

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

Галина ПОЛІЩУК

“31” березня 2022 року

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Горнік Оксани Василівни

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Організація виробництва незбираномолочних продуктів на молокопереробному комбінаті потужністю переробки 55 т молока за зміну керівник роботи доц., к.т.н. Осмак Тетяна Григорівна

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

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

2. Строк подання здобувачем роботи 01.06.2022р.

3. Вихідні дані до роботи: масова частка жиру молока незбираного 3,4%, потужність переробки молока 55 т за зміну, асортимент: молоко вітамінізоване з м.ч.ж. 2,5%, простокваша з м.ч.ж. 3,2%, молоко пряжене з м.ч.ж. 4,0%, йогурт нежирний з наповнювачем та вершки питні 15%.

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

5. Перелік графічного матеріалу Апаратурно-технологічна схема

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Обґрунтування заходів щодо будівництва підприємства та вибору асортименту продуктів на основі аналізу сучасних трендів молокопереробної галузі за темою роботи	Осьмак Т.Г., доцент	31.03.2022	
Обґрунтування вибору та опис технологій обраного асортименту продуктів;	Осьмак Т.Г., доцент	31.03.2022	
Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів та готової продукції.	Осьмак Т.Г., доцент	31.03.2022	
Технологічні розрахунки.	Осьмак Т.Г., доцент	31.03.2022	
Розрахунок та підбір технологічного обладнання.	Осьмак Т.Г., доцент	31.03.2022	
Опис апаратурно-технологічної схеми виробництва продуктів зі специфікацією технологічного обладнання.	Осьмак Т.Г., доцент	31.03.2022	
Розрахунок виробничих площ.	Осьмак Т.Г., доцент	31.03.2022	
Технохімічний контроль виробництва	Осьмак Т.Г., доцент	31.03.2022	
Миття технологічного обладнання. Система екологічного управління.	Осьмак Т.Г., доцент	31.03.2022	
Охорона праці.	Осьмак Т.Г., доцент	31.03.2022	
Висновки та рекомендації. Список використаної літератури.	Осьмак Т.Г., доцент	31.03.2022	

7. Дата видачі завдання 31 березня 2022 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

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

Здобувач

_____ (підпис)

Горнік О.В.

_____ (прізвище та ініціали)

Керівник роботи

_____ (підпис)

Осьмак Т.Г.

_____ (прізвище та ініціали)

Анотація

Кваліфікаційна робота на тему «Організація виробництва незбираномолочних продуктів на молокопереробному комбінаті потужністю переробки 55 т молока за зміну» присвячено виробництву незбираномолочних продуктів.

Мета роботи – організувати молокопереробний комбінат з виробництва незбираномолочних продуктів.

Структура кваліфікаційної роботи: пояснювальна записка та графічна частина.

Пояснювальна записка формується з одинадцяти розділів, висновку та рекомендацій, списку використаних джерел. Графічна частина містить одне креслення – апаратурно-технологічну схему.

У вступі описується асортимент незбираномолочних продуктів та аргументація проектних рішень

Перший, другий та третій розділи відображають проектування підприємства, аргументують вибір асортименту.

Четвертий розділ містить технологічні розрахунки запроєктованого асортименту. Містить вихідні дані для цих розрахунків та схему напрямків переробки сировини.

П'ятий та шостий розділи відображають розрахунки підбору обладнання та специфікацію.

У розділі сім проведено розрахунки виробничих площ, камер зберігання готової продукції.

					180856 22НГ 000ПЗ		
Зм.	Арк.	Прізвище	Підпис	Дата			
Розроб.		Горнік О.В..			Організація виробництва незбираномолочних продуктів на молокопереробному комбінаті потужністю переробки 55 т молока за зміну		
Перевір.		Осьмак Т.Г.					
						3	65
Затв.		Поліщук Г.Є.			НУХТ, МО-4-2		

Розділ вісім містить технохімічний контроль виробництва продукту із запроєктованого асортименту.

Розділ дев'ять відображає миття технологічного обладнання.

Систему екологічного контролю охоплює розділ десять.

У розділі одинадцять розглянуто охорону праці на підприємстві та безпечну експлуатацію обладнання.

Результати реалізації проекту кваліфікаційної роботи відображено у висновках.

Кваліфікаційна робота містить 62 сторінок, 26 таблиць, 1 рисунок та 2 додатків. Список використаної літератури містить 15 джерел.

Ключові слова: незбираномолочні продукти, простокваша, молоко вітамінізоване, молоко пряжене, вершки питні

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	4
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Annotation

Qualification work on "Organization of production of whole milk products at a milk processing plant with a processing capacity of 55 tons of milk per shift" is devoted to the production of whole milk products.

The purpose of the work is to organize a milk processing plant for the production of whole milk products.

The structure of the qualification work is as follows: explanatory note and graphic part.

The explanatory note is formed from eleven sections, the conclusion and recommendations, the list of the used sources. The graphic part contains one drawing.

The introduction describes the range of whole milk products and the rationale for design decisions

The first, second and third sections reflect the design of the enterprise, justify the choice of range.

The fourth section contains technological calculations of the designed range. Contains the initial data for these calculations and the scheme of directions of processing of raw materials.

The fifth and sixth sections reflect the calculations of equipment selection and specification.

In section seven, calculations of production areas, storage chambers of finished products are performed.

Section eight contains technochemical control of product production from the designed range.

Section nine shows the washing of process equipment.

Chapter ten covers the environmental control system.

Section eleven deals with labor protection at the enterprise and safe operation of equipment.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	5
Змін.	Арк.	№ док.ум.	Підпис	Дата		

The results of the qualification work project are reflected in the conclusions.

The qualification work contains 62 pages, 26 tables, 1 figures and 2 appendices. The list of used literature contains 15 sources.

Key words: whole milk products, plain yogurt, fortified milk, baked milk, drinking cream

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	6
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Зміст

<i>Зміст</i>	7
<i>Вступ</i>	8
<i>1. Обґрунтування заходів щодо будівництва підприємства та вибору асортименту продуктів</i>	10
<i>2. Обґрунтування вибору та опис технологій обраного асортименту продуктів</i>	13
<i>3. Характеристика сировини, основних та допоміжних матеріалів та готової продукції</i>	14
<i>4. Технологічні розрахунки</i>	26
4.1. Вихідні дані до технологічних продуктів	26
4.2. Схема напрямків переробки сировини.....	27
4.3. Продуктовий розрахунок.....	28
4.4. Зведена таблиця розрахунку продуктів.....	33
<i>5. Розрахунок та підбір технологічного обладнання</i>	34
<i>6. Опис апаратурно-технологічної схеми виробництва продуктів зі специфікацією технологічного обладнання</i>	41
<i>7. Розрахунок виробничих площ</i>	45
7.1. Розрахунок площ виробничих цехів та відділень	45
7.2. Розрахунок площ холодильних камер	46
<i>8. Технохімічний контроль виробництва</i>	48
<i>9. Миття технологічного обладнання</i>	51
<i>10. Система екологічного управління</i>	54
<i>11. Охорона праці</i>	56
<i>Висновки та рекомендації</i>	58
<i>Список використаної літератури</i>	59
Додатки:	
Апаратурно-технологічна схема	

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	7
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вступ

Молоко та молочні продукти є одним із найцінніших продуктів у раціоні людини, через виключну харчову та біологічну цінність, вони включають усі необхідні для організму нутрієнти.

Найбільшу цінність являють собою білкові компоненти молока. Молоко містить високоякісні білки, які забезпечують всі незамінні амінокислоти, необхідні для нарощування та підтримки м'язової маси. Унікальна суміш казеїну та сироватки молока містить амінокислоти за структурою, подібною до м'язового білка. Казеїн - це білок, який повільно перетравлюється і повільно вивільняється, який, як було показано, зменшує розпад м'язів. Сироватка – це швидкодіючий і швидко засвоюваний білок з високою концентрацією лейцину – амінокислоти з розгалуженим ланцюгом. Лейцин спеціально стимулює побудову нової м'язової тканини.

Цінність молочного жиру характеризується його високою засвоюваністю.

Лактоза виконує енергетичну функцію в організмі, утворення імунітету новонародженого, адже є пребіотиком для його кишкової мікрофлори.

