

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

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

**«До захисту в ЕК»**  
Директор інституту(декан факультету)  
\_\_\_\_\_ Оксана КОЧУБЕЙ-ЛИТВИНЕНКО  
(підпис) (ім'я та прізвище)

«\_\_» \_\_\_\_\_ лютого 2023 р.

**«До захисту допущено»**  
Завідувач кафедри  
\_\_\_\_\_ Галина ПОЛЩУК  
(підпис) (ім'я та прізвище)

«\_\_» \_\_\_\_\_ лютого 2023 р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА  
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА**

зі спеціальності \_\_\_\_\_ 181 «Харчові технології»  
(код та назва спеціальності)

освітньо-професійної програми \_\_\_\_\_ Харчові технології та інженерія

на тему: \_\_\_\_\_ Проект цеху по виробництву вершкового масла з переробкою знежиреного молока на підприємстві потужністю переробки молока 90 т за добу

Виконав: здобувач 3 курсу, групи ЗМО-3-1ск

\_\_\_\_\_ Лема Ольга Іванівна \_\_\_\_\_  
(прізвище, ім'я, по батькові повністю) (підпис)

Керівник \_\_\_\_\_ Грек Олена Вікторівна \_\_\_\_\_  
(прізвище, ім'я та по батькові повністю) (підпис)

Консультанти \_\_\_\_\_ Олена ГРЕК \_\_\_\_\_  
(ім'я та прізвище) (підпис)

\_\_\_\_\_ (ім'я та прізвище) \_\_\_\_\_ (підпис)

\_\_\_\_\_ (ім'я та прізвище) \_\_\_\_\_ (підпис)

Рецензент \_\_\_\_\_ Оксана ТОПЧІЙ \_\_\_\_\_  
(ім'я та прізвище) (підпис)

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

Здобувачка \_\_\_\_\_  
(підпис)

Київ – 2023 р.

# НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра технології молока і молочних продуктів

Освітній ступінь бакалавр

Спеціальність 181 «Харчові технології»

(код і назва)

Освітньо-професійна програма Харчові технології та інженерія

(назва)

## ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри технології молока і  
молочних продуктів ННІХТ

Галина ПОЛЩУК

“ 31 ” жовтня 2022 року

## З А В Д А Н Н Я

### НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Леми Ольги Іванівни

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Проект цеху по виробництву вершкового масла з переробкою знежиреного молока на підприємстві потужністю переробки молока 90 т за добу.

керівник роботи Грек Олена Вікторівна, к.т.н., професор

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від “31” 10 2022 року № 776-кв

2. Строк подання здобувачем роботи 30.01.2023 р.

3. Вихідні дані до роботи Асортимент: масло екстра 82,5 %, масло солодковершкове 72,5 %, масло бутербродне 62,5 %, масло вершкове з какао 62 %, сухе знежирене молоко

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

5. Перелік графічного матеріалу Апаратурно-технологічна схема, План цеху

## 6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання 31 жовтня 2022 р.

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Обґрунтування заходів щодо будівництва підприємства та вибору асортименту продуктів на основі аналізу сучасних трендів молокопереробної галузі за темою роботи	07.11.2022 р.	
2	Обґрунтування вибору та опис технологій обраного асортименту продуктів;	15.11.2022 р.	
3	Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів та готової продукції.	25.11.2022 р.	
4	Технологічні розрахунки.	30.11.2022 р.	
5	Розрахунок та підбір технологічного обладнання.	13.12.2022 р.	
6	Опис апаратурно-технологічної схеми виробництва продуктів зі специфікацією технологічного обладнання.	22.12.2022 р.	
7	Розрахунок виробничих площ.	27.12.2022 р.	
8	Технохімічний контроль виробництва	10.01.2023 р.	
9	Миття технологічного обладнання. Система екологічного управління.	15.01.2023 р.	
10	Охорона праці.	25.01.2023 р.	
11	Висновки та рекомендації. Список використаної літератури.	30.01.2023 р.	

Здобувачка \_\_\_\_\_

(підпис)

Лема О. І.

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи \_\_\_\_\_

(підпис)

Грек О.В.

(прізвище та ініціали)

## Анотація

Кваліфікаційна робота складається із пояснювальної записки та графічної частини.

Пояснювальна записка складається зі вступу, 11 розділів, висновків, списку використаних літературних джерел, а графічна частина - з апартурно технологічної схеми та плану підприємства. Роботу викладено на 64сторінках.

У пояснювальній записці на основі аналізу технічних рішень розроблено асортимент продукції, розраховано сировину та допоміжні матеріали; здійснено аналіз та обґрунтування вибору технологічних схем та обладнання. Також у роботі виконано розрахунок обладнання та площ виробничих приміщень, описані заходи по охороні праці, системи екологічного управління.

Метою роботи є теоретичне обґрунтування цеху по виробництву вершкового масла з переробкою знежиреного молока на підприємстві потужністю переробки молока 90 т за добу, розрахунок асортименту, сировини, допоміжних матеріалів та технологічного обладнання. Згідно проведених техніко-економічних розрахунків цеху по виробництву вершкового масла з переробкою знежиреного молока на підприємстві потужністю переробки молока 90 т за добу економічно доцільно будувати у м. м. Ковель Волинська область.

*Ключові слова: вершкове масло екстра, вершкове масло селянське, вершкове масло бутербродне, масло вершкове з какао, сухе знежирене молоко.*

					Проект цеху по виробництву вершкового масла з переробкою знежиреного молока на підприємстві потужністю переробки молока 90 т за добу			
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.	Лема О.І.				Анотація	Літ.	Аркуш	Аркушів
Перевір.	Грек О.В.						4	
						НУХТ ННІХТ ЗМО-3-1ск		
Затв.	Поліщук Г.Є.							

## Annotation

The qualification work consists of an explanatory note and a graphic part.

The explanatory note consists of an introduction, 11 chapters, conclusions, a list of used literary sources, and the graphic part - from the equipment and technological scheme and the plan of the enterprise. The work is laid out on 64 pages.

In the explanatory note, based on the analysis of technical solutions, a range of products was developed, raw materials and auxiliary materials were calculated; the analysis and justification of the choice of technological schemes and equipment was carried out. The work also includes the calculation of equipment and areas of production premises, measures for labor protection, environmental management systems are described.

The purpose of the work is the theoretical substantiation of the shop for the production of butter with the processing of skimmed milk at the enterprise with the capacity of processing milk of 90 tons per day, the calculation of the assortment, raw materials, auxiliary materials and technological equipment. According to technical and economic calculations, it is economically feasible to build a butter production shop with skim milk processing at an enterprise with a milk processing capacity of 90 tons per day in the city of Kovel, Volyn Region.

*Key words: extra butter, peasant butter, sandwich butter, butter with cocoa, dry skimmed milk.*

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

## Зміст

Вступ .....	7
1. Обґрунтування заходів щодо будівництва підприємства (цеху, відділення) та вибору асортименту продуктів на основі аналізу сучасних трендів молокопереробної галузі за темою роботи.....	8
2. Обґрунтування вибору та опис технологій обраного асортименту продуктів ...	10
3. Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів та готової продукції .....	13
4. Технологічні розрахунки.....	23
4.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків.....	23
4.2. Схема напрямків переробки молока .....	24
4.3. Продуктовий розрахунок .....	25
4.4. Зведена таблиця розрахунку продуктів.....	31
5. Розрахунок та підбір технологічного обладнання .....	32
6. Опис апаратурно-технологічної схеми виробництва продуктів зі специфікацією технологічного обладнання .....	38
7. Розрахунок виробничих площ .....	44
7.1. Розрахунок площ виробничих цехів та відділень .....	44
7.2.Розрахунок площ холодильних камер .....	44
8. Технохімічний контроль виробництва.....	47
9. Миття технологічного обладнання.....	49
10. Система екологічного управління .....	53
11. Охорона праці .....	57
Висновки та рекомендації .....	60
Список використаної літератури .....	61

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

## Вступ

На сьогоднішній день суспільство прогресує в технічній галузі, але забуває про здоров'я. Шкідливі звички, радіація та сидячий спосіб життя – негативно впливають на стан здоров'я. У 21 столітті виникає значно більше «сучасних» хвороб. Повноцінне харчування може виправити цю ситуацію.

Одним із важливих харчових продуктів є вершкове масло. Воно має високу харчову та біологічну цінність, відіграє важливу роль у раціоні. У маслі містяться вітаміни: А, В, С, D, Е, а також фосфоліпіди та лецитин.

Покращити харчову та біологічну цінність масла можна за допомогою створення різних видів вершкового масла з наповнювачами. Для такого масла характерні лікувально-профілактичні, дієтичні та оздоровчі властивості.

Масло з наповнювачами створюється, наприклад, за рахунок додавання рослинних харчових добавок.

Вершкове масло - харчовий продукт представляє собою концентрат молочного жиру. Молочний жир відрізняється цінними біологічними та смаковими якість. Він включає оптимально збалансований комплекс жирних кислот, містить значну кількість жиророзчинних вітамінів, має низьку температуру плавлення, легко засвоюється організмом (до 95%). Щоб отримати 1 кг вершкового масла жирністю 82%, необхідно використовувати від 17 л (5% жирності) до 29 л (3% жирності) молока.

Для виробництва масла дозволено використовувати молоко коров'яче незбиране, вершки, молоко знежирене, вершки пластичні і підсирні, молоко незбиране сухе и молоко нежирне сухе, маслянку-сировину і маслянку суху, закваску бактеріальну або заквашувальний препарат згідно з чинними нормативними документами (ДСТУ 3662; 4273 та ін.), сіль кухонну "Екстра" або вищого гатунку згідно з ДСТУ 3583 (ГОСТ 13830), воду питну — згідно ГОСТ 2874.

Від якості молока і вершків залежить смак і запах майбутнього масла, терміни його зберігання. Тому, вибір продуктів повинен бути вкрай ретельний. Так, молоко повинно мати високий відсоток жирності і не мати жирних грудочок, його не можна довго зберігати, так як майбутнє масло може окислюватися. Виготовляють вершкове масло двома способами: збиванням вершків і перетворенням високожирних вершків.

Отже, вершкове масло – це одне з найцінніших продуктів харчування, що володіє високою біологічною цінністю і засвоюваністю, приємним, тільки йому властивим смаком, кольором і ароматом, хорошою сочетаемістю його практично з всіма харчовими продуктами.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

Для визначення техніко-економічного обґрунтування необхідно вибрати пункт будівництва. Спочатку розрахуємо чисельність населення міста, врахуємо, що раціональна норма споживання масла вершкового на одну особу згідно рекомендацій Міністерства охорони здоров'я становить 5 кг.

