства

Першим етапом техніко-економічного обґрунтування є вибір населеного пункту, у якому буде побудовано запроєктований цех. Для визначення місця побудови цеху необхідно знайти чисельність (Ч) населення, що розраховується за формулою [11]:

$$Ч = \frac{П}{Н}$$

де: П – річна потреба людей у споживанні продукту,

Н – норма споживання продукту для однієї людини.

Відомо, що згідно з рекомендаціями МОЗ норма споживання масла — це 5 кг на одну людину за рік [3].

Річна потреба у споживанні продукту знаходиться за формулою:

$$П = П_{зм} \cdot К_{зм},$$

де:  $П_{зм}$  – це потужність масла за зміну,

$К_{зм}$  – це кількість змін підприємства за рік.

$К_{зм}$  для цеху з виробництва масла буде 500 змін за рік.

Знаходимо річну потребу людей у споживанні масла та чисельність населення:

$$П = 2156,76 \cdot 500 = 1078380 \text{ кг}$$

$$Ч = \frac{1078380}{5} = 215676 \text{ осіб}$$

Для будівництва цеху з виготовленням вершкового масла асортименту масла екстра, бутербродного та медового запропоновано обрати місто Івано-Франківськ [2]. У місті Івано-Франківськ проживає 230 тисяч людей, є обласним центром.

Проведемо SWOT-аналіз, у якому буде обґрунтовано доцільність побудови цеху у місті Івано-Франківськ:

Таблиця 1.1. – SWOT-аналіз для запроєктованого цеху з виробництва масла вершкового та організацією переробки маслянки у місті Івано-Франківськ

Сильні сторони	Невелика конкуренція у даній області, зацікавленість споживачів у новому асортименті продукту. Впровадження нових технологій у виробництві, організовано виробництво із переробкою вторинної сировини — маслянки. Виробництво масла із якісної сировини.
Слабкі сторони	Погіршення екологічної ситуації внаслідок великої кількості у області підприємств машинобудівних, будівельних та Бурштинської ТЕЦ. Висока собівартість продуктів на початку розвитку підприємства. Не забезпечено підтримкою покупців виробництво на етапі початку його роботи.
Можливості	Постачання сировини можливе щонайменше від 6 ферм де розводять велику рогату худобу, що розташовані у Калуському, Рогатинському, Коломийському, Івано-Франківському та Тисменицькому районах області, з якими можна укласти договір про постачання молока-сировини. Можливість зацікавити людей у асортименті масла. Прийом на роботу кваліфікованих кадрів для якісного виконання роботи. Збільшення асортименту при успішному розвитку виробництва. Співпраця із великими мережами супермаркетів.
Загрози	Воєнний стан в Україні, тяжка ситуація у всіх сферах. Можливий демпінг зі сторони підприємств-конкурентів на ринку. Загроза банкрутства. Недостатньо проведений маркетинг .



У місті Івано-Франківськ налічується 217 підприємств – з них переважають м'ясопереробна промисловість, хлібопекарська та кондитерська галузі, виробництво борошна та комбікормів, виготовлення ковбас, виготовлення лікарських засобів. Також наявні молокозаводи – у місті Івано-Франківськ та місті Калуш. Також добре розвинутими є лісова, деревообробна, целюлозно-паперова, легка, машинобудівна промисловість та будівельна [2].

Через місто пролягають автошляхи у різні напрямки, що забезпечить раціональніше перевезення молока-сировини із ферм області. Мережа доріг становить 4160,3 км.

## **1.2 Характеристика сировинної зони**

Івано-Франківська область розташована у південному заході України. Область межує з Львівською, Тернопільською, Чернівецькою і Закарпатською, розподілена на шість районів. На півдні Івано-Франківської області впродовж 50 км проходить кордон з Румунією. Область займає площу 13928 км<sup>2</sup>, а це становить 2,4% від усєї території України. Розташована Івано-Франківська область у географічному центрі Європи між Східноєвропейською рівниною та Східними Карпатами [2].

Потреба господарств та населення у водних ресурсах забезпечується за рахунок підземних та поверхневих вод. Із поверхневих вод – це річки Дністер, Тисмениця, Прут, Свіча, Бистриця. Проте природних водойм є мало – це невеликі озера області. На території області створено біля 620 штучних ставків та водосховищ, а також розташовано 22 родовища прісних підземних вод.

Клімат області: помірно-континентальний. В області налічується 470 сільськогосподарських підприємств різних форм власності.

Станом на 2020 рік сільське населення області становило понад 761 тис. осіб, а міське – понад 606 тис. осіб. У сільському господарстві працює третина населення.

На території Івано-Франківської області є:

- промислово-міські природно-територіальні комплекси;
- нафтогазовидобувні комплекси;
- аграрно-промислові та лісогосподарські підприємства.

Відомо про велику кількість родовищ корисних копалин – нафту, газ, торф, будівельні матеріали, хімічні копалини та мінеральні води. Проте залишається недостатнім рівень промислового виробництва, переважає приватний сектор (96%).

Площа пасовищ Івано-Франківської області становить 128 тис. га. У області наявні 14 підприємств з переробки молока, що спроможні випускати за зміну 29 т масла.

### **1.3 Обґрунтування асортименту молочної продукції**

Вершкове масло – це корисний молочний продукт, який виготовляють з коров'ячого молока [3]. Основним компонентом вершкового масла є молочний жир (61,5-85%) та плазма, яка містить в собі білки, молочну кислоту, воду, лактозу, мінеральні речовини та вітаміни [17].

Споживання вершкового масла допомагає людині отримати корисні поліненасичені жирні кислоти та вітаміни.

Серед вітамінів, які містяться у вершковому маслі, є:

- Вітамін А (450 мкг в 100 г продукту): підтримує здоров'я очей, прискорює процес загоєння ран, покращує обмін речовин, необхідний для росту нових клітин. Корисний для покращення функції щитовидної залози, покращує розумові здібності. Вітамін А допомагає правильно розвинутися дитині в утробі матері.
- Вітамін D (1,3 мкг у 100 г продукту): дуже важливий для підтримки імунітету та нормального стану кісток і м'язів. Якщо не надходить достатня кількість вітаміну D, то можуть прогресувати хронічні хвороби. Достатня

кількість вітаміну D допомагає підвищувати працездатність.

- Вітамін E: покращує продуктивність людини, швидко розчиняється в жирах і захищає від старіння клітини, бореться із запаленнями.

Можна ствердно зазначити, що всі вітаміни та жирні кислоти, що є у складі вершкового масла, є корисними для харчування людини. Вершкове масло допомагає у лікуванні різних хвороб і підвищує концентрацію уваги та працездатність людини.

Вершкове масло радять вживати під час лікування застуди та гострих респіраторних вірусних інфекцій, а також при проблемах зі шлунком. Масло змащує слизові оболонки і сприяє загоєнню пошкоджених ділянок.

У складі масла вершкового переважає жир (61-82%). Серед жирних кислот у вершковому маслі є:

- стеаринова кислота: допомагає запасати енергію, синтезується із пальмітинової кислоти, яка теж наявна у вершковому маслі;
- лінолева кислота (Омега-6, вміст - 3,2%): захищає клітини від дії вірусів та шкідливих бактерій, захищає шкіру та волосся, утворюючи гідроліпідну плівку. Є незамінною і організм її сам не синтезує;
- ліноленова кислота (Омега-6, вміст - 0,7%) також має надходити в організм з харчових продуктів, позитивно впливає на нервову систему, також здатна зменшувати запальні реакції;
- олеїнова кислота;
- арахідонова кислота.

#### **1.4 Характеристика каналів реалізації продукції**

Для того, щоб продукт потрапив до споживача, він повинен пройти через канали реалізації. Запроєктований цех планує постачати продукцію через прямі та непрямі канали.

Прямі канали реалізації:

1) побудова власних торгових точок, де ціна встановлюється власником підприємства;

2) співпраця із великими торговими мережами – супермаркетами Сільпо, АТБ, Metro, Spar та Велмарт. З ними укладається договір і ціна встановлюється на розсуд мережі, яка реалізуватиме продукцію.

Непрямі канали реалізації:

1) постачання у ресторани;

2) постачання у їдальні дитячих садочків та шкіл, громадські їдальні;

3) постачання для підприємств.

З цими каналами реалізації підприємство домовляється про вартість, час постачання та об'єм продукції. Дані заклади вже на власний розсуд обирають чи переробляти продукцію чи реалізувати в подальшому.

## 2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

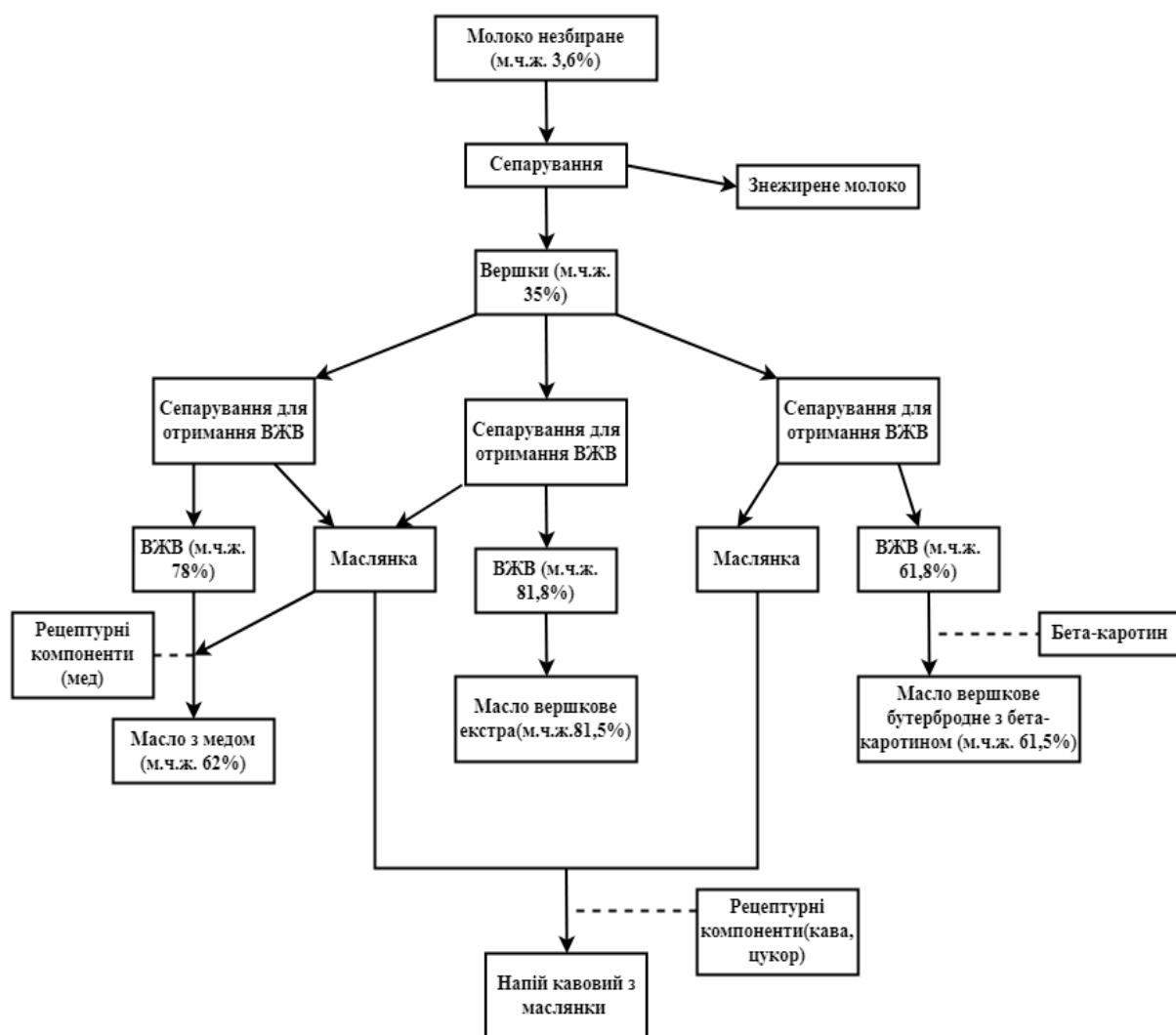
### 2.1 Технологічні розрахунки виробництва запроєктованого асортименту