Молоко та молочні продукти багаті на мінеральні речовини, зокрема на солі кальцію та фосфору. Молочні продукти можуть забезпечити близько 80% денної потреби людини у кальції. Також молоко містить такі макроелементи як: калій, натрій, магній та хлор і такі мікроелементи як цинк, кобальт, марганець, мідь, залізо та йод.

Молоко багате особливо на вітаміни групи B₂ та A.

Молочні продукти відіграють важливу роль у підтримці здорового харчування та зниженні ризику серйозних захворювань.

Все більше досліджень підтверджують роль здоров'я кишечника в загальному стані здоров'я та благополуччя. Деякі ферментовані продукти містять пробіотики; активні бактеріальні культури з унікальними

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	8
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

характеристиками, що дозволяють їм виживати в шлунково-кишковому тракті. При споживанні в достатніх кількостях вони приносять користь для здоров'я і мають потенціал для підтримки природного балансу мікробіоти кишечника.

Кисломолочні продукти, такі як йогурт, культурні напої та простокваша, є одними з найпоширеніших і легкодоступних джерел пробіотиків. Ці продукти є ідеальним засобом для пробіотиків, оскільки склад молока (який включає вуглеводи, білки та жири) діє як захисна матриця, яка допомагає виживати пробіотиків від травної системи до кишківника, у тому числі допомагає їм вижити в несприятливих умовах шлунок [15].

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	9
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. Обґрунтування заходів щодо будівництва

підприємства та вибору асортименту продуктів.

Молочний завод — це підприємство, де виробляється або обробляється молочний продукт. Це включає молокоприймальні станції, маслозаводи, сироварні, згущувачі, молокозаводи, перевантажувальні станції та маркетингові організації, які закупають молоко та вершки безпосередньо у виробників для перепродажу.

Запропоновано спроектувати цех незбираномолочної продукції, потужністю 55 т молока за зміну.

Проектування молочного цеху передбачає оцінку потужності, планування процесу та правильне розташування для досягнення мети переробки молока з найменшими витратами та найбільшою безпекою. Однак молочна промисловість і проект повинні відповідати певним особливим вимогам, і на них потрібно орієнтуватися. Через різноманітний асортимент незбираномолочних продуктів малі підприємства конкурують між собою.

Виробники мають можливість створювати як нові, неповторні смаки вже існуючих, традиційних продуктів, так і експериментувати, створюючи принципово нові типи продукції.

Щоб реалізувати молокопереробний комбінат, потрібно поррахувати потребу в незбираномолочних продуктах і знайти місце розташування.

Річна потреба в продуктах з молока для 1 особи:

$$П = П_{зм} \times К_{зм}$$

$$П = 55 \times 600 = 33000 \text{ т}$$

де $П_{зм}$ – змінна потужність по молоку, т; $К_{зм}$ - кількість змін на рік.
Для місця розташування молокопереробного комбінату проводимо розрахунок за нормами споживання незбираномолочних продуктів на людину/рік:

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	10
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$Ч = \frac{П}{Н}$$

де Ч – чисельність населення, тис.чол;

Н – раціональна норма споживання кожного виду молока чи молочних продуктів на людину на рік, кг;

П – річна потреба у молочних продуктах.

$$Ч = \frac{П}{Н}$$

$$Ч = \frac{33000}{182} = 181,32 \text{ тис.}$$

Комбінат за розрахунком чисельності населення буде розташовуватись у Білій Церкві. Дане місто має чудові атошляхи. Також у цьому регіоні є великий виробник молочних продуктів (Терра Фуд), що надає нам можливість проявити себе і створювати традиційні види молочної продукції

Запропоноване підприємство буде виробляти 5 найменувань продукції. Асортимент продукції включає простоквашу та йогурт нежирний, молоко пряжене, вершки та молоко вітамінізоване.

Для функціонування молочного комбінату необхідні такі ділянки:

- Приймально-миюче відділення;
- Приймальне відділення;
- Апаратний цех;
- Дільниця з виробництва кисломолочних напоїв;
- Дільниця з виробництва молока пряженого та вітамінізованого;
- Дільниця з виробництва вершків;
- Фасувальне відділення
- Камера зберігання;

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	11
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Приймальна лабораторія;
- Хімічна лабораторія;
- Бактеріологічна лабораторія;
- Відділення централізованого миття;
- Склад миючих засобів;
- Склад тари і упаковки;
- Склад допоміжної сировини;
- Підготовче відділення;
- Експедиція.
- Гардеробні та санітарні приміщення;

Табл. 1 – Матриця SWOT-аналізу для проекту молокопереробного комбінату

Сильні сторони	Слабкі сторони
1. Використання екологічно чистої сировини – незбираного молока 2. Висока якість продукції 3. Виробництво безпечної для здоров'я продукції 4. Експорт частини продукції до інших країн	1. Слабка рекламна підтримка 2. Висока собівартість сировини 3. Низький рівень інформування споживачів і бізнес-партнерів щодо діяльності підприємства, відсутність офіційного сайту
<i>Можливості</i>	<i>Загрози</i>
1. Підвищення якості інформаційного забезпечення споживачів і бізнес-партнерів 2. Збільшення частки підприємства на ринку молочної продукції України	1. Нестабільність ринкового середовища 2. Посилення позицій конкурентів 3.. Зменшення кількості поголів'я корів 4.. Підвищення цін на молочну сировину

2. Обґрунтування вибору та опис технологій обраного асортименту продуктів

Асортиментний ряд даного проекту представлений: молоком пряженим, молоком вітамінізованим, простоквашою, йогуртом нежирним та вершками. Хоча процес виробництва кисломолочних продуктів досить складний, технологи не перестають розробляти схеми для випуску нових видів такої продукції. Основою будь-якого кисломолочного продукту є закваска, що виходить при додаванні в різні види молока визначених молочнокислих бактерій, так званих штамів.

Молоко — найцінніша білкова їжа, яку широко вживають люди в усьому світі. Заводи з переробки молока включають цілий ряд обладнання для переробки молока для виконання або обробки різних операцій з молоком, таких як теплова обробка, пастеризація, гомогенізація та деякі інші. Молочні заводи включають виробництво питного молока, виробництво йогурту та величезної різноманітності молочних продуктів, таких як молоко вітамінізоване, вершки, простокваша та багато іншого.

Секція переробки молока на переробних підприємствах містить усі операції з молоком, такі як збір молока від фермерів, зберігання молока в резервуарах, а потім сепарація, пастеризація та гомогенізація для отримання високоякісних молочних продуктів за допомогою деякого обладнання для переробки молока, яке описано нижче.

Молочні резервуари: Молочні резервуари є основними компонентами будь-яких молокопереробних підприємств, які використовувалися для зберігання сирого молока, знежиреного молока або вершків. Резервуари попереднього штабелювання, молочні цистерни, проміжні цистерни та змішувальні цистерни в основному використовуються на переробних підприємствах для забезпечення достатньої кількості молока.

Пастеризатори: пастеризація - це процес термічної обробки продукту для зниження ферментативної активності та знищення патогенних бактерій.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	13
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Цей процес можна здійснити за допомогою пастеризаторів. Основна мета пастеризації на молочних підприємствах — зробити продукт безпечним для використання та продовжити термін його зберігання.

Сепаратори: після пастеризаторів сепаратори є третім основним обладнанням на молокозаводах, які забезпечують чудову якість продукції та високі показники знежирення молока, запобігаючи потраплянню руйнівного повітря.

Гомогенізатори: нарешті, гомогенізатор допомагає досягти різноманітності продуктів, покращує текстуру, смак і в'язкість напою на основі вершків, а також запобігає утворенню вершків і осідання в молочних продуктах.

Ферментовані молоко є важливим компонентом харчування та дієти. Існує безліч типів кисломолочних продуктів, що виробляються в різних частинах світу, і близько 400 назв застосовуються до традиційних і промислово виготовлених кисломолочних продуктів, класифікованих на основі методів ферментації та/або обробки, пов'язаних із задіяними мікроорганізмами. При ферментації лактози в молоці за допомогою молочнокислих бактерій утворюється молочна кислота, яка діє на білок молока, щоб надати кисломолочному продукту текстуру. Процес ферментації додатково збільшує термін зберігання продукту, покращуючи та покращуючи засвоюваність молока. Сьогодні у світі можна знайти багато різних видів кисломолочних продуктів.