За формулою розраховуємо річну потребу у маслі вершковому, кг:

$$П = П_{зм} * К_{зм},$$

де  $П_{зм}$  – змінна потужність по вершковому маслі, т;

$К_{зм}$  – кількість змін на рік.

$$П = 4,6 * 150 = 690 \text{ т}$$

Далі розраховуємо чисельність населення типового міста розташування проекту за формулою :

$$Ч = П / Н,$$

де  $Ч$  – чисельність населення, тис.чол.;

$Н$  – раціональна норма споживання кожного виду продукту на одну особу на рік, кг.

$$Ч = 690 / 5 = 138 \text{ тис.чол.}$$

Цех з виробництва масла призначення потужністю 90 тон молока незбираного за добу пропонуємо розташувати в м. Ковель Волинська область. Кóвель— місто обласного значення у Волинській області, центр Ковельського району. Розташований за 70 км від обласного центру — Луцька, за 65 км — від автопереходу Ягодин-Дорогуськ та за 69 км — від автопереходу «Доманове». Це один із промислових центрів України. Тут розвинені машинобудування та легка промисловість..

За допомогою ситуаційного аналізу SWOT зображаємо сильні та слабкі сторони підприємства (табл. 1.1).

Таблиця 1.1

Матриця SWOT для нового підприємства

Сильні сторони: 1. Унікальність виготовленої продукції; 2. Незамінний продукт харчування; 3. Вдале розташування підприємства; 4. Використання сучасного обладнання; 5. Підприємницький менеджмент; 6. Добре вивчені потреби споживачів.	Слабкі сторони: 1. Новизна, невідоме споживачу підприємство на ринку; 2. Наявність конкурентів з більшим стажем на ринку; 3. Невеликий асортимент продукції; 4. Відсутність деяких навичок ефективної конкуренції.
---	--

Можливості: 1. Розширення асортименту продукції; 2. Розширення мережі точок реалізації продукції; 3. Зниження собівартості сировини; 4. Краща організація менеджменту підприємства; 5. Використання інноваційних технологій та обладнання; 6. Покращення якості продукції.	Загрози: 1. Нестабільність ринку економіки; 2. Виникнення нових конкурентів; 3. Негативні зміни в демографії населення; 4. Занепад тваринництва; 5. Несприйняття населенням нового продукту.
--	--

#### *Характеристика сировинної зони*

На підприємстві молоко приймається за ДСТУ 3662:2018 «Молоко коров'яче незбиране». Молоко незбиране, яке необхідне для забезпечення виробничого процесу, планується отримувати від фермерських господарств, чи їх об'єднань. Перевірений постачальник – запорука якісної сировини, а відповідно і якісної продукції. Таке молоко буде відповідати вимогам санітарно-гігієнічних умов. На фермерських господарствах встановлені доїльні апарати, які забезпечать мікробіологічну якість сировини, а також присутні холодильні установки, які продовжують бактерицидну фазу молока. На підприємство сировина буде постачатись автомолцистернами з холодильниками. Автомолцистерни будуть запломбовані, це забезпечить контроль несанкціонованого доступу до сировини.

#### *Вибір та обтрунтування вибраного асортименту з економічного погляду*

Вершкове масло має досить великий попит у споживачів. Асортимент наступний: вершкове масло екстра, вершкове масло селянське, вершкове масло бутербродне, масло вершкове з какао, сухе знежирене молоко.

#### *Характеристика каналів реалізації продукції*

Масло може реалізовуватись як в межах району, так і в сусідніх областях за рахунок продовження термінів зберігання продукції при різних температурних режимах. м. Ковель Волинської області – це великий промисловий регіон з великою кількістю робочих, тому висококалорійний продукт буде користуватись попитом. Планується здійснювати співпрацю з такими мережами супермаркетів як: «АТБ», «Сільпо» та іншими роздрібними торговими точками у місті. Також планується встановити торгові кіоски підприємства у місті, та налагодити співпрацю із закладами громадського харчування промислових підприємств і закладів освіти.

*Висновок.* Обране географічне розташування визначає вдалий ринок збуту даних продуктів. Вироблена продукція є актуальною та буде реалізовуватись в точках продажу України.

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

## 2. Обґрунтування вибору та опис технологій обраного асортименту продуктів

Приймання сировини спочатку починається з інспекції тари - перевіряють її чистоту й цілісність пломб, правильність наповнення, наявність гумових кілець під кришками фляг. Кожну партію молока, яка призначена для виробництва, після приймання перемішують і відбирають з неї пробу для визначення температури, густини, кислотності, групи чистоти, масові частки жиру і сухих речовин та інших показників згідно з вимогами до закупівельного молока. Особливу увагу звертають на густину молока, яка має бути не нижче 1028 кг/м<sup>3</sup>.

Очищення молока проводять за допомогою сепараторів-очисників, фільтрів або бактофугування. Очищення молока(1-3) відбувається за температури 35...45 °С. Перед тимчасовим резервуванням молоко охолоджують до 4...6 °С (1-4).

Тимчасове резервування молока має бути нетривалим, не більше 6...8 годин. За необхідності зберігання молока більш тривалий час його слід термізувати — піддати тепловій обробці при температурі 63...65 °С і негайно охолодити до 4...6 °С. Таке молоко рекомендують зберігати до 3-х діб залежно від якості вихідного молока. Така обробка молока позитивно впливає на якість кисломолочних напоїв, а саме: титровану кислотність, синерезис та стійкість до зберігання.

Сепарування проводять у потоці на сепараторах-вершковідділювачах (2-9). Сепарування молока проводять при температурі 35...40 °С. Ця температура є оптимальною, тому що в'язкість молока зменшується, що дає змогу легше відділяти дрібні жирові кульки. Отримані при цьому вершки резервують в окремих ємкостях. При сепаруванні молока необхідно дотримуватися правил експлуатації сепараторів, викладених в інструкції заводу-виробника.

Режими пастеризації вершків встановлюють з урахуванням їх якості (кислотності, наявності сторонніх присмаків і запахів). При виробництві вершкового масла вершки І гатунку (15-16<sup>0</sup>T) в літній період пастеризують при температурі 85-90°С, вершки II гатунку (17-19<sup>0</sup>T) при температурі 93-95 °С. В зимовий період вершки пастеризують при температурі 103-110°С. Підвищена температури пастеризації сприяє аерації вершків і утворенню сульфгідрильних з'єднань, які разом з іншими речовинами надають маслу присмак пастеризації і підвищують його стійкість.

У випадку переробки вершків з підвищеною кислотністю температуру пастеризації слід знизити, щоб запобігти відкладенню білків і солей на гріючій поверхні апарату. Крім погіршення теплопередачі і зниження продуктивності апарату, це може викликати появу пригорілого присмаку масла. До аналогічного результату може привести

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

призупинення подачі вершків в апарат. Тому пастеризацію вершків (2-7) проводять в безперервному потоці. Температуру пастеризації вершків підтримують на заданому рівні постійною. Вершки, при пастеризації яких температура відхилилася нижче допустимої, вертають на повторну пастеризацію.

При переробці вершків, застосовують одноразову пастеризацію. Багаторазова теплова обробка вершків погіршує роботу обладнання, понижує якість масла, а також приводить до збільшення виробничих втрат. Тому вона дозволяється тільки у випадку необхідності.

Для отримання високожирні вершки нагріваємо до 60-80 °С і сепаруємо на сепараторі-вершковідділювачі . Потужність сепаратора регулюють так, щоб масова частка вологи у високожирних вершках була на 0,6-0,8 % меншою від необхідної в маслі, а тому м.ч.ж. в сколотинах не перевищувала 0,4 %.

Нормалізація високожирних вершків. Високожирні вершки при необхідності нормалізують по волозі, жиру та СЗМЗ. Для нормалізації використовують нормалізаційні ванни (4-17) куди подають сколотини, пастеризоване незбиране молоко або вершки, молочний жир, сухе або згущене молоко незбиране та знежирене, сухі сколотини (не рекомендується використовувати знежирене молоко або воду). Для нормалізації високожирних вершків необхідно знати масову частку вологи та СЗМЗ у них.

Перетворення ВЖВ у масло. Нормалізовані високожирні вершки подають у масло утворювач (4-18), де проводиться їх термообробка. Процес перетворення ВЖВ в масло проходить в маслоутворювачі при інтенсивному охолодженні ВЖВ та механічній обробці маси, яка кристалізується. Кристалізація гліцеридів молочного жиру починається в тонкому пристінному прошарку при стиканні їх із холодною стінкою маслоутворювача. Жир вершків охолоджується до температури твердіння. Кристали жиру утворюються в кожній жировій кульці. Вони складаються із високоплавких (ВПГ) та середньоплавких (СПГ) гліцеридів. Молочний жир кристалізується у нестабільній  $\alpha$ -поліморфній формі, інколи у  $\gamma$ -формі.

Утворені кристали різко знижують стійкість оболонки жирової кульки. Проходить її розрив і виливається рідкий жир. Поряд з безперервним водним середовищем утворюється безперервне жирове середовище, у якому розподілені краплини вологи та жирові кульки із незруйнованими оболонками. Ця зміна структури називається зміною фаз.

Пристінні прошарки затверділих високожирних вершків знімаються ножами з поверхні циліндра, енергійно перемішуються з теплими прошарками вершків і нагріваються. Частина кристалів плавиться.

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

Проходить багаторазове охолодження та нагрівання високожирних вершків. Деякий час паралельно проходять процеси зміни фаз і емульгування жиру. В кінці перемішування в маслоутворювачі кількість вільного (деемульгованого) жиру досягає – 95 %, а іноді і більше.

Згідно з ДСТУ 4399:2005 масло зберігають за відносної вологості не більше 80% і таких температурних режимів:

Режим 1 — температура від 0°C до -5°C

Режим 2 — температура від -6°C до -11°C

Режим 3 — температура від -12°C до -18°C

Згідно з трьома температурними режимами строки придатності у транспортній тарі коливаються від 2 до 12 місяців.

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

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

#### *Молоко коров'яче незбиране ДСТУ 3662-2018*

Молоко, яке закупаються, повинно отримуватись від здорових корів в господарствах благополучних щодо інфекційних захворювань, та за показниками якості відповідати вимогам цього стандарту.

Молоко після доїння повинно бути профільтроване та охолоджене.

Молоко повинно бути натуральним незбираним, чистим, без сторонніх, не властивих сирому молоку присмаків і запахів.

За зовнішнім виглядом і консистенцією молоко повинно бути однорідною рідиною від білого до слабо-жовтого кольору, без осаду та згустків.

Не допускається змішування молока від здорових корів та заморожування молока.

В молоці не допускається вміст інгібуючих речовин (мийно-дезінфікуючих засобів, консервантів, формаліну, соди, аміаку, перекису водню, антибіотиків).

За фізико-хімічними, санітарно-гігієнічними та мікробіологічними показниками якості молока розподіляють на чотири гатунки: екстра, вищий, перший згідно з вимогами що вказані в таблиці 3.1

*Таблиця 3.1. Показники молока за гатунками*

Показник Одиниця вимірювання	Норма для гатунків		
	екстра	вищий	перший
Густина (за температури 20 °С), кг/м <sup>3</sup> не менше ніж	1028,0	1027,0	
Масова частка сухих речовин, %	≥12,0	≥11,8	≥11,5
Кислотність <sup>1)</sup> , °Т рН	Від 16 до 17	Від 16 до 18	Від 16 до 19
	Від 6,6 до 6,7	Від 6,55 до 6,8	
Група чистоти, не нижче ніж	I		
Точка замерзання <sup>2)</sup> , °С, не вище ніж	-0,520		
Температура молока, °С, не вище ніж	8		

Вміст мікроорганізмів та соматичних клітин у молоці вказані в таблиці 3.2:

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

Таблиця 3.2- Уміст мікроорганізмів та соматичних клітин у молоці

Показник, одиниця вимірювання	Норма для гатунків		
	екстра	вищий	перший
Кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів (КМАФАнМ за температури 30 °С), тис. КУО/см <sup>3</sup>	≤100	≤300	≤500
Кількість соматичних клітин, тис/см <sup>3</sup>	≤400	≤400	<_500

*Примітка.* Молоко, що відповідає вимогам екстра, вищого, першого гатунків, з температурою вище 10 °С, приймається за домовленістю сторін як неохоложене.

