

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня

бакалавр

(назва освітнього ступеня)

на тему: Проект цеху з виробництва масла функціонального призначення
з організацією переробки маслянки потужністю 26 т молока за зміну

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

(шифр і назва спеціальності)

_____ Зварич А.О.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник _____ Дацишин К.Є.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Нормоконтроль _____ Сторож Л.А.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Завідувач кафедри _____ Покотило О.С.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Рецензент _____
(підпис) (прізвище та ініціали)

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

Факультет інженерії машин, споруд та технологій
(повна назва факультету)
Кафедра харчової біотехнології і хімії
(повна назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри

_____ (підпис) _____ (прізвище та ініціали)
« » 20__ р.

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

на здобуття освітнього ступеня бакалавр
(назва освітнього ступеня)
за спеціальністю 181 «Харчові технології»
(шифр і назва спеціальності)
студентці Зварич Антоніні Олегівні
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Проект цеху з виробництва масла функціонального призначення з організацією переробки маслянки потужністю 26 т молока за зміну

Керівник роботи Дацишин Катерина Євгенівна, к.т.н.
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Затверджені наказом ректора від «20» 01 2022 року № 4/7-16

2. Термін подання студенткою завершеної роботи 15.06.2022 р.

3. Вихідні дані до роботи Асортимент:

- 1) Масло «Селянське» м.ч.ж. 72,5%.
- 2) Масло «Рожеве» м.ч.ж. 71,3% .
- 3) Масло «Літнє» 71,3%.
- 4) Напій з маслянки ферментований.

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

Вступ. Технологічні розрахунки виробництва запроєктованого асортименту. Вибір та обґрунтування технологічних процесів і режимів виробництва молочних продуктів.

Технохімічний і мікробіологічний контроль виробництва молочних продуктів запроєктованого асортименту. Організація санітарно-гігієнічного оброблення технологічного обладнання.

Підбір технологічного обладнання. Розрахунок площ виробничих і допоміжних приміщень.

Техніко-економічне обґрунтування. Безпека життєдіяльності, основи охорони праці.

Список використаних літературних джерел.

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

1. Апаратурно-технологічна схема виробництва молочних продуктів, 1 арк. А1.
2. Графік організації виробничих процесів, 1 арк. А1.
3. План виробничого корпусу підприємства, 1 арк. А1.
4. Схема напрямків технологічної переробки сировини (креслення розрізу 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. Дацишин К.Є.		
Техніко-економічне обґрунтування.	к.т.н., доц. Дацишин К.Є.		
Безпека життєдіяльності, основи охорони праці			

7. Дата видачі завдання 24.01.2022 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Технологічні розрахунки виробництва запроєктованого асортименту	24.01.2022 р.- 31.01.2022 р.	
2	Вибір та обґрунтування технологічних процесів і режимів виробництва молочних продуктів	04.02.2022 р.	
3	Технохімічний і мікробіологічний контроль виробництва молочних продуктів запроєктованого асортименту	07.02.2022 р.	
4	Підбір технологічного обладнання	10.02.2022 р.	
5	Розрахунок площ виробничих і допоміжних приміщень	13.02.2022 р.	
6	Викреслювання листів графічної частини	06.06.2022 р.	
7	Техніко-економічне обґрунтування	10.06.2022 р.	
8	Безпека життєдіяльності, основи охорони праці	12.06.2022 р.	
9	Висновки. Список використаної літератури	13.06.2022 р.	
10	Завершення оформлення розрахунково-пояснювальної записки. Подача роботи для перевірки на плагіат	13.06.2022 р.	
11	Подання кваліфікаційної роботи до захисту	15.06.2022 р.	

Студентка

_____ (підпис)

Зварич А.О.

_____ (прізвище та ініціали)

Керівник роботи

_____ (підпис)

Дацишин К.Є.

_____ (прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

В роботі висвітлено технологію виробництва масла. Функціональні продукти цінуються за біологічно активні речовини в складі, які добре впливають на організм. Функціональність забезпечують додаванням кріопорошків з рослин, що містять мікронутрієнти.

Технологічна частина присвячена розрахункам, пов'язаним з проектуванням цеху, а також опису технології асортименту. В розділі подано технохімічний контроль за виготовленням масла і нормативні характеристики продукту. Виробництво проводиться методом ПВЖВ, що забезпечує безперервність процесів на якісному технологічному обладнанні.

У техніко-економічному обґрунтуванні обирається потенційне місто для підприємства, характеризується асортимент і канали реалізації.

Третій розділ присвячений питанням охорони праці.

ЗМІСТ

Вступ.....	5
1 Технологічна частина.....	7
1.1 Технологічні розрахунки виробництва запроєктованого асортименту.....	7
1.1.1 Таблиця вихідних даних для розрахунку продуктів.....	7
1.1.2 Схема напрямків технологічної переробки сировини.....	8
1.1.3 Сировинно-продуктовий розрахунок.....	9
1.1.4 Зведена таблиця розрахунку продуктів.....	14
1.2 Вибір та обґрунтування технологічних процесів і режимів виробництва молочних продуктів.....	14
1.2.1 Вимоги до сировини, використовуваної для виробництва молочних продуктів.....	14
1.2.2 Опис загальних операцій виробництва молочних продуктів запроєктованого асортименту.....	17
1.2.3 Опис технології виробництва молочних продуктів запроєктованого асортименту.....	23
1.2.4 Нормативні характеристики молочних продуктів запроєктованого асортименту.....	26
1.3 Технохімічний і мікробіологічний контроль виробництва молочних продуктів запроєктованого асортименту.....	27
1.4 Організація санітарно-гігієнічного оброблення технологічного обладнання.....	30
1.5 Підбір технологічного обладнання.....	31
1.6 Розрахунок площ виробничих і допоміжних приміщень.....	39
2 Техніко-економічне обґрунтування.....	43
3 Безпека життєдіяльності, основи охорони праці.....	47
Список використаних літературних джерел.....	52

ВСТУП

Важко уявити щоденний раціон без вершкового масла. Ми використовуємо його завжди: додаємо у страви для покращення смаку, випікаємо із ним кондитерські та хлібобулочні вироби, просто намазуємо хліб чи булочку. Масло володіє приємним вершковим ароматом, що властивий лише цьому продукту. У маслі міститься безліч поживних речовин, серед яких [1 – 4]:

- жиророзчинні вітаміни (А, Е);
- водорозчинні (вітаміни групи В, D, РР);
- лінолева кислота;
- ненасичені та насичені жири;
- фосфоліпіди.

Зважаючи на високий вміст жиру в маслі, усі речовини можуть легко засвоюватись, а засвоюваність організмом усього продукту складає 97 %. Добова доза вживання вершкового масла не повинна перевищувати 30 г. Саме таку кількість рекомендують лікарі для щоденного раціону. Бо, слід зазначити, що масло – це висококалорійний продукт із великим вмістом насичених жирів тваринного походження. Помірна доза вершкового масла вдень добре впливає на організм в цілому. Так, за рахунок вітамінів, підтримується гарний стан шкіри і волосся. Молочний жир і вітамін А можуть заспокоювати епітелій подразненого шлунку. Продукт рекомендують людям із захворюваннями ШКТ. Поживні речовини також мають хороший вплив на підтримання здоров'я щитоподібної залози та наднирників. Цінують масло також за антиоксидантні властивості, які допомагають зберегти міцність судин та захищають організм від негативної дії вільних радикалів [1, 2, 5].

Масло функціонального призначення – це продукт, що додатково збагачений цінними нутрієнтами. Особливо корисними є антиоксидантні речовини, які в організмі покращують імунітет та виводять радіонукліди [2, 6].

При створенні продуктів функціонального призначення масло вибране не випадково, оскільки, серед усіх молочних продуктів, лише в ньому не накопичуються радіаційні токсини [2].

Науковці НУХТ розробили рецептури масла функціонального виду із додаванням полісахаридів або рослинних кріопорошків. Розроблені продукти відповідають низці показників [2, 6]:

- підвищується біологічна цінність продукту;
- технологія виготовлення та ж сама, що і для звичайного масла;
- паковані у звичайну тару;
- сировина, що додається як функціональні добавки – традиційна для України.

1 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

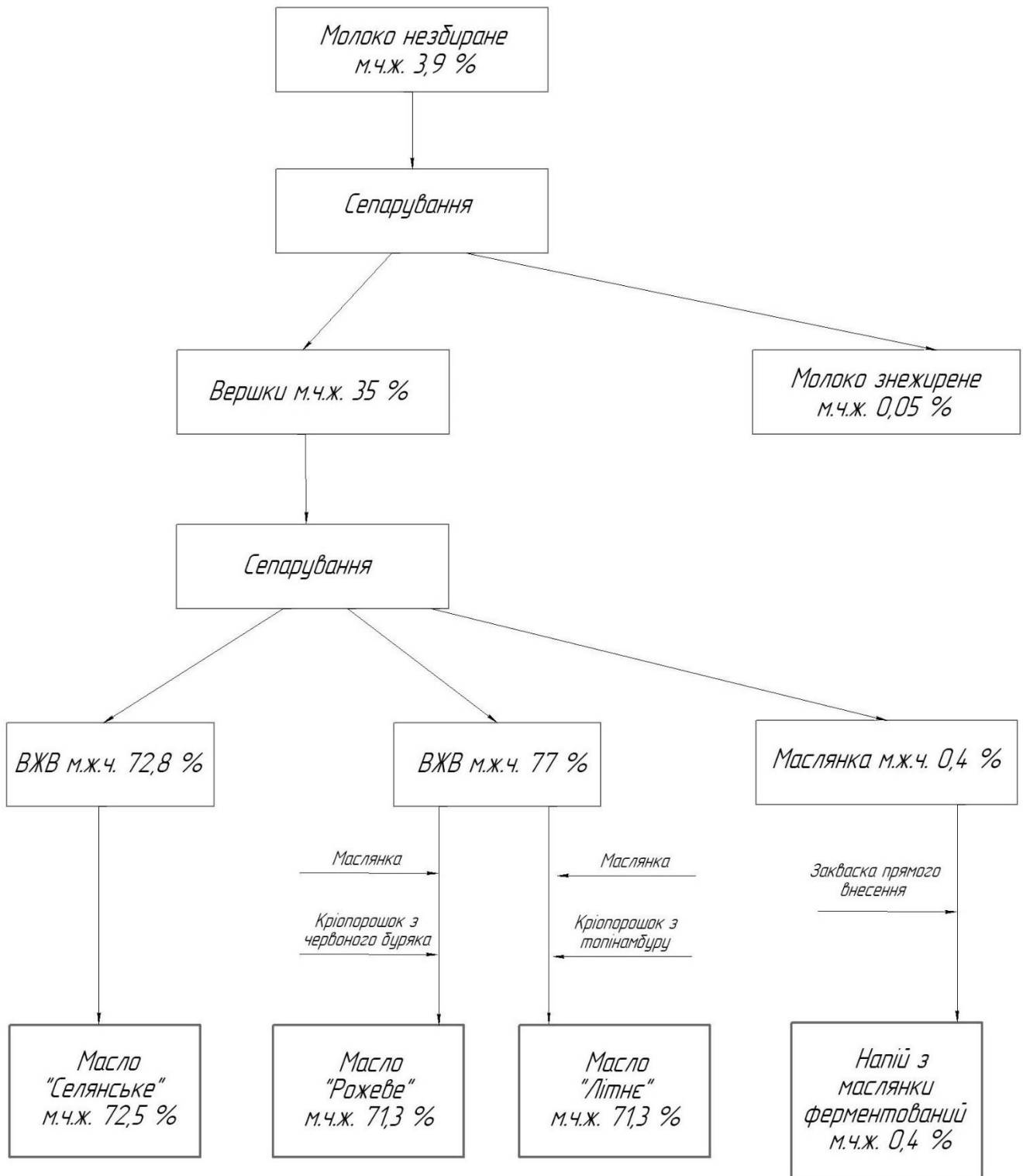
1.1 Технологічні розрахунки виробництва запроєктованого асортименту

1.1.1 Таблиця вихідних даних для розрахунку продуктів

Таблиця 1.1 – Таблиця вихідних даних для розрахунку продуктів

Найменування масла і напою	Відсоток жиру, %	Маса виготовленого продукту, кг	Пакування	Спосіб виробництва	Чинні нормативні документи
«Селянське»	72,5	501,01	Брикет по 0,25кг	Перетворення високожирних вершків	ДСТУ 4339:2005
«Рожеве»	71,3	437,16			ТУ У 02070938-009-98
«Літнє»	71,3	437,16			ТУ У 02070938-009-98
Напій з маслянки ферментований	0,4	1373,66	Пакети з поліетилен. плівки по 500 см ³	Резервуарний	ТУ У 15.5-19492247-004-2003

1.1.2 Схема напрямків технологічної переробки сировини



1.1.3 Сировинно-продуктовий розрахунок

Існує 2 методи виготовлення вершкового масла.