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

Вимоги до молока сировини та допоміжних матеріалів

У виготовленні даного асортименту використовують таку сировину та допоміжні матеріали:

- Молоко-сировина прийняте згідно з ДСТУ 3662:2018;

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	14
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- молоко знежирене та вершки згідно з ДСТУ 3662:2018 отримані при сепаруванні молока-сировини;
- вода питна згідно з ГОСТ 2874;
- цукор-білий згідно ДСТУ 4623:2006;
- бактеріальні закваски чи препарати, що відповідають нормативним документам

Молоко-сировина надходить на підприємство згідно вимог стандарту ДСТУ 3662:2018 «Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови», також даний документ поширюється на незбиране сире коров'яче молоко під час його закупівлі у підприємств-постачальників, сировина повинна бути від здорових корів та від інфекційно-надійних господарств.

За цим же стандартом молоко як сировина поділяється на 3 гатунки: екстра, вищий та перший. Органолептичні та фізико-хімічні вимоги до цих гатунків наведено нижче [6].

Табл. 3.1.1. Органолептичні показники молока-сировини

Назва показника	Характеристика
Консистенція	Однорідна без осаду та пластівців рідина; заморожування не дозволено
Смак і запах	Чистий, притаманний свіжому молоку, без сторонніх присмаків і запахів
Колір	Від білого до світло кремового

Заборонено заморожувати та використовувати дефростоване молоко.

Табл. 3.1.2. Фізико-хімічні показники молока-сировини

Показник Одиниця вимірювання	Норма для гатунків			Методи контролювання
	екстра	вищий	перший	
Густина (за t= 20 °С), кг/м ³ не менше ніж	1 028,0	1 027,0		ДСТУ 6082 та ДСТУ 7057
Масова частка сухих речовин, %	≥12,0	≥11,8	≥11,5	ДСТУ ISO 6731, ДСТУ 8552 та ДСТУ 7057
Кислотність, °Т рН	16 до 17	16 до 18	16 до 19	ГОСТ 3624
	6,6 до 6,7		6,55 до 6,8	ДСТУ 8550
Група чистоти, не нижче ніж	I			ДСТУ 6083
Точка замерзання ²⁾ , °С, не вище ніж	-0,520			ДСТУ ГОСТ 30562
Температура молока, °С, не вище ніж	4±2			ДСТУ 6066

Таблиця 3.1.3. Санітарно-гігієнічні та мікробіологічні показники молока-сировини

Показник, одиниця вимірювання	Норма для гатунків			Методи контролювання
	екстра	вищий	перший	
Мезофільних аеробних КМАФАнМ (за температури 30 °С), тис. КУО/см ³	≤100	≤300	≤500	ДСТУ 7089, ДСТУ 7357, ДСТУ ISO 4833, ДСТУ IDF 100B
Соматичних клітин, тис/см ³	≤400	≤400	≤500	[8] та ДСТУ 7672 або ДСТУ ISO 13366-1, або ДСТУ ISO 13366-2

Цукор білий кристалічний за вимогами ДСТУ 4623:2006.

Таблиця 3.1.4. Органолептичні показники цукру білого кристалічного [7]

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	Білий, чистий без плям і сторонніх домішок, для цукру третьої і четвертої категорій допускають жовтуватий відтінок. Кристалічний цукор повинен бути сипким, без грудочок. Для цукру третьої і четвертої категорій допускають грудочки, що розпадаються у разі легкого натискання.
Запах і смак	Солодкий без сторонніх запаху і присмаку, як в сухому цукрі, так і в його водному розчині, для цукру четвертої категорії допускають слабкий запах меляси.
Чистота розчину	Розчин цукру повинен бути прозорим або таким, що має слабу опалесценцію без нерозчинного осаду, механічних та інших домішок. Для цукру третьої і четвертої категорій допускають опалесценцію.

Таблиця 3.1.5. Фізико-хімічні показники цукру білого кристалічного.

Назва показника	Значення за категоріями кристалічного цукру, сахарози для шампанського і цукрової пудри			
	1 (екстра)	2	3	4
Масова частка сахарози (поляризація), %, не менше ніж	99,7	99,7	99,61	99,5
Масова частка редукувальних 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	0,06	0,1	0,14	0,15
- сахарози для шампанського	-	0,1	-	-
- цукрової пудри	-	0,2	0,2	-
Масова частка золи(в перерахуванні на суху речовину), не більше ніж:				
%	0,011	0,027	0,04	0,05
балів	6,0	15,0	-	-

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 феродомішок, %, не більше ніж	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003
Величина окремих часток феродомішок, в найбільшому лінійному вимірі, мм, не більше ніж	0,3	0,3	0,3	0,3

Табл. 3.1.6. Мікробіологічні показники цукру білого

Назва показника	Значення
Кількість мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1 г, не більше ніж	$1,0 \cdot 10^3$
Плісєневі гриби, КУО в 1 г, не більше ніж	$1,0 \cdot 10$
Дріжджі, КУО в 1 г, не більше ніж	$1,0 \cdot 10$
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи) в 1 г	Не допускають
Патогенні мікроорганізми, в тому числі бактерії роду Salmonella, в 25 г	Не допускають

Характеристика готової продукції

Молоко пряжене згідно з ДСТУ 2661:2010 «Молоко коров'яче питне.

Загальні технічні умови.»

Табл. 3.2.1. Органолептичні показники молока пряженого [8]

Показники	Характеристика
Зовнішній вигляд та консистенція	Однорідна рідина без осаду, пластівців білка та грудочок жиру
Смак і запах	Чисті, без сторонніх, не притаманних свіжому молоку присмаків та запахів. Виражений смак пастеризації.
Колір	Світло-кремовий до темно-коричневого, рівномірний за всією масою, може бути злегка буруватий

Табл. 3.2.2. Фізико-хімічні показники молока пряженого

Показники	Норма	Методи контролювання
Масова частка жиру, %	Від 1,0 до 6,0 включно	Згідно з ГОСТ 5867 або ДСТУ ISO 1211
Масова частка білка, %, не менше ніж -з масовою часткою жиру від 2,50% до 4,55%	2,8	Згідно з ГОСТ 23327 або ДСТУ ISO 8968-2/IDF 20-2
Титрована кислотність, °Т, не більше ніж	21	Згідно з ГОСТ 3624
Густина кг/м ³ , не менше ніж -з масовою часткою жиру від 2,50% до 4,55%	1027	Згідно з ГОСТ 6082
Група чистоти, не нижче ніж	I	Згідно з ГОСТ 6083
Пероксидаза для пряженого	Відсутня	Згідно з ГОСТ 3623 або ДСТУ
Температура під час випуску з підприємства, °С	4±2	Згідно з ГОСТ 6066

Табл. 3.2.3. Мікробіологічні показники молока пряженого

Показник	Норма	Методи контролю
КМАФАМ в 1,0 см ³ продукту, КУО, не більше як	2,5 • 10 ³	Згідно з ГОСТ 9225
Бактерії групи кишкової палички(коліформи) в 0,1 см ³	Не дозволено	Згідно з ГОСТ 9225
Патогенні мікроорганізми в 25 см ³ продукту, зокрема <i>Salmonella</i> <i>L. monocytogenes</i>	Не дозволено	Згідно з ДСТУ IDF 93 А Згідно з МВ №559[2]
<i>Staphylococcus aureus</i> в 1,0 см ³ продукту	Не дозволено	Згідно з ГОСТ 30347

*Молоко питне вітамінізоване згідно з ТУ У 15.8-21604587-002-2002
«Продукти для спеціального дієтичного споживання та дитячого харчування. Молоко питне вітамінізоване»
Загальні технічні умови.»*

Табл. 3.2.4. Органолептичні показники молока вітамінізованого [9]

Показники	Характеристика
Зовнішній вигляд та консистенція	Однорідна рідина без осаду, пластівців білка та грудочок жиру
Смак і запах	Чисті, без сторонніх, не притаманних свіжому молоку присмаків та запахів. Виражений смак пастеризації.
Колір	Білий, рівномірний за всією масою,