Молоко всіх гатунків повинно мати густину не менше 1027 кг/м<sup>3</sup> з температурою 20 °С.

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

Закупівельна ціна на молоко та система оплати під час його закупівлі встановлюється і регулюється відповідними нормативними документами з урахуванням встановлених базисних норм по жиру та білку.

За показниками безпеки молоко екстра, вищого першого гатунків повинно відповідати граничнодопустимим рівням.

Допускається, за домовленістю сторін, закуповувати молоко з густиною > 1026 кг/м<sup>3</sup> за температурою 20 °С і кислотністю від 15 °Т та до 21 °Т, але свіже незбиране, яке оцінюється на підставі контрольної проби першим чи другим гатунками, якщо воно за органолептичними показниками, чистотою, загальним бактеріальним обсіменінням, кількістю соматичних клітин, масовою часткою сухих речовин відповідає вимогам цього стандарту.

Молоко, яке не відповідає вимогам цього стандарту відноситься до негатункового.

Для виробництва запроєктованого асортименту додатково використовують наступні сировину і матеріали:

- молоко коров'яче незбиране – згідно з ДСТУ 3662;
- вершки та молоко знежирене, отримані з молока коров'ячого, що відповідає вимогам ДСТУ 3662 або згідно з чинними нормативними документами;
- молоко незбиране сухе або молоко нежирне сухе – згідно з ДСТУ 4273 або згідно з чинними нормативними документами;
- воду питну – згідно з СанПіН;

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

- цукор- білий (ДСТУ 3824 – 2008);
- сіль поварена сорту «Екстра» за ГОСТ 13830-84;
- сухе знежирене молоко згідно ДСТУ 4273-2003;
- какао -порошок ДСТУ 4391:2005

*Цукор – білий (ДСТУ 3824 – 2008)*

Цукор, що використовується для виробництва вершкового масла , не повинен містити сторонніх присмаків та запахів. Він повинен бути сухим на дотик, білого кольору з блиском, повністю розчиняється у воді та давати розчин прозорий без вмісту грудочок кристалів та сторонніх домішок.

Фізико - хімічні показники наведені в таблиці 3.3

*Таблиця 3.3.*

*Фізико- хімічні показники*

Назва показника	Норма
Масова частка сахарози (поляризація), %, не менше ніж	99,7
Масова частка вологи, %, не	0,14
Вміст мінеральних речовин,%, не	0,03

За показниками безпеки цукор повинен відповідати вимогам, вказаним у таблиці 3.4

*Таблиця 3.4*

*Показники безпеки цукра-білого*

Показник	Гранично допустимий рівень
<i>Токсичні елементи, мг/кг, не більше ніж:</i>	
свинець	0,1
кадмій	0,03
миш'як	0,05
ртуть	0,005
мідь	1,0
цинк	5,0
<i>Мікотоксини, мг/кг, не більше ніж:</i>	
афлотоксин В <sub>1</sub>	0,001
афлотоксин М <sub>1</sub>	0,0005
<i>Антибіотик, од./г, не більше ніж:</i>	
тетрациклічної групи	0,01
пеніцилін	0,01
стрептоміцин	0,5
<i>Пестициди, мг/кг, не більше ніж:</i>	
гексахлоран	0,05

За органолептичними показниками цукор білий повинен відповідати наступним вимогам, наведеними у таблиці 3.5

Таблиця 3.5

*Органолептичні показники*

Назва показника	Характеристика	Метод контролювання
Зовнішній вигляд	Порошок від світло-коричневого до темно-коричневого кольору, не допускається тьмянний сірий відтінок	Згідно з ГОСТ 5897
Смак та запах	Властивий даному продукту, без сторонніх присмаків та запахів	Згідно з ГОСТ 5897

За фізико-хімічними показниками какао-порошок повинен відповідати нормам, зазначеним у таблиці 3.6

Таблиця 3.6

*Фізико-хімічні показники*

Назва показника	Норма, %	Метод контролювання
Масова частка вологи	7,5	Згідно з ГОСТ 5900
Масова частка жиру, не більше	Згідно з розрахунковим вмістом за рецептурами $\pm 3,0$	Згідно з ГОСТ 5899
Ступінь подрібнення — залишок на шовковому ситі № 38 згідно з ГОСТ 4403 та на металевому ситі № 016 згідно з ГОСТ 6613, не більше	1,5 Під час розтирання між пальцями не повинно бути крупинок	Згідно з ГОСТ 5902
Дисперсність — кількість мілких фракцій, не менше	90,0	Відповідно до 7.8 цього стандарту
Показник рН, не більше	7,1	Згідно з ГОСТ 5898
Масова частка золи, не більше: <ul style="list-style-type: none"> <li>• в какао-порошку, не обробленому вуглекислими лугами</li> <li>• в какао-порошку, обробленому вуглекислими лугами</li> </ul>	6,0 9,0	Згідно з ГОСТ 5901 Згідно з ГОСТ 5901
Масова частка золи, нерозчинної в розчині з масовою часткою соляної кислоти 10 %, не більше	0,2	Згідно з ГОСТ 5901
Масова частка феродомішок (частки не більше 0,3 мм в найбільшому лінійному вимірі), не більше	0,0003	Згідно з ГОСТ 5901

Вміст токсичних елементів у какао-порошку не повинен перевищувати гранично допустимі концентрації, передбачені СанПіН 42-123-4089 і зазначені в таблиці 3.7.

Таблиця 3.7

*Вміст токсичних елементів*

Назва токсичного елемента	Гранично допустимі рівні, мг/кг, не більше	Метод контролювання
Свинець	1,0	ГОСТ 26932
Кадмій	0,5	ГОСТ 26933
Миш'як	1,0	ГОСТ 26930
Ртуть	0,1	ГОСТ 26927
Мідь	50,0	ГОСТ 26931
Цинк	70,0	ГОСТ 26934
Мікотоксини: афлатоксин Р1	0,005	ДСТУ EN 12955

За мікробіологічними показниками какао-порошок повинен відповідати вимогам, передбаченим у таблиці 3.8

Таблиця 3.8

*Мікробіологічні показники*

Назва показника	Допустимий рівень
Кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1 г, не більше	1,0 -105
Бактерії групи кишкових паличок (колі форми), в 1 г, не більше	0,01
Патогенні мікроорганізми, в т.ч. сальмонелла, в 1 г, не більше	25,0
Плісені, КУО в 1 г, не більше	1,0 -102

***Характеристика готової продукції***

*Вимоги нормативно-технічної документації до масла*

*згідно ДСТУ 4399-2005.*

Масло виробляють за технологічною інструкцією, дотримуючись санітарних правил для молокопереробних підприємств.

За органолептичними показниками масло вершкове екстра повинно відповідати вимогам наведених у таблиці 3.9

Таблиця 3.9.

*Органолептичні показники*

Назва показника	Характеристика для масла
	Чистий, добре виражений вершковий та кисломолочний з присмаком пастеризації.

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

Смак і запах	В міру солонуватий для солоного масла
	Дозволено: недостатньо виражений або невиражений:вершковий і (або)слабко кормовий;
	I(або)присмак пастеризації; I(або)-перепастеризації
Консистенція та зовнішній вигляд	Однорідна,пластична,щільна,поверхня на розрізі блискуча або слабко блискуча,суха. Дозволено:недостатньо щільна і пластична,поверхня на розрізі злегка матова з наявністю поодиноких дрібних крапель вологи розміром до 1мм.
Колір	Від світло-жовтого до жовтого,однорідний за всією масою

Титрована кислотність або рН плазми масла повинна становити не більше ніж 23 °Т або рН не менше ніж 6,25.

За фізико-хімічними показниками м.ч.ж. у маслі : вершковому екстра повинна бути у межах 80,0...85,0%; вершковому бутербродне повинна бути у межах 61,5-72,4%, вершкове селянське - 72,5 % до 79,9 %, Кислотність жирової фази масла не більше 2,5°К.

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

За мікробіологічними показниками масло вершкове повинно відповідати нормам, зазначених у таблиці 3.10

Таблиця 3.10

Мікробіологічні показники

Назва показника	Норма для груп масла		
	Вершкового екстра	Вершкового бутербродного	селянське
Кількість мезофільних аеробних та факультативно - анаеробних м/о , не більше ніж , КУО/г	1,0*10	0,5 *10	1,0*10
Бактерії групи кишкових паличок(коліформи),не дозволено,в г продукту	0,01	0,01	1,00
Staphylococcus aureus , не дозволено , в г продукту	1,0 0,1	0,1	-
Дріжджі,КУО в 1,0 г,не більше ніж	100 в сумі	100 в сумі	100 в сумі
Плісняві гриби,КУО в 1,0г,не більше ніж			
Патогенні м/о,зокрема бактерії роду Salmonella,не дозволено в г продукту	25	25	25

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

Listeria monocytogenes, не дозволено в г продукту	25	25	25
---	----	----	----

Вміст токсичних елементів у маслі вершковому наведен у таблиці 3.11

Таблиця 3.11

*Вміст токсичних елементів*

Назва елемента	Допустимий рівень мг/кг, не більше ніж	Метод контролювання
Свинець	0,10	ГОСТ 26932
Кадмій	0,03	ГОСТ 26933
Миш'як	0,10	ГОСТ 26930
Ртуть	0,03	ГОСТ 26927
Мідь	0,5(0,4)	ГОСТ 26931
Цинк	5,0	ГОСТ 26934
Залізо	5,0(1,5)	ГОСТ 26928
Примітка: В дужках зазначено показники масла, яке призначають для тривалого зберігання		

Вимоги нормативно-технічної документації до масла шоколадного згідно ДСТУ 4592-2006.