Завдання передбачає використання способу ПВЖВ, що проводиться в 2 етапи:

1-ий – сепарування сировини молочного походження і одержання вершків, м.ч.ж. 35 %. На цьому етапі заплановано використовувати сепаратор-вершковіддільник.

2-ий – одержання високожирних вершків (ВЖВ) запланованої жирності:

- для масла «Селянське» – 72,8 %;
- для масла «Рожеве» – 77 %;
- для масла «Літнє» – 77 %.

На цьому етапі застосовують сепаратори для ВЖВ. Далі безпосередньо виготовляють масло за технологічними картами [7 – 9].

Обчислимо масу вершків 35 %, що зможемо одержати від сепарування 26 т незбираного молока, жирність якого становить 3,9 %.

Обчислення проведемо за формулою:

$$M_{\text{верш.}} = \frac{M_{\text{незб.м.}} \times (J_{\text{незб.м.}} - J_{\text{зж.м.}})}{J_{\text{верш.}} - J_{\text{зж.м.}}} \times \frac{100 - B_{\text{верш.}}}{100},$$

$$M_{\text{верш.}} = \frac{26000 \times (3,9 - 0,05)}{35 - 0,05} \times \frac{100 - 0,38}{100} = 2853,21 \text{ кг}$$

При сепаруванні отримаємо ще один продукт – знежирене молоко. Проведемо обчислення маси останнього:

$$M_{\text{зж.м.}} = \frac{M_{\text{незб.м.}} \times (J_{\text{верш.}} - J_{\text{незб.м.}})}{J_{\text{верш.}} - J_{\text{зж.м.}}} \times \frac{100 - B_{\text{зж.м.}}}{100},$$

$$M_{\text{зж.м.}} = \frac{26000 \times (35 - 3,9)}{35 - 0,05} \times \frac{100 - 0,4}{100} = 23043,36 \text{ кг}$$

Передбачаємо виготовити 3 види масла, то проведемо розділення вершків способом, відображеним на рисунку 1.1.

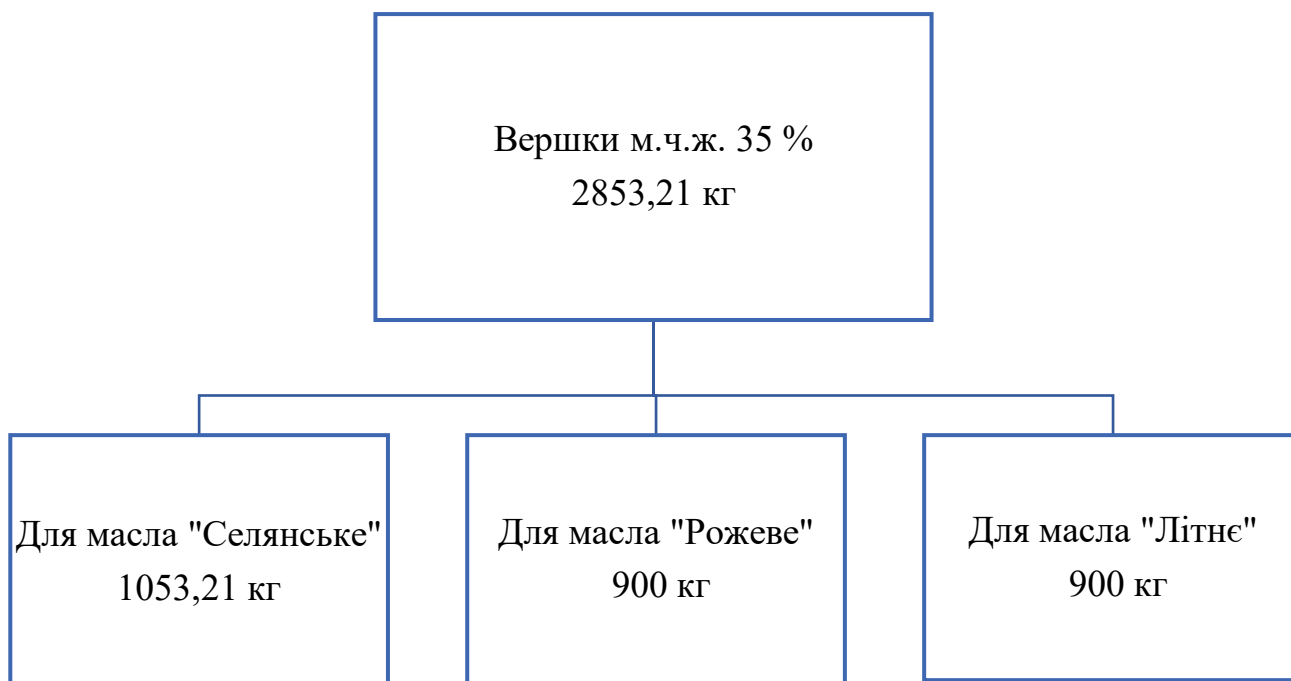


Рисунок 1.1 – Розподіл вершків

Масло «Селянське»

Обчислимо масу продукту. Беремо до уваги те, що для виробництва даного виду направлено 1053,21 кг вершків.

$$M_{\text{м.селян.}} = \frac{M_{\text{верш.}} \times (Ж_{\text{верш.}} - Ж_{\text{масл.}})}{Ж_{\text{верш.}} - Ж_{\text{масл.}}} \times \frac{100 - B_{\text{ВЖВ.}}}{100},$$

$$M_{\text{м.селян.}} = \frac{1053,21 \times (35 - 0,4)}{72,8 - 0,4} \times \frac{100 - 0,46}{100} = 501,01 \text{ кг}$$

Необхідно розрахувати масу маслянки, що отримали при виробництві цього виду:

$$M_{\text{масл.}} = (M_{\text{верш.}} - M_{\text{м.селян.}}) \times \frac{100 - B_{\text{масл.}}}{100},$$

$$M_{\text{масл.}} = (1053,21 - 501,01) \times \frac{100 - 2}{100} = 541,16 \text{ кг}$$

Масло «Рожеве»

Масло відносять до продуктів функціонального призначення і виготовляють відповідно до типових рецептур, які розроблені в НУХТ [2, 18].

Вершкове масло «Рожеве» виготовляється з інгредієнтів, що зазначені в таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 – Рецептuru масла «Рожеве» [8]

Інгредієнт	Маса комоненту, кг	
	для 1000	для фактичної кількості
ВЖВ (77 %)	928,44	405,88
Маслянка, з-під солодковершкового масла, жирністю 0,4%	62,36	27,26
Кріопорошок (червоний буряк)	12,20	5,33
Усього	1003,0	438,47
З урахуванням втрат	1000,0	437,16

Спочатку проводимо визначення маси ВЖВ:

$$M_{\text{ВЖВ}} = \frac{900 \times (35 - 0,4)}{77 - 0,4} \times \frac{100 - 0,16}{100} = 405,88 \text{ кг}$$

Обчислимо кількість маслянки, що потрібна при виробництві:

$$M_{\text{масл.}} = \frac{62,36 \times 405,88}{928,44} = 27,26 \text{ кг}$$

Маса кріопорошку буряка червоного буде становити:

$$M_{\text{кріоп. ч.бур.}} = \frac{12,20 \times 405,88}{928,44} = 5,33 \text{ кг}$$

Обчислимо загальну масу:

$$M_{\text{заг.сум.}} = \frac{1003 \times 405,88}{928,44} = 438,47 \text{ кг}$$

Перевіряємо правильність розрахунку:

$$M_{\text{заг.сум.}} = 405,88 + 27,26 + 5,33 = 438,47 \text{ кг}$$

Визначимо масу продукту після врахування втрат:

$$M_{\text{гот.прод.}} = \frac{1000 \times 405,88}{928,44} = 437,16 \text{ кг}$$

Розрахуємо, яка кількість маслянки залишилась після виробництва:

$$M_{\text{масл.}} = (900 - 438,47) \times \frac{100 - 2}{100} = 452,3 \text{ кг}$$

Масло «Літнє»

Цей вид виготовляють аналогічно до попереднього. Замість кріопорошку буряка червоного використовують сировину з топінамбуру. У таблиці 1.3 вказані складники даного продукту.

Таблиця 1.3 – Рецептатура масла «Літнє» [8, 9]

Рецептурний компонент	Маса, кг	
	для 1000	для фактичної кількості
Високожирні вершки, жирністю 77 %	928,44	405,88
Маслянка, 0,4%	62,36	27,26
Кріопорошок (топінамбур)	12,20	5,33
Разом	1003,0	438,47
З втратами	1000,0	437,16

ВЖВ:

$$M_{\text{ВЖВ.}} = \frac{900 \times (35 - 0,4)}{77 - 0,4} \times \frac{100 - 0,16}{100} = 405,88 \text{ кг}$$

Маслянка:

$$M_{\text{масла}} = \frac{62,36 \times 405,88}{928,44} = 27,26 \text{ кг}$$

Кріопорошок з топінамбуру:

$$M_{\text{кріоп.топінаб.}} = \frac{12,20 \times 405,88}{928,44} = 5,33 \text{ кг}$$

Загальна суміш для виробництва:

$$M_{\text{сум.}} = \frac{1003 \times 405,88}{928,44} = 438,47 \text{ кг}$$

Знайдемо продукт врахувавши втрати:

$$M_{\text{гот.}} = \frac{1000 \times 405,88}{928,44} = 437,16 \text{ кг}$$

Маслянки виділиться така ж кількість, як і в попереднього виду.

Напій з маслянки ферментований

Розраховуємо усю маслянку, що одержимо внаслідок виготовлення вище описаних продуктів:

$$M_{\text{масл.заг.}} = 541,16 + 452,3 + 452,3 = 1445,76 \text{ кг}$$

Вирахуємо від загальної кількості ту частину маслянки, що використали на виробництво масла «Рожеве» та «Літнє».

$$M_{\text{масл.що залиш.}} = 1445,76 - 27,26 - 27,26 = 1391,24 \text{ кг}$$

Маслянку будемо переробляти на ферментований продукт. Для цього передбачимо закваску, яка вноситься одразу в суміш, що поєднує в собі молочнокислий стрептокок та ацидофільну паличку [10]. Передбачимо процес виробництва резервуарним способом.