Табл. 3.2.5. Фізико-хімічні показники молока вітамінізованого

Показники	Норма	Методи контролювання
Масова частка жиру, %	Від 1,0 до 6,0 включно	Згідно з ГОСТ 5867 або ДСТУ ISO 1211
Масова частка білка, %, не менше ніж -з масовою часткою жиру від 2,50% до 4,55%	2,8	Згідно з ГОСТ 23327 або ДСТУ ISO 8968-2/IDF 20-2
Масова частка вітамінного комплексу, %, не менше	0,015	з ТУ У 15.8-21604587-002-2002
Титрована кислотність, °Т, не більше ніж	21	Згідно з ГОСТ 3624
Густина кг/м ³ , не менше ніж -з масовою часткою жиру від 2,50% до 4,55%	1027	Згідно з ГОСТ 6082
Група чистоти, не нижче ніж	I	Згідно з ГОСТ 6083
Пероксидаза для пряженого	Відсутня	Згідно з ГОСТ 3623 або ДСТУ
Температура під час випуску з підприємства, °С	4±2	Згідно з ГОСТ 6066

Табл. 3.2.6. Мікробіологічні показники молока вітамінізованого

Показник	Норма	Методи контролю
КМАФАМ в 1,0 см ³ продукту, КУО, не більше як	1,0 • 10 ⁵	Згідно з ГОСТ 9225

Бактерії групи кишкової палички(коліформи) в 0,1см ³	Не дозволено	Згідно з ГОСТ 9225
Патогенні мікроорганізми в 25 см ³ продукту, зокрема <i>Salmonella</i> <i>L. monocytogenes</i>	Не дозволено	Згідно з ДСТУ IDF 93 А Згідно з МВ №559[2]
<i>Staphylococcus aureus</i> в 1,0 см ³ продукту	Не дозволено	Згідно з ГОСТ 30347

Простокваша згідно з ДСТУ 4539:2006 «Простокваша. Технічні умови»

Табл. 3.2.7. Органолептичні показники простокваши [12]

Органолептичні показники	Характеристика
Зовнішній вигляд і консистенція	Однорідна, в міру щільна, з порушеним згустком
Смак і запах	Чистий, кисломолочний, без сторонніх присмаків і запахів
Колір	Рівномірний по всій масі, молочно-білий

Табл. 3.2.8. Фізико-хімічні показники простокваши[12]

Назва показника	Норма
Масова частка жиру, %	Від 0 до 8,0
Масова частка білка, %, не менше ніж	2,7
Кислотність: -титрована, °Т	Від 75 до 130
- активна, рН	Від 4,5 до 3,8
Пероксидаза або кисла фосфатаза	Відсутня
Температура під час випуску з підприємства, °С	4±2
Примітка. Дозволено визначати показник титрованої або активної кислотності.	

Табл. 3.2.9. Мікробіологічні показники простокваши

Назва показника	Норма	Методи контролю
Загальна кількість життєздатних молочнокислих бактерій в 1,0 см ³ продукту, КУО, не менше як (<i>Lactococcus lactis subsp. lactis</i> , <i>Lactococcus lactis subsp. lactis bovar diacetilactis</i> або без нього)	1 • 10 ⁷	Згідно з ГОСТ 10444.11
Бактерії групи кишкової палички(коліформи) в 0,1 см ³	Не дозволено	Згідно з ГОСТ 9225
Патогенні мікроорганізми в 25 см ³ продукту, в тому числі <i>Salmonella</i>	Не дозволено	Згідно з ДСТУ IDF 93 А Згідно з МВ №559[2]
<i>Staphylococcus aureus</i> в 1,0 см ³ продукту	Не дозволено	Згідно з ГОСТ 30347
Дріжджі, КУО в 1 г, не більше ніж	50	Згідно з ГОСТ 10444.12
Плісняві гриби, КУО в 1 г, не більше ніж	50	Згідно з ГОСТ 10444.12

Йогурт нежирний з наповнювачем згідно з ДСТУ 4343:2004 «Йогурти.

Загальні технічні умови»

Табл. 3.2.10. Органолептичні показники йогурту [10]

Органолептичні показники	Характеристика
Зовнішній вигляд і консистенція	Однорідна, ніжна з порушеним згустком, у міру щільна, без газоутворення, кремopodobна
Смак і запах	Чистий, кисломолочний, без сторонніх присмаків та запахів, у міру солодкий, з відповідним присмаком наповнювача
Колір	Білий, рівномірний у всій масі або зумовлений кольором застосованого наповнювача

Табл.3.2.11. Фізико-хімічні та мікробіологічні показники йогурту [10]

Назва показника	Норма
Масова частка сухих знежирених речовин, %	Не менше ніж 9,5 Не менше ніж 8,5 (для йогурту з наповнювачем)
Масова частка жиру, %	Від 0 до 10
Кислотність: -титрована, °Т - активна, рН	Від 80 до 140 Від 4,8 до 4,0
Масова частка сахарози*, %	Не менше ніж 5
Примітка. *Для йогурту солодкого або з наповнювачами	
Мікробіологічні показники йогурту	
Чисельність життєздатних бактерій, КУО в 1 см ³ продукту Кількість життєздатних молочнокислих бактерій, не менше ніж	1 • 10 ⁷

Вершки питні згідно з ДСТУ 7519:2014 «Вершки питні. Загальні технічні умови»

Табл. 3.2. 12. Органолептичні показники вершків питних [11]

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд і консистенція	Однорідна маса з глянуватою поверхнею.
Смак і запах	Чистий, з присмаком і ароматом властивим пастеризованому продукту, без сторонніх присмаків і запахів
Колір	Білий з кремовим відтінком, рівномірний за всією масою

Табл. 3.2.13. Фізико-хімічні показники вершків питних [11]

Назва показника	Норма
Масова частка жиру, %	Від 8 до 35
Кислотність: -титрована, °Т	Не більше 19
Фосфатаза	Відсутня
Температура під час випуску з підприємства, °С	4±2

Табл. 3.2.14. Мікробіологічні показники вершків питних

Назва показника	Норма	Методи контролю
Бактерії групи кишкової палички(коліформи) в 0,1 см ³	Не дозволено	Згідно з 11.5
Патогенні мікроорганізми в 25 г продукту, в тому числі <i>Salmonella</i>	Не дозволено	Згідно з 11.6 або 12.6
<i>Staphylococcus aureus</i> в 1,0 г продукту	Не дозволено	Згідно з 12.6 або 11.7