#### 2.1.1 Таблиця вихідних даних для розрахунку запроєктованого асортименту

Таблиця 2.1 – Таблиця вихідних даних для розрахунку запроєктованого асортименту

Готовий продукт	Вміст жиру,%	Маса виготовлених продуктів, кг	Способи виробництва	Вид пакування	Витрати на виробництво 1т, кг	Нормативні документи
Масло вершкове екстра	81,5	665,03	ПВЖВ	брикет, 200 г		ДСТУ 4399:2005
Масло вершкове бутербродне з бета-каротином	61,5	661,24	ПВЖВ	брикет, 200 г		
Масло з медом	62	830,49	ПВЖВ	пластиковий контейнер, 400 г	1004,3	ДСТУ 4592:2006
Напій з маслянки кавовий	0,4	2244,4	Періодичне змішування	пляшка, 500 см <sup>3</sup>	1009,0	ТУ 15.5-19492247-004-2003

## 2.1.2 Схема напрямків технологічної переробки сировини



### 2.1.3 Сировинно-продуктовий розрахунок

Для початку розрахуємо загальну кількість вершків, яку можна отримати із 39 т молока незбираного [12, 16]:

$$m_B = \frac{m_{\text{незб.м.}}(J_{\text{незб.м.}} - J_{\text{зн.м.}})}{J_B - J_{\text{зн.м.}}} \cdot \frac{100 - B_J}{100};$$

$$m_B = \frac{39000(3,6 - 0,05)}{35 - 0,05} \cdot \frac{100 - 0,38}{100} = 3946,32 \text{ кг}$$

При сепаруванні маса знежиреного молока буде:

$$m_{\text{зн.м.}} = (m_{\text{незб.м.}} - m_B) \cdot \frac{100 \cdot B_{\text{зн.м.}}}{100};$$

$$m_{\text{зн.м.}} = (39000 - 3946,32) \cdot \frac{100 \cdot 0,4}{100} = 34913,47 \text{ кг}$$

### Розрахунок масла вершкового екстра м.ч.ж. 81,5%

На даний вид масла направимо 40% вершків середньої жирності (м.ч.ж. 35%):

$$\begin{aligned} 3946,2 \text{ кг} &- 100 \% \\ x &- 40\% \\ x &= \frac{3946,32 \cdot 40}{100} = 1578,53 \text{ кг} \end{aligned}$$

Знаходимо масу високожирних вершків, які одержимо при повторному сепаруванні із вершків 35% жирності (маса ВЖВ дорівнює масі масла) [16]:

$$m_{\text{масла}} = m_{\text{ВЖВ}} = \frac{m_{\text{верш}}(J_{\text{верш}} - J_{\text{мас-ки}})}{J_{\text{ВЖВ}} - J_{\text{мас-ки}}} \cdot \frac{100 - B_{\text{ВЖВ}}}{100};$$

$$m_{\text{масла}} = m_{\text{ВЖВ}} = \frac{1578,53(35 - 0,4)}{81,8 - 0,4} \cdot \frac{100 - 0,46}{100} = 667,89 \text{ кг}$$

Знаходимо кількість маслянки, яку одержимо при виготовленні даного виду масла:

$$m_{\text{мас-ки}} = m_B - m_{\text{масла}} \cdot \frac{100 - B_{\text{мас-ки}}}{100};$$

$$m_{\text{мас-ки}} = 1578,53 - 667,89 \cdot \frac{100 - 2}{100} = 892,43 \text{ кг}$$

Маса готового продукту буде становити:

$$m_{\text{гот.пр.}} = \frac{m_{\text{масла}} \cdot 1000}{H_{\text{в}}};$$

$$m_{\text{гот.пр.}} = \frac{667,89 \cdot 1000}{1004,3} = 665,03 \text{ кг}$$

***Розрахунок масла вершкового бутербродного з бета-каротином (м.ч.ж. 61,5%)***

Даний вид масла планується виготовляти з 30% від усієї кількості вершків (м.ч.ж. 35%):

$$\begin{aligned} 3946,32 \text{ кг} & - 100\% \\ x & - 30\% \\ x & = \frac{3946,32 \cdot 30}{100} = 1183,90 \text{ кг} \end{aligned}$$

Знаходимо масу масла, яка дорівнює масі високожирних вершків, отриманих при повторному сепаруванні вершків жирністю 35%:

$$m_{\text{масла}} = m_{\text{ВЖВ}} = \frac{m_{\text{в}}(J_{\text{в}} - J_{\text{маслянки}})}{J_{\text{ВЖВ}} - J_{\text{маслянки}}} \cdot \frac{100 - B_{\text{ВЖВ}}}{100};$$

$$m_{\text{масла}} = m_{\text{ВЖВ}} = \frac{1183,90(35 - 0,4)}{61,8 - 0,4} \cdot \frac{100 - 0,46}{100} = 664,08 \text{ кг}$$

Знаходимо масу маслянки, яка буде виділятися при виготовленні масла:

$$m_{\text{маслянки}} = m_{\text{в}} - m_{\text{масла}} \cdot \frac{100 - B_{\text{маслянки}}}{100};$$

$$m_{\text{маслянки}} = (1183,90 - 664,08) \cdot \frac{100 - 2}{100} = 509,42 \text{ кг}$$

Шукаємо за пропорцією вміст бета-каротину, який додаємо у масло. При цьому врахуємо, що відповідно ДСТУ 4399:2005 вміст  $\beta$ -каротину не повинен



перевищувати 3 мкг/кг масла у перерахунку на суху речовину.

$$3 \cdot 10^{-6} \text{ кг} - 1 \text{ кг}$$

$$x - 664,08 \text{ кг}$$

Приймаємо, що маса сухих речовин масла буде 65%:

$$x = 3 \cdot 10^{-6} \cdot 664,08 \cdot \frac{0,65}{100} = 1,29 \cdot 10^{-5} \text{ кг}$$

Знаходимо масу готового продукту:

$$m_{\text{гот.}\beta} = m_{\text{гот.пр.}} + m_{\beta};$$

$$m_{\text{гот.}\beta} = 661,24 + 1,29 \cdot 10^{-5} = 661,2400129 \text{ кг} \approx 661,24 \text{ кг}$$

### ***Розрахунок масла з медом м.ч.ж. 62 %***

Цей вид масла планується виготовляти з 30% вершків жирності 35%.

Знаходимо їх кількість за пропорцією:

$$3946,32 - 100\%$$

$$x - 30\%$$

$$x = \frac{3946,32 \cdot 30}{100} = 1183,90 \text{ кг}$$

Знаходимо масу високожирних вершків:

$$m_{\text{ВЖВ}} = \frac{m_{\text{в}}(J_{\text{в}} - J_{\text{маслянки}})}{J_{\text{ВЖВ}} - J_{\text{маслянки}}} \cdot \frac{100 - B_{\text{ВЖВ}}}{100};$$

$$m_{\text{ВЖВ}} = \frac{1183,90(35 - 0,4)}{78 - 0,4} \cdot \frac{100 - 0,16}{100} = 527,03 \text{ кг}$$

Знаходимо масу маслянки:

$$m_{\text{маслянки}} = m_{\text{в}} - m_{\text{масла}} \cdot \frac{100 - B_{\text{маслянки}}}{100};$$

$$m_{\text{маслянки}} = (1183,90 - 527,03) \cdot \frac{100 - 2}{100} = 643,73 \text{ кг}$$

Згідно рецептури (таблиця 2.2) розрахуємо кількість масла з медом:

Таблиця 2.2 – Рецептура масла медового

Рецептурний компонент	Маса рецептурного компонента на 1 т із врахуванням втрат	Маса рецептурного компонента на готовий продукт
ВЖВ з м.ч.ж. 78%	634,60 кг	527,03 кг
Маслянка з м.ч.ж. 0,4%	3,8 кг	3,16 кг
Мед	365,9 кг	303,88 кг
<b>Разом</b>	<b>1004,30 кг</b>	<b>834,06 кг</b>

Знаходимо масу масла з медом з урахуванням норми витрат на виробництво за пропорцією:

$$\begin{aligned}
 & 527,03 \text{ кг} - 634,60 \text{ кг} \\
 & x - 1004,3 \text{ кг} \\
 x = & \frac{1004,30 \cdot 527,03}{634,60} = 834,06 \text{ кг}
 \end{aligned}$$

Маса рецептурних компонентів:

- маслянки

$$\begin{aligned}
 m_{\text{маслянки}} &= \frac{m_{\text{маслянки Нв}} \cdot m_{\text{масла мед}}}{N_{\text{в}}} ; \\
 m_{\text{маслянки}} &= \frac{3,8 \cdot 834,06}{1004,30} = 3,16 \text{ кг}
 \end{aligned}$$

- меду

$$\begin{aligned}
 m_{\text{меду}} &= \frac{m_{\text{меду Нв}} \cdot m_{\text{масла мед}}}{N_{\text{в}}} \\
 m_{\text{меду}} &= \frac{365,9 \cdot 834,06}{1004,30} = 303,88 \text{ кг}
 \end{aligned}$$

Шукаємо масу готового продукту:

$$m_{\text{гот.пр.}} = \frac{m_{\text{масла мед}} \cdot 1000}{N_B}$$

$$m_{\text{гот.пр.}} = \frac{834,06 \cdot 1000}{1004,30} = 830,49 \text{ кг}$$

### *Розрахунок напою кавового із маслянки*

Знаходимо масу маслянки, додаючи всю маслянку, яка утворилася при виготовленні трьох попередніх продуктів:

$$m_{\text{маслянки заг}} = m_{M\beta} + m_{Me} + m_{MM}$$

$$m_{\text{маслянки заг}} = 643,73 + 892,43 + 509,42 = 2045,58 \text{ кг}$$

Від загальної кількості маслянки, що виділилася, віднімаємо маслянку, яку застосуємо для виготовлення масла з медом:

$$m_{\text{маслянки}} = m_{\text{маслянки заг}} - m_{\text{маслянки масло}}$$

$$m_{\text{маслянки}} = 2045,58 - 3,16 = 2042,42 \text{ кг}$$

Таблиця 2.3 – Рецептuru напою кавового з маслянки [18]

Компоненти згідно рецептури	Маса компонентів рецептури, кг/ 1 т	Маса компонентів рецептури, кг/ 1 т (враховуючи втрати)	Маса компонентів рецептури відповідно до фактичної кількості маслянки, кг
Маслянка	910 кг	918,19 кг	2042,42 кг
Цукор	70 кг	70,63 кг	157,1 кг
Кава	20 кг	20,18 кг	44,89 кг
<b>Разом</b>	1000 кг	1009,0 кг	2244,4 кг

Знаходимо масу рецептурних компонентів на 1 т продукту з урахуванням норми витрат на виробництво:

- Маса маслянки з урахуванням норми витрат:

$$\begin{aligned} & 910 \text{ кг} - 1000 \text{ кг} \\ & x - 1009 \text{ кг} \\ x &= \frac{910 \cdot 1009}{1000} = 918,19 \text{ кг} \end{aligned}$$

- Маса цукру з урахуванням норми витрат:

$$\begin{aligned} & 70 \text{ кг} - 1000 \text{ кг} \\ & x - 1009 \text{ кг} \\ x &= \frac{70 \cdot 1009}{1000} = 70,63 \text{ кг} \end{aligned}$$

- Маса кави з урахуванням витрат:

$$\begin{aligned} & 20 \text{ кг} - 1000 \text{ кг} \\ & x - 1009 \text{ кг} \\ x &= \frac{20 \cdot 1009}{1000} = 20,18 \text{ кг} \end{aligned}$$

Шукаємо масу готового продукту напою кавового з маслянки з урахуванням норми витрат на виробництво за пропорцією:

$$\begin{aligned} & 1009 \text{ кг} - 918,19 \text{ кг} \\ & y - 2042,42 \text{ кг} \\ y &= \frac{1009,0 \cdot 2042,42}{918,19} = 2244,4 \text{ кг} \end{aligned}$$

Далі знаходимо масу рецептурних компонентів для готового продукту :

- Маса цукру у готовому продукті:

$$70,63 \text{ кг} - 1009 \text{ кг}$$

$$x - 2244,4 \text{ кг}$$
$$x = \frac{70,63 \cdot 2244,4}{1009} = 157,1 \text{ кг}$$

- Маса кави у готовому продукті:

$$20,18 \text{ кг} - 1009 \text{ кг}$$
$$x - 2244,4 \text{ кг}$$
$$x = \frac{20,18 \cdot 2244,4}{1009} = 44,89 \text{ кг}$$



## ***2.2 Вибір та обґрунтування технологічних процесів та режимів виробництва молочних продуктів***

Вершкове масло виготовляють такими способами:

- метод сколочування вершків (безперервний та періодичний спосіб);
- ПВЖВ - перетворення високожирних вершків.