Нормативні витрати при фасуванні пакетами 0,5 л – 1012,8 кг/т [9].

Розрахуємо масу напою після розливу:

$$M_{\text{гот.прод.}} = \frac{1000 - 1012,8}{X - 1391,24} = \frac{1000 \times 1391,24}{1012,8} = 1373,66 \text{ кг}$$

1.1.4 Зведена таблиця розрахунку продуктів

Таблиця 1.4 – Зведена таблиця розрахунку продуктів

Компонент		Масло «Селянське» м.ч.ж. 72,5 %	Масло «Рожеве» м.ч.ж. 71,3 %	Масло «Літнє» м.ч.ж. 71,3 %	Напій з маслянки ферментований м.ч.ж. 0,4%	Всього
Маса готового продукту		501,01	437,16	437,16	1373,66	2748,99
Маса незбираного молока, м.ч.ж. 3,9 %		26000			-	26000
Маса вершків м.ч.ж. 35%		1053,21	900	900	-	2853,21
Витрачено	Маслянка м.ч.ж. 0,4%	-	27,26	27,26	1391,24	1445,76
	Кріопорошок (буряк червоний)	-	5,33	-	-	5,33
	Кріопорошок (топінабур)	-	-	5,33	-	5,33
Отримано	Знежирене молоко	23043,36				23043,36
	Маслянка м.ч.ж. 0,4%	541,16	452,3	452,3	-	1445,76

1.2 Вибір та обґрунтування технологічних процесів і режимів виробництва молочних продуктів

1.2.1 Вимоги до сировини, використовуваної для виробництва молочних продуктів

Усі корисні властивості відносяться до продукту, який виготовляється лише з якісної сировини – свіжого молока або вершків.

У більшості випадків на молокопереробних підприємствах, що спеціалізуються на виготовленні масла основна сировина – це молоко. Саме від нього залежать

показники виготовлених товарів. Сировина приймається за нормативами, вказаними у ДСТУ 3662:2018. Серед показників нормативного документу можна виділити наступні ключові показники [11]:

- густина – не менше 1027 кг/м³;
- кислотність – не більше 19 Т;
- еталон чистоти – не нижче 2-ої групи;
- температура приймання молока – не більше 10 °С.

Велику увагу приділяють також бактеріальному обсіменінню сировини, оскільки цей показник значно впливає на кінцевий продукт.

Не можна виготовляти масло із молока, що володіє неприємними ароматами: кормовими, хімічними чи іншими. Оскільки, усі запахи через свою леткість будуть концентруватись в жировій фазі [7, 12].

При виготовленні масла звертають увагу на якість вершків. Як відомо, це полідисперсна система. Якісний склад речовин у вершках практично ідентичний молоку незбираному. Проте різниця полягає у пропорціях між молочним жиром і плазмою. Саме це співвідношення значно відрізняє фізико-хімічні властивості вершків. Жирові кульки у вершках переважно мають розміри 1 – 9 мкм. Менші часточки під час сепарування спрямовуються у нежирне молоко. Діаметр жирових сфер прямо пропорційно впливає на маслоутворення і використання жирової фази. Якщо діаметр кульок становить 7 – 9 мкм, то ступінь використання жиру становить більше 90 % [2, 5, 7].

Для виробництва масла використовують вершки, жирність яких варіюється в межах 30 – 50 % [2, 5]. При поступленні на підприємство визначають гатунок. Сировина, що не відповідає ДСТУ 8131:2015 визначають негатунковою [13]. В такому випадку її не дозволяють переробляти на вершкове масло. Не допускають на виробництво продукт із небажаними присмаками та запахами: кормовими, прогірклими і ін. Забороняються для переробки вершки, в яких знайдено інгібуючі сполуки:

- антибіотики;

- формалін;
- сода;
- перекис водню;
- аміак;
- консервуючі сполуки;
- мийні засоби;
- розчини для дезінфекції;
- пестициди.

Тривалість резервування вершків на підприємстві теж контролюють, так: сирі вершки дозволяють зберігати у спеціальних резервуарах не більше 12 годин; пастеризовані – не більше доби.

Температура резервування не може перевищувати 10 °С.

Маслянка, яка використовується при виготовленні ферментованого напою має відповідати чинним нормам. Маслянка – це плазма, що утворюється під час виготовлення масла. Біологічна цінність такого продукту досить висока і є сенс переробляти його на інші продукти харчування [5, 10].

Найбільша її користь – це високий вміст фосфоліпідів, зокрема, лецитину. Ці сполуки мають антисклеротичну дію, а також покращують жировий і холестериновий обмін в організмі. Маслянку можна вживати щодня.

Органолептична оцінка маслянки, яку дозволяється переробляти на харчові продукти [10]:

- чистий, молочний смак, який характерний для маслянки.
- колір – білий, або злегка жовтуватий.

Фізико-хімічні показники наступні:

- вміст жиру – не більше 0,4 % (зумовлено способом ПВЖВ);
- густина – не менше 1027 кг/м³;
- кислотність – не більше 19 Т;
- вміст сухих речовин 7 – 9 %

При виготовленні способом ПВЖВ маслянка має температуру 70 – 80 °С. Її потрібно негайно охолодити до температури не вище 10 °С.

Закваска прямого внесення, що використовуємо для сквашування напою повинна мати документи від Міністерства охорони здоров'я, що дозволяють використовувати її при виробництві харчових виробів [1, 7].

Кріопорошки з рослинної сировини відбирають за ТУ У 02070938-004-98.

1.2.2 Опис загальних операцій виробництва молочних продуктів

Існує декілька класифікацій масла. Залежно від жирності продукту виділяють такі різновиди: екстра; селянське; бутербродне [1, 2, 7, 14, 17].

Також виготовляють солодковершкове або кисловершкове. У першому використовують свіжі пастеризовані вершки, а другому – сквашені [1, 2, 7, 14, 17].

Масло з наповнювачами готують за ДСТУ 4592:2006. Це вид, в який вносяться смако-ароматичні добавки [1, 7, 14, 15]:

- какао;
- цикорій;
- мед;
- кава;
- фруктов-ягідний наповнювач.

Завдання передбачає виготовлення методом ПВЖВ. Особливість цього методу полягає у дворазовому сепаруванні. Спершу проводять сепарування незбираного молока з отриманням вершків м.ч.ж. 35 %. Пізніше останні піддають обробці на сепараторах для ВЖВ. Одержані ВЖВ мають жирність, практично, таку ж, як і готовий продукт. В подальшому таке масло потрібно витримати в термостатній камері протягом доби [1, 2, 7, 14, 15].

В обидвох технологіях вершкового масла ключовою є операція концентрації жирової фази в молочній плазмі до такого відсотку, який необхідно отримати в певному виді масла.

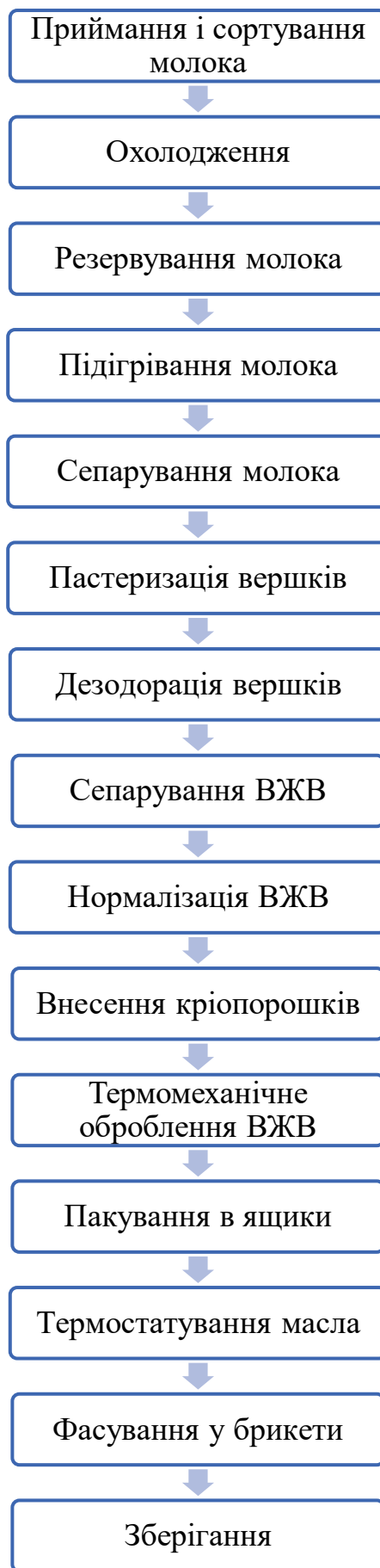


Рисунок 1.2 – Схема технології виготовлення масла (ПВЖВ) [7, 14]

При використанні способу ПВЖВ усі технологічні операції з вершками відбуваються при підвищених температурах – 60..95 °С. Тільки після маслоутворення ВЖВ охолоджують до температурних режимів кристалізації гліцеридів – 12..14 °С [15].

Отже, сировина, що доставляється за допомогою автомолцистерн спершу перевіряється на придатність приймальною лабораторією. Після підтвердження правильності гатунку молока незбираного, воно піддається очищенню. Найпростіший спосіб – це фільтрування. Воно допомагає звільнити молоко від небажаних домішок. Під час фільтрування задіяні тиск або сила тяжіння. На молокопереробних підприємствах фільтрацію здійснюють за допомогою спеціального обладнання. Фільтри періодичної чи безперервної дії можуть бути циліндричними або дисковими. Принцип їх дії базується на тому, що молоко пропускають через фільтрувальний матеріал з металу або тканини. Найкращими вважають перегородки із нетканих матеріалів. Використання фільтрів досить трудомісткий процес, який не забезпечує потрібну якість [7, 12, 15].

Сепаратори-молокоочисники використовують для відцентрового очищення. На сьогодні, це найкращий метод очищення сировини. Принцип дії установок полягає в відкиданні на периферію тяжчих домішок під дією відцентрової сили. Завдяки ефективному очищенню з молока можна видалити [15]:

- механічні забруднення;
- згустки;
- слиз;
- частки епітелію;
- споротворні бактерії.

Осад, що виділився внаслідок сепарування, може становити 0,05 % від загального об'єму молока. Температуру сепарування тримають в межах 35 °С [2, 7, 14, 15].

Для покращення мікробіологічного стану сировини використовують сепаратори-бактерієвіддільники. Температура операції при цьому складає 70 °С.

Очищене молоко необхідно охолодити для наступного зберігання, аби не допустити розвиток бактерій. Зазвичай, для цього використовують пластинчастий охолодник, що знижує температуру сировини до 4 °C [2, 7, 15].

Зберігання молока проводять у ємностях, які можуть підтримувати сталу температуру продукту протягом доби.

Сепарування молочної сировини проводять для розділення на [1, 2, 3, 7, 14, 15]:

- вершки;
- нежирне молоко.

Принцип процесу ґрунтується на дії відцентрового тяжіння. Так, молочний жир має меншу густину, аніж плазма. Процес проводять за допомогою сепараторів-вершковіддільників.

На ефективність сепарування впливає ряд чинників [7, 15]:

1. Кислотність молока має бути нижче 22 °T. При підвищенні кислотності зростає в'язкість молока. Це спричиняє уповільнення сепарування. Також при підвищенні кислотності відбувається незначна коагуляція білків, яка спричиняє появу білкових пластівців, що утруднюють роботу установки.

2. Величина жирових кульок. Зі збільшенням діаметру жирових сфер процес сепарування проходить швидше. Якщо ж розмір останніх не перевищує 1..1,5 мкм, то такі частинки переходять у знежирене молоко.