За органолептичними показниками масло з наповнювачами повинно відповідати нормам вказаних у таблиці 3.12

Таблиця 3.12

*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. Для масла з какао дозволено неоднорідне забарвлення

За фізико-хімічними показниками масло повинно відповідати вимогам, наведеним у таблиці 3.13

Таблиця 3.13

*Фізико-хімічні показники*

Назва показника	норма	Метод контролювання
Масова частка жиру, %	Від 61,5 до 65,0	ГОСТ 5867, ГОСТ 6822
Масова частка вологи, %, не більше	25	ГОСТ 3626
Масова частка сахарози, % не	10	ГОСТ 3628

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

більше		
Температура масла під час випускання з підприємства-виробника, °С. не вище ніж: -у споживчій тарі -у моноліті	5 10	ГОСТ 3622

За мікробіологічними показниками повинно відповідати вимогам, які вказані у таблиці 3.14

Таблиця 3.14

*Мікробіологічні показниками*

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

**Вимоги нормативно-технічної документації до молока сухого знежиреного згідно ДСТУ 4273-2003.**

Органолептичні показники сухого знежиреного молока вказані у таблиці 3.15

Таблиця 3.15

*Органолептичні показники*

Назва показника	Характеристика на молоко знежирене сухе	
	розпилювальне	плівкове
Смак і запах	Властивий свіжому пастеризованому знежиреному молоку, без сторонніх присмаків та запахів. Допускається присмак перепастеризації.	Властиви перепастеризованому знежиреному молоку без будь-яких сторонніх присмаків і запахів
Консистенція	Дрібнорозпилений сухий порошок	Сухий поро-шок з подрібнених плівок
	Дозволяється незначна кількість крупинок, які легко розпадаються при механічній дії	

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

Колір	Білий з світлим кремовим відтінком	Від світло-кремового до кремового
-------	------------------------------------	-----------------------------------

Примітка. Допускається наявність окремих пригорівших частинок для молока знежиреного сухого в транспортній тарі і молока незбираного сухого першого гатунку.

Фізико-хімічні показники сухого знежиреного молока наведені у таблиці 3.16.

Таблиця 3.16

*Фізико-хімічні показники*

Назва показника	Норма		Метод контролю
	в споживчій тарі	в транспортній тарі	
Масова частка вологи, не більше, %:			Згідно з ГОСТ 29246
- молока розпилювального	4,0	5,0	
- молока плівкового	-	5,0	Те саме
Масова частка жиру, не більше, %	1,5	1,5	ГОСТ 29247
Масова частка білка, не менше, %	32,0	-	ГОСТ 23621
Масова частка лактози, не менше, %	50,0	-	ГОСТ 29248
Індекс розчинності сирого осаду, не більше, см <sup>3</sup> :			ГОСТ 30305.4
- молока розпилювального	0,2	0,4	Те саме
- молока плівкового	-	1,5	
Кислотність, не більше, °Т	20,0	21,0	ГОСТ 30305.3
Чистота, не нижче, група	I	II	ГОСТ 29245

Мікробіологічні показники сухого знежиреного молока наведені у таблиці 3.17

Таблиця 3.17

*Мікробіологічні показники*

Назва показника	Норма		Метод контролю
	Молоко знежирене сухе		
	в споживчій тарі	в транспортній тарі	
Кількість мезофільних і факультативно анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1 г продукту, не більше	1,0x10 <sup>5</sup>	5,0x10 <sup>4</sup>	Згідно з ГОСТ 9225

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

Бактерії групи кишкових паличок (коліформи) в 0,1 г продукту	Не допускається	Те саме
Патогенні мікроорганізми, в т.ч. бактерії роду Сальмонела, в 25 г продукту	Не допускається	Інструкц. 1135
<i>S. aureus</i> , в 1 г продукту	Не допускається	ГОСТ 30347

Вміст токсичних елементів сухого знежиреного молока наведені у таблиці 3.18

Таблиця 3.18

*Вміст токсичних елементів*

Назва показника	Норма	Метод контролю
Токсичні елементи, не більше, мг/кг		Згідно з
свинець	0,1 *	ГОСТ 26932
кадмій	0,03	ГОСТ 26933
миш'як	0,05	ГОСТ 26930
ртуть	0,005	ГОСТ 26927
мідь	1,0	ГОСТ 26931
цинк	5,0	ГОСТ 26934
Мікотоксини, не більше, мг/кг:	не доп.	МР № 4082
афлотоксин М <sub>1</sub>	< 0,0005	Те саме
Антибіотики: тетраціклової групи, од/г	< 0,01	МР 3049
пеніцилін, од/г	< 0,01	Те саме
стрептоміцин, од/г	< 0,5	"
Гормональні препарати, мг/кг:	не допускається	МР № 2944
діетилстильбестрол,	0,0002	МР № 3208
естрадіол 17β		
* Примітка. В перерахунку на вихідний продукт		

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

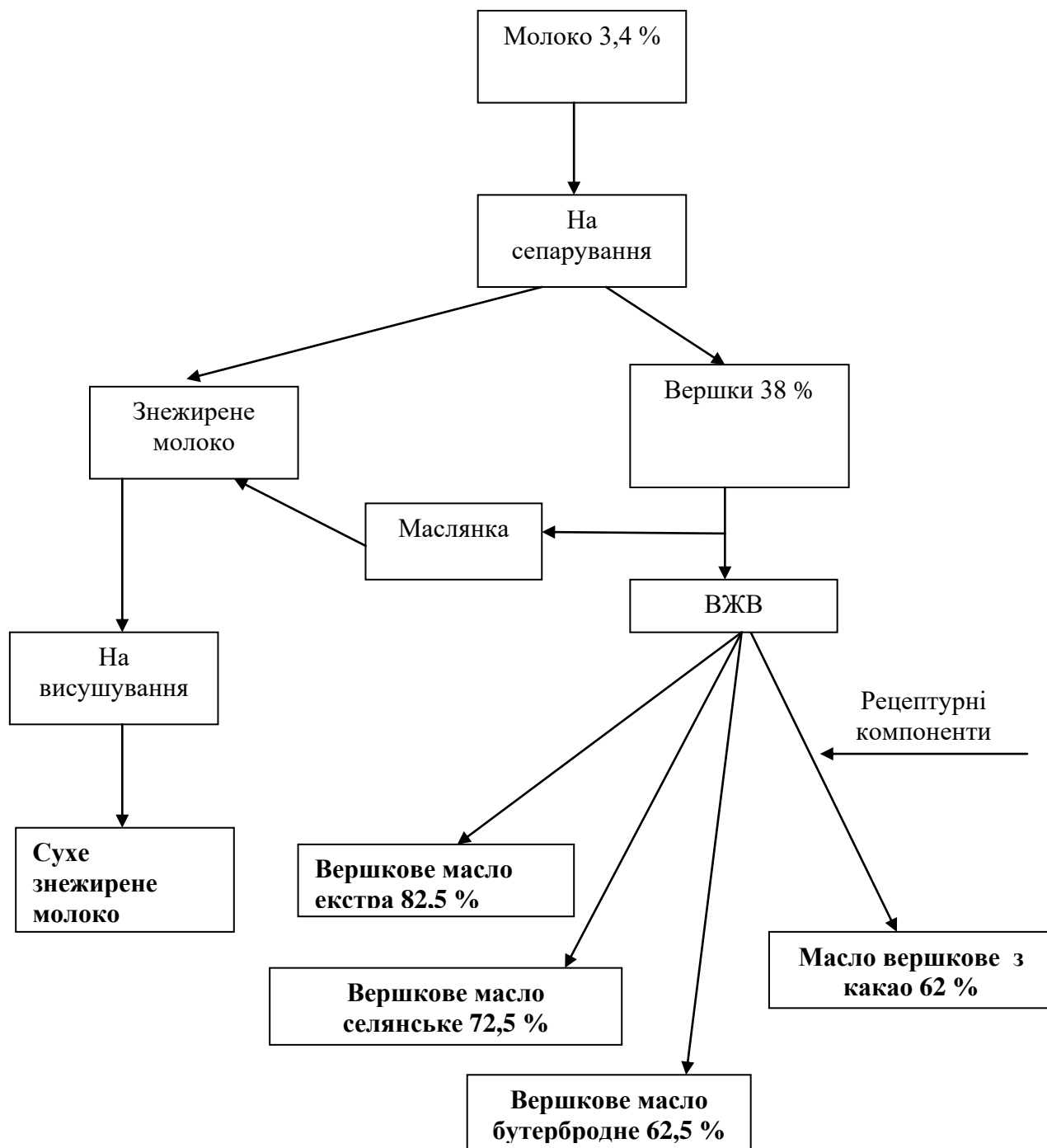
#### 4. Технологічні розрахунки

##### 4.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків

Таблиця 4.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків

Назва продукту	Масова частка жиру (%)	Спосіб виробництва	Вид фасування, місткість	Нормативний документ на продукт
Масло вершкове екстра	82,5	ПВЖВ	Брикети по 200г	ДСТУ 4399:2005
Масло вершкове селянське	72,5	ПВЖВ	Моноліт по 20 кг	ДСТУ 4399:2005
Масло вершкове з какао	62	ПВЖВ	Брикети по 200г	ДСТУ 4592:2006
Масло вершкове бутербродне	62,5	ПВЖВ	Моноліт по 20 кг	ДСТУ 4399:2005
Сухе знежирене молоко	-	Розпилювальне сушіння	Мішки по 25 кг	ДСТУ 7379:2013

#### 4.2. Схема напрямків переробки молока



Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата





$$M_{\text{вершків}} = \frac{50 * M_{\text{в.заг.}}}{100}, \text{кг}$$

$$M_{\text{вершків}} = \frac{50 * 8593,83}{100} = 4296,92 \text{кг}$$

2. Визначаємо масу масла селянського :

$$M_{\text{м.б.}} = \frac{M_{\text{в}} * (Ж_{\text{в}} - Ж_{\text{масл.}})}{Ж_{\text{м.с.}} - Ж_{\text{масл.}}} * \frac{100 - B_{\text{м.б.}}}{100}, \text{кг}$$

$$M_{\text{м.б.}} = \frac{4296,92 * (35 - 0,4)}{72,8 - 0,4} * \frac{100 - 0,46}{100} = 2138,58 \text{кг}$$

3. Визначимо масу маслянки ,отриманої під час виробництва солодковершкового масла селянського:

$$M_{\text{маслянки}} = (M_{\text{в}} - M_{\text{м.б.}}) * \frac{100 - B_{\text{масл.}}}{100}, \text{кг}$$

$$M_{\text{маслянки}} = (4296,92 - 2138,58) * \frac{100 - 2}{100} = 2115,17 \text{кг}$$

*Масло з какао*

Розрахунок масла з какао проводиться згідно рецептури табл. 4.2.

Таблиця 4.2

Найменування сировини	Маса компонентів для виробництва вершкового масла з какао	
	на 1000 кг	на фактичну масу
Високожирні вершки (масова частка жиру 78,0%)	735,3	522,78
Маслянка (масова частка жиру 0,4%)	141,8	100,82
Цукор білий	103,3	73,44
Какао – порошок	25,6	18,2
Всього суміші	1006,8	715,81
Вихід продукту	1000,0	710,97

1. Згідно за умовою 20% отриманих вершків спрямовується на виробництво масла з какао:

$$M_{\text{вершків}} = \frac{20 * M_{\text{в.заг.}}}{100}, \text{кг}$$







#### 4.4. Зведена таблиця розрахунку продуктів

Таблиця 4.3 Зведена таблиця розрахунку продуктів

Назва продукту	М.ч.ж., %	Надійшло на ділянку молока, кг	Витрати на виробництво, кг					Отримано, кг		
			Вершки 35 %	Маслянка	Знежирене молоко	Какао	Цукор	Вершки 35 %	Знежирене молоко	Маслянка
Молоко	3,4	90000	-			-		8593,83	81080,55	-
Масло вершкове екстра	82,5	-	2578,15	-	-	-		-	-	1459,2
Масло вершкове селянське	72,5	-	4296,92	-	-	-		-	-	2115,17
Масло вершкове з какао	62,0		1718,8	100,82	-	26,64	107,5	-	-	933,38
Масло вершкове бутербродне	62,5	-	500		-	-		-	-	186,1
Сухе знежирене молоко	-	-	-	4593,03	81080,55	-		-	-	-
Всього	-	90000	8593,83	4693,85	81080,55	26,64	107,5	8593,83	81080,55	4693,85

Кваліфікаційна робота

## 5. Розрахунок та підбір технологічного обладнання

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

Отже зробимо перевірку потужностей існуючого на підприємстві обладнання (кожної з ділянок), згідно добової норми незбираного молока, що підлягає переробці.