При методі сколочування у процесі виготовлення масла утворюється масляне зерно, у ПВЖВ – високожирні вершки [17].

### ***Характеристика методу сколочування***

Першим етапом способу сколочування вершків є фізичне дозрівання.

Вершки після пастеризації мають бути швидко охолоджені. Далі проводиться витримка при низьких температурах для того, щоб перевести частинки рідкого жиру у твердоподібний стан. Якщо правильно підібрати низьку температуру дозрівання вершків, то буде можливим утворення масляного зерна, зменшаться втрати жиру і буде вищим ступінь його затвердіння.

Допускається два етапи охолодження вершків: 8-20°C у теплообміннику із подальшим охолодженням до 4-7 °C у резервуарах.

Перемішування вершків проводять 2-4 рази по 3-5 хв. Дозрівання повинно тривати 5-10 годин.

Важливо обрати оптимальну температуру сколочення вершків, щоб процес тривав 50-60 хв. При більшій тривалості сколочування масляне зерно може бути крихким, твердим і буде погано оброблятися, масло з нього може бути грубої та засаленої консистенції.

При меншій тривалості сколочування більша кількість жиру перейде у маслянку і масляне зерно буде нижчої якості.

Якщо вершки вищої жирності, то температуру сколочування знижують для того, щоб масляне зерно не утворилося занадто швидко.

Сколочування відбувається в масловиготовлювачі. Вершки до масловиготовлювача подаються за допомогою насосів гвинтових, ротаційних або плунжерного типу, а також за допомогою вакууму. Також допускається подача вершків самопливом.

Для того, щоб процес сколочування був ефективним, масловиготовлювач заповнюють вершками на 40-50% (мінімально 25%).

На початку роботи в перші 3-5 хв масловиготовлювач потрібно зупиняти один-два рази для випуску повітря. Сколочування відбувається до того моменту, коли масляне зерно матиме розмір 3-5 мм.

Масляне зерно промивають для запобігання розмноження мікроорганізмів у маслі, для того щоб видалити сторонні запахи та присмаки, якщо такі наявні. Масло, яке виготовлене з вершків першого гатунку (масляне зерно із них не промивають) має більш виражений запах та смак.

Механічна обробка масляного зерна відбувається для того, щоб надати форму маслу та рівномірно розподілити вологу у ньому.

На цей процес впливають розміри, консистенція та структура масляного зерна. Важливою також є і температура обробки, тому що при низькій температурі масляне зерно може набути салистого присмаку. А при надто високій температурі масляне зерно буде липнути до масловиготовлювача і також виникнуть труднощі при фасуванні масла.

Тривалість обробки масляного зерна: 15-25 хв у період з травня по жовтень та 25-50 хв у період з листопада по квітень.

Закінчують механічну обробку тоді, коли на поверхні масла і стінках масловиготовлювача буде відсутня волога.

Температура обробки: 11-14°C.

Гомогенізація масла проводиться для того, щоб покращити якість масла та зробити рівномірний розподіл вологи по маслі, проводиться у гомогенізаторах.

Оптимальна температура: 11-13°C, може підвищуватися на 1-2°C.

### ***Характеристика виготовлення масла способом ПВЖВ***

Спосіб ПВЖВ дає змогу утворити безперервну жирову фазу з рівномірно розподіленими дрібними краплинами плазми, окремими незруйнованими кульками жиру та кристалічного і затверділого жиру.

Вершки 35% необхідно просепарувати для утворення ВЖВ - емульсії жиру високої концентрації. Процес сепарування проводиться при температурі 60-80°C.



У результаті утворюються високожирні вершки та маслянка.

Термомеханічна обробка у способі перетворення високожирних вершків ділиться на три етапи:

1. Охолодження ВЖВ. Високожирні вершки швидко охолоджують з 60-80°C до 20-22°C (температура, яка є нижчою температури затвердіння молочного жиру). Розпочинається кристалізація жиру.

2. Обернення фаз. Продовжується охолодження ВЖВ, знижується температура до 10-15°C, інтенсивно перемішують ВЖВ. У кожній жировій кульці жир починає кристалізуватися, розриваються її оболонки і витікає молочний жир. Обернення фаз триває близько 5-20 с. Емульсія, що утворюється при даному процесі, набуває твердої та крихкої консистенції.

3. Утворення первинної структури масла. Молочний жир масово кристалізується. Зростає в'язкість продукту. Проводиться інтенсивне перемішування для того, щоб уникнути утворення великих кристалів жиру та рівномірно розподілити тверду та рідку фазу у продукті. Завершується дестабілізація емульсії і тільки 2-6% від всього жиру залишиться незруйнованими жировими кульками найдрібнішого розміру.

Після завершення термомеханічної обробки ще є такі етапи формування структури масла:

- вторинне утворення структури (1,5-3 год);
- завершальне утворення структури (3-4 тижні, температура від +5 до -10°C).

Маслоутворювачі, які використовуються при виготовленні масла способом ПВЖВ:

- Вакуум-маслоутворювач. ВЖВ розпилюються форсунками у камері з вакуумом і втрачають вологу на 6-8%, затвердіває жир і скупчується у масляне зерно, що переходить в подальшому на шнеки текстуратора, ущільнюється у пласт і виходить з даного апарата;

- Пластинчастий маслоутворювач (ВЖВ охолоджуються, потім надходять у камери кристалізації та піддаються інтенсивній механічній обробці). Може утворюватися як і твердоподібна консистенція масла, так і рідкоподібна.
- Циліндричний маслоутворювач. Вершки надходять у три циліндри, починаючи від найнижчого до верхнього. Нижній циліндр охолоджує вершки до 20-22°C і відбувається перемішування, середній та верхній циліндри охолоджують надалі продукт, тут твердіє жир та формується структура масла.

*Порівняння способу ПВЖВ та методу сколочування, їхні переваги та недоліки наведені у таблиці 2.5.*

Таблиця 2.5 – Переваги і недоліки способу ПВЖВ та способу сколочування

Спосіб ПВЖВ		Метод сколочування вершків	
Переваги	Недоліки	Переваги	Недоліки
Виробничий цикл триває 1-1,5 год	Низька термостійкість	Гарна термостійкість	Довша тривалість виробничого циклу – до 1 доби
Рівномірна структура масла	Через перевагу кристалізаційної структури наявна висока твердість та крихкість масла	Пластична консистенція, завдяки чому масло краще намащується	Вищий відхід жиру у маслянку при механічній обробці масляного зерна, ніж у ПВЖВ
Стійкість при зберіганні	Низька відновлюваність структури	Завершені фазові перетворення жиру	Складніший процес виготовлення масла, більш енерго- та ресурсозатратний

Важливою перевагою способу ПВЖВ також є те, що процес виготовлення масла відбувається при вищих температурах і бактеріальне обсіменіння внаслідок цього буде нижчим і якість масла буде кращою відповідно.

Також у способі перетворення високожирних вершків буде можливість впровадити ширший асортимент масла з наповнювачами.

### ***2.2.1 Вимоги до сировини***

#### ***2.2.1.1 Вимоги до молока-сировини***

Насамперед, сировиною для виробництва вершкового масла є молоко коров'яче. Воно повинне відповідати вимогам стандарту ДСТУ 3662:2018 «Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови» [10].

Молоко допускається одержувати від здорових корів, які утримуються в умовах, які забезпечать здоров'я тварин і періодично оглядаються ветеринарами для підтвердження їхнього хорошого стану. Його закупають у постачальників, оформляють необхідні документи - договір про закупівлю молока.

Видоєне молоко фільтрують та негайно охолоджують до необхідної температури, щоб запобігти розвитку мікрофлори і щоб не відбулося псування сировини. Для виробництва допускається молоко-сировина не нижче першого ґатунку. Молоко не допускається заморожувати.

Заборонено змішування молока хворих із молоком, одержаним від здорових корів. Також не дозволено допускати для виготовлення харчових продуктів молоко, яке не можна віднести до наявних ґатунків.

#### ***Вимоги до молока за органолептичними показниками:***

Зовнішній вигляд молока та його консистенція: без осаду, однорідна консистенція, не дозволено сторонні домішки та грудочки у сировині [20]. У молока не повинно бути осаду.

Колір молока: рівномірно білий колір, може бути до світло-кремового відтінку;

Запах і смак: чистий, притаманний свіжому молоку, не допускається сторонніх присмаків та запахів.

### Фізико-хімічні показники молока незбираного (за ДСТУ 3662:2018)

1) гатунок екстра:

Таблиця 2.6 – Фізико-хімічні показники молока гатунку екстра [10]

Густина , не менше ніж	1028,0
Масова частка сухих речовин ,%	$\geq 12,0$
Кислотність,титрована °Т	16-17
Кислотність , рН	6,6-6,7
Група чистоти, не нижче ніж	I
Температура молока,°С	8

2) гатунок вищий:

Таблиця 2.7 – Фізико-хімічні показники молока вищого гатунку [10]

Густина , не менше ніж	1027,0
Масова частка сухих речовин ,%	$\geq 11,8$
Кислотність,титрована °Т	16-18
Кислотність , рН	6,6-6,7
Група чистоти, не нижче ніж	I
Температура молока,°С	8

3) гатунок перший:

Таблиця 2.8 – Фізико-хімічні показники молока-сировини першого гатунку [10]

Густина , не менше ніж	1027,0
Масова частка сухих речовин ,%	$\geq 11,5$
Кислотність,титрована °Т	16-19
Кислотність , рН	6,55-6,8
Група чистоти, не нижче ніж	I
Температура молока,°С	8

### 2.2.1.2 Вимоги до вершків-сировини

Для виробництва вершкового масла молоко сепарують для отримання вершків. Вершки повинні відповідати вимогам стандарту ДСТУ 8131:2015 “Вершки-сировина. Технічні умови” [1].

Органолептичні показники вершків-сировини повинні відповідати таким вимогам:

- запах і смак: солодкуватий вершковий, не повинно бути сторонніх присмаків та запахів;

- колір: білий, може мати кремовий відтінок, колір має бути однорідним по всій масі сировини;

- консистенція: однорідна, рідка, без грудочок жиру і пластівців білка.

Жирність вершків повинна бути 15-40%. Температура вершків після сепарування має бути охолоджена до 6°C.

Таблиця 2.9 – Фізико-хімічні показники вершків залежно від масової частки жиру

Назва показника, одиниця вимірювання	Норма для вершків з масовою часткою жиру		
	15-20%	20-30%	30-40%
Титрована кислотність, °Т для гатунків:			
-екстра:	14-16	13-15	12-14
-вищий:	14-17	13-16	12-15
Масова частка СЗМЗ, %	7,1-6,7	6,7-5,8	5,8-5,0
Густина, кг/м <sup>3</sup>	1014,0-1008,0	1008,0-997,0	997,0-987,0

Мікробіологічні показники вершків-сировини, яких необхідно дотримуватися:

Мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів повинно бути:

- для екстра гатунку:  $\leq 100$  тис. КУО/см<sup>3</sup>;

- для вищого гатунку:  $\leq 300$  тис. КУО/см<sup>3</sup>;

Соматичних клітин повинно бути для екстра та вищого гатунку не більше 400 тис КУО/см<sup>3</sup>.

Не дозволено у вершках вміст таких патогенних мікроорганізмів: *Salmonella*, *Staphilococcus aureus*, *Listeria monocytogenes*.