3. Температура сепарування. При 40 °C молочний жир стає рідким. Це призводить до покращення проведення процесу. Якщо провести сепарування холодного молока, то продуктивність установок знижується в 2 рази.

4. Інтенсивність поступання сировини в обладнання. При нижчій інтенсивності подачі, ніж паспортна продуктивність, спостерігається повніше знежирення молока.

Пастеризацію вершків проводять за допомогою теплообмінних установок трубчастого або пластинчастого типу. Процес дозволяє знешкодити небажані бактерії в сировині, а також інактивувати ферменти. Завдяки пастеризації вершків у маслі присутній характерний смак і аромат, властивий лише цьому продукту. Режим

пастеризації проводять в межах 90 °С. Температура може варіюватись через кислотність, або пору року, коли була одержана сировина.

Дезодорація призначена для позбавлення небажаних присмаків і ароматів у вершках. Оскільки, саме в останніх накопичуються леткі речовини. Слід зазначити, що при дезодорації може бути видалений і присмак пастеризації. Це означає, що в готовому продукті буде недостатньо виражена органолептика [1, 2, 7].

В дезодораторах вершки піддають обробці при зниженому тиску (0,01..0,03 МПа). Температура дезодорування зазвичай нижче 100 °С, проте при розрідженні вершки закипають.

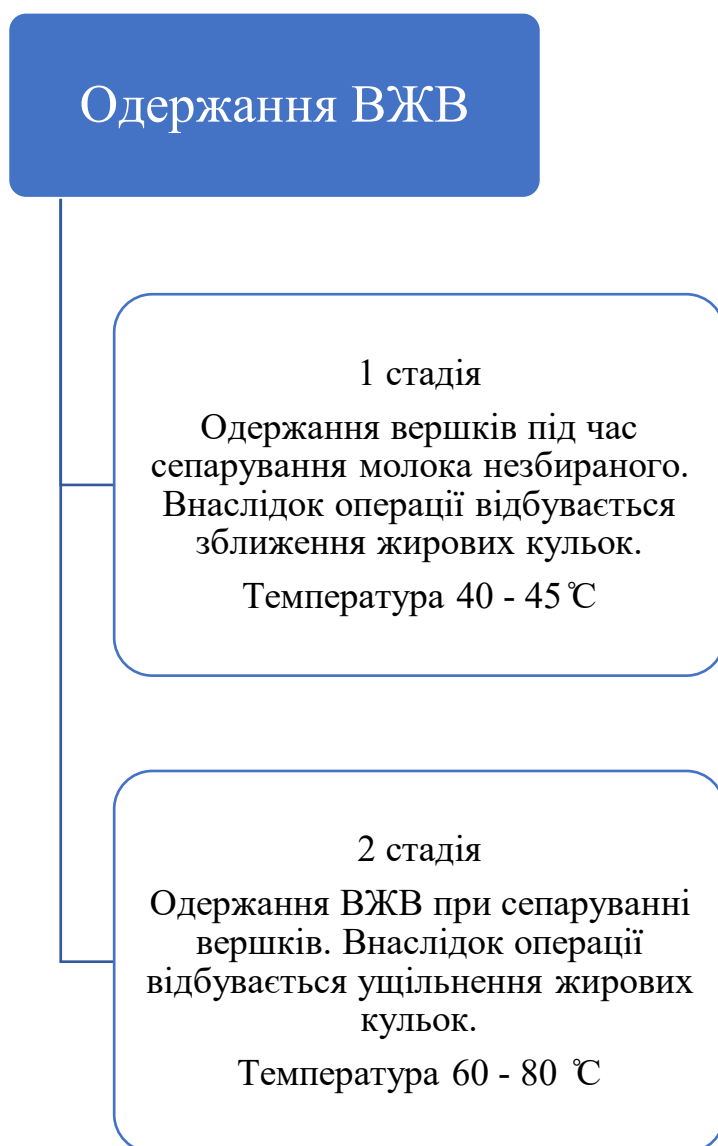


Рисунок 1.3 – Схема одержання ВЖВ [7]

Сепарування вершків м.ч.ж. 35 % проводять на спеціальних сепараторах для ВЖВ. Температура процесу 60..80 °С. Якщо знизити температуру, то спостерігається підвищення жирності маслянки, а це – додаткові втрати. Таке ж явище спостерігається при зростанні кислотності вершків. Продуктивність сепаратора налаштовують таким чином, щоб вміст вологи у ВЖВ був на 0,7 % меншим, ніж у готовому продукті. Жирність маслянки не повинна перевищити 0,4 % [1, 2, 7].

Нормалізацію ВЖВ проводять у ємностях, призначених для цього. Тут вершки нормалізуються за вологою і жиром. В якості нормалізаційного компоненту використовується [1, 2, 7, 14, 15]:

- маслянка;
- молоко згущене, сухе або натуральне;
- вершки, жир;

Для нормалізації не використовується нежирне молоко чи вода.

На цьому етапі додаються наповнювачі.

Не слід проводити операцію довше, ніж пів години.

Термомеханічне оброблення ВЖВ – це, власне, сам процес перетворення вершків у масло. Його можна розділити на три етапи [7, 14].

1. ВЖВ охолоджують до 22 °С. Така температура визначається, як початок кристалізації гліцеридів у молочному жирі. Процес охолодження відбувається на стінках маслоутворювачів.

2. Інтенсивне перемішування вершків, під час якого відбувається дестабілізація жирових кульок. З останніх витікає вільний рідкий жир і вони руйнуються. Дестабілізація відбувається досить швидко. Через одну секунду перемішування ступінь дестабілізації може складати 80 %.

3. Процес зміни фаз завершується формуванням структури продукту. Постійне перемішування забезпечує створення однорідного середовища, в якому рівномірно розподілені компоненти.

Після завершення маслоутворення через патрубок витікає рідке масло, тому його пакують в картонні ящики по 20 кг.

Під час термостатування проходять наступні стадії [2, 7]:

утворення вторинної структури продукту протягом півтори – трьох годин.

формування остаточного структуроутворення, яке проводять в діапазоні температур 5..-10 °С.

Під час термостатування можна коригувати температурні режими і тривалість для покращення консистенції готового масла.

По завершенні термостатування масло перефасовують у брикети, батони та інші форми. В якості пакувальних матеріалів використовуються:

- пергамент;
- каширована фольга;
- полімерний матеріал.

Зберігають фасоване мало не довше трьох діб при 0..6 °С [1, 2, 7, 17].

1.2.3 Опис технології виробництва молочних продуктів запроєктованого виробництва

Вершкове масло

Молоко, яке надходить для переробки, після визначення якості прийнятною лабораторією направляється у приймальне відділення. В останньому відбувається очищення і охолодження на модульній установці (п. 1-1). Резервування сировини проводимо в баку (п. 1-2). Пластинчаста ПОУ (п. 2-4) забезпечує нагрівання молока до 40 °С. При такій температурі проводять сепарування на установці (п. 2-5). Процес призводить до розділення сировини на 2 потоки [7, 14]:

- вершки 35 %;
- знежирене молоко 0,05 %.

Останнє – це побічний продукт, який не використовується у виробництві. Його охолодження забезпечимо попередньо зазначеною ППОУ (п. 2-4). Процес відбувається у секції охолодження, що забезпечує зниження температури до 4 °С. Вершки теж охолодимо. Для цього використаємо трубчастий охолодник (п. 2-6).

Знижуємо температуру до 4 °С, що забезпечить зберігання якості продукту [7]. Резервування вершків проводимо в ємності (п. 2-7). Насосом (п. 2-8) перекачуємо їх до трубчастого пастеризатора (п. 3-2). Теплове оброблення продукту відбувається при температурі 90 °С [2, 7, 14]. Також ця температура є оптимальною для подачі в дезодоратор (п. 3-3). Розрідження в установці складає 0,3 кг/см³. Пастеризація і дезодорація проводяться для комплексної обробки вершків. Знищення небажаної мікрофлори та позбавлення сировини небажаних присмаків та ароматів. Оброблені вершки спрямовують у сепаратори для ВЖВ (п. 3-6), де проводиться розділення вершків м.ч.ж. 35 %.

В результаті поділу утворюються:

- ВЖВ (м.ч.ж. 72,8 %);
- ВЖВ (м.ч.ж. 77 %);
- Маслянка м.ч.ж. 0,4 %.

Високожирні вершки направляють на нормалізацію по вмісту жиру і вологи [2, 7, 14]. Для цього застосуємо нормалізаційні ванни (п. 3-7). Для доведення норм жиру і вологи у вершках застосовуємо маслянку та вершки.

На цьому ж етапі вноситимемо розчини рослинних кріопорошків. Для підготовки останніх здійснимо наступний ряд операцій:

1. Відважимо потрібну масу порошоків на вагах (п. 3-13).
2. Застосуємо сито (п. 3-14) для відділення механічних домішок.
3. У ваннах тривалої пастеризації проведемо пастеризацію і охолодження до 40 °С маслянки у кількості 27,26 кг. Сюди ж вносимо просіяні кріопорошки. Суміш перемішується і вноситься в нормалізаційні ванни з ВЖВ [16].

Нормалізовані ВЖВ подають в маслоутворювач (п. 3-9) насосом (п. 3-8). В обладнанні відбувається термомеханічне оброблення з кристалізацією продукту. Після процесу вироблений продукт має рідку консистенцію, а, отже, несформовану структуру. Тому фасуємо масло в картонні ящики місткістю 20 кг на автоматі (п. 3-10). Після цього ящики направляються в термостатну камеру. Витримання

продукту проходить протягом 24-ох годин. Після того, як структура масла повністю сформована, його перефасовують у брикети по 250 г [2, 7, 14].

Напій з маслянки ферментований

Маслянка, що отримали після сепарування вершків направляється на охолодження. Пластинчастий охолодник (п. 4-1) дозволяє знизити температуру до 4°C. Резервування маслянки здійснюється в резервуарі (п. 4-2). Насос (п. 4-3) перекачує маслянку в пластинчасту ПОУ (п. 4-6), де проходить її пастеризація при температурі 87°C і витримуванням до 5 хв. Охолодження продукту проводиться на цій же установці. Температура складає 38°C. Маслянка надходить в резервуар (п. 4-7). Ємність облаштована сорочкою з подачею води, що забезпечить підтримання температури у продукті. Одночасно в резервуар подається заквашувальний препарат, який складається з таких культур [10]:

30 % - ацидофільна паличка;

70 % - молочнокислий стрептокок.

Закваску вносять у визначеній кількості, що залежить від активності препарату.

Після вимішування маслянки і закваски ємність закривають і залишають сквашуватись. Тривалість процесу складає близько 8 годин до зростання кислотності 70..80 Т. По завершенні сквашування продукт перемішують спеціальною мішалкою. Охолоджують готовий продукт до 8°C подачею холодоагенту у міжстінний простір резервуару. Напій розливають по пакетах з поліетилену по 0,5 л і направляють в холодильне відділення. Термін придатності продукту – 24 години, за температурного режиму не більше 8°C [7, 10].