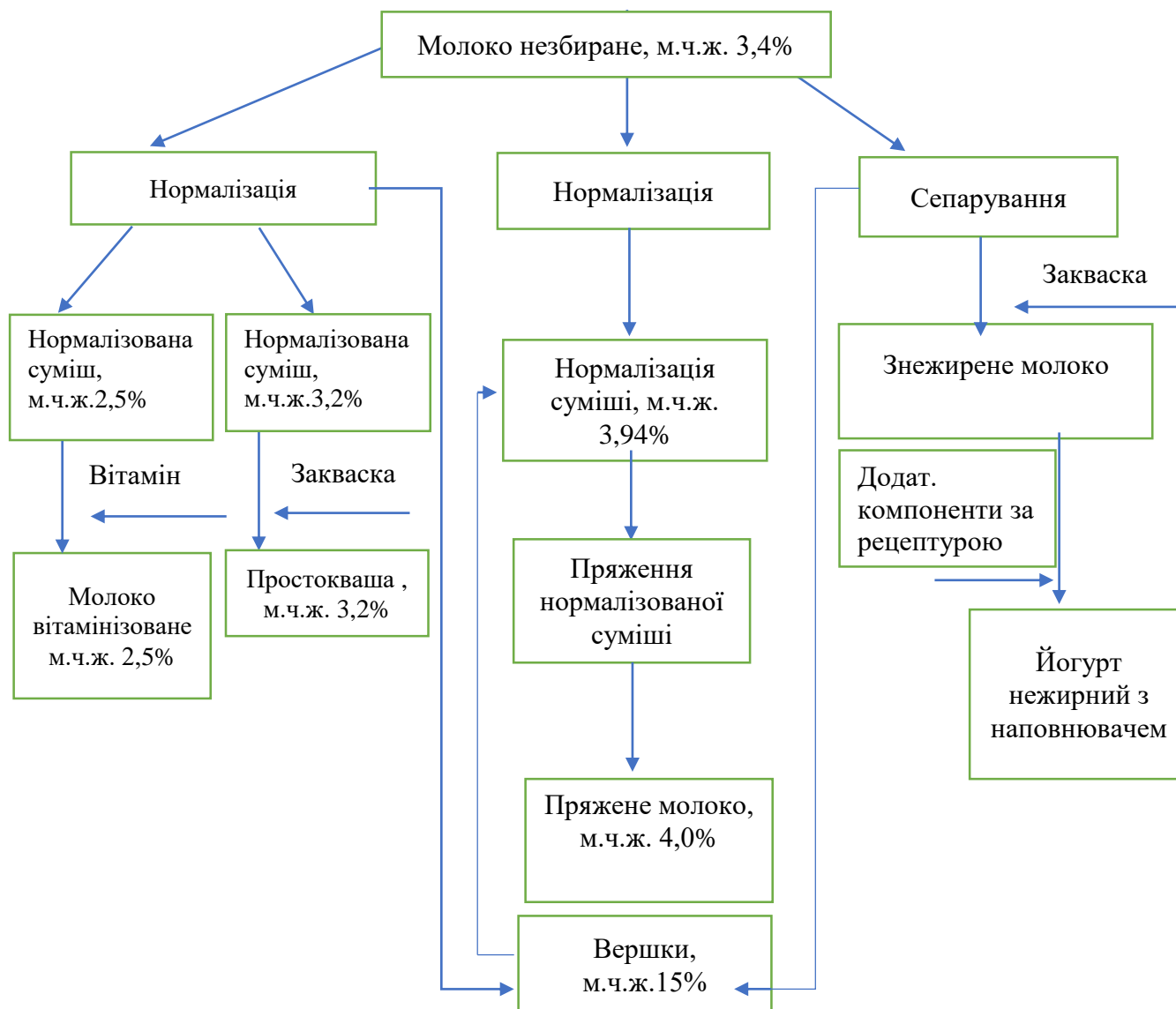
4. Технологічні розрахунки

4.1. Вихідні дані до технологічних продуктів

Назва продукту	Маса продукту, кг	Спосіб виробництва	Вид фасування	Норми витрат на 100 кг/тонну продукції	Норматив на документація на продукцію
Незбиране молоко 3,4%	55000				ДСТУ 3662:2018
Молоко вітамінізоване з м.ч.ж. 2,5%	решта	-	Пляшки місткістю 1000 см ³	1007,2	ДСТУ 2661:2010
Молоко пряжене з м.ч.ж. 4,0%	15000	-	Пляшки місткістю 1000 см ³	1016,0	ДСТУ 2661:2010
Простокваша 3,2%	10000	Резервуарний	Стаканчики місткістю 500 см ³	1012,4	ДСТУ 4539:2006
Йогурт нежирний з наповнювачем	5000	Резервуарний	Стакан місткістю 450 см ³	1014	ДСТУ 4343:2004
Вершки 15%	решта	-	Пакети типу «Пюр-Пак» місткістю 200 г	1009,4	ДСТУ 7519:2014

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	26
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.2. Схема напрямків переробки сировини



Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

4.2. Продуктовий розрахунок

Розрахунок молока пряженого з м.ч.ж 4,0%

Виготовляємо 15000 кг молока пряженого з м.ч.ж 4,0% із молока з м.ч.ж 3,4%.

Із урахуванням втрат на фасування у пляшки по 1000 см³ (Н_в = 1012,4 кг/т.): розраховуємо масу пряженого молока

$$M_{н.с} = \frac{15000 \times 1012,4}{1000} = 15186 \text{ кг}$$

Розраховуємо масу випареної вологи, під час процесу пряження:

$$M_{\text{вип. вол}} = \frac{15186 \times 1,4}{100} = 212,60 \text{ кг};$$

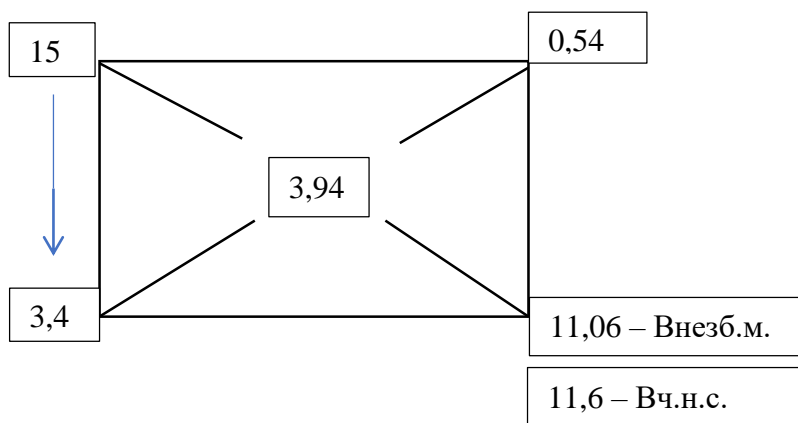
Маса суміші після пряження:

$$M_{н.с} = 15186 - 212,60 = 14973,40 \text{ кг};$$

Розраховуємо масову частку жиру суміші:

$$\begin{aligned} \text{Ждо т. об} &= \frac{M_{п. т. об} \times \text{Жп. т. об}}{M_{до т. об}} = \\ &= (14973,4 \times 4,0) / 15186 = 3,94\% \end{aligned}$$

За методом «квадрата» розраховуємо маси незбираного молока та вершків:



Маса незбираного молока:

11,06 – Мнесб.м

11,6 – Мн.с

$$M_{\text{незб. м}} = \frac{15186 \times 11,06}{11,6} = 14479,07 \text{ кг}$$

Маса вершків:

$$M_{\text{в}} = \frac{15186 \times 0,54}{11,6} = 706,93 \text{ кг}$$

Маса нормалізованої суміші:

$$M_{\text{н. с}} = 14479,07 + 706,93 = 15186 \text{ кг.}$$

Розрахунок йогурту нежирного з наповнювачем

За рецептурою для йогурту нежирного потрібно молоко знежирене з м.ч.ж. 0,05%. Проведемо сепарування молока незбираного, щоб отримати 3980 кг молока знежиреного.

Визначаємо масу незбираного молока, яке спрямовуємо на сепарування, кг:

$$m_{\text{незб.м.}}^{\text{сеп}} = \frac{m_{\text{зн.м.}}(J_{\text{в}} - J_{\text{зн.м.}})}{J_{\text{в}} - J_{\text{незб.м.}}} \times \frac{100}{100 - B_{\text{зн.м.}}} = \frac{3980 \times (15 - 0,05)}{15 - 3,4} \times \frac{100}{100 - 0,4} =$$

5150 кг

Маса вершків, отриманих у результаті сепарування, кг:

$$m_{\text{в}}^{\text{сеп}} = (m_{\text{незб.м.}}^{\text{сеп}} - m_{\text{зн.м.}}) \times \frac{100 - B_{\text{в}}}{100} = 5150 - 3980 \times \frac{100 - 0,07}{100} = 1169,18 \text{ кг}$$

Йогурт виготовляємо резервуарним способом та використовуємо закваску прямого внесення, яка не враховується у розрахунку.