### **2.2.1.3 Вимоги до маслянки-сировини для напою кавового**

У результаті сепарування вершків 35% для одержання ВЖВ утворюється маслянка, яка є вторинною сировиною з цінним складом і з неї доцільно виготовляти різні продукти, в тому числі і напої з маслянки [18].

Фізико-хімічні показники маслянки:

- кислотність: не більше 20°Т;
- масова частка жиру: не більше 0,4%;
- густина: не менш ніж 1027 кг/м<sup>3</sup>;

Маслянка не повинна містити патогенних мікроорганізмів, у тому числі *Salmonella* у 25 см<sup>3</sup> [5].

Маслянка-сировина має відповідати таким показникам:

Колір – білий, може набувати слабо-жовтого відтінку

Смак та запах – чистий молочний смак та запах, які притаманні маслянці

Зовнішній вигляд та консистенція – однорідна рідина, не повинно міститися пластівців та осаду

### ***2.2.2 Опис загальних технологічних операцій виробництва продуктів запроєктованого асортименту***

Загальні технологічні операції виготовлення вершкового масла включають: приймання сировини, очищення прийнятого молока та його охолодження, зберігання, підігрівання та сепарування молока, пастеризація та дезодорація отриманих вершків.

Приймання молока. Молоко доставляють у автоцистернах і автомобілях в бідонах. Бідони мають бути укріті захисним матеріалом для того, щоб зберігати оптимальну температуру сировини і уникнути її псування: перегріву влітку та замерзанню взимку.

Практичніше застосовувати транспортування молока в автоцистернах для збереження якості молока і значного зменшення його втрат. Час приймання молока має бути не більше 1,5 год.

Приймають молоко партіями від одного господарства, яке має бути одного гатунку і оформлене одною товарно-транспортною накладною.

Спочатку потрібно перевірити тару на її чистоту, правильність заповнення та маркування. Тару відкривають та визначають органолептичні показники молока, вимірюють температуру, визначають кислотність. Відбирають проби для визначення мікробіологічних та фізико-хімічних показників. Кислотність молока не повинна перевищувати 20°Т.

Очищення молока. Молоко, що пройшло процес приймання, направляється на очищення від механічних домішок, що відбувається на сепараторах-молокоочисниках.

Охолодження молока. Необхідно охолодити молоко, щоб в ньому не розмножувалися бактерії і воно не почала наростати кислотність. Температура охолодженого молока має бути 4-6°С.

Зберігання молока. Молоко зберігається у резервуарах при температурі 2-6°С не більше 6-8 годин.

Підігрівання та сепарування молока. Перед сепаруванням молоко підігрівають до 35-40°С. Надалі його направляють у сепаратор для отримання

вершків. Для того, щоб виготовити вершкове масло, масова частка жиру вершків при сепаруванні повинна бути 32-37%.

Пастеризація вершків. Важливо зробити пастеризацію отриманих вершків з метою знищення патогенних мікроорганізмів, інактивувати ферменти і не дати розвиватися залишковій мікрофлорі, максимально знизити її кількість. Температура пастеризації залежить від гатунку вершків. Вершки першого гатунку пастеризують:

- влітку при 85-90°C;
- взимку при 92-95°C.

Другий гатунок вершків пастеризують при 92-95°C.

При підвищеній температурі пастеризації вершків буде вираженим смак пастеризації та підвищиться стійкість масла.

Дезодорація вершків. Ця технологічна операція призначена для того, щоб видалити з вершків сторонні присмаки та запахи. Її проводять у випадку, коли це необхідно. При процесі дезодорації вершків їх нагрівають спершу до 80 °C у дезодораційній установці. У апараті вершки починають закипати при 65-70°C і перебувати в ньому повинні 4-5 секунд.

## ***2.2.3 Опис технології продуктів запроєктованого асортименту***

### ***2.2.3.1 Опис технології виготовлення масла вершкового екстра (м.ч.ж. 81,5%) та масла бутербродного з $\beta$ -каротином (61,5%)***

Вершки після сепарування (при 35-40°C) в апаратному відділенні надходять на зберігання у резервуар (поз. 3-1). Після пастеризації (влітку при 85-90°C, взимку при 92-95°C) на трубчастому пастеризаторі для вершків ОП1-У1 (поз. 3-3) вершки направляються для дезодорації в установці УДЗ-1 (поз. 3-4). Процес дезодорації триває 4-5 секунд, при температурі 80°C. Отримані оброблені вершки жирністю 35% направляють на ще одне сепарування для утворення ВЖВ під дією відцентрових сил на сепараторі ВЖВ марки В2-ОМВ-4 (поз. 3-7). Сепарування для отримання високожирних вершків відбувається при



температурі 60-80°C.

Після отримання необхідних для масла екстра та бутербродного ВЖВ їх направляють у нормалізаційні ванни ВН-10 (поз. 3-8) для отримання нормалізованих сумішей з м.ч.ж. 81,5% та 61,5 % відповідно. При виробництві масла бутербродного передбачене внесення  $\beta$ -каротину у кількості 3 мкг/кг у перерахунку на суху речовину згідно з ДСТУ 4399:2005.

Для бутербродного масла перед тим як внести  $\beta$ -каротин, високожирні вершки потрібно охолодити до температури 60-70°C. Це охолодження відбувається шляхом подачі води у міжстінний простір нормалізаційної ванни.

Внесений  $\beta$ -каротин перемішують з ВЖВ і відразу направляють у масловиготовлювач.

У нормалізаційній ванні, де готується масло екстра, високожирні вершки треба закрити кришкою і витримувати їх можна не довше 30-40 хв. Під час нормалізації ВЖВ необхідно перемішувати через кожні 10-15 хвилин, що тривати має протягом 2-3 хвилин. Після закінчення процесу нормалізації високожирні вершки з необхідною жирністю потрібно відразу направити у маслоперетворювач Я5-ОУБ (поз. 3-10).

У маслоперетворювачі високожирні вершки різко знижують свою температуру від 60-70°C до 20-22°C і в них утворюються центри кристалізації. Згодом ВЖВ доохолоджуються до 10-15°C. Утворюється затверділий шар вершків на поверхні маслоутворювача, потім знімається він із неї та змішується з усією масою вершків, що наявна в маслоутворювачі. Цей процес затвердіння жиру, розплавлення та інтенсивної механічної обробки повторюється багаторазово і внаслідок цього утворюється рівномірна безперервна жирова фаза з дрібними краплинками вологи. З маслоутворювача масло витікає у тару, а саме картонні ящики, вистелені пергаментним папером. Масло, витікаючи з маслоутворювача, фасується пакувальником масла в коробки Fasa ORG-4 (поз. 3-11).

Структура масла починає формуватися у маслоутворювачі і воно протягом 20-90 секунд після переміщення у тару набуде вигляду масла традиційного, але

остаточно вона буде утворена при зберіганні в термостатній камері. Тут зберігання відбувається не довше 1 доби при температурі 5°C.

В термостатній камері масло бутербродне і масло екстра направляється на фасування автоматом АРМ (поз. 3-13). З фасувального автомата виходить масло вершкове екстра і масло бутербродне з  $\beta$ -каротином у брикетах по 200 г, запаковане в алюмінієву кашировану фольгу.

### ***2.2.3.2 Опис технології виготовлення масла з медом (м.ч.ж. 62%)***

Технологічні операції включаючи до отримання нормалізованої суміші аналогічні, як у виготовленні масла екстра та масла бутербродного з  $\beta$ -каротином.

Для масла медового у нормалізаційну ванну ВН-10 (поз. 3-8) до ВЖВ масовою часткою жиру 62% вносять наповнювач мед згідно з рецептурою його виготовлення. Мед перед внесенням у нормалізаційну ванну повинен бути профільтрованим, якщо необхідно при його підвищеній в'язкості, то його підігрівають до 45-50°C.

Нормалізована суміш високожирних вершків з медом направляється у маслоутворювач Я5-ОУБ (поз. 3-10). У цьому апараті процес виготовлення аналогічний попереднім описаним видам масла - екстра і бутербродне з  $\beta$ -каротином. Масло зразу фасують у пластикові контейнери по 400 г автоматом Паст Пак 2Р (поз. 3-12).

### ***2.2.3.3 Опис технології виготовлення напою кавового з маслянки***

Маслянка, отримана під час сепарування вершків м.ч.ж. 35 %, направляється у пластинчастий охолоджувач ООТ-М (поз. 4-1), де вона охолоджується до необхідної температури 8°C і накопичується у резервуарі В2-ОМВ-2,5 (поз. 4-2). Потім маслянка подається у резервуар Я1-ОСВ-3 (поз. 4-4) з підігрівом, де буде відбуватися складання суміші. У суміш входить маслянка з температурою 50-60°C і кавова витяжка і цукор. Отриману суміш необхідно перемішати до повного розчинення цукру.

Після цього отримана суміш направляється на пастеризаційну установку

ПОУМ-1 (поз. 4-5), де проводиться процес пастеризації при температурі 85-90°C, витримка 5-10 хвилин.

Пастеризований напій кавовий з маслянки надходить у пастеризаційну установку (поз. 4-5), де температура його знижується до необхідної (6-8°C) у секції охолодження крижаною водою. Проміжне резервування напою забезпечується у резервуарі В2-ОМВ-2,5 (поз. 4-2).

Після тимчасового резервування готовий напій подається на розлив і упакування такими одиницями обладнання: машиною для розливу РОЗМА-060 (поз. 4-8), закупорювальною машиною УКМА-060 (поз. 4-9) і етикетувальною машиною ЕТМА-612(поз. 4-10). У результаті одержується напій кавовий з маслянки, розлитий у пляшки по 500 см<sup>3</sup>.

## ***2.2.4 Нормативні показники продуктів запроєктованого асортименту***

### ***2.2.4.1 Вимоги до масла солодковершкового та масла з наповнювачами***

З вершків в подальшому виготовляють масло вершкове, вимоги до якого подані у ДСТУ 4399:2005 “Масло вершкове. Технічні умови” [8]. Масло повинне мати масову частку жиру не менше 61,5% . Масло вершкове буває різних видів, а саме:

- солодковершкове масло - виготовлене із пастеризованих вершків;
- кисловершкове - виготовлене із вершків, які попередньо пройшли пастеризацію та в них додана закваска молочнокислих бактерій;
- солоне - до пастеризованих вершків додають кухонну сіль;
- топлене масло - у ньому високий вміст жиру мінімум 99%, може бути виготовлене з вершків, вершкового масла, підсирного масла з видаленням усієї вологи і у складі залишається тільки жир.

### Фізико-хімічні показники масла вершкового

За масовими частками жиру вершкове масло буває таких видів :

Вид вершкового масла	Масова частка жиру, %
Масло вершкове екстра	80-85
Масло вершкове селянське	72,5-79,9
Масло вершкове бутербродне	61,5-72,4
Топлене масло або молочний жир	99-99,8

Вимоги до кислотності вершкового масла:

- титрована кислотність - не більше ніж 23°Т;
- активна кислотність (рН) - мінімум 6,25.

Потрібно зберігати масло вершкове при таких температурах:

- не вище 10°С у транспортній тарі для відвантаження у торгову мережу та для зберігання у промислових холодильниках;
- не вище 5°С у споживчій тарі.

Режими зберігання вершкового масла:

- 1) Температура зберігання: від 0 до -5°С.
- 2) Температура зберігання: від -6 до -11°С.
- 3) Температура зберігання: від -12 до -18°С.

Органолептичні показники солодковершкового масла:

**Колір** – однорідний колір по всій масі, відтінок від світло-жовтого до жовтого

**Смак та запах** – виражений чистий вершковий, з присмаком пастеризації, приємний, без сторонніх присмаків та запахів

**Зовнішній вигляд та консистенція** – однорідна, поверхня суха, блискуча або зі слабким блиском, пластична консистенція. Допустимо злегка матова поверхня на розрізі з поодинокими краплями вологи розмірами до 1 мм

Масло вершкове з наповнювачами має бути виготовлене згідно з вимогами ДСТУ “Масло вершкове з наповнювачами. Технічні умови” [9].