1.2.4 Нормативні характеристики молочних продуктів запроєктованого асортименту

Таблиця 1.5 – Органолептика масла [17, 18]

Характеристика	Масло		
	«Селянське»	«Рожеве»	«Літнє»
Консистенція	Однорідна маса із пластичною консистенцією. Розріз має блискучу або слабоблискучу поверхню. Допускається недостатня щільність та пластичність, а також виділення незначної кількості вологи на поверхні		
Смак і аромат	Вершковий. Яскраво виражено присмак пастеризації		
Забарвлення	Світло-жовте, або жовте. Рівномірне у всьому об'ємі	Рожевий, зумовлений додаванням кріопорошку буряка червоного	Світло-жовтий, або жовтий. Рівномірний у всьому об'ємі

Таблиця 1.6 – Фізико-хімічна оцінка масла [18]

Показник	Масло		
	«Селянське»	«Рожеве»	«Літнє»
Жиру, %	72,5	71,3	
Вологи, %	-	25	
Вміст сухої знежиреної маси, не менше, %	-	3,7	
Вміст кріопорошку буряка червоного, %	-	1,2	-
Вміст кріопорошку топінамбуру, %	-	-	1,2

Таблиця 1.7 – Органолептика напою з маслянки ферментованого [10, 19]

Показник	Характеристика
Консистенція	Однорідний згусток з порушеною консистенцією (схожий на сметану)
Смак і аромат	Свіжий, кисломолочний. Без інших присмаків
Колір	Білуватий. Колір рівномірно розподілений

Таблиця 1.8 – Фізико-хімічна оцінка напою [19]

Показник	Характеристика
Вміст жиру, %	0,4
Кислотність, Т	120
Температура при зберіганні, °С	8

1.3 Технохімічний і мікробіологічний контроль виробництва молочних продуктів запроєктованого асортименту

Технохімічний і мікробіологічний контроль проводиться для кожної партії виробленого продукту. Лабораторія здійснює перевірку у відповідності з чинними документами. У посвідченні про якість товару зазначається [20]:

- номер документу;
- дата виготовлення;
- назва товару і номер партії;
- маса продукту;
- частка вологи, жиру;
- чинне ДСТУ або ТУ, за яким був виготовлений продукт;
- кінцевий термін придатності.

Метою технохімічного контролю є недопущення випуску товарів, що не відповідають плановим вимогам і показникам. Також до технохімічного контролю відносять наступні цілі:

- раціональне і повне використання сировини;
- упровадження безвідходного виробництва;
- установлення чітких вимог ведення документації;
- оптимізація виробництва, що означає випуск більшої кількості продукції при менших затратах, в тому числі знижена частка матеріальних та фінансових ресурсів.

Мікробіологічний контроль слугує для випуску з підприємства товарів високої якості, що відповідають санітарно-гігієнічним вимогам [20, 21].

Мікробіологічний контроль також проводять на підприємстві в цілому. Мається на увазі, що перевіряється як сировина, так і матеріали, приміщення, обладнання, дезінфекційні розчини і т.д.

Таблиця 1.9 – ТХК для масла

Об'єкт	Контрольований показник	Періодичність контролю	Відбір проб	Методи контролю вимірювальні прилади
1	2	3	4	5
Молоко при резервуванні	Температура, °С Кислотність, °Т	Щоденно ”	У кожній місткості Те саме	Термометр за ДСТУ 6066:2008 ГОСТ 3624
Пастеризація вершків	Температура, °С Проба на пастеризацію	Кожні 15-20 хв Періодично	Проба після пастеризації Те саме	Термометр за ДСТУ 6066:2008 ГОСТ 3623
Дезодорація вершків	Температура, °С Тиск, МПа	” ”	У процесі дезодорації Те саме	Термометр за ДСТУ 6066:2008 Манометр
Сепарування вершків	Температура, °С	”	У процесі сепарування	Термометр за ДСТУ 6066:2008
Нормалізація ВЖВ	Масова частка вологи, % Маса ВЖВ, кг Маса наповнювачів	Щоденно ” Періодично	З місткості для нормалізації Те саме ”	ГОСТ 3626 Годинник НТД За фактичною закладкою
Маслянка	Масова частка жиру, %	Щоденно	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, % Масова частка жиру, % Масова частка СЗМЗ, % Кислотність плазми, °Т Термостійкість Колір, смак, запах	Щоденно ” Не менше 1 разу на місяць За потребою Щоденно ”	Через кожні 4-10 ящиків Те саме ” У об'єднаній пробі З кожного 10-го ящика У кожній партії Те саме	ГОСТ 3626 ГОСТ 5867 ГОСТ 3626 ГОСТ 3624 За зразком масла виробленого минулого дня Органолептичний
Пакування	Маса нетто, кг	”	Вибірково	Ваги
Маркування	Якість маркування	”	”	Візуальний, органолептичний
Зберігання	Температура, °С Тривалість діб	”	Один таз на добу Те саме	Термометр за ДСТУ 6066:2008 Годинник

Таблиця 1.10 – МБК для масла

№ п/п	Досліджуваний процес і матеріал	Досліджуваний об'єкт	Аналіз	Звідки беруть пробу	Періодичність аналізу, контролю	Розведення
1	2	3	4	5	6	7
1	Сировина, що поступає на завод	Молоко	Редуктазна проба	Середня проба вершків і молока від кожного поставщика	1 раз в декаду	
2	Виробництво масла	Вершки до пастеризації	Загальна кількість бактерій	Із ванни, ємкості	Не рідше одного разу в місяць	I, II, III, IV, V
			Бродильна проба	Те саме	Те саме	II, III, IV, V, VI
		Вершки після пастеризації	Загальна кількість бактерій	Із пастеризатора	”	I, II, III
			Бродильна проба	Те саме	1 раз в 10 днів	I, II, III, IV, V
		Вершки з-під сепаратора	Загальна кількість бактерій	Після сепарування	”	II, III, IV
			Бродильна проба	Те саме	”	0, I
		Масло (готовий продукт)	Загальна кількість бактерій	Із одного ящика (вибірково)	2 рази в місяць	II, III, IV, V
			Кількість протеолітичних бактерій	Те саме	Те саме	I, II, III
			Кількість дріжджів та плісень	”	2 рази в місяць	I, II
			Бродильна проба	”	Те саме	0, I, II, III,
			Кількість ліполітичних біатерій	”	По мірі необхідності	I, II, III
3	Допоміжні матеріали	Пергамент	Загальна кількість бактерій	”	2-4 рази в рік	Площа 100 см ²
			Бродильна проба	”	Те саме	

1.4 Організація санітарно-гігієнічного оброблення технологічного обладнання

Миючі і дезінфікуючі засоби призначені для очищення технологічних установок і їх знезараження. Вони мають відповідати наступним критеріям [15, 22]:

- не повинні нести шкоду здоров'ю;
- мати добрі мийні властивості;
- не мати ароматичних речовин;
- не пошкоджувати обладнання;
- зручні при використанні;
- не змінювати якість молока.

Вибір складу засобів залежить від жорсткості води в регіоні. Для готування миючих розчинів використовують декілька сполук [15, 22].

Кальциновану соду застосовують у виді піввідсоткового розчину температурою 60 °С. Вища концентрація соди негативно позначається на алюмінієвих деталях установки.

Сульфанол бажано використовувати із антикорозійними домішками, бо реагує із алюмінієм. Сульфанол має добру розчинність і піноутворення. Також на його властивості не впливає жорсткість води.

Для захищення алюмінію від впливу хімічних сполук до засобів додають силікат натрію.

Каустичну соду застосовують для миття і дезінфекції. Їх якості сильніші, ніж кальцинована сода. Але речовина сприяє корозії алюмінію і подразненню шкіри. На підприємстві можна використати розчин каустичної соди для циркуляційного миття пластинчастих теплообмінників [15].

Для дезінфекції доїльних і молочних установок використовують хлорне вапно. Порошок дуже гігроскопічний, тому потрібно зберігати його у щільно закритій тарі. Уміст активного хлору в активних розчинах становить 2,5 %. Для приготування розчину використовують наступну технологію: у ємність насипають порошок і

наливають 100 л води та вимішують. Ємність накривають кришкою і залишають протягом доби. Такий розчин можна використовувати наступних десять днів [15].

Гіпохлорит кальцію і гіпохлорит натрію – це сполуки, що містять активний хлор. З цих порошків теж готують розчини і використовують для потреб дезінфекції.

1.5 Підбір технологічного обладнання

Організуємо лінію із технологічного обладнання, на якій буде відбуватись виготовлення методом ПВЖВ. Сировина і додаткові компоненти будуть автоматично подаватись у відповідне обладнання.

Кріопорошки, що використовуються, будуть постачатись на підприємство у готовому для застосування вигляді.

Отже, устаткування в цеху буде розташоване в наступних відділеннях:



Рисунок 1.4 – Схема відділень на підприємстві

Розпочинаємо підбір обладнання у приймальному відділенні. Обчислення розпочинаємо від розрахунку потужності насоса, що перекачує молоко. Час викачування для 52 000 кг молока повинен становити 10 години.

Знайдемо розрахункову продуктивність:

$$P_p = \frac{52000}{10} = 5200 \text{ кг/год}$$

Оптимальним буде устаткування із продуктивністю 10 м³/год. Для оптимізації роботи у відділенні поставимо модульну установку, яка буде в потоці здійснювати комплексну обробку молочної сировини:

- очищення;
- доохолодження;
- обчислення кількості лічильником та ін.

Це підвищить санітарно-гігієнічний стан на підприємстві. Установка автоматизована і керується пультом управління.

Марка установки – УПМ-10.

Фактична тривалість обробки молока:

$$T_{\text{факт.}} = \frac{52000}{10000} = 5 \text{ год } 12 \text{ хв}$$

Очищене і охоложене молоко буде надходити в резервуар LTR (30 м³), де проводитиметься зберігання сировини для наступних технологічних операцій.

В разі надходження молока з неприємним запахом, зміненим кольором або іншими вадами, які вказані у документі ДСТУ 3662:2018, його заборонено направляти для виробництва харчових продуктів. Забезпечимо обладнання для непридатної на переробку сировини.

В апаратному відділенні основним обладнанням виступає пластинчаста ПОУ. Оптимальна тривалість роботи цього обладнання повинна становити 5 – 6 годин.

Знаходимо розрахункову продуктивність:

$$P_p = \frac{26000}{6} = 4333 \text{ кг/год}$$

Пластинчаста ПОУ забезпечить нагрів незбираного молока до 40 – 45 °С, що є рекомендованою для сепарування. Оберемо установку, продуктивність якої 5000 л/год. Отже, все наступне обладнання у відділенні повинне бути з не меншою продуктивністю.

Оберемо установку ОП2-У5. Площа установки з додатковим обладнанням займає 15 м². Обладнання має секції пастеризації, охолодження і 2 секції регенерації. Теплоагентом виступає пар, а холодоносієм – льодяна вода [23]. Обчислимо час теплової обробки:

$$T_{\text{факт.}} = \frac{26000}{5000} = 5 \text{ год } 12 \text{ хв}$$

Паралельно в потоці з пластинчастою ПОУ буде працювати сепаратор-вершковіддільник з продуктивністю 5 м³/год. Виберемо марку Ж5-Плава ОС-5. Установка може здійснювати безперервне розділення сировини на знежирене молоко і вершки. Додатковою функцією є відокремлення від домішок та слизу.

Час сепарування:

$$T_{\text{факт.}} = \frac{26000}{5000} = 5 \text{ год } 12 \text{ хв}$$

На виході знежирене молоко направимо на охолодження, для цього спрямуємо його у секцію, що забезпечить зниження до 2 – 6 °С.

Знежирене молоко будемо зберігати в резервуарі В2-ОХР-25, ємність складає 25 т. Термоізоляція даного обладнання не повинна допустити зміни температур протягом 24 годин. Обладнання встановлюється на вулиці. Тривалість надходження молока в резервуар буде ідентичною до процесу охолодження.

