

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня

бакалавр

(назва освітнього ступеня)

на тему: Проект цеху з виробництва масла вершкового із наповнювачами
способом ПВЖВ потужністю 80 т за добу незбираного молока

Виконав: студент IV курсу, групи МЛс-41
спеціальності 181 «Харчові технології»

(шифр і назва спеціальності)

Качарай Б.М.
(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)
« » 2023 р.

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

на здобуття освітнього ступеня бакалавр
(назва освітнього ступеня)

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

студенту Качараю Богдану Михайловичу
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Проект цеху з виробництва масла вершкового із наповнювачами
способом ПВЖВ потужністю 80 т за добу незбираного молока

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

Затверджені наказом ректора від «17» 01 2023 року № 4/7-27

2. Термін подання студентом завершеної роботи 15.06.2023 р.

3. Вихідні дані до роботи Асортимент:

1) Масло вершкове з какао, м.ч.ж. 57%

2) Масло вершкове з цикорієм, м.ч.ж. 57%

3) Масло вершкове з фруктовими екстрактами, м.ч.ж. 57%

4) Масло медове, м.ч.ж. 52%

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. Креслення розрізу цеху (схема напрямків технологічної переробки сировини), 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 23.01.2023 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Технологічні розрахунки виробництва запроєктованого асортименту	23.01.2023 р.- 31.01.2023 р.	
2	Вибір і обґрунтування технологічних процесів та режимів виробництва молочних продуктів	5.02.2023 р.	
3	Технохімічний і мікробіологічний контроль виробництва молочних продуктів запроєктованого асортименту	10.02.2023 р.	
4	Підбір і розрахунок технологічного обладнання	20.02.2023 р.	
5	Розрахунок площ виробничих та допоміжних приміщень	27.02.2023 р.	
6	Викреслювання аркушів графічної частини	05.06.2023 р.	
7	Техніко-економічне обґрунтування	10.06.2023 р.	
8	Безпека життєдіяльності, основи охорони праці	12.06.2023 р.	
9	Висновки. Список використаної літератури	13.06.2023 р.	
10	Завершення оформлення розрахунково-пояснювальної записки. Подача роботи для перевірки на плагіат.	14.06.2023 р.	
11	Подання кваліфікаційної роботи до захисту	15.06.2023 р.	

Студент

_____ (підпис)

Качарай Б.М

_____ (прізвище та ініціали)

Керівник роботи

_____ (підпис)

Дацишин К.Є.

_____ (прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Тема представленої роботи: «Проект цеху з виробництва масла вершкового із наповнювачами способом ПВЖВ потужністю 80 т за добу незбираного молока». Жирність сировини, що поступає на підприємство становить 3,6%.

Проектом передбачено такий асортимент готової продукції, що відповідатиме вимогам якості та безпеки, а саме масло вершкове з какао м.ч.ж. 57%, масло вершкове з цикорієм м.ч.ж. 57%, масло вершкове з фруктових-ягідними екстрактами м.ч.ж. 57%, масло медове з м.ч.ж. 52%.

У розділі 1 описана технологічна частина, що включає в себе зроблені розрахунки заданих продуктів; опис вимог до сировини; технологію виготовлення масла вершкового способом ПВЖВ та нормативну характеристику готових продуктів. Зроблений опис контролю технохімічного й мікробіологічного масла вершкового на всіх етапах виготовлення; опис санітарно-гігієнічного оброблення обладнання; подано технологічне обладнання, що потрібне для виробництва масла, а також зроблені розрахунки площ приміщень даного підприємства.

У розділі 2 – наведено техніко-економічне обґрунтування виробництва.

У розділі 3 описано безпеку життєдіяльності і основи охорони праці на підприємстві.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
1 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	7
1.1 Технологічні розрахунки виробництва запроєктованого асортименту.....	7
1.1.1 Технологічні розрахунки виробництва запроєктованого асортименту	7
1.1.2 Схема напрямків технологічної переробки сировини.....	8
1.1.3 Сировинно-продуктовий розрахунок.....	8
1.1.4 Зведена таблиця розрахунку продуктів.....	14
1.2 Вибір та обґрунтування технологічних процесів та режимів виробництва молочних продуктів.....	15
1.2.1 Вимоги до сировини, використовуваної для виробництва молочних продуктів.....	15
1.2.2 Опис загальних технологічних операцій виробництва продуктів запроєктованого асортименту.....	20
1.2.3 Опис технології продуктів запроєктованого асортименту.....	27
1.2.4 Нормативні показники продуктів запроєктованого асортименту.....	28
1.3 Технохімічний і мікробіологічний контроль виробництва продуктів запроєктованого асортименту.....	30
1.4 Організація санітарно-гігієнічного оброблення технологічного обладнання.....	35
1.5 Підбір технологічного обладнання.....	37
1.6 Розрахунок площ виробничих та допоміжних приміщень.....	43
2 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБґРУНТУВАННЯ.....	46
3 БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ.....	51
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ.....	56

ВСТУП

Виробництво масла вершкового – це процес отримання масла з молочної сировини, яка отримується шляхом відділення вершків від молока. Ці вершки містять значну кількість молочного жиру, який використовується для виготовлення масла. Його багатий смак, ніжна текстура та високий вміст жирів роблять його незамінним інгредієнтом для приготування різноманітних страв.

Натуральність та якість масла вершкового мають важливі аспекти, які беруться до уваги під час його виробництва. Підприємства, що виготовляють масло, забезпечують високу якість сировини, дотримуються суворих стандартів безпеки та гігієни, а також використовують сучасні технології для забезпечення оптимального процесу виробництва.

Важливо зазначити, що масло вершкове містить вітаміни та мінерали, які корисні для організму. Воно є джерелом вітаміну А, Д, Е та К, які необхідні для здоров'я шкіри, зростання кісток та роботи імунної системи. Крім того, масло вершкове містить ненасичені жирні кислоти, які сприяють зниженню рівня холестерину і підтримують здоров'я серця [1].

Популярність масла вершкового полягає не лише в його харчових властивостях, але й у натуральності та смакових якостях. Багато людей вибирають масло вершкове, як здорову та смачну альтернативу іншим видам масел. Воно додає особливу м'якість та багатий аромат до страв, створюючи неповторний смаковий букет. Масло добре поєднується з іншими інгредієнтами, що дозволяє йому використовуватися в різних рецептах для якісних та смачних страв.

Таким чином, масло вершкове є цінним інгредієнтом, який використовується в кулінарії та кондитерській галузі, додаючи стравам багатий смак і текстуру [2].

Завдяки своїм характеристикам, масло вершкове також знаходить застосування у косметичній промисловості. Воно може бути компонентом

різних зволожуючих кремів, масок, лосьйонів та засобів для догляду за шкірою і волоссям.

У світі зростає популярність здорового способу життя і харчування, і даний продукт впевнено займає своє місце серед цих тенденцій. Воно увійшло до складу багатьох дієт, що підтримують збалансований раціон та здоровий стиль харчування. Заміна штучних добавок та рафінованих масел вершковим, дозволяє зберігати природність та цінність харчових продуктів.

Високі вимоги до якості та технологічні процеси виробництва масла вершкового сприяють створенню продукту, який задовольняє потреби споживачів у якісному та натуральному харчуванні [1, 2].

Враховуючи всі ці переваги, масло вершкове є цінним продуктом, який додає смаку, аромату та корисних речовин до нашого щоденного раціону.

1 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

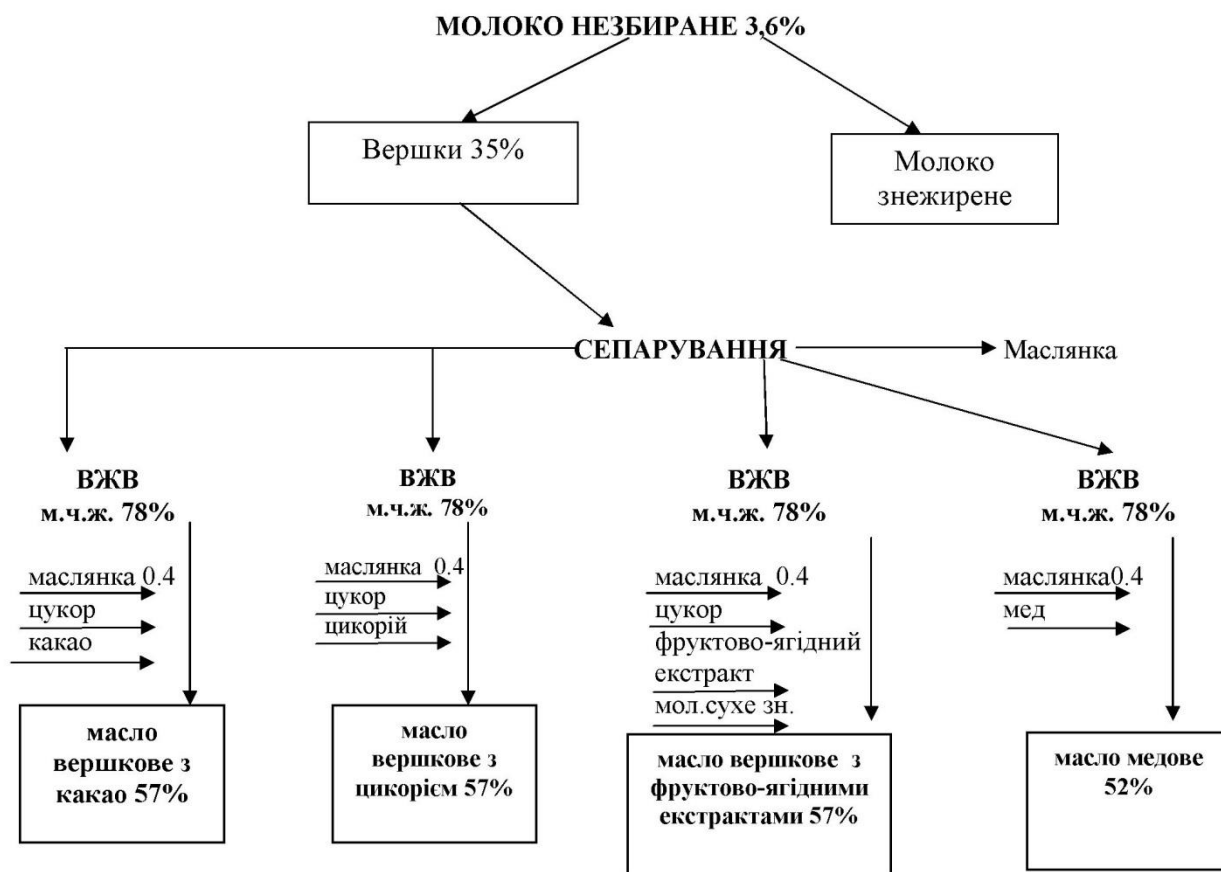
1.1 Технологічні розрахунки виробництва запроєктованого асортименту

1.1.1 Таблиця вихідних даних для розрахунку продуктів

Таблиця 1.1 – Вихідні дані для розрахунків

Назва продукту	Маса продукту, кг	Масова частка жиру	Спосіб виготовлення	Вид фасування	Чинний нормативний документ
Масло вершкове з какао	490	57%	ПВЖВ	Брикет по 250 г	ДСТУ 4592:2006
Масло вершкове з щкорієм	490,1	57%	ПВЖВ	Брикет по 250 г	ДСТУ 4592:2006
Масло вершкове з фруктово-ягідними екстрактами	735,1	57%	ПВЖВ	Брикет по 250 г	ДСТУ 4592:2006
Масло медове	851,8	52%	ПВЖВ	Брикет по 250 г	ДСТУ 4592:2006

1.1.2 Схема напрямків технологічної переробки сировини



1.1.3 Сировинно-продуктовий розрахунок

Маслоцех переробляє 80 тон молока за добу. М. ч. ж. у сировині складає 3.6%.