Виготовляється з такими рецептурними компонентами:

- масло вершкове з какао - “шоколадне”;
- масло вершкове з кавою;
- масло вершкове з медом;
- масло вершкове з фруктовими наповнювачами;
- масло вершкове з цикорієм.

Фізико-хімічні показники масла з наповнювачами:

Показник вершкового масла	Дані показника
Масова частка жиру	від 61,5 до 65 %
Масова частка вологи	не більше ніж 25,0 %
Масова частка сахарози	Не більше ніж 10,0 %

Температура масла під час випуску від виробника повинна бути не вище 10°C у моноліті та не вище 5°C у спожитковій упаковці.

Органолептичні показники масла вершкового з наповнювачами:

**Колір** – вершковий, солодкий, зі смаком та ароматом наповнювачів, які додавались у масло. Не повинно бути сторонніх запахів та присмаків

**Смак та запах** – залежно від наповнювача, який додається у дане масло. Для медового - жовтий відтінок

**Зовнішній вигляд та консистенція** – пластична та однорідна. На поверхні масла на розрізі можуть бути поодинокі дрібні краплі вологи або поверхня суха

### 2.2.4.2 Вимоги до кавового напою з маслянки

Напій кавовий з маслянки виготовляється зі свіжої маслянки, яка одержується при виготовленні масла вершкового і виділяється при процесі сепарування. В неї додається кавовий наповнювач згідно рецептури.

Фізико-хімічні показники напою з маслянки кавового:

Показник напою	Дані показника
Вміст жиру, %, не більше	0,4
Вміст сахарози, %, не менше	7,0
Вміст кави, %, не менше	2,0
Вміст сухого знежиреного молочного залишку, %, не менше	15,0
Кислотність, °Т, не більше	21

Органолептичні показники напою кавового з маслянки:

**Колір** – обумовлений додаванням кавового наповнювача, блідо-коричневий

**Смак та запах** – однорідна рідина, в ній не повинно бути грудочок жиру. Допускається незначний осад кави

**Зовнішній вигляд та консистенція** – чистий, молочний, притаманний маслянці, з вираженим присмаком кави, що обумовлено додаванням наповнювача кави, без сторонніх запахів та присмаків. В міру солодкий смак

Напій кавовий з маслянки повинен зберігатися при температурі не вище 8°C.

### 2.3 Технохімічний і мікробіологічний контроль виробництва продуктів запроєктованого асортименту

Технохімічний контроль виробництва масла здійснюється для перевірки фізико-хімічних показників від приймання молока-сировини до готового продукту - вершкового масла. Під час технологічного та хімічного контролю постійно повинні перевірятися такі показники:

- вологість;
- температура;
- масова частка жиру;
- кислотність;
- вміст СЗМЗ;
- густина молока;
- чи є наявним вміст домішок;
- перекисне та йодне число;
- тривалість процесу виготовлення .



Також контролюються і органолептичні показники молока-сировини: колір, смак, запах, консистенція. Також важливим є контроль за тим, яку дозу наповнювачів чи інших компонентів внесено у нормалізовану суміш для виготовлення масла.

Метою технохімічного контролю є забезпечення виробництва високоякісної продукції відповідно до чинних державних стандартів і технічних умов.

Таблиця 2.10 – Технохімічний контроль масла, отриманого способом ПВЖВ

Об'єкт технохімічного контролю	Показник, що контролюється	Періодичність	Відбір проб	Метод контролю, вимірювальні прилади
1	2	3	4	5
Молоко незбиране	Органолептичні показники: колір, консистенція, смак та запах	Щодня, з кожної партії	З кожної транспортної ємності	Органолептично
	Маса, кг Об'єм, дм <sup>3</sup>	Щодня, кожна партія		Ваги, лічильник ДСТУ 6066:2008
	Температура, °С	Щодня, кожна партія		Термометр, ДСТУ 6066:2008
	Кислотність, °Т	Щодня, кожна партія		Титриметричний метод, ГОСТ 3624
	Масова частка жиру, %	Щодня, кожна партія		Кислотний метод Гербера, ГОСТ 5867
	Густина, кг/м <sup>3</sup>	Щодня, кожна партія		Ареометричний метод, ДСТУ 6082:2009
	Точка замерзання, °С	Щодня, кожна партія		ДСТУ ГОСТ 30562
	Група чистоти	Щодня, кожна партія		Фільтрування молока і порівнювання фільтру з еталоном, ДСТУ 6083:2009

Продовження табл. 2.10

1	2	3	4	5
	Бактеріальне обмінення	Раз в 10 днів	В об'єднаній пробі від кожної партії	Редуктазна проба, ДСТУ 7357:2013
Молоко під час зберігання	Температура, °С	Кожних 3 год	З кожного резервуару	За ДСТУ 6066:2008
	Кислотність, °Т, рН	Кожні 3 год	З кожного резервуару	Титрування, ГОСТ 3624-92, рН-метр
	Тривалість, год	Щодня		Годинник
Молоко під час очищення	Температура, °С	Щодня	Кожна партія	За ДСТУ 6066:2008
Молоко в процесі сепарування	Масова частка жиру, %	Кожна партія	Середній зразок об'єднаної проби	Кислотний метод Гербера ГОСТ 5867-90
	Густина, кг/м <sup>3</sup>	Кожна партія		Ареометр, ДСТУ 6082:2009
	Кислотність, °Т	Кожна партія		Титрометрично, ГОСТ 3624-92
	Температура, °С	Кожна партія		За ДСТУ 6066:2008
	Маса, кг		Вся партія	Об'ємний лічильник, м <sup>3</sup> /год, ДСТУ 6066:2008
Вершки, отримані при сепаруванні	Температура, °С		Вся партія	За ДСТУ 6066:2008
	Масова частка жиру, %	Кожна партія	Середній зразок	Кислотний метод Гербера ГОСТ 5867-90
	Маса, кг		Вся партія	За ДСТУ 6066:2008
	Кислотність, °Т		Вся партія	Титрометрично ГОСТ 3624-92
Знежирене молоко	Кислотність, °Т		Вся партія	Титрометрично ГОСТ 3624-92
	Густина, кг/м <sup>3</sup>		Вся партія	Ареометром ДСТУ 6082:2009

Продовження табл. 2.10

1	2	3	4	5
Пастеризація вершків	Температура, °С	Кожні 15-20 хв	Проба після пастеризації	Термометр, термограф, діаграмна стрічка
	Проба на пастеризацію	Періодично	Проба після пастеризації	ГОСТ 3623
Дезодорація вершків	Температура, °С		У процесі дезодорації	Термограф
	Тиск, МПа		У процесі дезодорації	Манометр
Сепарування вершків	Температура, °С		У процесі сепарування	Термометр
Нормалізація високожирних вершків	Масова частка вологи, %	Щодня	З нормалізаційної ванни	ГОСТ 3626
	Маса високожирних вершків, кг	Щодня	З нормалізаційної ванни	НТД
	Маса наповнювачів, кг	Періодично		За фактичною закладкою
Маслянка	Масова частка жиру, %	Щодня	У кожній партії	ГОСТ 5867
Маслоутворення	Консистенція масла	Періодично	Струмінь масла на виході з маслоутворювача	Проба на зріз, термостійкість за швидкістю твердіння
Масло, що виходить з маслоутворювача	Масова частка вологи, %	Щодня	Через кожні 4-10 ящиків (при наповненні ящиків)	ГОСТ 3626
	Масова частка жиру, %	Щодня	Через кожні 4-10 ящиків	ГОСТ 5867
	Масова частка СЗМЗ, %	Не менше одного разу на місяць	В об'єднаній пробі, яка взята при наповненні ящиків на початку, в середині і в кінці виробки	ГОСТ 3626
	Кислотність плазми, °Т	За потребою	З кожного 10-го ящику	ГОСТ 3624
	Термостійкість	Щодня	В кожній партії	За зразками масла виробки минулого дня
	Колір, смак, запах	Щодня	Кожна партія	Органолептичний

Продовження табл. 2.10

1	2	3	4	5
Пакування	Маса нетто, кг		Вибірково	Вибірково
Маркування	Якість маркування		Вибірково	Візуальний, органолептичний
Зберігання	Температура, °С		Один раз на добу	Термометр
	Тривалість, діб		Один раз у добу	Годинник

Мікробіологічний контроль здійснюється працівниками лабораторії. Метою мікробіологічного контролю виробництва масла є визначення, наскільки ефективною є система НАССР у запроєктованому цеху. Необхідним є визначення критичних точок керування на всіх етапах технологічного процесу виготовлення вершкового масла. Необхідно контролювати весь технологічний процес, в тому числі також важливим є контроль молока-сировини, готового продукту і також допоміжних матеріалів.

Контроль молока-сировини здійснюється за редуктазною пробою, коли воно надійшло на підприємство. Визначається загальне бактеріальне обсіменіння [5].

Після отримання вершків, їх пастеризації у них визначається БГКП і КМАФАНМ (загальна кількість бактерій). Визначення цього виду бактерій повинне проводитися не рідше, ніж один раз у місяць [6].

Після пастеризації у вершках мезофільних аеробних та факультативно анаеробних мікроорганізмів дозволено до 1000, бактерій, які відносяться до групи кишкової палички не повинно бути у 10 см<sup>3</sup> вершків.

Вершки ВЖВ після надходження із сепаратора ВЖВ також перевіряють на загальну кількість КМАФАНМ та БГКП не рідше, ніж один раз у місяць.

Вершки високої якості у 1 см<sup>3</sup> продукту не повинні містити БГКП, КМАФАНМ дозволяється в 1 см<sup>3</sup> близько 5000 КУО.

За результатами мікробіологічного контролю виявляють можливі місця

забруднення шкідливою мікрофлорою і вживають заходи з метою недопускання цього забруднення.

При контролі стану виробництва масла перевіряють стан трубопроводів, інвентарю, тари, води, мікробіологічну чистоту обладнання, а також важливо, щоб працівники дотримувалися гігієни і їхні руки при роботі були чистими і не заносили шкідливі мікроорганізми. З цього виходить, що важливо завжди контролювати чистоту для збереження якості готового продукту.

Готове масло контролюють визначенням мікробіологічних показників 2 рази на місяць [9]. Визначається КМАФАнМ, їхня норма: від  $1 \cdot 10^5$  до  $5 \cdot 10^5$  КУО/г залежно від виду масла.

#### ***2.4 Організація санітарно-гігієнічного оброблення технологічного обладнання***

Санітарно-гігієнічна обробка обладнання є дуже важливою для виготовлення якісних молочних продуктів та для дотримання технологічного процесу на належному рівні [15].

Дотримання чистоти за вимогами при виготовленні будь-якого харчового продукту, в нашому випадку масла вершкового, повинне бути від самого доїння молока на фермі, продовжуючи перевезенням сировини на підприємство, при прийманні молока, обробці у апаратному відділенні, переробкою вершків у маслоцеху на готовий продукт масло вершкове, перероблення маслянки у напій кавовий. Все це здійснюється за допомогою технологічного обладнання, і воно може бути носієм бактеріологічного забруднення, якщо неправильно проводити його миття і дезінфекцію.

Важливо проводити санітарну обробку обладнання так, щоб на поверхнях апаратів не було залишків попередніх процесів виготовлення масла, які не відмили у процесі миття. Для того, щоб готовий продукт був належної якості та не був забруднений сторонньою мікрофлорою, необхідно мити обладнання своєчасно.

Якщо у підприємства робота обладнання відбувається безперервно, то санітарна обробка має проводитися після закінчення робочого циклу або повинен бути проміжок часу, встановлений на основі інструкцій до обладнання, яке обслуговується.

Перевірку чистоти обладнання здійснює лабораторія підприємства. Вона має відбуватися перед тим, як обладнання почне працювати.

Резервуари потрібно санітарно обробляти після кожного викачування з них продуктів чи сировини, які зберігалися у ньому. Обладнання, яке не було задіяне в роботу протягом 6 годин чи більше, проходить через повторне миття та дезінфекцію.

Якщо за різних обставин обладнання у простої чи вимушені перерви у роботі, то нормалізовані суміші повинні направлятися на повторну пастеризацію. Також важливим є санітарно обробити як і технологічне обладнання, так і трубопроводи, по яких здійснюється процес виготовлення.