Вершки 35 % теж потрібно охолодити, щоб уникнути погіршення якості сировини. Для цього підберемо трубчастий охолоджувач. Оберемо П8-ООТ-5, який підходить для зниження температури у рідких харчових продуктах: молоці, вершках, соку та ін.

Ефективна тривалість охолодження:

$$T_{\text{факт.}} = \frac{2853,21}{2500} = 1 \text{ год } 8 \text{ хв}$$

Резервування вершків у кількості 2853,21 кг передбачимо у резервуарі В2-ОМВ-4, місткістю 4 м³. Наповнення резервуару буде за тривалістю одночасним з охолодженням вершків.

В маслоробному відділенні вершки м.ч.ж. 35 % піддають пастеризації. Для цього оберемо трубчастий пастеризатор ПТ-1, продуктивністю 1000 л/год.

Пастеризацію здійснюють для знищення патогенної мікрофлори. Установка являє собою пакет трубок (нержавіюча сталь), по яких будуть рухатись вершки.

Пастеризація для різних видів продуктів та загальний час буде проходити протягом:

«Селянське»:

$$T = \frac{1053,21}{1000} = 1 \text{ год } 3 \text{ хв}$$

«Рожеве»:

$$T = \frac{900}{1000} = 54 \text{ хв}$$

«Літнє»:

$$T = \frac{900}{1000} = 54 \text{ хв}$$

Загальний час для усього об'єму:

$$T_{\text{факт.}} = \frac{2853,21}{1000} = 2 \text{ год } 51 \text{ хв}$$

Передбачимо дезодоратор у відділенні. Він призначений для позбавлення вершків небажаних запахів, а також токсинів і хімікатів. Принцип дії полягає у впливі високих температур і вакууму на продукт, бо аромати і присмаки – це леткі речовини, що вивітрюються при 130 °C і вище [23].

Дезодоратор – УДЗ-1.

$$T_{\text{факт.}} = \frac{2853,21}{1000} = 2 \text{ год } 51 \text{ хв}$$

Для сепарування вершків м.ч.ж. 35 % оберемо установку ОС2-Д-500. Температура сепарування складає 75..90°C, продуктивність залежить від різновиду масла [7, 14, 23]:

- для «Селянського» – 1100 кг/год;
- для функціонального призначення – 1800 кг/год.

Час сепарування вершків:

«Селянське»:

$$T_{\text{факт.}} = \frac{1053,21}{1100} = 57 \text{ хв}$$

«Рожеве»:

$$T_{\text{факт.}} = \frac{900}{1800} = 30 \text{ хв}$$

«Літнє»:

$$T_{\text{факт.}} = \frac{900}{1800} = 30 \text{ хв}$$

Приготування кріопорошків рослинних та нормалізацію ВЖВ проведемо в нормалізаційних ваннах ВНС-600. Поставимо по одній ванні для різновиду.

Виберемо маслоутворювач, який в потоковому режимі виготовляє різновиди масла.

Установка Я5-ОМС-1.

Обчислимо час роботи установки:

«Селянське»:

$$T_{\text{факт.}} = \frac{501,01}{1000} = 30 \text{ хв}$$

«Рожеве»:

$$T_{\text{факт.}} = \frac{437,16}{1000} = 26 \text{ хв}$$

«Літнє»:

$$T_{\text{факт.}} = \frac{437,16}{1000} = 26 \text{ хв}$$

Після маслоутворення продукт має несформовану структуру, тому спочатку фасуємо його в ящики по 20 кг, в яких буде проходити процес термостатування.

Фасувальний автомат М6-ОРГ, що може пакувати 64 ящики за годину.

Тривалість фасування:

«Селянське»:

$$T_{\text{факт.}} = \frac{501,01}{20 \times 64} = 23 \text{ хв}$$

«Рожеве»:

$$T_{\text{факт.}} = \frac{437,16}{20 \times 64} = 20 \text{ хв}$$

«Літнє»:

$$T_{\text{факт.}} = \frac{437,16}{20 \times 64} = 20 \text{ хв}$$

Після витримання в термостатній камері масло має повністю сформовану структуру і його можна перефасувати у брикети масою 250 г. Тому застосуємо установку АРМ, продуктивність – 80 брикетів за хвилину.

Тривалість пакування:

Масло «Селянське»:

$$T_{\text{факт.}} = \frac{501,01}{80 \times 0,25} = 25 \text{ хв}$$

Масло «Рожеве»:

$$T_{\text{факт.}} = \frac{437,16}{80 \times 0,25} = 22 \text{ хв}$$

Масло «Літнє»:

$$T_{\text{факт.}} = \frac{437,16}{80 \times 0,25} = 22 \text{ хв}$$

Кріопорошки, які надходять на підприємство готові до використання. Для їх підготовки установлюємо стіл з вагами, щоб відважити необхідну кількість. Для очищення від механічних домішок передбачаємо просіювач. А для змішування з масляною установимо ванни тривалої пастеризації (2 одиниці), ємністю 100 л. В

останніх проведемо нагрівання маслянки до потрібної температури і вимішування її з кріопорошками.

Під час сепарування високожирних вершків утворилась маслянка. Її направимо на охолодження в пластинчастий охолодник ООТ-М, (1000 кг/год). Тут маслянка охолоджуватиметься до температури резервування для подальшої переробки.

Тривалість охолодження:

$$T_{\text{факт.}} = \frac{1391,24}{1000} = 1 \text{ год } 24 \text{ хв}$$

Для зберігання продукту підберемо резервуар MAR, місткістю 1,5 м³.

Теплову обробку маслянки проведемо на тепловій установці ПОУ ОПЛ-5, (5000 л/год). Температурний режим пастеризації 86..88 °С.

Знайдемо час теплового оброблення:

$$T_{\text{факт.}} = \frac{1391,24}{5000} = 17 \text{ хв}$$

Одночасно в потоці маслянка буде охолоджуватись до температурних режимів ферментації.

Охолоджену маслянку будемо заквашувати і сквашувати в резервуарі Я1-ОСВ-3.

Обчислимо потрібні одиниці резервуарів:

$$N_{\text{рез.}} = \frac{1391,24}{2500 \times 0,85} = 1 \text{ шт}$$

Фасування продукту у поліетиленові пакети забезпечимо за допомогою фасувального автомату Milkpack.

Розрахуємо час розливу:

$$T_{\text{факт.}} = \frac{1391,24}{6000 \times 0,5} = 29 \text{ хв}$$

Таблиця 1.11 – Зведена таблиця підбору технологічного обладнання

Назва установки	Тип, марка	Продуктивність кг/год.	К-ть	Габаритні розміри, мм			Площа, яку займає обл., м ²	Загальна площа, м ²
				довжина	ширина	висота		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Приймальне відділення								
Установка приймання і охолодження молока	УПМ-10	10000 кг/год.	1/1	2200	1200	1700	2,64	5,28
Бак для приймання молока	LTR	30 м ³	2	2800	2800	5200	7,84	15,68
Всього								21,24
Апаратне відділення								
Пластинчаста пастеризаційно-охолоджуюча установка	ОП2-У5	5000 л/год	1	2700	700	1530	15	15
Сепаратор-вершко-віддільник	Ж5-Плава ОС-5	5000 л/год	2	1230	900	1720	1,11	2,22
Резервуар для зберігання знежиреного молока	В2-ОХР-25	25000 л	1	4800	3250	4610	15,6	15,6
Трубчастий охолоджувач	П8-ООТ-5	2500-5000 л/год	1	1336	550	1100	0,73	0,73
Резервуар для зберігання вершків	В2-ОМВ-4	4000 л	1	2190	2245	2200	4,92	4,92
Всього								38,47
Маслоробне відділення								
Трубчастий пастеризатор	ПТ-1	1000 л	1	1180	610	1200	0,72	0,72
Дезодоратор	УДЗ-1	1000 л	1	750	700	2000	0,53	0,53
Сепаратор для ВЖВ	ОС2-Д-500	1100-1800 л/год	1	855	655	1343	0,56	0,56
Нормалізаційні ванни	ВНС-600	600 л	3	1215	1215	1460	1,48	4,44
Маслоутворювач	Я5-ОМС-1	1000 л/год	1	-	-	-	6,2	6,2
Фасувальний автомат (у ящики)	М6-ОРТ	64 ящ/год	1	1625	1354	1220	2,2	2,2

Продовження таблиці 1.11

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Фасувальний автомат (в брикети)	АРМ	80 бр/хв	1	2920	2490	1540	7,27	7,27
Стіл промисловий	-	-	1	600	1200	-	0,72	0,72
Ваги електронні	-	-	1	400	500	-	0,2	0,2
Просіювач	ПУ-1600	1600	1	1525	700	1500	1,07	1,07
Ванна тривалої пастеризації	ВДП 100	100 л	2	950	750	1200	0,71	1,42
Всього								25,33
<i>Відділення переробки маслянки</i>								
Пластинчастий охолоджувач	ООТ-М	1000 л/год	1	460	270	640	0,12	0,12
Резервуар для зберігання маслянки	MAR	1500 л	1	1260	1260	2350	1,59	1,59
Пластинчаста пастеризаційно-охолоджуюча установка	ОПЛ-5	5000 л/год	1	2100	700	1530	15	15
Резервуар для заквашування і сквашування маслянки	Я1-ОСВ-3	2500 л	1	1735	1535	2750	2,66	2,66
Фасувально-пакувальна машина (пакети з поліет. плівки)	Milkpak	6000 уп./год	1	1550	1050	3150	1,63	1,63
Всього								21

1.6 Розрахунок площ виробничих і допоміжних приміщень

У цій частині подано розрахунки площ відділів та допоміжних приміщень, що розташовані в основній будівлі підприємства [24].

При побудові плану визначимо площу кожного окремого приміщення залежно від габаритів устаткування, що повинне розташовуватись в них.

Визначимо коефіцієнти запасу площ, які будуть використані при розрахунках:

Таблиця 1.12 – Визначення коефіцієнту запасу площ [24]

Назва відділення	Коефіцієнт
Приймальне	4
Апаратне	4 (не застосовується на площу пластинчастої ПОУ)
Маслоробне	5
Переробки маслянки	4 (те саме, що в апаратному)

Приймально-миюче відділення

Призначене для надходження автомолцистерн. Облаштовується з відповідними під'їздами для транспорту.