### *Приймальне відділення.*

До приймального відділення підприємства надходить 80 т незбираного молока за зміну, перекачування якого здійснюється за допомогою відцентрового насоса. Необхідну потужність насосу визначаємо за формулою:

$$P_{нас} = \frac{M_{np}}{T_{ef}} = \frac{90000}{10} = 9000 \text{ кг/год}$$

Де  $M_m$ -маса незбираного молока, що перекачується насосом, кг;

$T_{прим}$  - час приймання, год. (для маслосирзаводів складає 10 годин). Отже:

Найближча з існуючих потужностей 10000 м. Проектом передбачено встановити насос марки Я9-ОНЦ-4, продуктивністю 10 т/год.

А фактичний час приймання за такої потужності відцентрового насоса складає:

$$T_{\partial} = \frac{M_{np}}{P_{кат}} = \frac{90000}{10000} = 9 \text{ год.}$$

До складу лінії по прийманню молока, окрім насоса, також входять: лічильник для визначення кількості молока, сепаратор-молокоочишувач для очищення від різноманітних домішок, охолоджувальна установка пластинчатого типу, резервуар для тимчасового резервування даної кількості молока. Це обладнання підбирається синхронно до потужності насоса.

Проектом передбачено встановити лічильник марки СВШ-10 для молока потужністю 10 тонн за годину.

Очищення молока буде здійснюється за допомогою сепаратора-молокоочишувача з центробіжною вигрузкою осаду марки А1-ОЦМ-10 потужністю 10 тонн за годину. Так як очищення буде здійснюватись холодного молока, то при цьому потужність обладнання знижується в двічі, тому доцільно поставити два сепаратори в лінію.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		32



Сепаратор – вершковідділювач підбираємо синхронно до ПОУ, тобто візьмемо сепаратор марки ОСЦП-10 продуктивністю 10 тонн за годин, це нас влаштовує.

Після сепарування отримаємо 2 фракції: вершки та знежирене молоко, які необхідно зарезервувати.

*Відділення виробництва масла .*

Маса вершків (за добу) складає 8593, 83 кг, визначаємо кількість резервуарів за формулою, для резервування вершків:

$$N_p = \frac{M_v}{V_{p-pa}}$$

$$N_p = \frac{8593,83}{6300} = 2 \text{ од.}$$

Отже, резервуар доцільно встановити В2-ОМВ-6,3 на 6300л/год. і він нас влаштовує.

Визначаємо продуктивність трубчастого пастеризатора для вершків:

Час ефективної роботи становить 3...4 години .

$$P_{пастер} = \frac{8593,83}{4} = 2148,5 \text{ кг/год}$$

За каталогом технологічного обладнання обираємо пастеризатор трубчастий продуктивністю 2500 м<sup>3</sup>/год марки ОГУ-2,5.

Фактичний час роботи :

$$T_{факт.} = \frac{8593,83}{2500} = 3 \text{ години } 24 \text{ хв.}$$

Сепаратор для ВЖВ обираємо відповідно до потужності трубчастого пастеризатора марки Г9-ОС2-К.

Визначаємо кількість нормалізаційних ванн для суміші ВЖВ:

$$N_{ваннек} = \frac{765,15}{300} = 3 \text{ шт (марки ВТН-300)}$$

Визначаємо продуктивність маслоутворювача:

$$P_{масутв} = \frac{4136,9}{4} = 1034,2 \text{ кг/год}$$

За каталогом обираємо маслоутворювач марки Я5 –ОМС-1 продуктивністю 1000 кг/год.

Розраховуємо дійсний час роботи масло утворювача , за умови зниження продуктивності:



Використовуємо резервуар для згущеної суміші марки Я1-ОСВ-2,5.

Визначаємо масу випареної вологи при сушінні:

$$M_{в.суш.} = 20326,6 - 7355,6 = 1297кг$$

Підбираємо сушарку марки А1-ОР4 потужністю 500 кг/год.

Тривалість ефективної роботи сушарки 17-19 годин.

Необхідна потужність сушарки:

$$N=7355,6/19=387,1$$

Визначаємо кількість циклів:

$$6516,09/4000=16 \text{ циклів.}$$

Визначаємо час фактичної роботи :

$$T_{ф.} = 7355,6/500 = 15 \text{ годин}$$

Передбачено встановлення розпилювальної сушарки типу Wiegand -4000 продуктивністю 8000 кг/год.

Вибираємо фасувальний автомат SV-PNE продуктивністю 200-400 м/год.

Таблиця 5.1 -Таблиця підбору обладнання

№	Назва технічного обладнання	Марка	Продуктивність	Габарити, мм			Площа 1 облад., м <sup>2</sup>	Кількість	Загальна площа
				Довжина	Ширина	Висота			
Приймальний цех									
1	Насос	Я9-ОНЦ-4	10000 л/год	550	265	350	0,15	2	0,3
2	Лічильник	СВШ-10	10000 л/год	640	420	1200	0,27	2	0,27
3	Сепаратор-очисник	А1-ОЦМ-10	10000 л/год	1025	705	1210	0,72	4	1,44
4	Пластин. охолодник	ООЛ-10	10000 л/год	1600	600	1050	0,96	2	0,96
6	Резервуар	В2-ОХР-50	50000л	4965	3450	8960	17,13	2	34,6
7	Резервуар	В2-ОМВ6,3	6300л	2324	2228	2856	15,3	2	10,6
Апаратний цех									
8	ПОУ	А1-ОПЛ-10	10000 л/год	4000	4000	2500	16,0	1	16,0
9	Сепаратор-вершковідділювач	ОСЦП-10	10000 л/год	1200	850	1780	1,02	2	3,36
10	ПОУ (вершки 15%)	ООЛ-1,25	1000 л/год	3400	2400	2500	1,33	1	1,33
11	Резервуар	В2-ОМВ-6,3	6300л	1640	3165	620	5,19	2	10,6
Обладнання для виробництва сухого знежиреного молока									
12	ПОУ	ОПФ-1	1000 л/год	3600	200	2500	0,72	1	0,72

Кваліфікаційна робота

13	Резервуар	B2- OXP100	10000 л	2190	2245	2200	4,9	2	20,48
14	Резервуар	B2- OMB-6,3	6300 л	2324	2280	2856	5,3	1	5,3
15	ВВУ	Wiegand- 4000	8000 кг/год	8000	6000	3000	5,2	1	5,2
16	Резервуар	П6- OPM-1	1000 л/год	2280	1860	635	35	1	35
17	Сушарка	A1-OP4	500 кг/год	9000	6500	8000	58,5	1	58,5
	Фасувальний автомат	SV-PNE	200-400 м/год.					1	
Обладнання для виробництва масла									
18	Резервуар	B2- OMB- 6,3	6300 л	2190	2245	2200	45,3	2	10,6
19	Трубчастий пастеризатор	ОГУ-2,5	2500 л/год	2500	890	1450	3,75	1	3,75
20	Дезодоратор	ОДУ	2000 л/год	1610	1170	2115	1,9	1	1,9
21	Сепаратор для вжв	Г9-OC2- К	1000 л/год	1110	950	1420	1,05	2	2,1
22	Нормалізаційна ванна	ВТН- 300	350 л	1300	1030	1800	1,3	3	3,9
23	Маслоутворювач	Я5- ОМС-1	1000кг/год	6200	1825	1770	6,5	1	6,5
24	Фасувальний автомат	АРМ	40-80 бр/хв	2920	2490	1540	7,27	1	7,27
25	Фасувальний автомат у ящики	М6-ОРГ	64 ящ/год	1625	1354	1220	2,2	1	2,2
26	Ванна-плавитель	ПЖ-500	500т/год	1300	1500	1550	1,4	1	1,4
27	Ванни для выдстоювання плазми	ВТН- 300	350	1300	1030	1900	1,3	1	1,3

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

За ДСТУ 4399:2005 "Масло вершкове" маслом називають харчовий жировий продукт, що виробляється тільки з коров'ячого молока та (або) продуктів його перероблення, з рівномірно розподіленою в жировому середовищі вологою і сухими знежиреними речовинами.

### *Технологія виробництва масла вершкового екстра*

Для виробництва вершкового масла екстра використовують високоякісні свіжі вершки. Пастеризуємо на трубчастому пастеризаторі (4-13). Особлива ознака виробництва цього масла – висока температура пастеризації (97 –98 °С). Дією високих температур на плазму вершків, зокрема на білки, досягають особливого присмаку вершків. Вважають, що він з'являється внаслідок утворення сульфгідрильних груп (SH). Останніми роками виявлено значну роль лактонів, які беруть участь в утворенні аромату вершків. Внаслідок утворення сульфгідрильних груп підвищується стійкість масла, оскільки вони діють як антиоксиданти. Такі групи знижують окисно-відновний потенціал плазми вершків і масла.

*Отримання та нормалізація високожирних вершків.* Процес отримання ВЖВ складається із 2-х стадій:

- сепарування молока (40-45 °С) і отримання вершків
- сепарування вершків (60-80 °С) отримання високожирних вершків.

Вершки сепарують на сепараторі (4-16). Для забезпечення стійкості процесу сепарування необхідно:

- підібрати вершки однорідні по якості, кислотність яких не перевище 25 °Т, однакової жирності (32-37 %) та температури;
- підтримувати постійну частоту обертання барабану сепаратора.

Згідно вимог НТД температура сепарування становить 60-80 °С, оптимальною є 65-70 °С. При зниженні температури сепарування вершків знижується кількість СЗМЗ, підвищується жирність склотин, так як підвищується в'язкість вихідних вершків та отриманих вершків. При підвищенні температури сепарування до 85, 90 та 95 °С збільшується вміст СЗМЗ у високожирних вершках та підвищується ступінь дестабілізації жирової емульсії (на 12-17 %). Це пояснюється збільшенням кількості коагульованих сироваткових білків плазми.



(СПГ) гліцеридів. Молочний жир кристалізується у нестабільній  $\alpha$ -поліморфній формі, інколи у  $\gamma$ -формі.

Утворені кристали різко знижують стійкість оболонки жирової кульки. Проходить її розрив і виливається рідкий жир. Поряд з безперервним водним середовищем утворюється безперервне жирове середовище, у якому розподілені краплини вологи та жирові кульки із незруйнованими оболонками. Ця зміна структури називається зміною фаз.