Матеріали для фільтрування потрібно промивати і дезінфікувати обов'язково після кожного використання. Приймаючи молоко, необхідно фільтруючі матеріали замінити на чисті, дезінфікувати та промивати після приймання молока від кожного постачальника.

Цистерни, в яких перевозиться молоко, повинні щоразу промиватися та бути продезінфіковані в миючому відділенні. Після миття цистерни необхідно перевірити та чистоту і запломбувати.

Мікробіологічний контроль тари, обладнання та цистерн лабораторія проводить без попередження. Якщо під час перевірки буде знайдено патогенну мікрофлору, то лабораторія передає начальнику цеху вказівку повторно провести санітарно-гігієнічну обробку. Потім знову перевіряється чистота обладнання. Якщо повторно перевищення норми і знайдено БГКП, то адміністрація повинна зупинити роботу обладнання і зробити генеральне прибирання, миття та дезінфекцію всього обладнання. Після цього знову проводиться мікробіологічний контроль.

Миючі засоби призначені для того, щоб видалити з поверхонь обладнання забруднення у вигляді органічних та неорганічних сполук. Для знищення мікроорганізмів повинна проводитися дезінфекція всього обладнання, оскільки миючі засоби не впливають на них.

Миючі засоби діють таким чином: змочують поверхні обладнання, забирають забруднення в миючий розчин, а ще не повинно його повторного осадження на обладнання.

Миючі засоби повинні насамперед не містити у складі шкідливих для здоров'я людини сполук та не були здатні погано вплинути на якість молока та готових продуктів, що будуть виготовлені з нього. Також важливо, щоб вони добре змивалися з поверхонь апаратів та забезпечували чистоту, як це необхідно.

Забруднення, які виникають після перебування у резервуарах, насосах, трубопроводах холодного молока є молочною плівкою, у складі якої присутні білки та жири. Резервуари шлангом ополіскують водою зі шланга, якщо необхідно – миють їх. Протягом 5-7 хвилин водою кімнатної температури або холодною змивають залишки молока. Потім здійснюють лужне миття 10-15 хвилин розчинами температури 55-80 °С. Після цього промивають 5-15 хвилин гарячою або теплою водою обладнання, щоб змити сполуки миючих засобів. Після закінчення миття перевіряють чи є луг у промивних водах.

Обладнання, у якому молоко проходить обробку при високій температурі, миється таким чином: після миття, аналогічного вище наведеному ще потрібно мити обладнання кислотними розчинами концентрацією 0,5-0,8% при температурі 70-85°C. Проводиться таке миття для знищення молочного каменю та протягом 25-30 хвилин.

Після миття обладнання обов'язково треба провести його дезінфекцію. Її проводять спеціальними розчинами що зможуть інактивувати мікроорганізми та запобігти бактеріальному забрудненню продукту з молочної сировини.

Дезінфекція відбувається за допомогою розчинів хлоровмісних препаратів, речовин що містять перекис водню, сполук що містять надощтову кислоту та четверто-амонійних сполук. Ще дезінфекція проводиться за допомогою фізичної

обробки гарячою водою 90-95°C протягом 10-15 хв, ультрафіолетом, парою не менш ніж 3-5 хв.

Більш ефективним способом дезінфекції є хімічний, але потрібно суворо дотримуватися режиму миття щоб не потрапили залишки дезінфікуючих засобів у молочні продукти та щоб не допустити корозію обладнання.

Можна підвести підсумки, що важливо суворо дотримуватися правил санітарної обробки обладнання, щоб задовольняти вимоги до молочних продуктів і отримувати їх безпечними та якісними.

## **2.5 Підбір технологічного обладнання**

### **2.5.1 Підбір обладнання для приймального відділення**

1) Визначаємо розрахункову продуктивність насосу, яким укомплектована модульна установка:

$$P_{\text{розрах}} = \frac{78000}{10} = 7800 \text{ кг/год}$$

Для приймання молока підбираємо модульну установку УПМ-10 потужністю 10000 кг/год.

Фактичний час роботи даної установки:

$$T_{\text{ф}} = \frac{78000}{10000} = 7,8 \text{ год} = 7 \text{ год } 48 \text{ хв}$$

2) Для тимчасового зберігання молока-сировини у приймальному відділенні встановлюємо два резервуари марки В2-ОХР-50 місткістю 50 т, для того щоб забезпечити резервування молока за добу .

### **2.5.2 Підбір обладнання для апаратного відділення**

1) Підбираємо пластинчасту пастеризаційно-охолоджувальну установку:

Розрахункова продуктивність:



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

Підбираємо пастеризаційно-охолоджувальну установку марки ПОУМ-4 потужністю 10000 кг/год.

Фактичний час роботи даної установки:

$$T_{\phi} = \frac{39000}{10000} = 3,9 \text{ год} = 3 \text{ год } 54 \text{ хв}$$

Відповідно до потужності пастеризаційно-охолоджувальної установки підбираємо сепаратор-вершковіддільник марки MAXCLEAN 10T продуктивністю 10000 кг/год.

3) Для резервування знежиреного молока у кількості 34913,47 т за зміну встановлюємо три резервуари місткістю 25 т марки В1-ОХР-25 .

### ***2.5.3 Підбір обладнання для маслоцеху***

1) Для проміжного резервування отриманих вершків жирністю 35% у кількості 3946,32 кг обираємо резервуар марки В2-ОМВ-4 .

2) Для пастеризації вершків підбираємо пастеризаційну установку. Знайдемо її розрахункову продуктивність:

$$P_p = \frac{3946,32}{5} = 789,264 \text{ кг/год}$$

Обираємо трубчастий пастеризатор ОП1-У1 потужністю 1000 кг/год.

Час фактичної роботи пастеризатора:

$$T_{\phi} = \frac{3946,32}{1000} = 3,94 \text{ год} = 3 \text{ год } 57 \text{ хв}$$

В комплект до пастеризатора підбираємо дезодораційну установку марки УДЗ-1 продуктивністю 1000 кг/год.

3)Продуктивність сепаратора ВЖВ:

$$P_p = \frac{527,03 + 667,89 + 664,08}{2,5} = 743,6 \text{ кг/год}$$

Обираємо сепаратор ОС2-Д-500 зі змінною потужністю 600-1800 кг/год.

Для масла екстра потужність сепаратора становить 600 кг/год, для бутербродного з бета-каротином - 1800 кг/год, для масла з медом вона буде рівна 1100 кг/год.

Фактичний час роботи сепаратора ВЖВ:

-вершкове екстра:

$$T_{\phi} = \frac{667,89}{600} = 1,11 \text{ год} = 1 \text{ год } 7 \text{ хв}$$

-бутербродне з бета-каротином:

$$T_{\phi} = \frac{664,08}{1800} = 0,37 \text{ год} = 22 \text{ хв}$$

-з медом:

$$T_{\phi} = \frac{527,03}{1100} = 0,48 \text{ год} = 29 \text{ хв}$$

4) Для нормалізації ВЖВ до заданої кількості масла обираємо дві нормалізаційні ванни ВН-10 місткістю 1000 л (враховуючи дані з графіка організації виробничих процесів).

5) Для термомеханічної обробки обираємо маслоперетворювач Я5-ОУБ зі змінною потужністю 1000-2200 кг/год:

- для бутербродного масла і масла з медом 1200 кг/год,

- для масла екстра потужність 2000 кг/год.

Маса нормалізованої суміші:

- екстра: 667,89 кг;

- з медом: 834,06 кг;

- бутербродне: 664,08 кг.

Фактичний час роботи маслоперетворювача:

- для масла екстра:

$$T_{\phi} = \frac{667,89}{2000} = 0,33 \text{ год} = 20 \text{ хв}$$

- для масла бутербродного:

$$T_{\phi} = \frac{664,08}{1200} = 0,55 \text{ год} = 33 \text{ хв}$$

- для масла з медом:

$$T_{\phi} = \frac{834,06}{1200} = 0,7 \text{ год} = 42 \text{ хв}$$

6) Готові продукти фасуються з маслоперетворювача зразу у ящики автоматом Fasa ORG потужністю 151 ящ/год з тою самою тривалістю виготовлення кожного виду масла.

7) Через добу масло вершкове екстра і масло бутербродне з бета-каротином фасуються у брикети по 200 г фасувальною установкою АРМ, яка має продуктивність 40-80 бр/год.

Час фасування для масла екстра:

$$T_{\text{фас}} = \frac{665,03}{80 \cdot 60 \cdot 0,2} = 0,69 \text{ год} = 42 \text{ хв}$$

Час фасування для масла бутербродного з бета-каротином:

$$T_{\text{фас}} = \frac{661,24}{80 \cdot 60 \cdot 0,2} = 0,69 \text{ год} = 42 \text{ хв}$$

8) Для фасування масла з медом у пластикові контейнери по 400 г обираємо фасувальний автомат ПастПак 2Р потужністю 60 уп/хв.

Час фасування масла із медом буде становити:

$$T_{\text{фас}} = \frac{830,49}{65 \cdot 60 \cdot 0,4} = 0,53 \text{ год} = 32 \text{ хв}$$

### 2.5.4 Підбір обладнання для відділення переробки маслянки

1) Для охолодження маслянки підбираємо пластинчастий охолоджувач продуктивністю :

$$P_{\text{розрах}} = \frac{2042,42}{5} = 408,48 \text{ кг/год}$$

Обираємо охолоджувач марки ООТ-М, що матиме потужність 1000 кг/год.

2) Для резервування маслянки у кількості 2042,42 кг обираємо резервуар марки В2-ОМВ-2,5 який вміщує 2,5 т.

3) Для складання суміші обираємо резервуар Я1-ОСВ-3 місткістю 2,5 т.

4) Для пастеризації створеної суміші підбираємо пастеризаційну установку, продуктивність якої:

$$P_{\text{розрах}} = \frac{2244,4}{5} = 448,88 \text{ кг/год}$$

Обираємо пастеризаційну установку марки ПОУМ-1, яка має потужність 1000 кг/год.

Фактичний час роботи даного обладнання буде:

$$T_{\text{ф}} = \frac{2244,4}{1000} = 2,244 \text{ год} = 2 \text{ год } 15 \text{ хв}$$

5) Для зберігання напою кавового з маслянки перед фасуванням у кількості 2244,4 кг обираємо резервуар Я1-ОСВ-3 місткістю 3 т.

6) Для фасування напою кавового з маслянки підбираємо фасувальну установку яка включає в себе таке обладнання:

- машина для розливу РОЗМА-060 потужністю 6000 пл/год;
- закупорювальна машина УКМА-060 потужністю 6000 пл/год;
- етикетувальна машина ЕТМА-612 потужністю 6000 пл/год.