Спочатку визначимо вершки, які отримали при сепаруванні незбираного молока. Основним рівнянням, на якому ґрунтуються розрахунки при сепаруванні, є рівняння жирового балансу:

$$M_M * J_M = M_B * J_B + M_{з.м.} * J_{з.м.} + V_{ж} * 100$$

де M_M – маса незбираного молока, що спрямовується для сепарування, кг;

J_M – м. ч. ж. в молочній сировині, %;

M_B – маса вершків, що отримали при сепаруванні, кг;

J_B – м. ч. ж. вершків, %;

$M_{з.м.}$ – маса зн. молока, що отримали в процесі сепарування, кг;

$J_{з.м.}$ – м. ч. ж. знежиреного молока, %;

$V_{ж}$ – втрати жиру в процесі сепарування, %.

На підставі першого рівняння за формулами визначають кількість вершків та знежиреного молока, що отримуються при сепаруванні:

$$M_B = (M_M * (J_M - J_{ЗНМ})) / (J_B - J_{ЗНМ}) * ((100 - V_{ж}) / 100)$$

$$M_{ЗН.М} = (M_M * (J_B - J_M)) / (J_B - J_{ЗНМ}) * ((100 - V_{ЗНМ}) / 100)$$

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

$V_{ЗНМ}$ – втрати знежиреного молока в процесі сепарування, %.

Далі визначають вершки середньої жирності (при способі ПВЖВ не менше 35%), що отримали після сепарування:

$$M_B = (40000 * (3,6 - 0,05)) / (35 - 0,05) * ((100 - 0,38) / 100) = 4047,51 \text{ кг}$$

$$M_{ЗН.М} = (40000 * (35 - 3,6)) / (35 - 0,05) * ((100 - 0,4) / 100) = 35793,3 \text{ кг}$$

Маса ВЖВ:

$$M_{ВЖВ} = (M_B * (J_B - J_{масл})) / (J_{ВЖВ} - J_{масл}) * (100 - V_{ВЖВ}) / 100$$

де $M_{ВЖВ}$ – маса ВЖВ, кг; $J_{мс}$ – м. ч. ж. в маслі (величина планова, встановлюється відповідно чинних нормативної документації, що діють в маслоробстві), %;

M_B – маса вершків, кг;

J_B – м. ч. ж. вершків, %;

$J_{масл}$ – м. ч. ж. маслянки, % (приймається залежно від способу виробництва згідно з чинним наказом);

$V_{мс}$ – втрати, що допустимі під час виготовлення масла способом ПВЖВ, % (встановлюється чинним наказом залежно від способу виробництва і виду фасування) [2, 3]

$$M_{ВЖВ} = (4047,51 * (35 - 0,4)) / (78 - 0,4) * ((100 - 0,16) / 100) = 1801,8 \text{ кг}$$

Тоді визначають кількість маслянки, що отримали в процесі сепарування вершків за формулою:

$$M_{масл} = (M_B - M_{ВЖВ}) * ((100 - V_{масл}) / 100)$$

де $V_{масл}$ – втрати маслянки, що допустимі на виробництві при виготовленні масла, % [3].

$$M_{масл} = (4047,51 - 1801,8) * ((100 - 2) / 100) = 2242,12 \text{ кг}$$

Продуктовий розрахунок запроєктованого асортименту

Масло вершкове з какао

Таблиця 1.2 – Рецептатура масла з какао

Найменування сировини	На 1000 кг	На фактичну масу
ВЖВ (м.ч.ж. 78%)	735,30	360,36
Маслянка натуральна (м.ч.ж. 0,4)	141,80	69,49
Цукор білий	103,30	50,62
Какао	25,60	12,55
Маса суміші	1006,80	493,4
Вихід продукту	1000	490,0

На виробництво масла вершкового з какао направляємо 20% від загальної маси ВЖВ, тобто 360,36 кг.

Масу всіх інших компонентів та масу готового продукту знаходимо згідно рецептури пропорційно масі отриманих високожирних вершків.

Маса маслянки ($M_{\text{мас}}$) становить:

$$M_{\text{мас}} = (141,8 * 360,36) / 735,3 = 69,49 \text{ кг}$$

Маса цукру ($M_{\text{цук}}$) рівна:

$$M_{\text{цук}} = (103,3 * 360,36) / 735,3 = 50,62 \text{ кг}$$

Кількість цикорію ($M_{\text{цик}}$) визначимо далі:

$$M_{\text{какао}} = (25,60 * 360,36) / 735,3 = 12,55 \text{ кг}$$

Маса суміші ($M_{\text{сум}}$) становить:

$$M_{\text{сум}} = (1006,8 * 360,36) / 735,3 = 493,4 \text{ кг}$$

Перевірку правильності обчислень проводять за формулою:

$$M_{\text{сум}} = M_{\text{вжв}} + M_{\text{цук}} + M_{\text{мас}} + M_{\text{цик}} + M_{\text{с.м.}}$$

$$M_{\text{сум}} = 360,36 + 69,49 + 50,62 + 12,55 = 493,4 \text{ кг}$$

Масу готового продукту ($M_{\text{пр}}$) розраховують:

$$M_{\text{пр}} = (1000 * 360,36) / 735,3 = 490 \text{ кг}$$

Масло вершкове з фруктово-ягідними екстрактами

Таблиця 1.3 – Рецептатура масла з фруктово-ягідними екстрактами

Найменування сировини	На 1000 кг	На фактичну масу
ВЖВ (м.ч.ж. 78%)	735,30	540,54
Маслянка натуральна (м.ч.ж. 0,4)	125,24	92,06
Цукор білий	103,30	75,9
Фруктово-ягідний екстракт	35,35	25,98
Молоко сухе знежирене	6,09	4,47
Маса суміші	1005,28	739,0
Вихід продукту	1000	735,1

На виробництво масла фруктово-ягідного направляють 30% від загальної маси ВЖВ, тобто 540,54 кг.

Згідно рецептури пропорційно до маси отриманих ВЖВ знаходять масу рецептурних інгредієнтів та готового продукту.

Маса маслянки ($M_{\text{мас}}$) обчислюється:

$$M_{\text{мас}} = (125,24 * 540,54) / 735,3 = 92,06 \text{ кг}$$

Вага цукру ($M_{\text{цук}}$) становить:

$$M_{\text{цук}} = (103,3 * 540,54) / 735,3 = 75,9 \text{ кг}$$

Кількість наповнювача ($M_{\text{цик}}$) обчислимо, виходячи із рівняння:

$$M_{\text{нап.}} = (35,35 * 540,54) / 735,3 = 25,98 \text{ кг}$$

Маса сухого зн. молока становить ($M_{\text{мол.сх.зн}}$):

$$M_{\text{мол.сх.зн}} = (6,09 * 540,54) / 735,3 = 4,47 \text{ кг}$$

Масу суміші для виготовлення масла вершкового з фруктово-ягідним наповнювачем ($M_{\text{сум}}$) рівна:

$$M_{\text{сум}} = (1005,28 * 540,54) / 735,3 = 739 \text{ кг}$$

Далі перевіряють проведені розрахунки за формулою:

$$M_{\text{сум}} = 540,54 + 92,06 + 75,9 + 25,98 + 4,47 = 739 \text{ кг}$$

Обчислення масу готового продукту за формулою:

$$M_{\text{пр}} = (1000 * 540,54) / 735,3 = 735,1 \text{ кг}$$

Масло медове

Таблиця 1.4 – Рецептатура масла медового

Найменування сировини	На 1000кг	На фактичну масу
ВЖВ (м.ч.ж. 78%)	634,60	540,54
Маслянка натуральна (м.ч.ж. 0,4)	3,8	3,3
Мед	365,9	311,6
Маса суміші	1004,3	855,4
Вихід продукту	1000	851,78

Для виготовлення масла медового потрібно 30% від всієї маси ВЖВ, а це складе 540,54 кг.

Маса маслянки ($M_{\text{мас}}$) становить:

$$M_{\text{мас}} = (3,8 * 540,54) / 634,6 = 3,3 \text{ кг}$$

Кількість меду ($M_{\text{мед}}$) становить:

$$M_{\text{мед}} = (365,9 * 540,54) / 634,6 = 311,6 \text{ кг}$$

Маса суміші ($M_{\text{сум}}$) рівна:

$$M_{\text{сум}} = (1004,3 * 540,54) / 634,6 = 855,4 \text{ кг}$$

Правильність проведених розрахунків перевіряють за формулою:

$$M_{\text{сум}} = 540,54 + 3,3 + 311,6 = 855,4 \text{ кг}$$

Знаходять кількість готового продукту за формулою:

$$M_{\text{пр}} = (1000 * 540,54) / 634,6 = 851,78 \text{ кг}$$

Масло з цикорієм

Таблиця 1.5 – Рецептатура вершкового масла з цикорієм

Найменування сировини	На 1000 кг	На фактичну масу
ВЖВ (м.ч.ж. 78%)	735,3	360,36
Маслянка натуральна (м.ч.ж. 0,4)	137,8	67,53
Цукор білий	103,3	50,63
Цикорій	10,1	4,95
Молоко сухе знежирене	19,2	9,4
Маса суміші	1005,7	492,9
Вихід продукту	1000,00	

Для виробництва масла з цикорієм беремо 20% від загальної маси ВЖВ, тобто 360,36 кг.

Маса маслянки ($M_{\text{мас}}$) дорівнює:

$$M_{\text{мас}} = (137,8 * 360,36) / 735,3 = 67,53 \text{ кг}$$

Вага цукру ($M_{\text{цук}}$) становить:

$$M_{\text{цук}} = (103,3 * 360,36) / 735,3 = 50,63 \text{ кг}$$

Маса цикорію ($M_{\text{цик}}$) становить:

$$M_{\text{цик}} = (10,1 * 360,36) / 735,3 = 4,95 \text{ кг}$$

Маса молока сухого знежиреного ($M_{\text{сух.зн}}$) становить:

$$M_{\text{сух.зн}} = (19,2 * 360,36) / 735,3 = 9,4 \text{ кг}$$

Маса суміші ($M_{\text{сум}}$) становить:

$$M_{\text{сум}} = (1005,7 * 360,36) / 735,3 = 492,9 \text{ кг}$$

Перевіряють проведені розрахунки за формулою:

$$M_{\text{сум}} = 360,36 + 67,53 + 50,63 + 4,95 + 9,4 = 492,9 \text{ кг}$$

Масу готового продукту ($M_{\text{пр}}$) знаходять:

$$M_{\text{пр}} = (1000 * 360,36) / 735,3 = 490,1 \text{ кг}$$

1.1.4 Зведена таблиця розрахунку продуктів

Таблиця 1.6 – Зведена таблиця розрахунку продуктів

Назва сировини, продукту	Маса, кг	Витрачено при виробництві, кг									Отримано при виробництві, кг		
		Молоко незбиране, кг	ВЖВ 78%	Маслянка, кг	Цукор	Молоко сухе знеж.	Мед	Фруктово-ягідний екстракт	Цикорій	Какао	Знежирене молоко, кг	Вершки, кг	Маслянка, кг
Молоко незбиране 3,6%	40000	40000	-	-	-	-	-	-	-	-	35793,35	4047,51	-
Масло вершкове з какао	490	-	360,36	69,49	50,62	-	-	-	-	12,55	-	-	-
Масло вершкове з цикорієм	490,1	-	360,36	67,53	50,63	9,4	-	-	4,95	-	-	-	-
Масло вершкове з фруктово-ягідним екстрактом	735,1	-	540,54	92,06	75,9	4,47	-	25,98	-	-	-	-	-
Масло медове	851,78	-	540,54	3,3	-	-	311,6	-	-	-	-	-	-
Всього	2566,98	40000	1801,8	232,38	177,15	13,87	311,6	28,98	4,95	12,55	35793,35	4047,51	2242,12

1.2 Вибір та обґрунтування технологічних процесів і режимів виробництва молочних продуктів

1.2.1 Вимоги до сировини, використовуваної для виробництва молочних продуктів

Вимоги до якості молока на підприємстві можуть різнитися в залежності від країни, регіону або законодавства, яке регулює продовольчу промисловість. Воно повинно відповідати ДСТУ 3662:2018 [4].