Із урахуванням втрат на фасування у стакани по по 450 г $H_{\text{в}} = 1014$ кг/т.): визначаємо масу йогурту

$$M_{\text{н.с.}} = (M_{\text{зн.м.}} \times H_{\text{в}}) / M_{\text{молока за рец.}}$$

$M_{\text{н.с.}}$ – маса нормалізованої суміші;

$$M_{\text{н.с.}} = (3980 \times 1014) / 779,77 = 5175,53 \text{ кг.}$$

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	29
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Табл.4.3.1. Рецепттура йогурту нежирного з наповнювачем

Сировина	Маса, кг		Маса, кг суміші
	Без урахування втрат	З урахуванням втрат	
Молоко знежирене з м.ч.ж. 0,05%	796,0	779,77	3980
Молоко сухе знежирене	13,0	13,18	67,27
Цукор білий	40,0	40,56	207,02
Стабілізатор	18	18,25	93,15
Фруктово-ягідний наповнювач	133	134,86	688,34
Усього...	1000	1014	5175,53

Знаходимо маси рецептурних компонентів:

- Маса молока сухого знежиреного:

$$M_{м.с.} = (5175,53 \times 13,18)/1014 = 67,27 \text{ кг};$$

- Маса цукру білого:

$$M_{ц.} = (5175,53 \times 40,6)/1014 = 207,02 \text{ кг};$$

- Маса стабілізатора:

$$M_{с.} = (5175,53 \times 18,27)/1014 = 93,15 \text{ кг};$$

- Маса фруктово-ягідних та інших наповнювачів:

$$M_{н.} = (5175,53 \times 135)/1014 = 688,34 \text{ кг}$$

Розрахунок простокваши з м.ч.ж. 3,2%

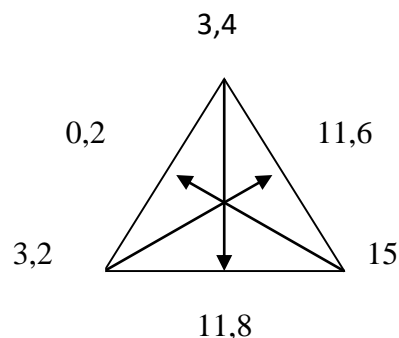
Визначаємо масу нормалізованої суміші, кг, із урахуванням втрат на фасування:

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	30
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

норма витрат при фасуванні у стакани по 0,45 л простокваши виготовленої резервуарним способом становить $N_b = 1011,2$ кг/т. Закваска прямого внесення у розрахунках не враховується.

$$M_{н.с} = \frac{10000 \times 1011,2}{1000} = 10112 \text{ кг}$$

За методом «трикутника» розраховуємо маси незбираного молока та вершків, які отримуємо в процесі сепарування-нормілазації:



Маса незбираного молока з урахуванням втрат:

$$M_{незб.м} = \frac{10112 \times 11,6}{11,8} \times \frac{100}{100 - 0,4} = 9944,59 \text{ кг}$$

Маса вершків з урахування втрат:

$$M_{в} = \frac{9944,59 \times 0,2}{11,6} \times \frac{100 - 0,07}{100} = 171,34 \text{ кг}$$

Розрахунок молока вітамінізованого з м.ч.ж. 2,5%

Розраховуємо масу нормалізованої суміші, кг, із урахуванням втрат на фасування: норма витрат при фасуванні у пляшки по 1,0 л молока становить $N_b = 1007,2$ кг/т.

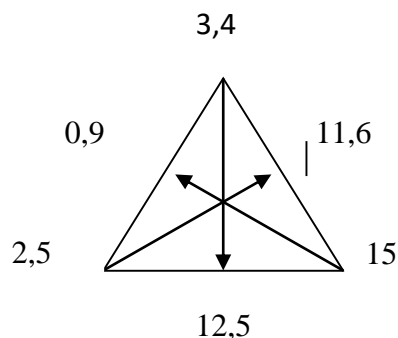
Маса залишку молока незбираного:

$$M_{незб. мол.} = 55000 - (14479,07 + 9944,59 + 5150) = 25426,34$$

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	31
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$M_{н.с} = \frac{25426,34 \times 1000}{1007,2} = 25244,58 \text{ кг}$$

Визначаємо масу незбираного молока і вершків, отриманих в результаті нормалізації за методом трикутника:



Маса нормалізованої суміші з урахуванням втрат, кг:

$$M_{незб.м} = \frac{25244,58 \times 11,6}{12,5} \times \frac{100}{100 - 0,4} = 23436,34 \text{ кг}$$

Маса вершків з урахуванням втрат, кг:

$$M_{в} = \frac{25244,58 \times 0,9}{12,5} \times \frac{100 - 0,07}{100} = 1816,34 \text{ кг}$$

Розраховуємо масу вітаміну С:

$$M_{віт.} = \frac{25244,58 \times 110}{1000} = 2776,90 \text{ г}$$

Маса готового продукту:

$$M_{пр.} = 25244,58 + 2,78 = 25247,36 \text{ кг}$$

Розрахунок вершків питних 15%

Загальна кількість вершків становить: $(1169,18 + 171,34 + 1816,34) - 706,93 = 2449,93 \text{ кг}$

Норма витрат сировини при фасуванні у пакети типу «Пюр-Пак» по 200 см³ – 1008,4 кг/т

Маса готового продукту(вершків питних):

$$M_{гот. пр.} = \frac{M_{вер.заг} \times 1000}{H_{в}} = \frac{2449,93 \times 1000}{1008,4} = 2429,52 \text{ кг}$$

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	32
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.3. Зведена таблиця розрахунку продуктів

Назва продукту	М. ч. ж., %	Надійшло на підприємство, кг	Витрачено на виробництво, кг								Отримано при виробництві, кг		
			незб. мо-ко	Знеж. мо-ко	Вершки 15%	Наповнювач	М-ко сухе зн	Цукор	Стабілізатор	Віт. С	Вершки	Зн. мо-ко	
Молоко незб.	3,4	55000											
Молоко на сепарування			5150							-	1169,18	3980	
Молоко вітам.	2,5		25426,34							2,78	1816,34		
Простокваша	3,2		9944,59								171,34		
Молоко праж.	4,0		14479		706,93	-					-		
Йогурт неж.з напов.	0,05			3980		688,34	67,27	207,02	93,15				
Вершки	15				2449,93								
Всього		55000	55000	3980	3156,86	688,34	67,27	207,02	93,15	2,78	3156,86	3980	

Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

5. Розрахунок та підбір технологічного обладнання

Приймальне відділення

За годинною продуктивністю підбираємо безперервно діюче обладнання.

Розраховуємо за формулою годинну продуктивність:

$$\Pi = \frac{M}{T_{\text{еф.р.}}} = \frac{55000}{4} = 13750 \text{ кг}$$

M - маса молока;

T_{еф.р.} – ефективний час роботи обладнання.

Підбираємо обладнання приймального відділення синхронно працююче потужністю 15 м³/год.

- Насос відцентровий марки Я9 – ОЦП 11 , потужністю 15м³/год;
- Лічильник марки СВШ-15;
- Сепаратор-молокоочисник марки Ж5–ОМЕ–С , продуктивністю 15

м³/год;

- Пластинчатий охолоджувач марки ООУ-15 продуктивністю 15

м³/год;

Ємкості для приймання та зберігання молока відповідають максимальній масі сировини, що переробляється або зберігається.

Бак для приймання молока марки LTR місткістю 20 м³ - 2 шт та резервуари марки LTR місткістю 15м³/год - в кількості 2 шт і резервуар марки В2 – ОХР – 50 місткістю 5- м³, що забезпечать добову кількість зберігання сировини, тобто 110 т!

З урахуванням охолодження 70% вихідного молока, час роботи обладнання:

$$T = \frac{110000 * 0,7}{10000} = 5,13 \text{ год}$$

Апаратний цех

- Розрахункову продуктивність пластинчатої пастеризаційно-охолоджувальної установки, кг/год розраховують:

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	34
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$P_{\text{ПОУ}} = \frac{M}{T_{\text{паст}}} = \frac{40339,17}{5} = 8067,83 \text{ кг}$$

За каталогом технологічного обладнання підбираємо пластинчасту ПОУ за продуктивністю, марки А1 – ОКЛ – 10 продуктивністю 10000л/год.

- Тривалість роботи установки, год, для молока розраховуємо:

$$T_{\text{ПОУ}} = \frac{M}{P} = \frac{40339,17}{10000} = 4,03 \text{ год}$$

Обладнання апаратного відділення повинно працювати синхронно, тому підбираємо продуктивністю 10,0 м³/год.

- сепаратор-вершковідділювач з нормалізуючим пристроєм марки Ж5 – ОС2Н – С , продуктивністю 10,0 м³/год;

- гомогенізатор марки К5 – ОГА – 10 , продуктивністю 10,0 м³/год;

Підбираємо резервуар для вершків масою 3156,86 кг – марки В2-ОМВ-4, робочий об'єм ємкості 4,0 м³.

Цех незбираномолочної продукції

Розраховуємо продуктивність пластинчастої пастеризаційно-охолоджувальної установки для оброблення суміші у виробництві молока пряженого, кг/год:

$$P_{\text{ПОУ}} = \frac{M}{T_{\text{паст}}} = \frac{14479,07}{5} = 2895,81$$

За каталогом технологічного обладнання підбираємо ПОУ найбільш наближену за продуктивністю до розрахованої:

- пластинчаста пастеризаційно-охолоджувальна установка марки А1 – ОК2Л – 5 продуктивністю 5,0 м³/год.