Пристінні прошарки затверділих високожирних вершків знімаються ножами з поверхні циліндра, енергійно переміщуються з теплими прошарками вершків і нагріваються. Частина кристалів плавиться. Проходить багаторазове охолодження та нагрівання високожирних вершків. Деякий час паралельно проходять процеси зміни фаз і емульгування жиру. В кінці перемішування в маслоутворювачі (4-18) кількість вільного (деемульгованого) жиру досягає – 95 %, а іноді і більше. Фасують (4-20) масло вершкове екстра і шоколадне у брикети по 200 кг та бутербродне масло у моноліт по 20 кг.

Згідно з ДСТУ 4399:2005 масло зберігають за відносної вологості не більше 80% і таких температурних режимів:

Режим 1 — температура від 0°C до -5°C

Режим 2 — температура від -6°C до -11°C

Режим 3 — температура від -12°C до -18°C

Згідно з трьома температурними режимами строки придатності у транспортній тарі коливаються від 2 до 12 місяців.

Строки придатності до споживання масла в спожитковому пакуванні коливаються для масла вершкового різних сортів від 15 до 90 діб.

#### *Технологія виробництва масла вершкового селянського та бутербродного*

Вершкове масло селянське та бутербродне виробляється аналогічно за виробництвом вершкового масла екстра. Відмінним є те, що масова частка жиру вершкового масла бутербродне становить 62,0, а лоя селянського - 72,5%.

#### *Технологія виробництва масла з кака*

Масло виготовляють за загальною технологічною схемою виробництва масла способом ПВЖВ. Особливості технології полягають у підготовці і внесенні компонентів у ВЖВ.





Специфікація технологічного обладнання

Поз.	Найменування	к-ть	Примітка
1-1,2-1	Насос відцентрований	5	
1-2	Лічильник	1	
1-3	Сепаратор-очистник	1	
1-4	Пластинчастий охолоджувач	2	
1-5	Резервуар для тимчасового зберігання молока	1	
2-6	Урівнювальний бачок	2	
2-7	ПОУ	1	
2-8	Пульт керування	1	
2-9	Сепаратор-вершковідділювач	1	
2-10	Роторний насос	2	
2-11	Резервуар для вершків	1	
3-9	Візок	1	
3-10	Ваги	3	
3-11	Просіювач	1	
4-12	Трубчастий пастеризатор	1	
4-13	Дезодоратор	1	
4-14	Насос для в'язких продуктів	1	
4-15	Напірний бак	1	
4-16	Сепаратор для вжсв	4	
4-17	Нормалізаційна ванна	2	
4-18	Маслоутворювач	1	
4-19	Стіл та ваги	1	
4-20	Автомат для фасування у брикети	2	
4-21	Ванна-плавитель	2	
4-22	Сепаратор-молокоочисник	1	
4-23	Ванна для відстоювання плазми	1	
4-24	Фасувальний автомат у банки	1	
5-25	Резервуар для маслянки	1	
5-26	Резервуар для знежиреного молока	1	
5-27	ВВУ	1	
5-28	Резервуар для згущеної молока	1	
5-29	Розпилювальна сушарка	1	
			Дир.
Зми	Дир.	№ докум.	Підпис
			Пат

Кваліфікаційна робота

## 7. Розрахунок виробничих площ

### 7.1. Розрахунок площ виробничих цехів та відділень

Розрахунок площ будь-якого цеху проводять виходячи з умов розміщення обладнання, що забезпечує поточність технологічних процесів, габаритних розмірів і відстаней між обладнаннями, стінами і колонами приміщень з врахуванням проходів і проїздів.

Площу цеху розраховують за формулою:

$$F_{ц} = k F_{м}, [м^2]$$

де  $k$  - коефіцієнт запасу площі, який залежить від характеру виробництва, наявності транспортних засобів, габаритних розмірів обладнання,  $k=4$ ,  $F_{м}$  - сумарна площа, яку займає технологічне обладнання без врахування площадок обслуговування,  $м^2$ .

*Розрахунок площі приймально-миючого відділення:*

-Необхідна кількість цистерн:

$P_{м}$  для доставки молока на завод протягом 1 год.

$$P_{м} = \frac{M_{ч}}{M_{ц}} = \frac{10000}{6300} = 1,5 = 2шт$$

Тривалість приймання:

$$T_{прий.} = T_{пр} + T_{д} + T_{м} = 60 + 9 + 28 = 97 хв$$

Кількість постів:

$$P = \frac{T}{60} = \frac{97}{60} = 2пости$$

Площа ПМВ:

$$F_{м} = 2 * 72 = 144 = 4буд.кв$$

*Розрахунок площі приймального відділення :*

$$F_{ц1} = k * F_{м} = 2 * (0,3 + 0,54 + 2,88 + 0,96 + 34,26 + 10,6) = 99 м^2$$

*Розрахунок площі апаратного цеху:*

$$F_{ц2} = 5 * (16 + 3,36 + 1,33 + 10,6) = 156,45 м^2$$

*Розрахунок відділення по виробництву масла .*

$$F_{ц3} = 5 * (3,75 + 1,9 + 2,1 + 3,9 + 6,5 + 7,27 + 2,2 + 0,2 + 1,4 + 0,97 + 1,3) = 157,45 м^2$$

*Розрахунок площі цеху по виробництву сухого знеж.молока*

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

$$F_{цд}=3*(0,72+5,3+5,2+35+58,5)=314,16 \text{ м}^2$$

## 7.2.Розрахунок площ холодильних камер

Площа камери зберігання готової продукції  $F_{зр}$  розраховуються по нормам проектування у відповідності з максимальною кількістю продукції, що одночасно зберігається та норм навантажень складських приміщень з врахуванням коефіцієнту використання площі,  $\text{м}^2$ .

$$F_{зр} = G * C / g$$

де  $F_{зр}$  - вантажна площа,  $\text{м}^2$ ,  $m$  - маса продукції, що одночасно знаходиться на зберіганні, кг;  $C$  - термін зберігання, діб;  $g$  - навантаження на  $1\text{м}^2$  камери,  $\text{т}/\text{м}^2$ .)

Маса продукції, що одночасно знаходиться на зберіганні розраховується:

$$M_{\text{м.екстра.}}=(1083,6*3)/300=10,8 \text{ кг}$$

$$m_{\text{м.бутер.}}=(2137,5*3)/300=21,4 \text{ кг}$$

$$m_{\text{м.шок.}}=(1040,6*3)/300=10,4 \text{ кг}$$

$$m_{\text{м.топл.}}=(500*3)/300=5 \text{ кг}$$

$$m_{\text{сух.зн.молока.}}=(7355,6*3)/600=137,9 \text{ кг}$$

Будівельна площа,  $\text{м}^2$ , визначається з врахуванням умов механізації і завантажувально-розвантажувальних, транспортних і складських робіт:

$$F_{\text{буд}}=F_{зр}/k$$

де  $k$  – коефіцієнт використання площі,  $k=0,5$ .

$$M_{\text{м.екстра.}}=10,8/0,5 =21,6 \text{ кг}$$

$$m_{\text{м.бутер.}}=21,4/0,5=42,8\text{кг}$$

$$m_{\text{м.шок.}}=10,4/0,5=20,8\text{кг}$$

$$m_{\text{м.топл.}}=5/0,5=10 \text{ кг}$$

$$m_{\text{масла.заг.}}=95,2$$

$$m_{\text{сух.зн.молока.}}=137,9/0,5=275,8 \text{ кг}$$

Зведена таблиця розрахунку площ.

Таблиця 7.1.

Зведена таблиця розрахунку площ

Назва приміщення	Площа розрахункова	Площа будівельна
	$\text{м}^2$	Буд. квадрати
Приймально-миюче відділення	144	(4)
Приймальне відділення	99	3
Апаратне відділення	165,45	5
Цех по виробництву сухого молока	324	9
Відділ виробництва масла	157,45	5



## 8. Технохімічний контроль виробництва

Контроль сировини, технологічного процесу та готової продукції здійснює ВТК (лабораторія) підприємства у відповідності з діючою та затвердженою інструкцією з технологічного контролю на підприємствах молочної промисловості.

Всі дані по виробництву масла записують у технологічний журнал за встановленою формою. Контроль параметрів технологічних процесів, показників якості сировини, компонентів та готової продукції проводиться у відповідності з картою метрологічного забезпечення. Схема контролю технологічного процесу виробництва масла наведена в таблиці.

Контроль вихідного молока, що направлено на виробництво продукту, здійснюється за тими самими показниками, які вказані в контролі заготівельного молока у таблиці 8.1

Таблиця 8.1

Контролі заготівельного молока

Об'єкт	Контрольний показник	Періодичність контролю	Відбір проб	Методи контролю і вимірювальні прилади
1	2	3	4	5
Молоко незбиране	Органолептичні показники Температура, °C Кислотність, °T м.ч.ж., % Термостійкість, клас Густина кг/м <sup>3</sup> Маса ,кг	Щоденно -//-//-/ Кожні 3 год.  Щоденно -//-//-/	У кожній партії -//-//-/ У кожній ємності  -//-//-/  -//-//-/	Органолептично Термометр Титриметрично  ГОСТ 5867 Алкогольна проба ГОСТ 25228 Аерометр ГОСТ 3625 Лічильник
Зберігання молока, що поступило	Температура, °C Кислотність, °T	Кожні 3 год.  -//-//-/	У кожній ємності  -//-//-/	Термометр  ГОСТ 3624
Пастеризація молока	Температура, °C Тривалість витримки	Щоденно  -//-//-/	У кожній партії  -//-//-/	Термометр Годинник
Вершки при виході з сепаратора	м.ч. ж., % Температура, °C	Щоденно  -//-//-/	У кожній партії  -//-//-/	ГОСТ 5867 Термометр
Пастеризація вершків	Температура, °C  Проба на пастеризацію	Кожні 15-20хв Періодично	Проба після пастеризації  -//-//-/	Термометр  Діаграмна стрічка ГОСТ

				3623
Сепарування вершків	Температура, °С	-//-//-	У процесі сепарування	Термометр
Нормалізація ВЖВ	Масова частка вологи, % Маса ВЖВ, кг Маса наповнювачів, кг	Щоденно -//-//- Періодично	З ємності для нормалізації -//-//- -//-//-	ГОСТ 3626 Згідно з НТД За фактичною закладкою
Маслянка	м.ч.ж., %	Щоденно	У кожній партії	ГОСТ 5867
Маслоутворення	Консистенція	Періодично	Струмись масла, що виходить з маслоутворювача	Проба на зріз, термостійкість за швидкістю твердіння
Масло, що виходить з маслоутворювача	Масова частка вологи, % Масова частка жиру, % Масова частка СЗМЗ, %  Кислотність плазми, ОТ Термостійкість Колір, смак, запах	Щоденно -//-//- Не менше 1 разу на місяць  За потребою  Щоденно  -//-//-	Через кожні 4-10 ящиків -//-//- В об'єднаній пробі, яка взята при наповненні ящиків на початку, в середині та кінці виробки Вибірково В кожній партії  -//-//-	ГОСТ 3626 ГОСТ 5867 ГОСТ 3626  ГОСТ 3624 За зразками масла виробки минулого дня  Візуально
Пакування	Маса нетто, кг	-//-//-	Вибірково	Ваги
Маркування	Якість маркування	-//-//-	-//-//-	Візуально, органолептично
Зберігання	Температура, °С Тривалість, діб	-//-//- -//-//-	Один раз на добу -//-//-	Термометр Годинник





на якість миття та дезінфекції суттєво впливають такі чинники, як концентрація, температура, рН і характер течії розчинів, тривалість санітарної обробки, якість води та інші, які підлягають лабораторному контролю.