Основні вимоги до молока зазвичай включають наступне:

1) Гігієна: Молоко повинно бути вироблено в гігієнічних умовах. Корови або інші молочні тварини мають перебувати в чистих умовах, дотримуватися відповідних стандартів утримання і мати доступ до чистої води.

2) Здоров'я тварин: Молоко повинно бути отримано від здорових тварин, які не мають захворювань або інфекцій, що можуть негативно вплинути на якість молока.

3) Відсутність домішок: Молоко повинно бути вільним від будь-яких видимих домішок, таких як бруд, солома або сторонні речовини.

4) Склад: Молоко повинно відповідати певним нормам показникам, таким як вміст жирів, білків, лактози, вітамінів і мінералів. Ці норми можуть відрізнятися залежно від законодавства країни.

5) Відсутність контамінантів: Молоко повинно бути перевірене на відсутність контамінантів, таких як пестициди, антибіотики, важкі метали або інші шкідливі речовини.

6) Зберігання та транспортування: Молоко повинно бути збережене та транспортоване з дотриманням правил гігієни і безпеки. Це включає використання спеціальних контейнерів і технологій зберігання для підтримання оптимальних умов температури і запобігання забрудненню [4, 5].

7) Маркування: Якщо підприємство займається переробкою та виробництвом молочних продуктів, вимоги до етикетування та упаковки також є важливими. Етикетки повинні містити необхідну інформацію про продукт, включаючи склад, термін придатності, ідентифікацію виробника та відповідні сертифікати якості.

8) Документація та відстежування: Підприємство повинно вести документацію про походження молока, процес його збирання, транспортування та переробки. Це дозволяє забезпечити відстежування молока від початкового етапу до кінцевого продукту та виявлення будь-яких проблем або відхилень у якості.

9) Відповідність законодавству: Вимоги до молока на підприємстві повинні відповідати вимогам законодавства та нормативних актів, що регулюють продукцію та безпеку харчових продуктів. Підприємство повинно дотримуватися всіх необхідних стандартів і отримувати відповідні ліцензії та сертифікати.

10) Лабораторний контроль якості: Підприємство повинно проводити регулярний лабораторний контроль якості молока. Це включає аналіз вмісту жирів, білків, лактози, бактерій, а також виявлення можливих домішок та забруднень. Лабораторний контроль допомагає переконатися в відповідності молока встановленим стандартам і вчасно виявляти будь-які відхилення в якості [5].

11) Співпраця з постачальниками: Підприємство повинно співпрацювати з надійними і сертифікованими постачальниками молока. Вони мають відповідати вимогам до якості та забезпечувати стабільне постачання якісного продукту.

12) Швидкість охолодження: Молоко має бути охолоджене до 4 градусів Цельсія після збирання, щоб забезпечити його свіжість і тривалість зберігання [6, 7].

13) Планове технічне обслуговування: Підприємство повинно підтримувати обладнання, використовуване для збирання, переробки та

зберігання молока, у належному технічному стані. Планове технічне обслуговування та ремонт допомагають уникнути можливих проблем і забезпечити ефективну роботу обладнання [4, 6].

Таблиця 1.7 – Органолептичні вимоги молока

Найменування показника	Характеристика
Консистенція	Однорідна без осаду та пластівців рідина. Заморожування не дозволено
Смак і запах	Чистий, притаманий свіжому молоку, без сторонніх присмаків і запахів.
Колір	Від білого до світлокремового

Таблиця 1.8 – Фізико-хімічні вимоги молока

Назва показника якості, одиниця вимірювання	Норма для гатунків		
	Екстра	Вищий	Перший
Густина, кг/м ³ , не менше ніж	1028,0	1027,0	
Кислотність, °Т	16 – 17	16 – 17	16 – 19
Ступень чистоти за еталоном, група	I	I	I
Загальне бактеріальне обсіменіння, КУО	≤100	≤300	≤500
Температура, °С	≤ 6	≤ 8	≤10
Масова частка сухих речовин, %	≥12,0	≥11,8	≥11,5

Таблиця 1.9 – Мікробіологічні вимоги молока

Показник, одиниця вимірювання	Норма для гатунків		
	екстра	вищий	перший
Кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів (кМАФАМ), тис. КУО/ см ³	≤100	≤300	≤500
Кількість соматичних клітин, тис/ см ³	≤400	≤400	≤500
Патогенні мікроорганізми, в т.ч. бактерії роду <i>Salmonella</i> , в 25 см ³	Не дозволено		
<i>Staphylococcus aureus</i> , в 0,1 см ³	Не дозволено		
<i>Listeria monocytogenes</i> , в 25 см ³	Не дозволено		

Для виробництва вершкового масла зазвичай використовуються вершки м. ч. жиру від 28% до 55%. Нижче наведено загальні вимоги вершків, які відповідають ДСТУ8131:2015 [8, 9].

Таблиця 1.10 – Вимоги до вмісту і якісних показників вершків

Показник	Норма для вершків	
	I сорт	II сорт
Смак і запах	Характерний вершковий, солодкуватий, з присмаком пастеризації для пастеризованих вершків	Характерний вершковий, солодкуватий, з присмаком пастеризації для пастеризованих вершків. Дозволяється слабковиражений кормовий і не достатньо чистий
Консистенція	Однорідна без грудочок жиру, пластівців, білку, слідів заморожування і сторонніх включень	Однорідна без сторонніх включень. Допускаються одиничні грудки жиру і сліди заморожування
Колір	Білий з кремовим відтінком, рівномірний по всій масі	
Масова частка жиру, %	20...55	20...55
Кислотність (°Т) при масовій частці жиру, %:		
від 20 до 27	17	19
від 28 до 38	15	18
від 39 до 49	14	17
від 50 до 55	13	15
Термостійкість вершків при пробі: -на кип'ятіння -хлоркальцієвій -алкогольній	Відсутність пластівців білку	Допускаються окремі пластівці білку
Бактеріальне обсіменіння за редуцтазною пробою, клас, не нижче	I	II
Загальна кількість бактерій, КУО / см ³	Менше 500	До 4000
Температура вершків °С, не вище	10	10

Цукор кристалічний – це вуглевод, який широко використовується як солодкий додаток до різних продуктів харчування.

Цукор має відповідати вимогам харчової безпеки та ДСТУ 4623:2006, що включають забезпечення відсутності шкідливих речовин або контамінатів [10].

Упакований цукор повинен мати належне маркування, включаючи інформацію про склад, дату виробництва, термін придатності та виробника.

Наступні вимоги можуть бути застосовані до цукру кристалічного, що

вказані в таблицях 1.11, 1.12, та 1.13.

Таблиця 1.11 – Органолептичні вимоги до цукру

Зовнішній вигляд	Білий, чистий без плям і сторонніх домішок, для цукру третьої і четвертої категорій допускають жовтуватий відтінок. Кристалічний цукор є сипким та без грудочок. Для цукру третьої і четвертої категорій допускаються грудочки, що можуть розпадатись при легкому натисканні.
Запах і смак	Притаманий солодкому без сторонніх запахів та присмаків, як в сухому цукрі, так і в його водному розчині, для цукру четвертої категорії допускається слабкий запах меляси.
Чистота	Чистота розчину притаманна розчину цукру, прозора або така, що має слабку опалесценцію без нерозчинного осаду, механічних та інших домішок. Для цукру третьої і четвертої категорій допускається опалесценція.

Таблиця 1.12 – Фізико-хімічні вимоги до цукру

Назва показника	Значення за категоріями кристалічного цукру			
	1 (екстра)	2	3	4
Масова частка сахарози (поляризація), %, не менше ніж	99,7	99,7	99,61	99,5
Масова частка <u>редуковувальних</u> речовин (в перерахуванні на суху речовину), %, не більше ніж	0,04	0,04	0,05	0,065
Масова частка вологи, %, не більше ніж: - кристалічного цукру - цукрової пудри	0,06 -	0,1 0,2	0,14 0,2	0,15 -
Масова частка золи(в перерахуванні на суху речовину), не більше ніж:% Балів	0,011 6,0	0,027 15,0	0,04 -	0,05 -
Кольоровість в розчині, не більше ніж: одиниць ICUMSA балів умовних одиниць	22,5 3 -	45,0 6 -	104 - 0,8	195 - 1,5
Масова частка <u>феродомішок</u> , %, не більше ніж	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003
Величина окремих часток <u>феродомішок</u> , в найбільшому лінійному вимірі, мм, не більше ніж	0,3	0,3	0,3	0,3
Примітка 1. Кристалічний цукор для вироблення молочних консервів, продуктів дитячого харчування і біофармацевтичної промисловості за показниками якості повинен відповідати нормам не нижче ніж для цукру другої чи третьої категорій.				
Примітка 2. У разі визначення показників золи і кольоровості цукру в балах приймають, що по золі 1 балу відповідає 0,0018 %; по <u>кольоровості</u> в розчині 1 балу відповідає 7,5 одиниць ICUMSA.				
Примітка 3. Масова частка вологи кристалічного цукру, упакованого в м'які спеціалізовані контейнери, і кристалічного цукру, призначеного для тривалого зберігання, під час відвантажування не повинна бути більше ніж 0,10 %.				

Таблиця 1.13 – Мікробіологічні вимоги до цукру

Назва показника	Значення
Кількість мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1 г, не більше ніж	$1,0 * 10^5$
Плісеневі гриби, КУО в 1 г, не більше ніж	$1,0 * 10$
Дріжджі, КУО в 1 г, не більше ніж	$1,0 * 10$
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи) в 1 г	Не допускають
Патогенні мікроорганізми, в тому числі бактерії роду <i>Salmonella</i> , в 25 г	Не допускають

1.2.2 Опис загальних операцій виробництва молочних продуктів

Технологічна схема виготовлення масла солодковершкового



Приймання молока

Молоко на завод надходять у транспортній тарі (молочних автоцистернах, флягах), що повинна бути ретельно очищена на спеціальних площадках при в'їзді на територію заводу. Після перевірки цілісності закупорки, тару відкривають і відбирають проби для проведення органолептичної оцінки й фізико-хімічних досліджень молочної сировини, що надійшла [11].