Решту технологічного обладнання вибираємо відповідної продуктивності:

- трубчатий пастеризатор марки ПТ-5, продуктивністю 5000л/год;

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	35
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- гомогенізатор SHZ- 25, продуктивністю від 2,0 до 8,0 м³/год, яка регуюється.

Тривалість роботи установки, год., розраховуємо за формулою:

- при обробленні суміші на молоко пряжене:

$$- T_{\text{поу}} = \frac{M}{\Pi} = \frac{14479,07}{5000} = 2,90 \text{ год}$$

Для теплового та механічного оброблення вершків у виробництві вершків питних підбираємо відповідне технологічне обладнання, де ведучим є трубчатий пастеризатор, кг/год:

$$P_{\text{поу}} = \frac{M}{T_{\text{паст}}} = \frac{2449,93}{5} = 489,99$$

За каталогом обираємо трубчатий пастеризатор найбільш наближену за продуктивністю до розрахованої марки ПВ-ОАБ, продуктивністю 1000кг/год та решту обладнання підбираємо відповідної продуктивності:

- гомогенізатор марки К5-ОГА;-т
- трубчатий охолоджувач марки ООТ-М

Тривалість роботи установки, год., визначаємо за формулою:

$$T_{\text{тп}} = \frac{M}{\Pi} = \frac{2449,93}{1000} = 2,45 \text{ год};$$

Підбір резервуарів (ємкостей) для технологічних потреб, шт., визначаємо за формулою:

$$N_R = \frac{M}{K \times V_R}$$

- для суміші на молоко вітамінізоване:

$$N_M = \frac{25247,36}{0,85 \times 10000} = 3 \text{ шт}$$

- для суміші на молоко пряжене:

$$- N_{\text{м.пряж.}} = \frac{15186}{0,8 \times 10000} = 2 \text{ шт}$$

- для суміші на простоквашу:

$$N_{\text{пр}} = \frac{10000}{0,8 \times 10000} = 1 \text{ шт}$$

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	36
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- для суміші на йогурт:

$$N_{\text{й}} = \frac{5175,53}{0,85 \times 10000} = 1 \text{ шт}$$

- для вершків:

$$N_{\text{в}} = \frac{2449,93}{0,5 \times 4000} = 2 \text{ шт}$$

Фасувальне відділення

Розрахункову продуктивність фасувальних автоматів кг/год., уп/год., розраховують за формулою:

$$P_{\text{ФА}} = \frac{M}{T_{\text{ФА}}}$$

Фасування у пакети типу Пюр-Пак місткістю 200 дм³ - вершки питні, у пляшки місткістю 1,0 дм³ - молоко вітамінізоване та молоко пряжене, у стаканчики по 450 г – йогурт з фруктовим наповнювачем та у стаканчики по 500 г – простокваша.

- вершки питні

$$P_{\text{в.}} = \frac{2429,52}{6} = 404,92 \text{ м}^3/\text{год};$$

Підбираємо автомат марки Л5 – ОРП – 4 “Пюр – Пак” фасування в пакети типу Пюр-Пак продуктивністю 3600уп/год.

Дійсний час фасування продуктів:

$$T_{\text{в.}} = \frac{2429,52}{3600} = 0,7 \text{ год};$$

Фасування в пляшки підбираємо лінію БЗ–ОР2Л–6 продуктивністю 6000пл/год.

- Молоко вітамінізоване:

$$P_{\text{м}} = \frac{25247,36}{6} = 4207,90 \text{ м}^3/\text{год};$$

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	37
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Дійсний час фасування продуктів:

$$- T_m = \frac{25247,36}{6000} = 4,20 \text{ год};$$

- Молоко пряжене:

$$- P_k \frac{15000}{6} = 2500 \text{ м}^3/\text{год};$$

Дійсний час фасування продуктів:

$$T_k = \frac{15000}{6000} = 2,5 \text{ год};$$

Фасувальний автомат у стаканчики марки CFM-2C продуктивністю
75 ст/хв.

:

- йогурт

$$P_{\text{й.}} \frac{5175,53}{6} = 862,60 \text{ м}^3/\text{год};$$

Дійсний час фасування продуктів:

$$T_{\text{й.}} = \frac{5175,53}{4500} = 1,15 \text{ год};$$

- простокваца

$$T_{\text{см.}} = \frac{10000}{4500} = 2,22 \text{ год}$$

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	38
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Зведена таблиця підбору обладнання

Найменування обладнання	Тип, марка	Продуктивність, кг/т, м ³	К-сть одиниць	Габарити			Площа, що займає обладнання, м ²	Загальна площа, м ²
				довжина	ширина	висота		
<i>Приймальне відділення</i>								
Відцентровий насос	Я9 – ОЦП 11	15	1	810	310	327	0,25	0,25
лічильник	СВШ-15	15	1					
Сепаратор-молокоочисник	Ж5–ОМЕ–С	15	1	990	800	1250	0,79	0,79
Пластинчатий охолоджувач	ООУ-15	15	1	1600	700	1400	1,12	1,12
Резервуар	LTR	20	2	2800	2800	4850	7,84	31,36
	LTR	15	2	2800	2800	4000	7,84	
	B2 – ОХР – 50	50	1	4965	3450	8960	16,9	
<i>Апаратне відділення</i>								
ПОУ	A1 – ОКЛ – 10	10000л/год	1	4100	700	1530	2,87	2,87
Сепаратор-нормалізатор	Ж5 – ОС2Н – С	10000л/год	1	1200	850	1780	1,02	1,02
Гомогенізатор	К5 – ОГА – 10	10000л/год	1	1800	1500	1900	2,7	2,7
Резервуар	Я1–ОСВ–6	10,0м ³	1	2900	2535	3380	7,34	7,34
<i>Цех незбираномолочної продукції</i>								
ПОУ	A1 – ОК2Л – 5	5000л/год	1	4100	700	1530	2,87	2,87
Трубчастий пастеризатор	ПТ-5	5000л/год	1	3100	1300	2000	4,03	4,03
Гомогенізатор	SHZ	2,0-8,0 м ³ /год	1	1800	1500	1900	2,7	2,7
Пастеризатор	ОП1 – У1	1000л/год	1	1500	890	1450	1,34	1,34

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		39

Гомогенізатор	К5-ОГА;	1000л/ год	1	965	930	1400	0,89	0,89
Охолоджувач	ООТ-М	1000л/ год	1	460	270	640	0,12	0,12
Резервуари	Я1-ОСВ-6	10000	3	2500	2135	3912	5,32	15,96
Резервуари	Я1-ОСВ-6	10000	4	2900	2535	3380	7,34	29,36
Резервуари	Я1-ОСВ-4	4000	2	2100	1735	3869	3,57	7,14
<i>Фасувальне відділення</i>								
Лінія	Л5 – ОРП – 4 “Пюр – Пак”	3600уп /год	1	3752	4070	5417	15	15
Лінія	Б3–ОР2Л–6	6000	1	14600	8500	2800	124,1	124,1
Автомат	СFM-2С	60- 75ст/х в	1	2920	2920	2770	8,5	8,50

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	40
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

Опис технологій продуктів запроєктованого асортименту

Пряжене молоко – молоко, оброблене за температури понад 95 °С з витримуванням протягом 3-4 год. Продукт має сильно виражений присмак пастеризації, кремовий колір завдяки реакції Майяра.

Технологічний процес виробництва пряженого молока має додаткову операцію пряження. Нормалізацію молока здійснюють на сепараторі-нормалізаторі (поз. 1-8). Пряження молока проводять у ємностях з паровою сорочкою (поз. 4-20) за температури 95...99 °С тривалістю 3-4 годин до виникнення кремового відтінку суміші. При пряженні молока рекомендовано проводити перемішувати кожну годину по 2...3 хв., щоб на поверхні продукту не з'явився білково - жировий прошарок. В процесі пряження лактоза взаємодіє з амінокислотами, в результаті чого утворюються меланоїдини, які надають кремово-коричневий відтінок. Після витримки молоко охолоджують (поз. 4-20) до температури 40 °С у тій же ємності, потім доохолоджують на охолоджувачі (поз. 4-4) до 4 - 6 °С, після чого його фасують (поз. 4-23) у пляшки.