Замість дезінфектантів, з метою знезараження обладнання на підприємствах молочної промисловості повсюди використовують гарячу воду, гострий пар та інколи гаряче повітря, ультрафіолетове випромінювання і ультразвук. Пар або гаряча вода здатні прогрівати ті частини технологічного обладнання, які не можна дезінфікувати хімічними речовинами.

Санітарна обробка на молокопереробних підприємствах включає комплекс заходів, спрямованих на очищення, миття та дезінфекцію, внаслідок яких забруднені поверхні мають стати чистими як за фізико-хімічними, так і за мікробіологічними показниками.

Першою стадією санітарної обробки є обполіскування обладнання теплою водою (35-45°C) або водопровідною водою з метою видалення ще вологих і не затверділих залишків молока. Споліскування попереджує виникнення білкового накипу на поверхні під час подальшого миття гарячими миючими розчинами і пропарювання. Під час нагріву молока до температури 80°C утворюється м'який осад, що складається із денатурованих білків та фосфатів кальцію, а у разі нагріву до більш високих температур утворюється твердий осад («молочний камінь»), що складається в основному (до 70%) з мінеральних речовин.

Послідуючою стадією санітарної обробки – *миття* – використовуються гарячі мийні розчини з метою видалення механічних та бактеріальних забруднень шляхом емульгування, омилення і механічної дії.

Заключний етап – *дезінфекцію* – можна розпочинати тільки після ретельного очищення і миття тому, що залишки продуктів на обладнанні різко понижують дезінфікуючих засобів.

Після завершення кожного процесу миття та дезінфекція обладнання необхідно промивати водою до остаточного звільнення поверхні від залишків миючих засобів та дезінфікуючих препаратів

Особливості молочних забруднень визначають специфіку санітарної обробки. Саме повну санітарну обробку, а не просто обполіскування водою слід проводити відразу ж після закінчення використання обладнання молочного виробництва. У разі безперервної роботи санітарну обробку здійснюють після закінчення робочого циклу, або через певні інтервали.

Приміщення мають бути обладнанні трьохсекційними пересувними ваннами із штуцером, розташованим таким чином, щоб забезпечувати повне зливання розчинів, а також обладнанні пристосуванням для сушки деталей. Ванни для миття, особливо для миття трубопроводів, у разі ручної санітарної обробки необхідно розраховувати на повне занурення у розчин всієї поверхні найбільш довгомірних предметів, які підлягають миттю. Секції ванн маркують, зазначаючи призначення ванни в цілому, а також на кожній секції вказують її призначення, об'єм, температуру, концентрацію розчину.

Миття танків вручну повинно здійснюватись спеціально виділеним персоналом, укомплектованим спеціальним одягом та інвентарем. Спецодяг використовують тільки під час миття танків. Гумові чоботи, продезінфіковані у розчині, дозволеного для використання дезінфікуючого засобу, одягають біля танка на гумовому килимку, змоченому дезрозчином. Спецодяг, у якому працівники мають танки та інвентар для пастеризованого і сирого молока, зберігають окремо в промаркованих шафах.

Транспортери, конвеєри, які контактують з харчовими продуктами, після закінчення кожної зміни необхідно очистити, обробити гарячим розчином миючого засобу, після чого промити гарячою водою.

Більш прогресивними в умовах сучасної санітарної обробки є централізоване приготування і подавання миючих і дезінфікуючих розчинів безпосередньо на робочі місця, що значно спрощує методику приготування миючих і дезінфікуючих засобів, підвищує їх ефективність та полегшує умови праці. У цьому випадку розведені у спеціальному приміщенні концентровані луги, кислоти і дезінфектанти по трубопроводам насосами перекачують у виробничі цехи, де їх зберігають і у разі потреби, з них готують робочі розчини. Механізація мийних процесів полягає у тому, що забезпечується примусова циркуляція мийних розчинів у замкнутих системах. Ефективність механічного миття досягається завдяки впливу гідродинамічних чинників та одночасно максимального підвищенню температури і концентрації мийних розчинів, що є неможливим за умови застосування ручної праці. При цьому у кожному конкретному випадку зберігається можливість підбирати раціональні способи і режими санітарної обробки технологічного обладнання і впровадження автоматичного контролю та управління даними процесами, а також досягається значне скорочення витрат часу та праці.

Разом з тим, механічне безрозбірне миття іноді не виключає повністю ручне розбірне миття, а лише доповнює його. Через певні відрізки часу і в необхідних випадках, зазначених у технологічних і санітарних інструкціях, необхідно обов'язково учиняти розбірне ручне миття.

## 10. Система екологічного управління

Даний дипломний проект передбачає створення підприємства по виробництву незбираномолочної продукції з переробкою вторинної молочної сировини.

Технологія виготовлення харчової продукції передбачає утворення деякої кількості відходів на кожному підприємстві різних за кількістю, показниками забруднення, агрегатним станом тощо.

Основними джерелами забруднення навколишнього середовища на підприємствах молочної промисловості є стічні води та газопилові потоки. Кількість і різноманітність відходів на молочних заводах залежить від профілю заводу, від асортименту продукції.

Вирішення проблеми екологізації підприємств молочної промисловості має значно покращити екологічний стан відповідної місцевості, адже в більшості випадків стічні води молокозаводів скидаються в каналізаційну мережу чи водойму без попереднього очищення, а забруднюючі речовини газопилових потоків не вловлюються, а безпосередньо викидаються в атмосферне повітря.

Перед надходженням на виробництво обов'язково проводять оцінку якості води, вона повинна бути господарсько-питного характеру, що дозволяє її використання в харчовій промисловості. Так як відпрацьована вода потрапляє в систему міського водовідводу вона обов'язково має бути очищена. Забруднення води відбувається миючими засобами, залишками сировини після миття обладнання, також не виключене потрапляння мастила з обладнання, бензину під час миття транспорту, що постачає сировину на виробництво та ін. Також у розчиненому стані знаходяться органічні кислоти, молочний цукор.

Щодо мікробіологічного забруднення стоків молочних підприємств то вона не висока, і представлена в основному мікроорганізмами, що викликають молочнокисле, спиртове, пропіоновокисле і маслянокисле бродіння.

### *Заходи щодо охорони навколишнього середовища*

При виробництві молочних продуктів необхідно керуватися вимогами безпеки, що встановлені «Санітарними правилами для підприємств молочної промисловості», затвердженими Міністерством Охорони Здоров'я від 12.10.1987р.№4331. Стічні води від виробництва продуктів повинні очищатися на очисних спорудах підприємства і відповідати «Санітарним правилам і нормативам охорони поверхневих вод від забруднення» №4630.

Стічні води на підприємствах молочної промисловості очищують механічно-хімічним чи біологічним методом. Для механічного очищення стічних вод від скла застосовують відстійні криниці з решітками. Швидкість руху рідини в спорудах







## 11. Охорона праці

Законодавство про охорону праці складається з цього Закону, Кодексу законів про працю України, Закону України "Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності" та прийнятих відповідно до них нормативно-правових актів.

Кодекс законів про працю трактує вимоги до трудової діяльності і регулює трудові відносини всіх працівників, сприяючи зростанню продуктивності праці і поліпшенню її якості. Він спрямований на охорону трудових прав працюючих.

Державна політика в галузі охорони праці визначається відповідно до Конституції України Верховною Радою України і спрямована на створення належних, безпечних і здорових умов праці, запобігання нещасним випадкам та професійним захворюванням.

### *Загальний стан охорони праці на підприємстві*

Служба охорони праці створюється на підприємствах, установах та організаціях з числом працюючих 50 чоловік і більше. В організаціях з меншою кількістю працюючих функції цієї служби можуть виконувати в порядку сумісництва особи, які мають відповідну підготовку (інженер).

Служба охорони праці підпорядковується безпосередньо керівникові підприємства і прирівнюється до основних виробничо-технічних служб працівників. Крім того, служба охорони праці повинна мати засоби впливу на виробничу діяльність підприємства.

### *Атестація робочих місць на відповідність вимогам нормативних актів.*

Атестація робочих місць це: виявлення факторів і причин виникнення небезпечних і шкідливих умов праці; віднесення робочого місця до категорії зі шкідливими, особливо шкідливими, важкими умовами праці; установлення санітарно-гігієнічних умов виробничого середовища та напруженості виробничого процесу на робочому місці; підтвердження у працюючого пільгового пенсійного забезпечення за роботу в шкідливих та небезпечних умовах праці. Роботодавець підприємства відповідає за своєчасне та якісне проведення атестації робочих місць.

Атестаційна комісія із залученням, при необхідності, фахівців інших організацій, проводить постійно атестацію робочих місць у терміни, передбачені колективним договором, не рідше одного разу на п'ять років.

Атестаційна комісія:

- організує вивчення нормативно-правової документації з питань атестації робочих місць;



Таблиця 11.1. Умови праці при середньої важкості ІІа-категорія робіт

Період року	Категорія робіт	Температура, °С		Відносна вологість, %		Швидкість руху, м/с	
		оптимальна	фактична	оптимальна	фактична	оптимальна	фактична
Холодний	Середньої важкості ІІа	19-21	19-20	40-60	40-60	0,2	0,2
Теплий	Середньої важкості ІІа	20-22	20-21	40-60	40-59	0,2	0,2

*Професійні захворювання та запобігання їх виникненню*

При виробництві сухого знежиреного молока за рахунок використання в технології вакуум-випарних установок та сушильних агрегатів, є надлишкове виділення тепла, висока вологість та наявність пилу.

Заходи щодо оздоровлення умов праці на підприємствах направлені на профілактику можливого неприємного впливу шкідливих речовин на працівників. Вирішальним з цих факторів, призначених для зменшення виділення в повітря виробничих приміщень шкідливих речовин, є герметизація обладнання, систематичний контроль і своєчасне усунення порушень.

*Пропозиція та покращення умов праці*

За результатами моїх аналізів на підприємстві слід зробити висновки про відповідність технологічних процесів що проектується вимогами безпеки, і які слід покращити. Для зниження виробничого шуму використовують різні методи: усунення причин або ослаблення шуму в джерелі його виникнення, зниження шуму на шляху його поширення і застосування індивідуальних засобів захисту робітників. Для зменшення вібрації в засоби індивідуального захисту за місцем контакту оператора з віброуючим об'єктом для рук оператора - ізолюючі рукавиці, для ніг оператора - спеціальне взуття, для тіла спеціальні костюми. Для зменшення виділення в повітря виробничих приміщень шкідливих речовин, є герметизація обладнання, систематичний контроль і своєчасне усунення порушень. Для забезпечення електробезпеки в цехах виконується ізолювання ізолюючим проводом електричної проводки, а в сирих приміщеннях застосовується проводка з волого- захисною ізоляцією. Робітники, які працюють і обслуговують електроустаткування і електрокомунікації забезпечуються індивідуальними засобами захисту: діелектричними рукавицями і чоботами, гумовими килимами. Для запобігання пожежам виконується герметизація виробничого обладнання, застосовується робоча та аварійна вентиляція.