Фактичний час роботи даної установки буде:

$$T_{\text{ф}} = \frac{2244,4}{6000 \cdot 0,5} = 0,75 \text{ год} = 45 \text{ хв}$$

Таблиця 2.11 – Зведена таблиця технологічного обладнання

Назва технологічного обладнання	Тип, марка	Продуктивність, місткість	Кількість одиниць	Довжина, мм	Ширина, мм	Висота, мм	Площа, яку займає одна одиниця обл., м <sup>2</sup>	Загальна площа, м <sup>2</sup>
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Приймальне відділення								
Універсальна модульна установка	УПМ-10	10000 кг/год	1/1	2200	1200	1700	2,64	5,28
Резервуари	В2-ОХР-50	50000 м <sup>3</sup>	1/1	4965	3450	8960	17,13	34,26
Разом								5,28
Апаратне відділення								
Пластинчаста пастеризаційно-охолоджувальна установка	ПОУМ-4	10000 кг/год	1	2900	1200	1790	3,48	3,48
Сепаратор-вершковіддільник	MAXCLEAN 10T	10000 кг/год	1	1500	1830	1650	2,745	2,745
Резервуар для знежиреного молока	В1-ОХВ-25	25000 м <sup>3</sup>	3	3030	3100	5310	9,393	28,2
Разом								6,228
Маслоцех								
Резервуар для вершків 35%	В2-ОМВ-4	4000 м <sup>3</sup>	1	2190	2245	2200	4,92	4,92
Трубчастий пастеризатор для вершків	ОП1-У1	1000 кг/год	1	1500	700	1500	1,33	1,33
Дезодораційна установка	УДЗ-1	1000 кг/год	1	750	700	2000	0,525	0,525
Сепаратор ВЖВ	ОС2-Д-500	1100 кг/год	1	855	655	1343	0,56	0,56
Нормалізаційна ванна	ВН-10	1000 м <sup>3</sup>	2	1500	1590	1520	2,385	4,77

Продовження табл. 2.11

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Маслоперетворювач	Я5-ОУБ	1000-2200 кг/год	1	4100	3000	1835	12,3	12,3
Пакувальник масла в коробки	Fasa ORG-4	151 ящ/год	1	2405	1360	1282	3,27	3,27
Фасувальні автомати	АРМ	40-80 бр/ год	1	2900	2490	1540	7,221	7,221
	ПастПак 2Р	60 уп/хв	1	2330	1350	1980	3,146	3,146
Разом								37,76
Відділення переробки маслянки								
Охолоджувач пластинчастий	ООТ-М	1000 кг/год	1	460	270	640	0,124	0,124
Резервуар для маслянки	В2-ОМВ-2,5	2500 м <sup>3</sup>	1	1600	1640	3165	2,624	2,624
Резервуар для складання суміші	Я1-ОСВ-3	2500 м <sup>3</sup>	1	1735	1535	2750	2,663	2,663
Пастеризаційна установка	ПОУМ-1	1000 кг/год	1	1000	1000	1650	1,9	1,9
Резервуар для тимчасового зберігання напою з маслянки	Я1-ОСВ-3	3000 м <sup>3</sup>	1	1735	1535	2750	2,663	2,663
Машина для розливу	РОЗМА-060	6000 пл/ год	1	3600	3300	1800	11,88	11,88
Закупорювальна машина	УКМА-060	6000 пл/ год	1	800	600	1700	0,48	0,48
Етикетувальна машина	ЕТМА-612	2000-6000 пл/ год	1	3000	1350	1850	4,05	4,05
Разом								26,384

## **2.6 Розрахунок площ виробничих та допоміжних приміщень**

### **2.6.1 Обчислення площі приймально-миючого відділення**

1) Визначаємо кількість автомолцистерн, яка необхідна нам для приймання молока:

$$n_{\text{маш}} = \frac{10000}{13400} = 0,7 \rightarrow \text{приймаємо } 1$$

2) Розраховуємо загальний час приймання молока:

$$T_{\text{заг}} = 1 \cdot (40 + 5 + 14) = 59 \text{ хв}$$

3) Визначаємо необхідну кількість постів:

$$\Pi = \frac{59}{60} = 0,98 \rightarrow \text{приймаємо } 1$$

4) Площа приймально-миючого відділення:

$$F_{\text{пр}} = 72 \cdot 1 = 72 \text{ м}^2$$

### **2.6.2 Обчислення площ відділень запроєктованого цеху**

1) Розраховуємо площу приймального відділення:

$$F = 4 \cdot 5,28 = 21,12 \text{ м}^2$$

2) Апаратне відділення матиме таку площу:

$$F = 4 \cdot 6,228 = 24,912 \text{ м}^2$$

3) Площа маслоцеху буде становити:

$$F = 5 \cdot 38,042 = 190,21 \text{ м}^2$$

4) Визначаємо площу відділення переробки маслянки:

$$F = 4 \cdot 26,384 = 105,54 \text{ м}^2$$

### 3.2.3 Обчислення площі термостатної камери та камер зберігання продуктів

1) Площа термостатної камери для зберігання масла:

$$F_{\text{тер}} = \frac{665,03 \cdot 2}{1512} + \frac{661,24 \cdot 2}{1512} = 1,75 \text{ м}^2$$

2) Площа складу зберігання готової продукції для масла:

$$F_{\text{ван}} = \frac{665,03 \cdot 3}{1179} + \frac{661,24 \cdot 3}{1179} + \frac{830,49 \cdot 3}{1448} = 5,09 \text{ м}^2$$

3) Площа складу зберігання готової продукції для маслянки:

$$F_{\text{ван}} = \frac{2244,4 \cdot 0,75}{290} = 5,8 \text{ м}^2$$



Таблиця 2.12 – Таблиця розрахунку площ

№	Приміщення	Площа		
		розрахунков а, м <sup>2</sup>	Компонувальна	
			будівельні квадрати	м <sup>2</sup>
1.	Приймально-миюче відділення	72	2	72
2.	Приймальне відділення	21,12	1	36
3.	Апаратне відділення	24,912	1	36
4.	Маслоцех	188,8	5,5	198
5.	Відділення переробки маслянки	105,54	3	108
6.	Термостатна камера	1,75	0,5	18
7.	Склад зберігання маслянки	3,87	0,5	18
8.	Склад зберігання масла	5,09	0,5	18
9.	Приймальна лабораторія		0,5	18
10.	Бактеріологічна лабораторія		0,5	18
11.	Хімічна лабораторія		0,75	24
12.	Тамбур		0,25	9
13.	Кабінет завідуючого лабораторії		0,5	18
14.	Кабінет майстра		0,5	18
15.	Дегустаційний зал		1	36
16.	Відділення централізованого миття		2	72
17.	Склад миючих засобів		0,5	18
18.	Експедиція		1	36
19.	Побутові приміщення: чоловіча і жіноча роздягальні		2	72
20.	Склад допоміжних матеріалів		0,5	18
21.	Склад тари		0,5	18
22.	Їдальня		0,5	18
23.	Кімната відпочинку		0,5	18
<b>Разом</b>			25,5	918

## **3 БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ**

### **3.1 Вплив шуму на організм людини та розробка заходів щодо зниженню рівня шуму в цеху (від обладнання)**

Шум – це хаотична сукупність звуків різних частот, яка здатна впливати на людський організм негативно. Є несприятливим фактором навколишнього середовища. Шум часто зустрічається в умовах підприємств і його джерелом є насоси, двигуни, турбіни, центрифуги, бункери і багато інших [13].

Найбільше шум впливає на органи слуху людини. Слуховий аналізатор сприймає коливання шуму і подразнюється. Внаслідок цього може розвинутих травмування периферичного відділу слухового аналізатора внутрішнього вуха. Може виникнути в людини внаслідок впливу шуму на її організм зниження слуху по типу кохлеарного невриту [13].

Люди по-різному реагують на тривалий вплив шуму. В одних слух може погіршитися навіть при короткому впливу шуму на них, інші все життя можуть працювати в умовах високого шуму та вібрацій і не відчувати на собі суттєвих негативних змін.

Оскільки шум має на людський організм подразнюючий ефект, то людина почне відчувати дзвін у вухах, постійну втоми, виснаження, головний біль та запаморочення. Це і знизить продуктивність праці, і погіршить самопочуття та здоров'я працівника. Розвивається ряд хвороб, а саме [13]:

- психічна пригніченість;
- нервові виснаження;
- розлади ендокринної системи;
- погіршення сну;
- проблеми з серцево-судинною системою;
- виразкова хвороба.

Як висновок, необхідно дбати про умови роботи працівників та знизити вплив шуму на їх здоров'я. Для того, щоб оцінити рівень шуму, вимірюється його інтенсивність і звуковий тиск не абсолютними фізичними величинами, а відношеннями цих розмірів до умовного нульового рівня, що відповідає порогові чутливості стандартного тону, частотою 1000 Гц. Ці відношення називають рівнями інтенсивності і звукового тиску та виражені вони в белах (Б). На практиці застосовується одиниця в десять разів менша за бел – децибел (дБ). Органи слуху людини відчують зміни гучності в 1 дБ. [4]

Вимірюється рівень шуму на підприємстві у приміщеннях на постійних робочих місцях, на територіях підприємств, також в машинах, а саме: у кабінах та на пультах управління. Рівень шуму перевіряють не рідше, ніж один раз на рік.

Знижується рівень шуму на робочих місцях таким чином:

- 1) знижується рівень шуму у джерелі його виникнення;
- 2) застосовуються раціональні конструкції, нові матеріали, вдосконалюються технологічні процеси. Всередині промислових приміщень проводиться їхня акустична обробка, підбираються матеріали для звукопоглинання: супертонке скловолокно, мінеральна вата, капронове волокно, мінераловатні плити;
- 3) створюється звукоізоляція обладнання за допомогою кожухів, активних та реактивних, комбінованих глушників, резонаторів;
- 4) працівникам на робочі місця видаються засоби індивідуального захисту, якщо не вдається знизити рівень шуму до безпечного рівня.

Засоби індивідуального захисту для захисту від шуму – це навушники різних типів, протишумні шоломи та каски та протишумні вкладки.

Раціонально буде створити на підприємстві звукоізольовану кімнату відпочинку для працівників, де вони можуть відновити свої сили для подальшої роботи.

Якщо неможливо ізолювати джерело шуму, пульт управління обладнанням розміщують у звукоізольованій кабіні з оглядовим вікном. В окремих випадках

для захисту працівників від дії прямого акустичного випромінювання застосовують екрани, що встановлюються між робочим місцем та джерелом шуму [4].

Загальна звукоізоляція досягається створенням загорож (стіни, стелі) із звукопоглинаючих матеріалів (бетону, залізобетону і цегли). Місцева звукоізоляція здійснюється у вигляді боксів, де розміщують окремий агрегат чи технологічну лінію.

Працівники проходять медичні огляди обов'язково перед прийомом на роботу (попередній) і під час трудової діяльності (періодичні) згідно з Наказом від 21.05.2017 № 246 «Про затвердження Порядку проведення медичних оглядів працівників певних категорій». Завдяки цим медоглядам можна запобігти професійним захворюваностям та вчасно виявити проблеми зі здоров'ям працівників.

### **3.2 Навчання працюючих та інструктажі з охорони праці**

Усі працівники під час прийому на роботу а також під час трудової діяльності повинні проходити навчання та інструктажі. Важливим також є навчання правильного надання домедичної допомоги постраждалим від нещасних випадків і правил поведінки під час аварій.

Згідно з Наказом Державного комітету України по нагляду за охороною праці «Про затвердження типового положення про навчання, інструктаж і перевірку знань працівників з питань охорони праці» заборонено допускати до роботи осіб, які не пройшли перевірку знань питань з охорони праці.

Навчання і перевірка знань з питань охорони праці працівників при підготовці, повторній підготовці, підвищенні кваліфікації, одержанні нової професії організовується особами, яким доручено дані обов'язки або відділ кадрів.

Для перевірки знань з охорони праці на підприємстві створюють постійно діючу комісію, де головами призначаються заступники керівників або керівники структурних підрозділів. Якщо немає можливості створити комісію, то перевірку знань проводиться згідно з договором в комісіях підприємств, що є спорідненими. До складу комісії входять фахівці служб з охорони праці та представник профспівкової організації, членом якої є працівник [14].

Навчальні програми для працівників мають такі складові частини:

- теоретичне навчання;
- практичне (виробниче) навчання.

Під час прийому на роботу та періодично працівники проходять інструктажі з охорони праці. Види інструктажів за характером і часом проведення поділяються на: вступний, первинний, повторний, позаплановий та цільовий.

*Вступний інструктаж* – це інструктаж, який проводиться перед прийомом працівника на роботу. Також цей вид інструктажів проводиться для працівників з інших організацій, які прибули на підприємство і будуть брати участь у виробничих процесах. Ще вступний інструктаж проводиться учасникам екскурсій на підприємство та студентам, які проходять трудове чи професійне навчання. Проводиться в кабінеті охорони праці або в приміщенні що спеціально для цього обладнано. Програма та тривалість інструктажу затверджується керівником підприємства.

Запис про проведення вступного інструктажу робиться в журналі реєстрації вступного інструктажу з питань охорони праці, який зберігається службою охорони праці або працівником, що відповідає за проведення вступного інструктажу, а також у наказі про прийняття працівника на роботу.

Про проведення первинного, повторного, позапланового та цільового інструктажів та допуск до роботи, особа, що проводила інструктаж, вносить запис до журналу реєстрації інструктажів з питань охорони праці на робочому місці. Сторінки журналу реєстрації інструктажів нумерують та скріплюють печаткою.