Органолептичну оцінку й сортування молока проводить лаборант і майстер (приймальник), а відбір проб і підготовку їх до аналізу й проведення фізико-хімічних досліджень - лаборант.

До приймання допускається молоко, що надходить із господарств, що повинне бути підтверджене посвідченням, виданим ветеринарним фахівцем.

Приймання молока від господарств, отримане від хворих тварин, роблять тільки при спеціальному (письмовому) дозволі ветеринарного фахівця, що обслуговує господарство. Молоко від хворих корів у господарствах піддають термічній обробці в строгій відповідності із санітарними й ветеринарними правилами для молочних ферм колгоспів і радгоспів у супровідних документах повинні бути відомості про проведення термічної обробки [11, 12].

Очищення молока

Прийняте молоко очищують від механічних домішок, які можуть у нього потрапити при транспортуванні. Для попереднього проціджування молока застосовують відкриті фільтри. Більш досконалим є очищення молока у відцентрових очисниках, при використанні яких можна обробляти як холодне, так і молоко, підігріте до температури 35 - 45 °С. Доцільно обробляти холодне молоко, що дозволяє уникнути підвищення жирності знежиреного молока при наступному його сепаруванні. У шламівому (грязьовому) просторі молокоочисника при цьому відкладається щільний осад, що періодично (через 2-3 год) видаляють [13].

Крім відцентрових молокоочисників застосовують закриті фільтри: пластинчасті, дискові, циліндричні, що мають дві секції, що працюють по черзі. Тривалість роботи секції становить 30 - 40 хв; температура фільтрування молока 30 - 40 °С [11].

Сепарування молока й одержання вершків - основні технологічні операції у виробництві вершкового масла. Здійснюється воно за допомогою сепаратора-вершковідділювача.

Сутність сепарування полягає в поділі молока під впливом сили відцентрової на вершки (жирова фаза молока) і знежирене молоко (плазма молока). Процес виділення жирової фази з молока в сепараторах-вершковідділювачах ґрунтується на різниці густин його жирових кульок (930 кг/м^3) і плазми (1036 кг/м^3).

Найкращим режимом сепарування 35-45 °С, вона відповідає температурі підігріву молока в секції регенерації пластинчастих теплообмінних установок. В'язкість молока при цьому знижується, різниця густин зростає, оскільки щільність жиру при нагріванні знижується швидше, ніж щільність плазми, і трохи збільшуються розміри жирових сфер. Граничний розмір дрібних жирових кульок повинен становити приблизно 0,8-1 мкм [11, 13, 14].

Пастеризація вершків

Пастеризацію проводять для повного знищення патогенної мікрофлори, інактивації ферментів, від яких прискорюється псування масла.

Для масла солодковершкового вершки першого сорту піддаються тепловому обробленню при температурі 85-90° для літнього періоду, а для зимового при температурі 92..95°³(без дезодорації). Вершки другого сорту пастеризуються при 92...95°С. Для того, щоб повністю видалити леткі речовини – носії кормових присмаків використовують дезодорацію або підвищують температуру пастеризації вершків. Вершки другого сорту

піддаються тепловому обробленні для осінньо-зимового періоду при температурі 103...108°C, а весняно-літнього - при 100...103°C. Також вони спочатку можуть нагріватись 92...95°C, а потім дезодоруватись [12, 13].

Таблиця 1.14 – Режими пастеризації вершків в залежності від періоду року

Період року	Масова частка вологи в маслі,%	Температура пастеризації, °C
Осінньо-зимовий	16	103-108
	20	105-110
	25	105-115
	27	105-115
	35	105-115
Весняно-літній	16	100-103
	20	103-105
	25	103-108
	27	103-108
	35	103-108

Температуру пастеризації підтримують на заданому рівні постійно; у випадку її зниження вершки повертають на повторну пастеризацію.

Пастеризаційно-охолоджувальне обладнання використовують для пастеризації вершків, яке складається з пластинчастого теплообмінника або із трубчастого. Ці установки комплектують потокові лінії для виробництва масла. При наявності на заводі відповідного устаткування температуру вершків після пастеризації знижують до 60... 70°C за рахунок регенерації тепла [13].

Дезодорація вершків

Для покращення смаку й запаху вершків застосовують дезодорацію - оброблення гарячих вершків при розрідженні у вакуум-дезодораційних установках. Вершки підігрівають у пастеризаторі до 80°C, після чого піддають дезодорації у вакуум-дезодораційній установці при від'ємному тиску 0,04...0.06 МПа. У дезодораторі при зазначеному ступені розрідження вершки закипають при температурі 65...70°C; тривалість процесу при нормальній роботі становить 4...5 с.

Для того, щоб видалити небажані леткі речовини вершки дезодорують при вищій температурі 92-95°C та розрідженні 0,02-0,04МПа в холодний період року 0,02-0,04МПа, а в теплий – 0,01-0,03МПа. При нагріванні вершків до 95°C забирається не характерний смак, що з'являється у вершках після процесу дезодорації [14].

Одержання ВЖВ

Виготовлення масла методом ПВЖВ процес виконується в 2 етапи:

1) одержання ВЖВ, що відповідають по вмісту жиру маслу, що виготовляється (61,5-82,5%);

2) термомеханічне оброблення ВЖВ з метою перетворення їх у масло.

Вершки піддають сепаруванню при температурі 60-80°C.

На виробництві ВЖВ можна отримати методом одноразового або дворазового сепарування. Так як зазвичай використовують дворазове, то спершу молоко сепарують та одержують вершки жирністю 32-38%, потім їх пастеризують і направляють на сепарування у потоці, отримуючи ВЖВ.

Такий метод отримання вершків називають двостадійним. В 1 стадії зближуються жирові кульки після першого сепарування, а в 2 стадії ущільнюється жирова фаза (жирові кульки частково деформуються після 2-го сепарування) [12, 14].

На підприємствах використовуються виключно сепаратори періодичної дії, щоб забезпечити безперервну роботу зазвичай їх ставлять три.

Нормалізація ВЖВ

Нормалізацію ВЖВ проводять для отримання масла відповідних показників (вмісту вологи, жиру та СЗМЗ).

Для нормалізації можуть використовувати:

- маслянку,
- пастеризоване незбиране молоко,
- вершки,

-молочний жир та ін.

Не рекомендують використання води та знежирене молоко, так як це може погіршити смак та запах масла або зменшити масову частку СЗМЗ (у випадку використання води) [13].

Зазвичай нормалізують пастеризованими вершками з м.ч.ж.31-35%, тоді у масла більше виражений смак пастеризації, так як збільшується кількість молочної плазми. Якщо у ВЖВ завищена масова частка плазми, то для нормалізації використовують молочний жир або ВЖВ, в яких нижчий вміст плазми [14].

Стандартний склад готової продукції контролюється за масовою часткою жиру та вологи. СЗМЗ – один з основних компонентів, показники якого нижчі нормативні призводять до перевитрат жиру.

Після нормалізації ВЖВ насосом направляють у масловиготовлювач.

Перетворення ВЖВ у масло

В процесі маслоутворення ВЖВ охолоджують, при цьому змінюються фази жирової дисперсії та утворюються первинні структури.

ВЖВ охолоджують до температури 22-23°C (основна маса гліцеридів починає кристалізуватись), але продукт ще залишається в стані емульсії «жир в плазмі молока» [12, 15].

Первинна структура масла утворюється при наявності в продукті 4-7% твердих жирів та ступеня дестабілізації жирової емульсії 60-85%. Тоді збільшується в'язкість продукту, що свідчить про масову кристалізацію, інтенсивність механічного змішування продукції та обумовлюється рівномірне розподілення рідкої і твердої фаз жиру, а також решта структурних компонентів, в результаті чого утворюється просторова структура масла.

Отриману первинну структуру масла з масловиготовлювача витісняють з апарату в тару, де дуже швидко затвердіває (20-90с).

В залежності від ступеня закінчення формування структури в масловиготовлювачі залежить консистенція масла [15, 16].

Фасування та зберігання масла

На виробництві фасування масла вершкового виконується з дотриманням певних процесів і стандартів, щоб забезпечити безпеку і якість готового продукту.

На виробництві повинні проводитись регулярні перевірки стерильності тари та самого обладнання. Упакування для фасування масла вершкового повинні бути чистими, сухими і відповідати стандартам безпеки харчових продуктів [16].

На виробництві важливо забезпечити належну документацію і маркування продукції. Це може включати ведення записів про партії масла, дату виготовлення та інші важливі дані.

На упаковці повинна міститись інформація про продукт, така як назва виробника, тип масла, масова частка жирів, термін придатності, декларація про склад та інші відповідні дані. Масло повинно бути герметично закрито, щоб запобігти проникненню повітря, забруднень і підтримати свіжість продукту.

Після розфасування масло направляють в камери холодильні. При зберіганні важливо дотримуватись встановлених температурних режимів, щоб забезпечити оптимальну якість і тривалий термін зберігання масла вершкового. Масло потрібно зберігати в холодильних камерах при температурі 2-4°C та вологості не вище 80% [13].

Масло вершкове зберігають при температурі від 0 до -5°C – 3 місяці, від -6 до -11°C – 9 місяців, від -12 до -18°C – 12 місяців.

Масло у спожитковій тарі при температурі не вище 6°C дозволяють зберігати протягом 3 днів [15, 16].

1.2.3 Опис технології продуктів запроєктованого асортименту

Процес перекачування молока незбираного із автомолцистерни відбувається за допомогою відцентрового насосу (поз.1-1), який є основним у приймальному відділені. Молоко прямує до установки для перекачування (поз.1-2). У ній також проводять процес очищення молока, охолодження до температури 2-8°C, вимірювання його об'єму та маси. Далі сировину направляють у ємкість для тимчасового зберігання (поз. 1-3),

Наступною основною операцією є подача молока до пластинчастої пастеризаційної установки (поз. 2-4) для підігрівання його до процесу розділення на вершки та знежирене молоко. Технологічну операцію розділення на дві фракції проводять на вершковіддільнику (поз. 2-5) при 30-45°C.

Отримане нежирне молоко охолоджують та направляють у танк для зберігання при 6-8°C. Отримані вершки м.ч.ж 35% охолоджують на ПОУ до температури 4-6°C (поз. 2-6) та теж подають у резервуар із міжстінним простором на тимчасове зберігання перед наступними операціями (поз.3-1).

Усі вершки із ємкості (поз. 3-1), за допомогою насосу для перекачування в'язких продуктів (поз. 3-2) подають до трубчастої теплової установки для підігрівання їх до температури дезодорації при 80°C. Цю операцію застосовують для усунення сторонніх запахів та гіркоти. Далі їх знову направляють до трубчастого теплообмінника для проведення пастеризації при 85-90°C.

Отримання ПВЖВ відбувається на сепараторі (поз. 3-7) при 60-80°C. Далі високожирні вершки подають у нормалізаційні ванни (поз. 3-8), туди ж вносять усі підготовлені наповнювачі.

Маслянку, яку отримали після сепарування, охолоджують на пластинчастому охолоджувачі (поз. 3-14) та подають у ємкість для проміжного зберігання (поз.3-15). Частина цієї маслянки направляють до

ванн (поз. 3-13) для змішування із відповідними рецептурними компонентами.

Перед змішуванням із вершками, цукор та какао просіюють. Далі направляють у ванну для розчинення у маслянці при 75-85°C. Після цього суміші охолоджують та вносять у ванни для нормалізації. Усі інші компоненти вносять відразу до високожирних вершків.