Знайдемо число машин, які приїжджають протягом однієї години:

$$N_{\text{маш.}} = \frac{10000}{6300} = 2 \text{ авт}$$

Визначимо загальну тривалість надходження молочної сировини з врахуванням додаткового часу та часом для санітарної обробки автомобілів.

$$T_{\text{заг.}} = 2 \times (35 + 5 + 13) = 106 \text{ хв}$$

Число постів у відділенні:

$$П = \frac{106}{60} = 2 \text{ п}$$

Звідси, площа відділення повинна скласти:

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

Приймальне відділення

Баки для резервування сировини ємністю 30 т розміщуватимемо на вулиці. Тому, при розрахунку беремо до уваги лише площу, що займає приймальна установка.

$$F_{\text{пр.}} = 5,28 \times 4 = 21,12 \text{ м. кв.}$$

$$\frac{21,12}{36} = 1 \text{ б. кв.}$$

Апаратне відділення

Ємність, в якій зберігатимемо знежирене молоко, теж передбачимо на вулиці.

$$F_{\text{ап.}} = (2,22 + 0,73 + 4,92) \times 4 + 15 = 46,48 \text{ м. кв.}$$

$$\frac{46,48}{36} = 2 \text{ б. кв.}$$

Маслоробне відділення

У відділенні відбувається виробництво запланованого асортименту:

$$F_{\text{масл.}} = 25,33 \times 5 = 126,65 \text{ м. кв.}$$

$$\frac{126,65}{36} = 4 \text{ б. кв.}$$

Відділення переробки маслянки

$$F_{\text{перероб. масл.}} = (0,12 + 1,59 + 2,66 + 1,63) \times 4 + 15 = 39 \text{ м. кв.}$$

$$\frac{39}{36} = 1,5 \text{ б. кв.}$$

Термостатна

Тут проводиться термостатування продукції. Знайдемо площу, необхідну для кожного виду:

«Селянське»:

$$F_{\text{т.к."Сел."}} = \frac{(501,01 \times 2) \times 1}{2250 \times 0,5} = 0,89 \text{ м. кв.}$$

«Рожеве»:

$$F_{\text{т.к."Рож."}} = \frac{(437,16 \times 2) \times 1}{2250 \times 0,5} = 0,78 \text{ м. кв.}$$

«Літнє»:

$$F_{\text{т.к."Літ."}} = \frac{(437,16 \times 2) \times 1}{2250 \times 0,5} = 0,78 \text{ м. кв.}$$

Сумарна площа термостатного відділу складе:

$$F_{\text{т.к.заг.}} = 0,89 + 0,78 + 0,78 = 2,45 \text{ м. кв.}$$

$$\frac{2,45}{36} = 0,5 \text{ б. кв.}$$

Холодильна

Згідно рекомендованих термінів зберігання масла на підприємствах, він не повинна перевищувати 72 годин.

Холодильне відділення 1:

$$F_{\text{х.к.}} = \frac{(501,01 + 434,13 + 434,13 \times 2) \times 3}{1686 \times 0,5} = 9,78 \text{ м. кв.}$$

Холодильне відділення 2, в якому зберігатиметься ферментований напій буде становити:

$$F_{\text{х.к.2.}} = \frac{(1373,66 \times 2) \times 0,5}{700 \times 0,5} = 3,9 \text{ м. кв.}$$

Таблиця 1.13 – Зведена таблиця розрахунку площ

Приміщення	Площа		
	Розрахункова	Компоновочна	
	м ²	Буд. кв.	м ²
Приймально-миюче відділення	144	4	144
Приймальне відділення	21,12	1	36
Апаратне відділення	46,48	2	72
Маслоробне відділення	126,65	4	144
Відділення переробки маслянки	39	1,5	54
Термостатна камера	2,45	0,5	18
Холодильна камера 1	9,78	0,5	18
Холодильна камера 2	3,9	0,5	18
Приймальна лабораторія	36	1	36
Виробнича лабораторія	54	1,5	54
Склад тари	36	1	36
Склад допоміжної сировини	36	1	36
Склад миючих засобів	18	0,5	18
СІР-мийка	72	2	72
Експедиція	72	2	72
Побутові приміщення	144	4	144
Бойлерна	36	1	36
Компресорна	36	1	36
Всього		29	

2 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ

2.1 Характеристика місця розташування підприємства

Щоб здійснити техніко-економічне обґрунтування потрібно вибрати населений пункт. Спочатку визначимо кількість мешканців міста, враховуємо, що раціональна норма споживання масла вершкового для однієї особи згідно рекомендацій МОЗ становить 5 кг.

$$Ч = \frac{П}{Н}$$

де Ч – населення, тис.чол,

Н – норма споживання вершкового масла, на одну особу на рік, кг,

П – річна потреба вершкового масла, кг, визначається за формулою:

$$П = П_{зм.} \times К_{зм.}$$

де $П_{зм.}$ – змінна потужність по маслу, т,

$К_{зм.}$ – кількість змін на рік

$$П = 1375,33 \times 500 = 687\,665 \text{ кг}$$

$$Ч = \frac{687\,665}{5} = 137\,533 \text{ чол.}$$

Пропонуємо розмістити проєкт заводу з виробництва масла функціонального призначення потужністю 26 тонн молока за зміну в Ужгороді. Обласний центр розташований у Закарпатській області. Це важливий транспортний вузол України, розташований дуже близько до кордону Словаччини та Угорщини. Ужгород є найважливішим економічним центром Закарпаття, тут налічується понад 5 тис. суб'єктів підприємництва, 90% з яких у приватній або колективній власності. Основними галузями промисловості є харчова, легка, столярна, меблева, машинобудівна. Основні підприємства міста, залучаючи національні резерви та іноземні інвестиції, здійснювали реконструкцію та модернізацію виробництва, випускаючи продукцію, яка на даний момент є конкурентоспроможною на внутрішньому та зовнішньому ринках [25].

Проведемо SWOT-аналіз, що дозволить проаналізувати усі позитивні та негативні сторони.

Таблиця 2.1 – SWOT - аналіз для підприємства виготовлення вершкового масла

<p style="text-align: center;"><i>Сильні сторони</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Застосування якісної сировини • Вдале розміщення підприємства, оскільки вибране місто є важливим транспортним вузлом <ul style="list-style-type: none"> • Високоякісна сировина • Використання якісного технологічного обладнання • В місті не має підприємства, що випускає аналогічний асортимент • Збут продукції у торгових точках міста і торговельних мережах 	<p style="text-align: center;"><i>Слабкі сторони</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Не достатньо розвинутий маркетинг, нестача коштів для проведення рекламних заходів <ul style="list-style-type: none"> • Відсутність інвесторів • Висока собівартість асортименту
<p style="text-align: center;"><i>Можливості</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • За рахунок розташування можна реалізовувати продукцію закордоном <ul style="list-style-type: none"> • Розширення асортименту • Збільшення кількості малих торгових точок, налагодження співпраці з торговельними мережами • Налагодження постачання сировини від перевірених фермерів 	<p style="text-align: center;"><i>Загрози</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Девальвація валюти • Велика конкуренція з іншими підприємствами • Складна ситуація в країні

2.2 Характеристика сировинної зони

На Закарпатті переважає помірно континентальний клімат. Середня температура теплої пори року +21 °С, взимку –4 °С. Закарпатський регіон розташований на південному заході країни. На північному заході, заході та півдні область межує з чотирма країнами: Польщею, Словаччиною, Угорщиною та Румунією, а на півночі та південному сході – зі Львівською та Івано-Франківською областями, що робить географічно близькою до Європи. За площею та чисельністю населення область є невеликою в країні. Її територія – 12,8 тис. км, населення – 1251,1 тис. осіб [25].

Закарпаття є одним із регіонів країни, в якому переважають сільські мешканці (постійні) 63,3%, з 31,0%. Сільськогосподарська економіка є головною в регіоні, і складає 17,1 % валової доданої вартості.

На Закарпатті є тваринництво (розведення та використання ВРХ, молочну, м'ясну та комбіновану продуктивність), свинарство, вівчарство, конярство, кролівництво, птахівництво, бджільництво та рибництво. Різноманітні галузі використовують спеціальні функції для задоволення потреб населення в харчуванні, предметах першої необхідності (одяг та взуття), у постачанні промисловості сировиною.

2.3 Обґрунтування асортименту молочної продукції

Молоко має всі необхідні речовини, що потрібні для нормального росту і розвитку людини: білок, ліпіди, вуглеводи, мінеральні речовини, мікроелементи, вітаміни. Ці сполуки містяться в молоці в найбільш сприятливому для людини вигляді. Засвоєння поживних речовин молока становить: білок – 96%; ліпіди – 95%; вуглеводи – 98%.

Основна вимога до масла, як харчового продукту – дотримання його збалансованої формули, що характеризує потреби людини в калоріях та поживних речовинах з врахуванням вікової категорії, особливостей тощо.

Дослідження з розробки функціонального масла представляють науковий інтерес і велике практичне значення. Завдання полягає в тому, щоб виробляти три види масла:

- ✓ «Селянське» м.ч.ж. 72,5 %;
- ✓ «Рожеве» м.ч.ж. 71,3 %;
- ✓ «Літнє» 71,3 %;
- ✓ а також напій з маслянки ферментований.

2.4 Характеристика каналів реалізації продукції

Розглянемо кілька напрямів реалізації продуктів:

- Фірмові кіоски, розташовані в різних частинах міста, де буде представлена продукція лише даного підприємства;
- Постачання у громадські їдальні, столові шкіл, садочків, підприємств;
- Постачання продукції у місцеві ресторани.
- Співпраця із великими торговими мережами. Наприклад АТБ – маркет, чи Ашан;
- Експорт закордон.

Планування каналів збуту є важливим етапом господарської діяльності. Від цього залежить дохід компанії та її подальший розвиток. Важливо залучити фахівців для адекватного обґрунтування шляхів реалізації готової продукції.

3 БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ

3.1 Психологічні чинники небезпеки

Аналіз статистичних даних і висновки фахівців у галузі безпеки життєдіяльності свідчать про те, що 60-90% травм у побуті та на виробництві є виною постраждалих. Основними причинами цього є: низький рівень підготовки з техніки безпеки, недостатня освіта, погане ставлення людей до вимог безпеки, допуск до небезпечних робіт осіб з підвищеним ризиком травмування, людей у стані втоми чи інших психічних станів, що знижують безпеку [26].

Існує набір факторів, які підвищують сприйнятливість людини до небезпеки. Це характеристики темпераменту, функціональні зміни в організмі, сенсорні дефекти, незадоволеність цією діяльністю.

Несприятливий характер діяльності (значні фізичні та розумові зусилля, незручна робоча поза, високий темп, нервово-емоційні перевантаження, перенапруження слухового та зорового аналізаторів, несумісність робочого місця, робочого середовища, антропометричних даних людини тощо) фізична та нервова втома, що послаблює психіку, знижує швидкість і точність орієнтування, притупляє пильність і увагу, порушує сприйняття того, що відбувається.

Розрізняють пізнавальні, емоційні та вольові психічні процеси [26, 27].

Психічні властивості – це стійкі характеристики людини: інтелектуальні, емоційні, вольові, трудові тощо.

Психічні стани визначають особливості психічної діяльності в певний проміжок часу і можуть позитивно чи негативно впливати на всі психічні процеси.

На думку багатьох психологів, ефективність діяльності людини (працездатність) залежить від рівня психічної напруги. Підвищення рівня психічного напруження значно підвищує ефективність роботи. Але є критична межа активації, після якої результати роботи зводяться до повної втрати працездатності. Існує два види надзвичайного психологічного стресу: гальмівний і збудливий.

Гальмівний тип характеризується своєю повільністю. Людина не здатна виконувати професійні дії з такою ж майстерністю. Сповільнюється швидкість реакцій, сповільнюється процес мислення, погіршується пам'ять, розсіюється увага, з'являються інші негативні прояви, нехарактерні для цієї людини в стані спокою.

Збудливий тип проявляється гіперактивністю, багатомовністю, тремтінням рук і голосу. Оператори виконують численні дії, які не продиктовані конкретною потребою. Вони мають дратівливість, дратівливість, незвичайну різкість, грубість, вразливість.

Позаземні форми психічного стресу часто є основою для поганих вчинків і поганої поведінки в складних ситуаціях, що може спричинити травми та нещасні випадки.

Серед особливих психічних станів, необхідних для безпеки життєдіяльності, психологи виділяють пароксизмальні розлади свідомості, психогенні перепади настрою, афективні стани, пов'язані з вживанням психічно активних наркотиків (стимуляторів, транквілізаторів, алкогольних напоїв).

Пароксизмальні стани: група розладів, що характеризуються короткочасною (від кількох секунд до хвилин) втратою свідомості.

Такі стани характерні для деяких захворювань головного мозку, епілепсії. Сучасні методи дозволяють своєчасно виявити людей з прихованою схильністю до пароксизмальних станів. Цим людям протипоказана робота на висоті, водіння та інші роботи з підвищеним ризиком.