## Висновки та рекомендації

У кваліфікаційній роботі були наведені розрахунки для вершкового масла екстра, бутербродного, селянського, з какао, та сухого знежиреного молока. Оскільки вершкове масло у щоденному споживанні сприймається як натуральний продукт підвищеної біологічної цінності з дієтичними властивостями.

Масло (з коров'ячого молока) – це харчовий жировий продукт, який виробляють тільки з коров'ячого молока та (або) продуктів його переробляння, з рівномірно розподіленою в жировому середовищі вологою і сухими знежиреними речовинами. Окрім того, результати досліджень останніх років, які активно проводяться у наукових центрах провідних країн світу, виявили, що молочний жир містить компоненти, які гальмують виникнення та розвиток низки захворювань, у тому числі пухлин. Цінні властивості вершкового масла можуть бути суттєво підвищені цілеспрямованим збагаченням його біологічно-активними речовинами.

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

### Список використаної літератури

1. Метод. вказівки до викон. диплом. проекту для студ. спеціальності 181 «Харчові технології» освітнього ступеня «бакалавр» усіх форм навч. / уклад. В.Г. Юрчак, В.М. Кошова, В.І. Бабенко, О.І. Гашук, О.О. Євтушенко. Н.П. Івчук, Т.І. Іщенко, С.Й. Крижановський, В.М. Махинько, А.Г. Пухляк, Ю.М. Резніченко, З.М. Романова, В.М. Сидор, Н.М. Ющенко— К.: НУХТ, 2017. — 45 с.
2. Методичні вказівки до виконання техніко-економічного обґрунтування бакалаврської роботи для студентів спеціальності 6.091700 «Технологія зберігання, консервування і переробки молока» напряму 0917 «Харчова технологія та інженерія»/ Уклад.: І.В. Євсєєва, М.С. Лисенко – К.: НУХТ, 2011. – с.
3. Скорченко Т. А. Технологія молочних консервів. – К: НУХТ, 2007 –232 с.
4. Поліщук Г.Є. Технологічні розрахунки у молочній промисловості. Навчальний посібник. / Г.Є Поліщук, О.В Грек, Т.А. Скорченко та ін. – К.: НУХТ,2013. – 343 с.
5. Ромоданова В.О., Скорченко Т.А., Костенко Т.П., Зубков В.Є. Технохімічний контроль підприємств молочної промисловості. – К.: НУХТ; Луганськ: Елтон – 2, 2002. – 326 с.
6. Екологізація харчових виробництв / Запольський А.К., Українець А.І.: підручник. – К.: Вища шк., 2005. – 423с.
7. Основи охорони праці / Купчик М.П., Гандзюк М.П., Степанець І.Ф., Вендичанський В.Н., Литвиненко А.М., Іваненко О.В. – К.: Основа, 2000. – 416с.
8. Машкін М. І., Париш Н. М. Технологія молока і молочних продуктів: Навчальне видання. – К. : Вища освіта. 2006. – 351 с.
9. ДСТУ 3662:2018 «Молоко коров'яче незбиране. Вимоги при закупівлі».
10. Молокопереробка. Промисловий інжиніринг : підручник / С. В. Іванов, О. В. Грек, Т. Г. Осьмак ; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т харч. технол. - Київ : НУХТ, 2017. - 275 с.
11. Поліщук Г.Є., Грек О.В., Скорченко Т.А. Технологія молочних продуктів: Підруч. – К.: НУХТ, 2013. – 502 с.
12. ДСТУ ISO 9001:2001 Системи управління якістю Вимоги. [Чинний від 2001–27–06]. Київ: Держспо- живстандарт України, 2001. 25 с.
13. ДСТУ-Н ISO/TS 22004:2005. Системи управління безпечністю харчових продуктів. Настанова щодо засто- сування ISO 22000:2005 (ISO/TS 22004:2005, IDT) [Чин- ний від 2010-01–01]. Київ: Держстандарт України, 2010. 13 с. (Настанова).

14. Димань Т.М., Мазур Т.Г. Безпека продовольчої сировини і харчових продуктів: підручник. Київ: Академія, 2011. 520 с.
15. Кісель С. Порівняння національної законодавчої бази України та Європейського Союзу щодо безпечності харчової продукції. Стандартизація, сертифікація, якість. 2012. № 4 (77). С. 57–60.
16. Мікробіологія молока і молочних продуктів з основами ветеринарно-санітарної експертизи: навч. посіб. / О.М. Бергілевич та ін. Суми: Університетська книга, 2010. С. 186–191.
17. ДСТУ 4273:2003. Молоко та вершки сухі. Загальні технічні умови.
18. ДСТУ 4399:2005. Масло вершкове. Загальні технічні умови.
19. ДСТУ 4592:2006 Масло вершкове з наповнювачами. Технічні умови.

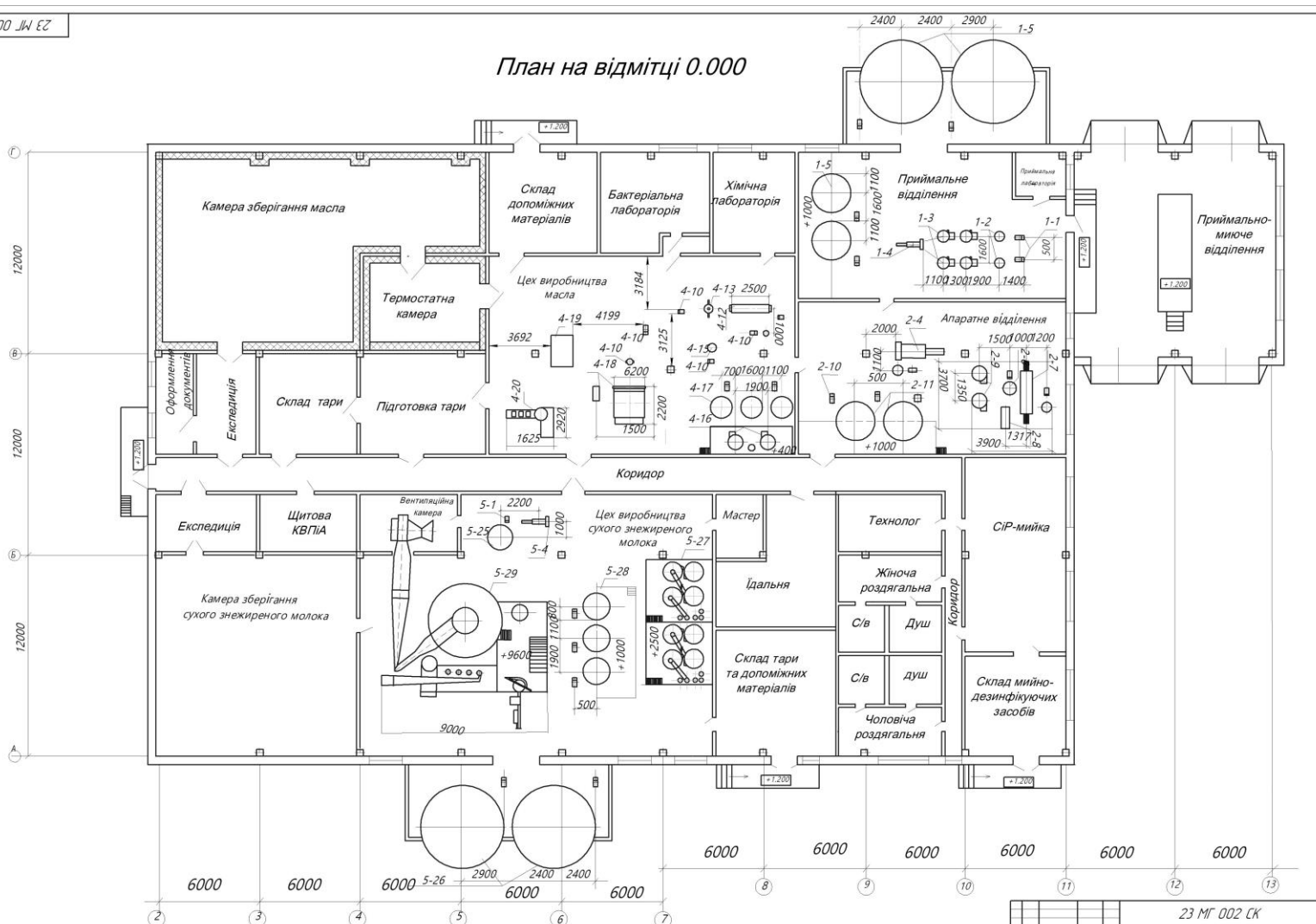
<i>Поз. познач</i>	<i>Найменування</i>	<i>Кіл.</i>	<i>Примітка</i>
T91-1	Незбиране молоко		
T91-2	Очищене молоко		
T91-3	Охолоджене молоко		
T92-1	Підігріте молоко(40...45 °С)		
T92-2	Знежирене молоко		
T92-3	Пастеризоване знежирене молоко		
T92-4	Вершки з м.ч.ж. 35 %		
T99-1	Цукор білий		
T99-2	Просіяний цукор		
T92-5	Охолоджені вершки		
T93-1	Пастеризовані вершки		
T93-2	Дезодоровані вершки		
T93-3	Просепаровані вершки (ВЖВ)		
T99-3	какао		
T93-4	Маслянка		
T99-4	Сіль		
T93-5	Вжв для виготовлення вершкового бутербродного масла		
T93-6,8	ВЖВ для виготовлення вершкового екстра та селянського		
T93-7	ВЖв для виготовлення масла з какао		
T93-10	Бутербродне масло		
T93-11	Екстра масло		
T93-9	Масло з какао		
T93-12	Масло селянське		
T94-1	Охолоджена маслянка		
T94-2	Згущене знежирене молока		
T94-3	Сухе знежирене молоко		
T93-13	Розфасоване в ящики по 20 кг масло екстра		
T93-14	Розфасоване в ящики по 20 кг масло селянське		
T93-15	Розфасоване в ящики по 20 кг масло бутербродне		
T93-16	Розфасоване в ящики по 20 кг масло з какао		
T93-17	Розфасоване в пачки по 200г масло екстра		
T93-18	Розфасоване в пачки по 200г масло з какао		
<i>Змн.</i>	<i>Анк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>
			<i>Лат</i>
			<i>Додатки</i>
			<i>Анк.</i>
			63





23 МГ 002 СК

План на відмітці 0.000



				<b>23 МГ 002 СК</b>			
№ документа	№ документа	Дата	Вид	Знак	№ документа	Дата	Вид
1/100	1/100	1/100	1/100	1/100	1/100	1/100	1/100
				<b>План цеху</b>			
				<b>ЗМО-3-1ск</b>			
				Формат А1			