Отримані нормалізовані суміші подають у маслоутворювач (поз.3-10) для процесу перетворення високожирних вершків у масло відповідно до запроєктованого асортименту продуктів.

Із масловиготовлювача рідке масло фасують у ящики по 20 кг.

Розфасоване масло попередньо перед пакуванням у брикети направляють у термостатну камеру, де його витримують при температурі не вище 5°C для затвердіння моноліту та завершення процесу формування структури. Далі із термостатної камери масло подають на фасування у брикети по 250 г.

Готові розфасовані продукти направляють до холодильної камери.

1.2.4 Нормативні характеристики молочних продуктів запроєктованого асортименту

Масло з наповнювачами

Масло вершкове виготовляється зі свіжих вершків і має певні вимоги до якості і складу, щоб відповідати стандартам харчової продукції. Воно повинно відповідати нормам ДСТУ 4399:2005.

Масло вершкове повинно бути виготовлене зі свіжих та якісних вершків без домішок і забруднень. Воно повинно містити тільки вершки без доданих консервантів, барвників або інших хімічних речовин [2, 17].

Таблиця 1.15 – Органолептичні показники

Назва показника	Характеристика
Смак і запах	Вершковий, солодкий, зі смаком і ароматом застосованих наповнювачів. Без сторонніх присмаків та запахів
Консистенція та зовнішній вигляд	Однорідна, пластична. Поверхня масла на розрізі суха на вигляд або з наявністю поодиноких дрібних крапель вологи.
Колір	Обумовлений кольором застосованих наповнювачів.

Таблиця 1.16 – Фізико-хімічні показники

Назва показника	Норма
Масова частка жиру, %	Від 61,5 до 65,0
Масова частка вологи, %, не більше ніж	
Масова частка сахарози, %, не більше ніж	25,0
Температура масла під час випускання з підприємства-виробника, °С, не вище ніж:	10,0
- у спожитковому пакуванні	5
- у моноліті	10

Таблиця 1.17– Мікробіологічні показники

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

Таблиця 1.18– Вміст токсичних елементів у маслі

Назва токсичного елемента	Гранично допустимі рівні, мг/кг, не більше ніж (в дужках для масла з какао)
свинець	0,1(0,3)
кадмій	0,03(0,2)
миш'як	0,1
ртуть	0,03
мідь	0,5(1,6)
цинк	5,0
залізо	5,0(10,0)

Масло вершкове повинно мати відповідний термін придатності, який вказує на той період, протягом якого воно може бути придатне до

споживання, а також зберігати свою якість при правильних умовах зберігання [17].

1.3 Технохімічний і мікробіологічний контроль виробництва молочних продуктів запроєктованого асортименту

Структура відділів технічного контролю для кожного підприємства визначається в залежності від умов та об'ємів виробництва спрямована на забезпечення виконання задач, що затверджені відповідними положеннями.

Технохімічний контроль масла на виробництві включає ряд аналітичних параметрів, які перевіряються для забезпечення якості продукту.

Основні технохімічні показники масла включають наступне:

- **Вміст жирів:** Визначається вміст жирів у маслі. Високоякісне масло має високий вміст жирів і низький вміст домішок.
- **Вміст вологи:** Вказує на кількість вологи, яка міститься у маслі. Волога може впливати на тривалість зберігання та структуру продукту.
- **Кислотність:** Визначається кількістю вільних жирних кислот у маслі. Висока кислотність може свідчити про незадовільну якість масла.
- **Перекисне число:** Вказує на вміст перекисів у маслі. Високе перекисне число може свідчити про окислення масла і зниження його якості.
- **Індекс йоду:** Визначає рівень насиченості масла жирними кислотами. Індекс йоду може бути корисним для визначення типу та якості масла.
- **Вміст домішок:** Включає перевірку вмісту домішок, таких як метали, пестициди або інші забруднюючі речовини [18].

Ці технохімічні параметри перевіряються згідно з встановленими стандартами та нормами якості, щоб забезпечити високу якість та безпеку масла на виробництві. Продукти, що не відповідають встановленим вимогам, можуть бути відхиленими або піддаватися подальшій переробці.

До технічних показників, які контролюються, належать:

- вміст жиру;
- кислотність;
- температура плавлення;
- вологість;
- вміст молочного жиру.

Визначення цих параметрів здійснюється з використанням різних методів та аналітичних приладів. Наприклад, визначення вмісту жиру може проводитись за допомогою гравіметричного методу, а кислотність - за допомогою титрування [18].

Технохімічний контроль масла дозволяє вчасно виявляти відхилення в якості продукту і приймати заходи щодо їх усунення. Таким чином, забезпечується виробництво безпечного та високоякісного продукту.

Ці технохімічні показники доповнюють основний контроль якості масла і забезпечують виробництво продукту відповідно до стандартів та вимог споживачів.

Мікробіологічний контроль масла на виробництві є важливою складовою процесу забезпечення якості та безпеки продукту. Під час мікробіологічного контролю виконуються різні аналізи та тести для виявлення наявності шкідливих мікроорганізмів або мікробіологічного забруднення масла. Основні етапи мікробіологічного контролю масла включають наступне:

1)Визначення загальної кількості мікроорганізмів: Виконується з метою визначення загальної кількості мікроорганізмів у зразках масла. Це може включати визначення кількості бактерій, плісняви та дріжджів.

2)Визначення коліформних бактерій: Коліформні бактерії є показником гігієнічного стану продукту і можуть вказувати на можливе забруднення.

3)Визначення наявності патогенних мікроорганізмів: Виконується для виявлення наявності патогенних мікроорганізмів, таких як *Salmonella*, *Escherichia coli* (*E. coli*) і *Staphylococcus aureus*. Ці мікроорганізми можуть бути шкідливими для здоров'я споживачів.

4)Визначення наявності грибів і дріжджів: Пліснява і дріжджі можуть впливати на якість масла та спричиняти його псування [17, 18].

Мікробіологічний контроль масла дозволяє виявляти наявність шкідливих мікроорганізмів і забезпечувати безпеку продукту для споживання. Цей контроль є важливим етапом у виробництві масла для забезпечення його високої якості та відповідності стандартам безпеки.

Дотримання встановлених мікробіологічних норм дозволяє гарантувати безпеку для споживачів та збереження якості масла протягом його терміну зберігання. Мікробіологічний контроль масла на виробництві є необхідною складовою частиною процесу, який забезпечує безпеку і якість продукту для споживачів. Правильна реалізація мікробіологічного контролю допомагає попередити можливі ризики для здоров'я та забезпечити задоволення вимог споживачів до безпеки та якості масла [16, 17, 18].

Таблиця 1.19 – Схема технічного контролю виробництва масла з наповнювачами

Об'єкт	Контрольований показник	Періодичність контролю	Відбір проб	Методи контролю вимірковальні прилади
Молоко при резервуванні	Температура, °С	Щоденно	У кожній місткості	ДСТУ 6066:2008
	Кислотність, °Т	Щоденно	Те саме	ДСТУ 8550:2015
Пастеризація вершків	Температура, °С	Кожні 15-20 хв	Проба після пастеризації	Термометр ДСТУ 6066:2008
	Проба на пастеризацію	Періодично	Те саме	ДСТУ 7380:2013
Дезодорація вершків	Температура, °С	''	У процесі дезодорації	Термометр ДСТУ 6066:2008
	Тиск, МПа	''	Те саме	Манометр
Сепарування вершків	Температура, °С	''	У процесі сепарування	Термометр ДСТУ 6066:2008
Нормалізація ВЖВ	Масова частка вологи, %	Щоденно	У місткості для нормалізації	ГОСТ 3626
	Маса ВЖВ, кг	Періодично	Те саме	За фактичною закладкою
	Маса наповнювачів	Періодично	Те саме	За фактичною закладкою
Маслянка	Масова частка жиру, %	Щоденно	У кожній партії	ДСТУ ISO 488:2007
Маслоутворення	Консистенція масла	Періодично	Масло на виході з маслоутворювача	Проба на зріз
Масло, що виходить з маслоутворювача	Масова частка вологи, %	Щоденно	Через кожні 10 ящиків	ДСТУ ISO 8851-1/IDF 191-1:2007
	Масова частка жиру, %	''	Те саме	ДСТУ ISO 8851-1/IDF 191-1:2007
	Масова частка СЗМЗ, %	Не менше 1 разу на місяць	У об'єднаній пробі	ДСТУ ISO 8851-1/IDF 191-1:2007
	Кислотність плазми, °Т	За потребою	Через кожні 10 ящиків	ГОСТ 3624
	Термостійкість	Щоденно	У кожній партії	За зразком масла виробленого минулого дня ДСТУ 6067:2008
	Колір, смак, запах	Щоденно	Те саме	Органолептичний
Пакування	Маса нетто кг	''	Вибірково	Ваги
Маркування	Якість маркування	''	''	Візуальний
Зберігання	Температура, °С	''	Один раз на добу	Термометр ДСТУ 6066:2008
	Тривалість діб	''	Те саме	Годинник

Таблиця 1.20 – Схема мікробіологічного контролю виробництва вершкового масла

Досліджуваний технологічний процес і матеріал	Досліджуваний об'єкт	Аналіз	Звідки беруть пробу	Періодичність аналізу, контролю	Розведення
Сировина, що поступає на завод	Молоко	Редуктазна проба	Середня проба вершків і молока від кожного поставщика	1 раз в декаду	-
	Вершки сирі	Редуктазна проба		Те саме	-
Виробництво масла	Просепароване молоко	КМАФАнМ	Ємність для нормалізації	Не рідше одного разу в місяць	IV, V, VI
		Коліморфні бактерії			II, III, IV, V
	Вершки до пастеризації	Загальна кількість бактерій	Із ванни, ємності	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	КМАФАнМ	Із пастеризатора	”	I, II, III
		Бактерії ГКП	Те саме	1 раз в 10 днів	I, II, III, IV, V 10 см ³
	Вершки з-під сепаратора	КМАФАнМ	Після сепарування	Не рідше одного разу в місяць	II, III, IV
		Бактерії ГКП	Те саме	”	0, I
	Вершки після нормалізації	Бактерії ГКП	Із кожної ванни	Не рідше одного разу в місяць	0, I
		Кількість редуруючих бактерій		1 раз в 10 днів	I, II
	Масло (готовий продукт)	КМАФАнМ	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
		Бактерії ГКП	”	Те саме	I, II, III,
Кількість ліполітичних бактерій		”	По мірі необхідності	I, II, III	
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

Санітарно-гігієнічне оброблення технологічного обладнання на підприємстві є важливим кроком для забезпечення безпечної та гігієнічної роботи на виробництві. Цей процес має на меті усунення бруду, мікроорганізмів та інших забруднюючих речовин з обладнання, що можуть становити загрозу для здоров'я працівників або якості продукції [19].

Основні етапи санітарно-гігієнічного оброблення технологічного обладнання включають:

1) Попереднє чищення: Видалення видимого бруду та забруднень з поверхні обладнання.

2) Миття: Використання мийних засобів та води для очищення поверхні обладнання від залишків бруду, жиру або інших забруднюючих речовин. Мийні засоби можуть бути загальними очищувачами, які використовуються на підприємстві, або спеціальними засобами, призначеними для певного типу обладнання або забруднень.