Психогенні перепади настрою та афективні стани виникають під впливом розумових дій. Пригнічений настрій і апатія можуть виникати від кількох хвилин до місяця-двох. Порушення настрою спостерігаються в конфліктних ситуаціях, після смерті близьких та інше. При цьому спостерігається байдужість, млявість, загальмованість, уповільнення ритму думки. Погіршення настрою супроводжується порушенням самоконтролю, що може призвести до травм і підвищити ризик виникнення небезпечних ситуацій.

Афективні стани можуть виникати через збої у виробництві, під впливом образи. В афектному стані у людини відбувається емоційне звуження свідомості. Можуть спостерігатися різкі рухи, агресивні та деструктивні дії. Люди, схильні до афективних розладів, піддаються більшому ризику травм і не повинні призначатися на високі відповідальні посади.

Вживання наркотичних речовин, у тому числі алкоголю, підвищує ризик травм і знижує безпеку.

Використання легких стимуляторів (чай, кава) допомагає боротися із сонливістю і може допомогти покращити працездатність на короткий час. Застосування активних стимуляторів у відповідальній роботі може спричинити негативний ефект – погіршення самопочуття та зниження швидкості реакції. Застосування транквілізаторів, які надають заспокійливу дію і запобігають розвитку неврозів, може знизити розумову діяльність, сповільнити реакцію, викликати апатію і сонливість. Підраховано, що 64% смертей на роботі були спричинені вживанням алкоголю та шкідливими звичками [26].

3.2 Долікарська допомога при опіках

Опіки бувають первинні (миттєві) та вторинні.

Опік – це ушкодження тканин, яке виникає під дією високої температури, хімічних речовин, електроструму, сонячних і рентгенівських променів. Вторинні опіки – результат займання одягу та охоплення тіла полум'ям.

Виокремлюють 4 ступені опіків [26, 27]:

I ступінь – еритема і набряк шкіри, почервоніння шкіри;

II ступінь – утворення пухирів, змертвіння шкіри, відмирає роговий і блискучий шар епідермісу;

III ступінь – некроз епідермісу, змертвіння шкіри, її глибоких шарів, м'язів, тканин, частковий некроз дерми; струпи, кровотеча;

IV ступінь – некроз (обвуглення) шкіри і м'яких тканин; обвуглюється шкіра, уражені м'язи, сухожилля, кістки.

Третина або друга частина шкіри уражена опіками, спричиняє шок, колапс, смерть.

Площу опіку найкраще визначити за правилом дев'яти: шкіра голови та шиї становить 9% від загальної площі шкіри, руки – 9%, передня поверхня тулуба – 18%, задня – 18%, нижня кінцівка – 18%, інші – 1%. Площа долонь дорослої людини становить 1-1,2% від загальної площі тіла [26].

Лікування: місцеве переохолодження, інфільтрація уражених тканин 0,25 % розчином новокаїну, новокаїнова блокада, змазування шкіри стерильною олією, накладання фурацилінових пов'язок, хірургічне лікування.

При термічних опіках накласти стерильну пов'язку, укутати людину простирадлом, утеплити, дати гарячий чай, солодку каву, протерти спиртом, одеколоном, горілкою. При шоку випити 20 крапель валеріани або краплі зеленіна, 2-3 склянки вина або горілки.

При хімічних опіках 10 - 20 хвилин промити обпечене місце під проточною водою.

При лужних опіках накладають марлеву пов'язку, змочену розчином борної кислоти (1 г на склянку води).

Забороняється зривати пухирі, а також зривати одяг, оскільки це може призвести до інфікування та затримки загоєння рани. Забороняється змащувати рани маслом, мазями, засипати присипками. При сильних і великих опіках (більше 15-30% загальної поверхні тіла) розвивається загальне ураження організму, що супроводжується важким шоком (опікова хвороба), провокує зміни в центральній нервовій системі (біль), зміну складу крові, інтоксикація організму. Чим більше площа опіку, тим більше буде уражено нервових закінчень і тим більш вираженими будуть наслідки травматичного шоку.

Порушення функції внутрішніх органів при опіках відбувається велике виділення через обпечену поверхню плазми крові, отруєння організму продуктами

розпаду відмерлих тканин, які поглинаються організмом із зони ураження. З'являються головні болі, загальна слабкість, блювота.

Потерпілому часто дають випити трохи солоної води (1/2 чайної ложки соди + 1 чайна ложка солі на 1 літр води).

Для бинтів використовують стерильний бинт, індивідуальну упаковку. Запечену поверхню можна накрити чистою бавовняною тканиною, пропрасувати гарячою праскою або змочити в етиловому спирті, горілці, марганцівці, які зменшують біль.

Потерпілого обкладають теплом, вводять ліки (промедол, морфін) для зняття шоку, дають випити гарячу каву і чай.

При опіках фосфором пошкоджену частину тіла занурюють у воду і за допомогою пінцета видаляють частинки фосфору, шкіру обробляють 5% розчином мідного купоросу і накривають чистою сухою пов'язкою. При ураженні РР, хімічною зброєю, ОР всмоктуються в кров значно швидше, ніж при їх потраплянні на неушкоджену шкіру: ними можуть бути заражені шкірні покриви, очі, органи дихання і травлення. ОР можуть потрапити на поверхню ран і опіків у вигляді крапель, аерозолів і газоподібних речовин.

При зараженні ран чи при опіках люїзитом виникає різкий біль, з'являється запах квітів герані, посилюється кровотеча, через 20 хв. навколо рани з'являються гіперемія, набряк шкіри, пухирці, глибокий некроз тканин, явище загальної інтоксикації.

До невідкладних заходів першої долікарської допомоги належать: введення антидоту, дегазація ОР, інгаляція кисню, введення серцево-судинних і протисудомних засобів, нейтралізація ОР на шкірі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Практикум з технології молока та молочних продуктів : навч. посіб. / О. В. Грек, Н. М. Ющенко, Т. Г. Осьмак та ін. ; Мво освіти і науки України, Нац. ун-т харч. технол. – Київ : НУХТ, 2015. – 431 с.
2. Рашевська Т. О. Технологія молока і молочних продуктів. Розділ Технологія вершкового масла. К.:НУХТ 50 с.
3. Горбатова К. К. Биохимия молока и молочных продуктов : учебник / К. К. Горбатова. – 3-е изд., перераб. и доп. – Санктпетербург : Гиорд, 2003. – 320 с.
4. Вышемирский Ф. А. За что ценят масло и как его потребляют/ Ф. А. Вышемирский. Сыроделие и маслоделие. 2007. №2. С. 40-42.
5. Горбатова К. К. Химия и физика молока и молочных продуктов : учебник / К. К. Горбатова, П. И. Гунькова ; под ред. К. К. Горбатова. – Санкт-Петербург: Гиорд, 2012. – 336 с.
6. Грек О. В. Молокопереробка. Інновації : підручник / О. В. Грек, О. О. Красуля; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т харч. технол. – Київ : НУХТ, 2017. – 390 с.
7. Технологія молочних продуктів : підручник / Г. Є. Поліщук, О. В. Грек, Т. А. Скорченко та ін.; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т харч. технол. – Київ : НУХТ, 2013. – 502 с
8. Технологія галузі: Метод. вказівки до практичних занять, курсового та дипломного проектування “Розрахунок вершкового масла та спредів” для студ. спец. 6.091700 “Технологія зберігання, консервування та переробки молока” наряду підготовки “Харчова технологія та інженерія” всіх форм навчання / Уклад.: Н. М.Ющенко, О. В.Кочубей, Т. О.Рашевська. К.: НУХТ, 2006. 38 с.
9. Технологічні розрахунки у молочній промисловості: навч. посіб. / Г. Є. Поліщук, О. В. Грек, Т. А. Скорченко та ін. К.: НУХТ, 2013. 343 с.

10. Грек О. В. Технологія продуктів зі знежиреного молока, молочної сироватки і маслянки : навч. посібник / О. В. Грек, Г. Є. Поліщук, О. О. Онопрійчук ; МОН молоді та спорту України, Нац. ун-т харч. технол. – Київ : НУХТ, 2011. – 210 с.
11. ДСТУ 3662-2018. Молоко-сировина коров`яче. Технічні умови. [На заміну ДСТУ 3662:2015; чинний від 2019-01-01]. Вид. офіц. Київ: Державне підприємство «Український науково-дослідний і навчальний центр проблем стандартизації, сертифікації та якості», 2018.
12. Кочубей-Литвиненко, О. В. Технологія отримання та первинного оброблення молока : підручник / О. В. КочубейЛитвиненко, Н. М. Ющенко ; Нац. ун-т харч. технол. – Київ : НУХТ, 2013. – 211 с.
13. ДСТУ 8131-2015. Вершки-сировина. Технічні умови. [На заміну РСТ УССР 1326-88; чинний від 2017-01-01]. Вид. офіц. Київ: Державне підприємство «Український науково-дослідний і навчальний центр проблем стандартизації, сертифікації та якості», 2017. — 14 с.
14. Справочник технолога молочного виробництва. Технология и рецептуры. Том 2. Масло коровье и комбинированое / Л. И. Степанова. СПб.: ГИОРД, 2003. 336 с.
15. Машкін М.І., Париш Н.М. Технологія виробництва молока і молочних продуктів. Навчальне видання. – К.: Вища освіта, 2006. – 351 с.
16. Пат. 31220 Україна А 23С 15/16. Спосіб збагачення вершкового масла / Українець А.І, Рашевська Т.О., Махоніна М.Ю., Шпачук Л.В.; заявник НУХТ; заявл. 25.12. 2007; опубл. 25.03.08, бюл. № 6 .
17. ДСТУ 4399-2005. Масло вершкове. Технічні умови. Офіц. вид. Вперше (зі скасуванням ГОСТ 37-91); чинний від 28.04.2005. К.: Держспоживстандарт України, 2006. 15 с.
18. ТУ У 02070938-009-98 Масло вершкове з пектином, інуліном і кріопорошками рослинними харчовими.
19. ТУ У 15.5-19492247-004-2003 Напої кисломолочні.

20. Молоко та молочні продукти: Нормат. документи: Довід. /За ред. В.Л.Іванова. – Л.: НІЦ Леонорм, 2000. – У 3-х т. – 402 с.
21. Ромаданова В.О., Костенко Т.П. Лабораторный практикум по технохимическому контролю предприятий молочной промышленности. - К.: УДУХТ, 1997.-102 с.
22. Шульга Н. М., Млечко Л. А. Санітарія та гігієна. Навчальний посібник. – К.: ІПДО НУХТ, 2011. – 34 с. 19.
23. Єресько Г.О., Шинкарик М.М., Ворощук В.Я. Технологічне обладнання молочних виробництв, - Київ.: Фірма «Інкос», 2007. – 344 с.
24. Ростроса Н. К., Мордвинцева П. Курсовое и дипломное проектирование предприятий молочной промышленности: Учебники и учебные пособия для учащихся техникумов. – М.: Агропромиздат, 1989. — 303 с
25. Закарпатська область [Електронний ресурс]/ Режим доступу до ресурсу https://uk.wikipedia.org/wiki/Закарпатська_область.
26. Бедрій І.Я., Нечай В.Я. Безпека життєдіяльності. Навчальний посібник. – Львів: Манголія 2006, 2007. 499 с.
27. Мохняк С.М. Безпека життєдіяльності. Навчальний посібник. – Львів: вид. НУ „Львівська політехніка”, 2009. 264 с.