*Первинний інструктаж* проводиться новоприйнятими працівниками на роботу, тим хто буде виконувати нову роботу, хто прибув за відрядженням і тим, кого перевели з іншого відділу підприємства. Проводиться індивідуально або разом з особами спільного фаху. Для них складається програма з урахуванням вимог відповідних інструкцій з охорони праці для працівників та інших нормативних актів з охорони праці, технічної документації.

Програма інструктажу розробляється керівником дільниці чи цеху, узгоджується зі службою охорони праці та затверджується керівником підприємства.

*Повторний інструктаж* проводиться усім працівникам на робочому місці раз в півроку, якщо робота з підвищеною небезпекою – раз у квартал. Проводиться індивідуально або груп працівників, що виконують роботу одного типу за програмою первинного інструктажу в повному обсязі.

*Позаплановий інструктаж* проводиться при змінах технологічного процесу, заміні обладнання, внесенні змін до розділів з охорони праці, при їх порушенні працівником, при перерві в роботі виконавців більше 60 днів, а також на вимогу працівників державного нагляду якщо виявлено незнання працівника прийомів праці та нормативних актів. Проводиться на робочих місцях з працівниками або в кабінеті охорони праці.

*Цільовий інструктаж* проводиться у випадках стихійних лих, ліквідації аварій, екскурсій на підприємство, та проведення робіт, на які потрібен наряд-допуск, наказ або розпорядження. У випадку виконання робіт, на які оформлюється наряд-допуск, цільовий інструктаж реєструється в ньому, а в журналі реєстрації інструктажів — не обов'язково.

Відповідальність за організацію та проведення інструктажів несе роботодавець. Інструктаж, перевірку знань з охорони праці та навчання роботодавець зобов'язаний виконувати за свій рахунок.

Керівник підприємства зобов'язаний видати працівнику примірник інструкції з охорони праці за його професією або надати її на робочому місці.

## ВИСНОВКИ

У кваліфікаційній роботі подано проектування цеху з виробництва масла вершкового потужністю 39 т за зміну з організацією перероблення маслянки.

У першому розділі обґрунтовано вибір місця побудови цеху, подано характеристику сировинної зони, обґрунтовано вибір асортименту вершкового масла та наведено інформацію про канали, якими буде реалізуватися продукція.

У другому розділі виконано сировинно-продуктовий розрахунок масла екстра, масла бутербродного з бета-каротином, масла медового та напою з маслянки кавового. Наведено схему переробки сировини, вимоги до неї та готових продуктів. Описано загальні технологічні операції при виготовленні масла та описано технологію мала екстра, бутербродного та медового, а також описана технологія перероблення маслянки у напій кавовий. Здійнений підбір технологічного обладнання та розраховані площі виробничих та допоміжних приміщень цеху. Наведено технохімічний та мікробіологічний контроль виготовлення продуктів та здійснено організацію санітарно-гігієчного оброблення обладнання.

У третьому розділі розглянуто питання з безпеки життєдіяльності щодо впливу шуму на працівників та заходи щодо зниження шкідливого його впливу . З охорони праці розглянуте навчання працюючих та інструктажі на роботі.

У графічній частині курсового проекту подано графік організації виробничих процесів, апаратурно-технологічну схему виготовлення продуктів запроєктованого асортименту, розроблено план цеху у масштабі 1:100 та виконано поперечний розріз цеху у масштабі 1:50.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Вершки-сировина. Технічні умови: ДСТУ 8131:2015. Вид. офіц. К.: Держспоживстандарт України, 2017.
2. Вікіпедія: Івано-Франківська область.  
URL:[https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%86%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BE-%D0%A4%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%BA%D1%96%D0%B2%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B0\\_%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%8C](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%86%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BE-%D0%A4%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%BA%D1%96%D0%B2%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B0_%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%8C)
3. Гатауліна Г. Вершкове масло: норма споживання і склад. Користь, як вибрати і властивості вершкового масла. URL: <http://inmoment.com.ua/beauty/health-body/butter.html>.
4. Грибан В. Г., Негодченко О. В. Охорона праці: навч. посібник. [для студ. вищ. навч. закл.] / В. Г. Грибан, О. В. Негодченко. К.: Центр учбової літератури, 2009. 280 с.
5. Коваленко В. О., Мікробіологія молока і молочних продуктів навчальний посібник / В. О. Коваленко, В. В. Євлаш, Л. О. Чернова. Х. : ХДУХТ, 2011. 136 с.
6. Кухтин М.Д., Кравченко Х.Ю. Лабораторний практикум з мікробіології молока і молочних продуктів: навчальний посібник. Тернопіль: Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2023. 157 с.
7. Кухтин М., Горюк Ю. Мікробіологія молочних продуктів вироблених з молока коров'ячого сирого: монографія. Кам'янець-Подільський: ЗВО ПДУ, 2023. 150 с.
8. Масло вершкове. Технічні умови: ДСТУ 4399:2005. Вид. офіц. К.: Держспоживстандарт України, 2006.
9. Масло вершкове з наповнювачами. Технічні умови: ДСТУ 4592:2006. Вид. офіц. К.: Держспоживстандарт України, 2007.
10. Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови: ДСТУ 3662:2018. Вид. офіц. К.: Держспоживстандарт України, 2018.
11. Методичні вказівки до виконання кваліфікаційної роботи для



здобувачів освітнього ступеня «бакалавр» зі спеціальності 181 «Харчові технології» денної та заочної форм навчання / Крупа О.М., Дацишин К.Є., Карпик Г.В., Сторож Л.А. Тернопіль: ТНТУ, 2023. 34 с.

12. Метод. вказівки до виконання практичних робіт із дисципліни «Технологія молока і молочних продуктів. Частина 1» для здобувачів освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» денної та заочної форм навчання спеціальності 181 «Харчові технології» / Уклад.: Дацишин К.Є., Крупа О.М., Сторож Л.А. Т.: ТНТУ, 2022. 86 с.

13. Охорона праці і пожежна безпека: Вплив шуму на організм людини і засоби його мінімізації на робочому місці. Режим доступу: URL: <https://oppb.com.ua/news/vplyv-shumu-na-organizm-lyudyny-i-zasoby-yogo-minimizaciyi-na-robochomu-misci>.

14. Про затвердження Типового положення про навчання, інструктаж і перевірку знань працівників з питань охорони праці: Наказ Державного комітету України по нагляду за охороною праці від 04.04.1994 року станом на 21.04.1999 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0095-94#Text>

15. Санітарія та гігієна / Л.А. Млечко, Н.М. Шульга : Навч. посіб. К.: ІПДО НУХТ, 2011 . 34 с.

16. Технологічні розрахунки у молочній промисловості / Поліщук Г.Є., Грек О.В., Скорченко Т.А. та ін.: Навч. посіб. К.: НУХТ, 2013. 343 с.

17. Технологія молочних продуктів : Підруч. / Г.Є. Поліщук, О.В. Грек, Т. А. Скорченко та ін. К.: НУХТ, 2013. 502 с.

18. Технологія продуктів зі знежиреного молока, молочної сироватки і маслянки : навчальний посібник / О. В. Грек, Г. Є. Поліщук, О. О. – Київ : НУХТ, 2011. 210 с.

19. Юкало В.Г. Біологічна активність протеїнів і пептидів молока: монографія. Тернопіль: Вид-во ТНТУ імені Івана Пулюя, 2021. 372 с.

20. Юкало В.Г. Лабораторний практикум з хімії та фізики молока і молочних продуктів: навчальний посібник. Тернопіль: Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2018. 176 с.

# ДОДАТКИ

**ДОДАТОК А**  
**СПЕЦИФІКАЦІЯ ПОТОКІВ**

Позначення	Розшифрування позначення
T91-1	Незбиране молоко
T91-2	Очищене та охолоджене молоко
T92-1	Молоко, підігріте до температури сепарування
T92-2	Вершки м.ч.ж. 35%, отримані під час сепарування
T92-3	Знежирене молоко, отримане під час сепарування
T92-4	Охолоджене знежирене молоко
T93-1	Вершки м.ч.ж. 35%
T93-2	Пастеризовані вершки м.ч.ж. 35%
T93-3	Дезодоровані вершки м.ч.ж. 35%
T93-4	Пастеризовані вершки м.ч.ж. 35%
T93-5	ВЖВ з м.ч.ж. 61,8% для виготовлення масла бутербродного
T93-6	ВЖВ з м.ч.ж. 81,8% для виготовлення масла для виготовлення масла екстра
T93-7	ВЖВ з м.ч.ж. 62,3% для виготовлення масла медового
T93-8	Мед
T93-9	Маслянка
T93-10	$\beta$ -каротин
T93-11	Нормалізована суміш м.ч.ж. 61,5% для виготовлення масла бутербродного
T93-12	Нормалізована суміш м.ч.ж. 81,5% для виготовлення масла екстра
T93-13	Нормалізована суміш м.ч.ж. 62% для виготовлення масла медового

## Продовження додатку А

T93-14	Масло бутербродне з $\beta$ -каротином
T93-15	Масло екстра
T93-16	Масло медове
T93-17	Розфасоване у пластикові контейнери масло медове
T93-18	Масло бутербродне з $\beta$ -каротином, розфасоване у ящики
T93-19	Масло екстра, розфасоване у ящики
T93-20	Розфасоване у брикети масло бутербродне з $\beta$ -каротином
T93-21	Розфасоване у брикети масло екстра
T93-22	Маслянка, отримана під час сепарування вершків
T94-1	Охолоджена маслянка
T94-2	Цукор
T94-3	Кавова витяжка
T94-4	Суміш для кавового напою з маслянки
T94-5	Пастеризований напій кавовий з маслянки
T94-6	Охолоджений напій кавовий з маслянки
T94-7	Напій кавовий з маслянки, розлитий у пляшки
T94-8	Пляшки з напоєм кавовим з маслянки після закупорювання
T94-9	Пляшки з напоєм кавовим з маслянки закупорені після етикетування і маркування

**ДОДАТОК Б**  
**СПЕЦИФІКАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ**

Позначення	Розшифрування позначення
1-1	Модульна установка для приймання та охолодження молока
1-2	Резервуар для молока-сировини
1-3	Насос відцентровий
1-4	Урівнювальний бак
2-2	Насос відцентровий
2-3	Пастеризаційно-охолоджувальна установка
2-4	Сепаратор-вершковіддільник
2-5	Резервуар для знежиреного молока
2-6	Насос відцентровий
3-1	Резервуар для вершків м.ч.ж. 35%
3-2	Насос для в'язких продуктів
3-3	Трубчастий пастеризатор
3-4	Дезодораційна установка
3-5	Напірний бак
3-6	Насос відцентровий
3-7	Сепаратор для високожирних вершків
3-8	Нормалізаційна ванна
3-9	Насос-дозатор
3-10	Маслоперетворювач
3-11	Пакувальник масла в коробки
3-12	Фасувальний автомат в брикети
3-13	Фасувальний автомат в пластикові контейнери
4-1	Охолоджувач пластинчастий
4-2	Резервуар для маслянки
4-3	Насос відцентровий
4-4	Урівнювальний бак

## Продовження додатку Б

4-5	Пастеризаційно-охолоджувальна установка
4-6	Витримувач
4-7	Резервуар для напою кавового з маслянки
4-8	Машина для розливу в пляшки
4-9	Закупорювальна машина
4-10	Етикетувальна машина

**ДОДАТОК В**  
**ПОЗНАЧЕННЯ ТХК І МБК**

Позначення	Розшифрування позначення
Гч	Група чистоти
Ор	Органолептичні показники
К	Кислотність
Т	Температура
М	Маса
Бо	Бактеріальне обсіменіння
Г	Густина
Ж	Масова частка жиру
Тр	Тривалість зберігання
Еп	Ефективність пастеризації
Р	Тиск
В	Вміст вологи
Мк	Маса компонентів
СЗМЗ	Масова частка СЗМЗ
Кп	Кислотність плазми
Тс	Термостійкість
Мб	Мікробіогічна чистота
V	Об'єм
Ям	Якість маркування