3) Дезінфекція: Застосування дезінфікуючих засобів для знищення мікроорганізмів, які можуть присутні на поверхнях обладнання. Дезінфікуючі засоби можуть бути в рідкій або твердій формі і повинні використовуватися згідно з інструкціями виробника.

4) Промивання: Ретельне промивання поверхонь обладнання для видалення залишків мийних засобів або дезінфікуючих розчинів.

5) Сушіння: Після промивання обладнання потрібно ретельно просушити. Вологість на поверхні обладнання може сприяти розвитку бактерій та плісняви, тому важливо забезпечити повне висихання обладнання перед наступним використанням.

6) Валідація: Після санітарно-гігієнічного оброблення необхідно провести валідацію, щоб переконатися в ефективності процедур очищення та

дезінфекції. Валідація включає перевірку якісних та кількісних показників, щоб забезпечити дотримання встановлених стандартів безпеки та гігієни.

7) Застосування миючих засобів: При виборі мийних засобів і дезінфікуючих засобів слід звертати увагу на їхню відповідність стандартам і рекомендаціям для конкретного виду обладнання і забруднень. Важливо використовувати засоби, які ефективно борються з мікроорганізмами і забезпечують безпеку персоналу та якість продукції.

8) Частота оброблення: Необхідно встановити регулярний графік санітарно-гігієнічного оброблення обладнання. Частота може залежати від типу обладнання, його використання та рівня забруднення. Наприклад, обладнання, що контактує з сировиною або продуктами, може потребувати частішої обробки.

9) Документація: Необхідно вести документацію про проведені процедури санітарно-гігієнічного оброблення обладнання. Це допоможе встановити систему контролю за дотриманням процедур.

10) Перевірка ефективності: Регулярно потрібно проводити перевірку ефективності санітарно-гігієнічного оброблення обладнання. Це може включати збір зразків для аналізу на наявність мікроорганізмів або інших забруднень, вимірювання рівня гігієнічної чистоти та перевірку виконання вимог стандартів [19].

11) Навчання персоналу: Необхідно забезпечити навчання персоналу щодо правильних методів санітарно-гігієнічного оброблення обладнання. Оператори повинні бути ознайомлені з процедурами, вимогами безпеки, використанням засобів та іншими важливими аспектами. Регулярне оновлення навчання допоможе забезпечити належне виконання процедур та збільшити усвідомлення важливості санітарно-гігієнічного оброблення.

12) Аудити та внутрішні огляди: Необхідно проводити періодичні аудити та внутрішні огляди процедур санітарно-гігієнічного оброблення для забезпечення їхньої ефективності. Це допоможе виявити можливі проблеми,

удосконалити процедури та впровадити вдосконалення для забезпечення найвищих стандартів гігієни.

Важливо враховувати, що санітарно-гігієнічне оброблення технологічного обладнання на підприємстві повинно відповідати встановленим стандартам та регуляторним вимогам для конкретної галузі або типу підприємства. Також рекомендується регулярно навчати персонал правильним методам санітарно-гігієнічного оброблення технологічного обладнання та встановлювати програму контролю якості для забезпечення ефективності процедур оброблення [20].

Загалом, санітарно-гігієнічне оброблення технологічного обладнання на підприємстві вимагає системного підходу та постійного вдосконалення. Важливо розробити детальні процедури оброблення, засновані на вимогах безпеки та гігієни для конкретного типу обладнання і діяльності підприємства.

Потрібно не забувати про регулярне ретельне очищення технологічного обладнання, перевірку наявності потенційних місць накопичення бруду та забруднень, а також їх видалення.

Важливо усвідомлювати, що санітарно-гігієнічне оброблення технологічного обладнання є лише одним з аспектів загальної системи забезпечення безпеки та гігієни на підприємстві. Інші аспекти, такі як особиста гігієна працівників, належне управління відходами та додержання санітарних норм, також мають велике значення для створення безпечного та гігієнічного робочого середовища [19, 20].

1.5 Підбір технологічного обладнання

На ділянці приймання сировини, основним обладнанням є відцентровий насос. Розраховуємо його продуктивність, враховуючи рекомендований час роботи приймального відділення маслоробного

підприємства. На молокозавод за добу надходить 80 тон молока незбираного, ефективний час приймання становить 10-12 годин [21, 22].

$$P_p = 80000/12 = 6666,7 \text{ кг/год}$$

Встановлюємо насос марки 36 МЦ 10 – 20, потужністю 10 м³/год.

$$T_{\phi} = M_{\text{сир}}/P = 80000/10000 = 8 \text{ год}$$

Згідно норм проектування для приймання сировини обираємо насос цієї марки для несортowego молока і молока вищого та I гатунків.

Технологічне обладнання, що розташоване на прийманні повинно мати відповідну потужність.

Оскільки, обладнання у даному відділенні працює синхронно, то укомплектуємо лінію установкою для приймання та попереднього оброблення молока. Встановлюємо устаткування марки УПМ-1 [21].

$$T_{\phi} = 80000/10000 = 8 \text{ год}$$

Для зберігання кількості молока, що поступає за 24 години, обираю 2 вертикальні танки марки В2-ОХР-50 по 50 тон кожен. Дані резервуари через значні габаритні розміри розмістимо за межами приймального відділення.

Оскільки, продуктивність цеху перевищує 10 т молока за зміну, доцільно спроектувати приймальне відділення проїзного типу.

Розраховуємо продуктивність пастеризаційно-охолоджуючого апарату, враховуючи ефективний час роботи ППОУ, який рівний 5-6 годин:

$$P_p = 40000/5 = 8000 \text{ кг/год}$$

Обираємо ППОУ марки А1-ОКЛ-10, потужністю 10000 кг/год:

$$T_{\phi} = 40000/10000 = 4 \text{ год}$$

Одночасно із ППОУ має працювати сепаратор-вершковідділювач. Встановлюємо устаткування марки Ж5 – ОС2Н – С аналогічної потужності.

При технологічній операції сепарування отримуємо дві фракції - молоко нежирне та вершки. Для їх тимчасового зберігання підберемо наступні місткості: для молока знежиреного - ємкість марки В2-ОХР-50

місткістю 50000 кг, для вершків - резервуар В2-ОМВ-4 місткістю 4000 кг.

Вершки перед резервуванням необхідно охолодити. Цю операцію здійснюють на охолоджувачі марки ОП1-У1 потужністю 1000 кг/год.

Вершки, які надходять у маслоцех для переробки подають на теплове оброблення та дезодорацію[21].

Розраховуємо продуктивність теплообмінної установки для вершків:

$$P_p = 4047,51/5 = 809,5 \text{ кг/год}$$

Обираємо трубчастий теплообмінник марки П8-ОЛФ-3, продуктивністю 2700 кг/год .

$$T_{\phi} = \frac{4047,51}{2700} = 1 \text{ год } 30 \text{ хв}$$

Для синхронної роботи із пастеризаційною установкою обираємо дезодораційну установку із продуктивністю такою ж самою або більшою, 3000 кг/год, марки ОДУ – 3.

При виробництві масла вершкового способом ПВЖВ нам потрібно отримати високожирні вершки. Для цього встановимо сепаратор для їх отримання марки Г9-ОСК [21, 22].

Розраховуємо фактичний час роботи масло утворювача:

$$T_{\phi(\text{какао})} = \frac{360,36}{1700} = 0,21 = 13 \text{ хв}$$

$$T_{\phi(\text{цикор})} = \frac{360,36}{1700} = 0,21 = 13 \text{ хв}$$

$$T_{\phi(\text{фрукт.-ягід.})} = \frac{540,54}{1700} = 0,32 = 19 \text{ хв}$$

$$T_{\phi(\text{мед.})} = \frac{540,54}{1700} = 0,32 = 19 \text{ хв}$$

Для проведення технологічного процесу нормалізації ВЖВ за масовою часткою вологи, жиру і СЗМЗ та змішування із наповнювачами, встановимо нормалізаційні ванни марки ВН-1000 у кількості 3 шт [21].

Процес термомеханічної обробки готових сумішей для виробництва запроєктованого асортименту масла здійснюватимемо у маслоутворювачі.

Встановлюємо обладнання марки Я5-ОУБ продуктивністю 1500-1700 кг/год.

Розраховуємо фактичний час роботи маслоутворювача:

$$T_{\phi(\text{какао})} = \frac{493,4}{1500} = 0,33 = 20 \text{ хв}$$

$$T_{\phi(\text{цикор})} = \frac{492,9}{1500} = 0,33 = 20 \text{ хв}$$

$$T_{\phi(\text{фрукт.-ягід.})} = \frac{855,4}{1500} = 0,57 = 34,2 \text{ хв}$$

$$T_{\phi(\text{мед.})} = \frac{739,0}{1500} = 0,49 = 29,4 \text{ хв}$$

Отже, загальний час роботи даного устаткування становить:

$$T_{\phi_{\text{загал.}}} = 20+22+34,2+29,4 = 105,6 \approx 1 \text{ год } 45,6 \text{ хв}$$

Для завершення формування структури масла, отриманого способом ПВЖВ, його спочатку фасують у ящики та піддають термостатуванню. А вже тільки після його завершення фасують у спожиткові пакування [22].

Для фасування масла у брикети по 250 г обираємо фасувальний апарат Fasa АРМ з потужністю 40-80 брикетів за одну хвилину.

$$T_{\text{еф}(\text{какао})} = \frac{493,4}{80 * 0,25} = 25 \text{ хв}$$

$$T_{\text{еф}(\text{цикор.})} = \frac{492,9}{80 * 0,25} = 25 \text{ хв}$$

$$T_{\text{еф}(\text{фрукт.-ягід})} = \frac{855,4}{80 * 0,25} = 43 \text{ хв}$$

$$T_{\text{еф}(\text{мед})} = \frac{739,0}{80 * 0,25} = 37 \text{ хв}$$

$$T_{\text{фас(заг)}} = 25 + 25 + 43 + 37 = 130 \text{ хв} = 2 \text{ год } 10 \text{ хв}$$

Оскільки, при виробництві масла способом ПВЖВ маслянку ми отримаємо при сепаруванні вершків середньої жирності та отриманні ВЖВ, то вона буде мати температуру 60-70⁰С. Тому перед тимчасовим резервуванням її потрібно обов'язково охолодити. З цією метою встановимо охолодник ООТ – М продуктивністю 3000 л/год [21, 22].

Для тимчасового резервування охолодженої маслянки у кількості 2242,12 кг встановлюємо ємність В2-ОМВ-2,5 місткістю 2500 кг.

Підготовка наповнювачів

Перед подачею до ВЖВ, цукор-пісок просіюють на просіювачі.

Для масла з порошком какао-бобів, перед внесенням, какао та цукор рекомендують змішати разом, а вже потім просіювати.

Також ці компоненти перед внесенням дозволяється розчинити у маслянці або молоці м.ж.ч. 0,05%. Цей процес проводять при 50-90 °С.

Суміш із какао та цукру перемішують та піддають тепловому обробленню при 75-85°С з у спеціальних ваннах для нормалізації марки: ВН-600. Там їх витримують від 12 до 18 хвилин і після цього охолоджують та подають до ванн для змішування із високожирними вершками [22].

В останню чергу вносять цикорій та фруктово-ягідний екстракт. Їх вносять відразу до ВЖВ без попереднього підготовлення.

Перед тим як вносити мед у нормалізаційні ванни, слід перевірити його в'язкість. Якщо вона підвищена то його необхідно підігріти до температури 45-50°С, але при цього мед не потрібно пастеризувати.

Готові наповнювачі подають у ванни з високожирними вершками.

1.6 Розрахунок площ виробничих і допоміжних приміщень

Для того щоб прорахувати площу першого відділення, спочатку потрібно вирахувати кількість автомолцистерн, які будуть приїжджати на виробництво за годину [22].

Отже, число машин становитиме:

$$N_{\text{маш}} = \frac{66667}{11300} = 0,59 \approx 1 \text{ машина.}$$

Тепер, потрібно вирахувати весь час приймання сировини:

$$T_{\text{заг}} = 1 \cdot (60 + 5 + 14) = 79 \text{ хв.}$$

Щоб прийняти молоко та помити машину протягом години, прораховуємо скільки потрібно постів:

$$П = \frac{79}{60} = 1,32 = 2 \text{ поста.}$$

Тепер, коли ми знаємо скільки саме постів необхідно для даної ділянки, ми можемо знайти загальну площу відділення [21]. Отже:

$$F_{\text{пр}} = 72 \cdot 2 = 144 \text{ м}^2$$

Розраховуючи площі основних цехів, необхідно враховувати коефіцієнт запасу площі K . Він може змінюватися в залежності від типу виробництва, від розмірів обладнання, а також від наявності електротранспортних машин.

Для приймального відділення $K = 4$, а отже:

$$F = 4 \cdot 2,04 = 8,16 \text{ м}^2$$

Площі для теплообмінних апаратів не потрібно множити на коефіцієнт, оскільки вони вже вказані із запасом площ. Також необхідно врахувати, що площа і висота резервуарів для зберігання отриманого знежиреного молока є значною, тому їхнє встановлення потрібно передбачити на вулиці [22, 23].

Для цього відділення коефіцієнт становить $K=4$, а отже:

$$F = 4 \cdot 44,91 = 179,64 + 2,87 + 1,42 = 183,93 \text{ м}^2.$$

Перед фасуванням масла у брикети, його фасують у ящики та направляють у термостатну камеру. Її площу ми знаходимо за формулою:

q – навантаження на 1 м^2 площі для фасування у ящики по 20 кг – 2250 .

$$F_B = \frac{493,4 \times 2 \times 1}{2250} + \frac{492,4 \times 2 \times 1}{2250} + \frac{855,4 \times 2 \times 1}{2250} + \frac{739,0 \times 2 \times 1}{2250} = \\ = 0,44 + 0,44 + 0,76 + 0,66 = 2,3 \text{ м}^2$$

При знаходженні площі зберігання готової продукції слід враховувати коефіцієнт навантаження на 1 м^2 площі для фасування у брикети по 250 г – 1686 , а також коефіцієнт при використанні електрокарів на даному підприємстві – $K=0.5$ [21, 22, 23].

Холодильну камеру для масла знаходимо за формулою:

$$F_B = \frac{490 \times 2 \times 3}{1686 \times 0,5} + \frac{490,1 \times 2 \times 3}{1686 \times 0,5} + \frac{735,1 \times 2 \times 3}{1686 \times 0,5} + \frac{851,8 \times 2 \times 3}{1686 \times 0,5} = +0,05 + 0,03 = 6,99 \text{ м}^2$$

Таблиця 1.22 - Зведена таблиця розрахунку площ

Найменування приміщення	Площа		
	Розрахункова, м ²	Компоновочна	
		Будівельні квадрати	м ²
Приймально-миюче відділення	144	4	144
Приймальне відділення	8,16	1	36
Апаратно-виробничий цех	183,93	5,5	198
Термостатна камера	2,3	0,5	18
Камера зберігання	6,99	1	36
Кімната обліку	-	0,5	18
Приймальна лабораторія	-	0,5	18
Хімічна лабораторія	-	0,5	18
Бактеріологічна лабораторія	-	0,5	18
СІР мийка	-	0,5	18
Склад зберігання миючих засобів	-	0,5	18
Кабінети	-	0,5	18
Бойлерна	-	0,5	18
Ремонтні майстерні	-	1	36
Тарні склади	-	1,5	54
Матеріальний склад	-	0,5	18
Зарядна кімната для електронавантажувачів	-	0,5	18
Експедиції	-	0,5	18
Побутові приміщення	-	1	36
Кімнати особистої гігієни	-	1	36
Коридор	-	2	72
Всього		24	864

2 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ

2.1. Характеристика місця розташування підприємства

Для визначення техніко-економічного обґрунтування розраховуємо кількість жителів міста.

Раціональні норми споживання масла вершкового становить 5 кг на одну особу.

Розраховуємо чисельність населення типового селища розташування проєкту за формулою:

$$Ч=П/Н,$$

де Ч – чисельність населення, тис. чол.,

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

П – річна потреба у кисломолочному продукті, кг

$$П=П_{зм} \times K_{зм},$$

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

$K_{зм}$ - кількість змін на рік, в даному підприємстві-500.

$$П= 2567 \times 500=1283500 \text{ кг}$$

$$Ч=1283500 /5=256700 \text{ чол.}$$

Великою перевагою буде розмістити підприємство у місті Рівне, що знаходиться у північно-західній частині України. Місто розташоване на річці Устя. Густота населення складає 242,318 тис. чол. Через місто проходять автошляхи у різні напрямки. Таке розташування підприємства є раціональним з точки зору зручності поставок необхідної сировини для виробництва даної продукції.

Підприємство потрібно побудувати поряд з молокоприймальним пунктом, оскільки дуже добре розвинуте тваринництво, що дасть змогу розвиватись підприємству.

Водопостачання: на території заводу буде артезіанська свердловина глибиною 150 метрів. Яка забезпечуватиме екологічно чистою водою, яка після обробки відповідатиме всім нормам питної води. Також в наявності заводу буде така технологія як збір та очищення дощових вод, а також система градирень для очищення відпрацьованої води.

Заходами з охорони навколишнього середовища буде: утилізація виробничих відходів, шляхом повторної переробки або реалізації іншим господарствам, що дає можливість співпрацювати виробнику молочної продукції та постачальнику у повній мірі. Потреба в молочних продуктах визначається з урахуванням подальшого приросту населення і нормою споживання на душу населення [24].

1.2 Характеристика сировинної зони

Так як дуже добре розвинене тваринництво, молоко надходитиме із сусідніх районних пунктів, що постачатиме населення, а також від фермерських господарств власними молоковозами місткістю до 10 т та найманим транспортом місткістю до 15 т згідно укладеного договору.

Закупівельна ціна на молоко та система оплати встановлюються і врегульовуються відповідними нормативними документами з урахуванням базисних норм по жиру та білку:

- жир-3,4%;
- білок - 3,0%.

За кожен 0,1% жиру і білка вище встановлених базисних норм передбачено надбавку до закупівельної ціни, а за кожен 0,1% жиру і білка нижче норми - відповідні знижки в ціні.

Масова частка жиру та масова частка білку в молоці повинні відповідати базисним нормам, які затверджені Кабінетом Міністрів України у встановленому порядку.

Молоко повинно бути швидко охолодженим до температури не більше 6 °C та бути збереженим при такій температурі до початку переробки.

1.3 Обґрунтування асортименту молочної продукції

Оскільки підприємство проектується нове, тому асортимент готової продукції невеликий:

- Масло вершкове з какао
- Масло вершкове з цикорієм
- Масло фруктове з фруктовими екстрактами
- Масло медове

Такий асортимент продукції підбирався на основі опитування та потреб населення, так як масло вершкове містить вітаміни та мінерали, які корисні для організму. Воно є джерелом вітаміну А, Д, Е та К, які необхідні для здоров'я шкіри, зростання кісток та роботи імунної системи. Крім того, масло вершкове містить ненасичені жирні кислоти, які сприяють зниженню рівня холестерину і підтримують здоров'я серця.

Популярність масла вершкового полягає не лише в його харчових властивостях, але й у натуральності та смакових якостях. Багато людей вибирають масло вершкове як здорову та смачну альтернативу іншим видам масел. Воно додає особливу м'якість та багатий аромат до страв, створюючи неповторний смаковий досвід. Масло добре поєднується з іншими інгредієнтами, що дозволяє йому використовуватися в різних рецептах для якісних та смачних страв.

Таким чином, масло вершкове є цінним інгредієнтом, який використовується в кулінарії та кондитерській галузі, додаючи стравам багатий смак і текстуру [2].

1.4 Характеристика каналів реалізації продукції

Молокопереробні підприємства здійснюють реалізацію готової продукції різними каналами.

До першочергових заходів, спрямованих на підвищення ефективності системи слід віднести:

- 1) Оптимізацію каналів розподілу з врахуванням поточної ситуації в Україні.
- 2) Розширення ринків збуту за рахунок закордонних ринків.
- 3) Формування каналів розподілу, приділяючи особливу увагу ефективності функціонування створеної системи як загалом, так і прибутковості кожного учасника маркетингового каналу.

Збільшення обсягів реалізації продукції через власні торгівельні мережі є вигідним для молокопереробного підприємства, адже тоді ця продукція має вищий рівень рентабельності. Окрім того, підвищується довіра споживача до бренду, формуються прямі комунікації між споживачами і виробником. За таких умов реалізації найчастіше застосовується і система цінових знижок на молочну продукцію для гуртових покупців. Наприклад, 5 % при обсягах придбаного товару від 150 до 200 кг та 8 % – від 201 до 400 кг. Як відомо, попит на молочну продукцію є слабо еластичним, тобто збільшення чи зменшення ціни незначно впливає на коливання обсягу попиту на конкретні види молочної продукції [24].

До основних конкурентних переваг молокопереробних підприємств, найбільш значимих для споживачів, можна віднести: унікальні смакові та абсолютно безпечні для здоров'я складу продукції; забезпечення використання у процесі виробництва екологічно чистих і висококалорійних компонентів; нижчі по відношенню до рівня якості ціни на молочну продукцію.

Ефективним засобом розширення цільового ринку є залучення нових покупців за рахунок застосування рекламних засобів, до яких, враховуючи

специфіку бізнесу, варто віднести рекламу в пресі, на місцевому телебаченні, на міському транспорті та вуличну рекламу типу (big board), а також рекламу в місцях безпосереднього продажу продукції (фірмові вітрини з підсвічуванням). В умовах розширення інтернет-торгівлі та збільшення частки самообслуговування у торговельних мережах, важливого значення набуває застосування упаковки товару в якості ефективного маркетингового інструменту.

Так, завдяки розвитку дистрибуційної мережі, великі молокозаводи пропонують свою продукцію у віддалених регіонах України, відкриваючи там фірмові магазини.

Дане підприємство крім оптової торгівлі через регіональних представників ще вестиме оптову торгівлю зі свого складу. Це здійснюватиметься за допомогою письмових заявок (наприклад, висилка факсу) або усній заявці по телефоні з боку магазину; через виїзних торговельних представників (агентів, менеджерів по збуті); торгівля на оптових виставках і ярмарках [24].

3 БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ

3.1 Заходи захисту обладнання від статичної електрики

Електронагрівальні елементи, дроти і кабелі, захисні, пускові і регулювальні прилади повинні відповідати вимогам Правилам улаштування електроустановок (ПУЕ). Робота систем електрообігріву з несправним або невідповідним до вимог ПУЕ електроустаткуванням не дозволяється.

Перед пуском установки електрообігріву горючих рідин і газів необхідно переконатися в наявності продукту, що нагрівається, в апараті. Включати електрообігрів при зниженому рівні рідини в апараті або за відсутності циркуляції продукту, що нагрівається, не дозволяється[25].

Необхідно стежити за тим, щоб електричні індукційні печі експлуатувалися тільки за наявності справно діючих блокувальних контактів, що вимикають струм при відкритті кришок завантажувальних вікон. Електронагрівальні головки гомогенізаційних, грануляційних, формувальних, відливальних машин і пресів допускаються до експлуатації тільки за наявності справно діючої місцевої витяжки для уловлювання 254 продуктів розкладання і випаровування, що виділяються, із справним блокуванням, що виключає можливість ввімкнення машин в роботу при непрацюючій місцевій витяжці [26].

За відсутності витяжки слід негайно припинити всі операції, пов'язані з обігрівом речовин. При електрокрекінгу газів не можна допускати замикання електричної дуги на корпус апарата щоб уникнути його прогорання і займання газу, що виходить назовні.

Не можна допускати підвищення понад встановлену норму температури газу, що подається для загартовування. Потрібно стежити, щоб випромінюючі поверхні електронагрівальних радіаційних печей були справними і речовини, що нагріваються, не стикалися з поверхнею випромінювання.

Не можна допускати перевищення встановленої температури поверхні випромінювання. При експлуатації дугових печей треба стежити за тим, щоб полум'я не проривалось із завантажувальних, розвантажувальних та інших отворів.

Переносні електрогрівки для обігріву горючих рідин слід застосовувати тільки у виняткових випадках, використовувати їх для підігріву ЛЗР не дозволяється.

Електрогрівки перед ввімкнення електричного струму потрібно повністю занурювати в рідину так, щоб шар рідини над грівкою був не менше 10 см. Зливати нагріті рідини з апаратів періодичної дії можна тільки після виключення і охолодження системи обігріву.

При загоряннях і пожежах на установках електрообігріву необхідно передусім відключити живлення електроенергією [25, 26].

3.2 Соціальне значення охорони праці

Соціальне значення охорони праці полягає в сприянні зростанню ефективності суспільного виробництва шляхом безперервного вдосконалення і поліпшення умов праці, підвищення її безпеки, зниження виробничого травматизму і захворюваності, зменшенні робочих місць, які не відповідають вимогам охорони праці [27].

У зв'язку з цим соціальне значення охорони праці виявляється у трьох основних показниках:

- зростанні продуктивності праці в результаті збільшення фонду робочого часу за рахунок скорочення внутрішньозмінних простоїв;
- скорочення цілоденних втрат робочого часу; збереження трудових ресурсів і підвищення професійної активності працівників завдяки поліпшення їх стану здоров'я;

– підвищення професійного рівня; збільшення валового національного продукту за рахунок поліпшення зазначених вище показників і їх компонентів.

Так, досліджуючи сутність охорони праці, П. Ізуїта звертає увагу на те, що соціальне значення охорони праці полягає у збереженні трудових ресурсів держави, працездатності і трудового довголіття людини, захисті її від виробничих шкідливостей і професійних захворювань.

Сама ж охорона праці відіграє важливу роль як соціальний чинник, оскільки якими б вагомими не були виробничі результати, вони не можуть компенсувати людині втрачене здоров'я, а тим більше життя [26].

Необхідно пам'ятати, що через нещасні випадки та аварії гинуть на виробництві не просто робітники і службовці, на підготовку яких держава витратила значні засоби, а передусім люди, які є годувальниками сімей, батьками і матерями дітей.

У сучасній Україні відбувається процес оптимізації соціального балансу в унікальній тристоронній структурі: між найманими працівниками, роботодавцями і державою, узгодження соціально-економічних інтересів яких створює систему суспільних відносин, що отримали у європейському просторі назву «інститут соціального партнерства» (охоплює соціально-економічні відносини від національного рівня до конкретного роботодавця чи підприємства).

Соціальне значення охорони праці передбачає забезпечення всебічного соціального розвитку кожної працюючої особи, захист особи, також передбачає визнання пріоритету життя та здоров'я людини у процесі виробничої та трудової діяльності [27].

До соціального змісту охорони праці належить запобігання шкідливим наслідкам, до яких може призвести ігнорування вимог техніки безпеки та гігієни праці на виробництві. До сфери соціального партнерства з охорони праці входять досягнення спільного рішення з питань застосування найманої праці та надання освітніх послуг із дотриманням техніки безпеки, вимог до

охорони здоров'я у трудовому процесі під час навчання, забезпечення нормального режиму діяльності й відпочинку, соціального страхування, встановлення порядку проведення колективних переговорів, вирішення колективних трудових спорів тощо.

Вищенаведені фактори чинять певний моральний і матеріальний тиск на роботодавця, що змушує його постійно й систематично займатися питаннями охорони праці. Однак цей тиск, як і приписи державних інспекцій та численні нормативні акти, не матимуть ефекту, якщо роботодавець не створюватиме гідні умови праці, особливу атмосферу довіри, чесності, вірності слову, порядності в стосунках із персоналом, зневажатиме закони і традиції, тобто певні неписані правила поведінки і дій.

У такій ситуації на перший план виступає проблема підвищення рівня соціальної відповідальності всіх суб'єктів освітньої діяльності – держави, роботодавців, працівників і споживачів освітніх послуг відповідно до їх повноважень. Здатність відчувати відповідальність не лише за власне життя, й за життя тих, хто поруч, – доволі непросте завдання. Але якщо суспільство справді прагне розвиватися відповідно до декларованих європейських стандартів, то повинне щоденно діяти за найвищими соціальними принципами толерантності, взаємодопомоги й ініціативності [25, 26].

На даний час в Україні склалися досить скептичні погляди на євроінтеграцію. Покращення національної системи соціально-трудова відносин та соціальної політики шляхом застосування європейських стандартів у сфері охорони праці надасть змогу сформувати відносини з працівниками на засадах соціальної відповідальності, створити гідні умови праці, забезпечити соціальний захист працівників та їх сімей. В свою чергу це позитивно вплине на ефективність роботи підприємств та їх фінансові результати діяльності, а відтак буде сприяти економічному зростанню країни, її просуванню вперед на шляху до євроінтеграції та виходу країни на рівень високорозвинених держав. Для українських підприємств застосування європейських стандартів охорони праці надасть можливості сформувати

відносини з працівниками на засадах корпоративної соціальної відповідальності та соціального партнерства; підвищать відповідальність підприємств перед всіма зацікавленими сторонами, такими як: споживачі, підприємці, працівники, громада, держава та іншими; допоможе закріпити свої позиції на ринку праці, підвищить конкурентоспроможність підприємств; підвищить продуктивність праці робітників, покращить зацікавленість персоналу в діяльності підприємства та збільшить результативність їх роботи [25, 26, 27].

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Покровській А.А. Про біологічну та харчової цінності харчових продуктів харчування / Запитання харчування. - 1975
2. Вишемірській Ф.А. Коров'яче масло і його аналоги / Молочна промисловість. – 1999
3. Технологічні розрахунки у молочній промисловості : навч. посібник / Г. Є. Поліщук, О. В. Грек, Т. А. Скорченко та ін. ; Нац. ун-т харч. технол. – Київ : НУХТ, 2013. – 343 с.
4. ДСТУ 3662:2018 Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови [чинний від 27.06.2018] Вид. оф. Київ: Держспоживстандарт України, 2018.
5. Мікробіологія молока і молочних продуктів з основами ветеринарно-санітарної експертизи: Підруч./Бергілевич О.М., Касянчук В.В.,Салата В.З та ін.-Харків-320 с.
6. Горбатова К.К. Біохімія молока та молочних продуктів. М .: «Колос», 1997. – 105с.
7. Хімічний склад і фізичні характеристики молочних продуктів. Довідник / О. М. Скарбовійчук, О. В. Кочубей-Литвиненко, О. А. Чернюшок, В. Г. Федоров.– К.: НУХТ, 2012. – 311с.
8. ДСТУ 8131:2015 Вершки-сировина. Технічні умови.
9. Скарбовійчук О.М., Кочубей-Литвиненко О. В., Чернюшок О. А., Федоров В. Г. Хімічний склад і фізичні характеристики молочних продуктів: довідник. - К. : НУХТ, 2012. - 311 с.
10. ДСТУ 4623:2006 Цукор білий. Технічні умови.
11. Перцевий Ф.В. «Технологія переробки молока» / Перцевий Ф.В, Гурський П.В, Машкін М.І. - Харків: ХДУХТ, 2006. -- 378 с.
12. Скоромна О.І., Огороднічук Г.М., Голубенко Т.Л., Шуляк О.О. Підвищення якості молока – нові перспективи для розвитку харчової галузі

Вінничини. Збірник наукових праць інституту продовольчих ресурсів. - №7. – 2016.- С. 100-106.

13. Домарецький В.А., Остапчук М.В., Українець А.І. Технологія харчових продуктів. К.: НУХТ, 2003. -568с.

14. Гріщенко А.Д. Вершкове масло. - М.: Легка і харчова промисловість, 1983

15. Калетнік Г.М., Кулик М.Ф., Петриченко В.Ф. та ін. Основи перспективних технологій виробництва продукції тваринництва,– Вінниця: Енозіс, 2007. – 584 с.

16. Машкін М. І., Париш Н.М. Технологія виробництва молока і молочних продуктів: підруч. ; М-во аграрної політики України. – К.: Вища школа, 2006. – 351 с.

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.

18. Ромоданова В.О., Костенко Т.П. Лабораторний практикум з технохімічного контролю підприємств молочної промисловості : Навч. посіб. – К.: НУХТ, 2003. – 168 с.

19. Засекін Д. А., Яремчук О.С. Гігієна та санітарія переробних підприємств: [навч. посібник]; Вінницький національний аграрний університет. – Вінниця: ВНАУ, 2018. – 348с.

20. Шульга Н. М., Млечко Л. А. Санітарія та гігієна. Навчальний посібник. – К.: ІПДО НУХТ, 2011. – 34 с. 19.

21. Єресько Г.О., Шинкарик М.М., Ворощук В.Я. Технологічне обладнання молочних виробництв, - Київ.: Фірма «Інкос», 2007. – 344 с.

22. Крупа О.М. Проектування підприємств молочної промисловості. Курс лекцій для студентів спеціальності 181 "Харчові технології". - Тернопіль, 2019. - 130 с.

23. Бандура В.М,.. Гунько І.В., Паламарчук І.П, Фіалковська Л.В., Берник І.М. Проектування технологічних процесів та підприємств для

переробки і зберігання сільськогосподарської продукції: Навчальний посібник / В. М. Бандура, – Вінниця: ВНАУ, 2012. – 266 с.

24. Безугла В.О., Постіл І.І. Мікроекономіка: Навч. посіб. – К.: Центр учбової літератури, 2007. – 288 с.

25. Атаманчук П.С., Мендерецький В.В., Пачку О.П., Чорна О.Г. Безпека життєдіяльності (теоретичні основи): Навчальний посібник. - Кам'янець-Подільський: Буйницький О.А., 2008. - 108 с.

26. Жидецький В.Ц., Джигирей В.С., Мельников О.В. Основи охорони праці. - Львів: Афіша, 2000. - 350 с.

27. Концепція освіти з напрямку "Безпека життя і діяльності людини". - "Освіта України", № 50, 12.12.97.