Молоко вітамінізоване виробляють у такій послідовності технологічних операцій: приймання й підготовка сировини (очищення (поз. 1-3), охолодження (поз. 1-4), нормалізація поз. 2-8)); пастеризація (поз. 2-7), охолодження, тимчасове зберігання, внесення вітамінних преміксів (поз. 2-11).

Вітамін С вносять у молоко у вигляді сухого порошку при постійному перемішуванні, яке триває 15 – 20 хв. Після перемішування пастеризоване молоко витримують 30-40 хв і подають на розлив. Готовий продукт розливають (поз. 4-23) і зберігають до реалізації при температурі не вище 8

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	41
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

°С, щоб не знижувати якість молока і не спричиняти руйнування вітаміну С.

Простокваша – кисломолочний продукт, який виробляють сквашуванням пастеризованого молока чистими культурами мезофільних лактококів *Lactococcus lactis* subsp. *Lactis*, *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris* з *Lactococcus lactis* subsp. *lactis* biovar *diacetylactis* або без нього. Загальними операціями виробництва простокваши є приймання молока, охолодження, резервування та нормалізація (поз. 3-8). Нормалізована суміш підігрівається, гомогенізується (поз. 3-9) за температури 60...65 °С та тиску 10...20 МПа. Гомогенізовану суміш пастеризують (поз. 3-7) при температурі 95...99 °С, потім молоко охолоджується (поз. 3-17) до температури заквашування 36 – 38 °С та заквашується бактеріальною закваскою. Сквашування триває протягом 6...8 годин до кислотності 80..100 °Т, сквашений продукт фасується (поз. 3-13) у стаканчики.

Згідно з ДСТУ 4343:2004 **йогурт** – це кисломолочний продукт з підвищеним вмістом сухих речовин, який виробляють сквашуванням молока культурами видів *Lactobacillus delbrueskii* subsp. *bulgaricus*, *Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus*. Виробляють йогурт резервуарним способом. Знежирене молоко очищають, гомогенізують (поз. 3-9), пастеризують (поз. 3-8). Після пастеризації суміш охолоджують до температури 40...45°С і направляють у резервуар (поз. 3-16) для кисломолочних напоїв, вносять 3 % заквашувального препарату. Сквашування продукту відбувається при температурі 40...45 °С протягом 3-4 години до утворення згустку кислотністю 80 °Т. Готовий згусток поступово охолоджують при постійному перемішуванні до 20°С. В охолоджений згусток вносимо фруктовий наповнювач і перемішують. Готовий продукт фасують (поз. 3-13).

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	42
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вершки виготовляються: 8 й 10% жиру, 15%, 20% та 33% жирності.

Для отримання вершки нормалізують по жиру. Вершки пастеризують (поз. 5-19) при температурі $80 \pm 2^\circ\text{C}$ протягом 15-20 с.

Для отриманні однорідної суміщі та уникнення відстоювання жиру вершки гомогенізують (поз. 5-9) під тиском та температурою (70°C , 10...15МПа).

Після охолодження вершки фасують (поз. 5-26) у дрібну тару та направляють в холодильні камери з температурою $2..8^\circ\text{C}$, де вони охолоджуються.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	43
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

7. Розрахунок виробничих площ

7.1. Розрахунок площ виробничих цехів та відділень

Площа приймально-мийного відділення

Для розрахунку площі приймально-мийного відділення потрібно визначити кількість машин, що надходить за годину:

$$n_m = M_{год} / M_{ц},$$

де $M_{год}$ – інтенсивність приймання молока за 1 годину, кг/год (15000)

$M_{ц}$ – місткість одного молоковоза, кг=20000 кг

$$n_{ц} = \frac{15000}{20000} = 1 \text{ шт}$$

Далі визначають загальний час приймання молока:

$$T_{заг} = (T_{пр} + T_{д} + T_{м}) \cdot n_{ц},$$

де $T_{пр}$ - час приймання однієї машини (20-60 хв); $T_{д}$ - допоміжний час на одну машину (2-5); $T_{м}$ - час миття однієї машини, хв

$$T_{м} = n_{м} \cdot T_{мм}, \text{ де}$$

$T_{мм}$ - час миття без використання лужних розчинів, $T_{мм}=11$ хв:

$T_{мм}$ час миття з лугом, $T_{мм}=14$ хв

$$T_{заг} = (20+3+14) \cdot 1 = 37 \text{ хв.}$$

Для забезпечення годинного приймання молока і миття молоковоза слід визначити кількість постів, шт.

$$\Pi = \frac{T_{заг}}{60} = \frac{37}{60} = 0,62 = 1$$

Знаходимо загальну площу приймально-мийного відділення:

$$F_{пост} = F_1 \times \Pi = 72 \times 1 = 2 \text{ буд. кв.}$$

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	45
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де F_1 - площа одного поста, 72 м^2

Розрахунок виробничих площ та приміщень

Площа будь-якого відділення або цеху знаходиться за формулою:

$$F_{\text{від}} = \sum F_{\text{обл}} \cdot K,$$

де $F_{\text{від}}$ – площа виробничого відділення або цеху, м^2 ;

$\sum F_{\text{обл}}$ – сума загальної площі обладнання, встановленого в цеху, м^2 ;

K – коефіцієнт запасу площ, для приймального та апаратного відділення $K = 4 \div 6$.

Площа приймального відділення:

$$F_{\text{прийм.від.}} = 33,52 \times 5 = 167,6 \text{ м}^2$$

Площа апаратного цеху

$$F_{\text{апарат.цех.}} = 2,87 + (1,02 + 2,7 + 7,34) \times 5 = 69,65 \text{ м}^2$$

Площа цеху незбираномолочної продукції

$$F_{\text{незб.мол.цех}} = 2,87 + (4,03 + 2,7 + 1,34 + 0,89 + 0,12 + 15,96 + 29,36 + 7,14) \times 4 = 257,64 \text{ м}^2$$

Площа фасувального відділення

$$F_{\text{фас.від.}} = 237,62 = 238 \text{ м}^2$$

7.2. Розрахунок площ холодильних камер

Для складських приміщень і камер зберігання готового продукту – за питомою нормою площі ($у \text{ м}^2$) на одиницю потужності підприємства та за часом його зберігання. Площу камери зберігання готової продукції F_k визначають за одночасну максимальну кількість готової продукції, яка зберігається в камері, м^2 :

Площа камер зберігання готової продукції

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	46
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$F = \frac{M_{г.п.} \times t}{q \times K_{з.п.}} + \frac{M_{г.п.} \times t}{q \times K_{з.п.}} + \frac{M_{г.п.} \times t}{q \times K_{з.п.}}$$

$$= \frac{40422,89 \times 0,7}{396 \times 0,5} + \frac{2429,52 \times 0,75}{720 \times 0,5} + \frac{15000 \times 0,7}{570 \times 0,5}$$

$$= 184,80 \text{ м}^2$$

Зведена таблиця розрахунку площ

Найменування приміщень	Розрахована площа, м ²	Компоновочна площа	
		М ²	Буд.кв.(36м ²)
Приймальне відділення	167,2	180	5
Апаратний цех	69,65	72	2
Цех виробництва незбираномолочної прод-ї	257,64	270	7,5
Фасувальне відділення	238	252	7
Камера зберігання готової продукції	184,8	198	5,5
Приймальна лабораторія	-	18	0,5
Хімічна лабораторія		54	1,5
Мікробіологічна лабораторія		36	1
Бокс		6	
Мийна		18	0,5
Комірка		9	0,25
Кабінет зав. лабораторії		9	0,25
Склад допоміжних матеріалів		36	1
Склад тари		72	2
Склад миючих розчинів		36	1
Відділення централізованого миття		72	2
Побутові приміщення		108	3
Всього			40

8. Технохімічний контроль виробництва

Запорукою виробництва високої якості готової продукції є виконання відповідних технологічних норм та інструкцій та контроль за технологічними параметрами виробництва. На підприємствах молочної промисловості забезпечують даний контроль відділи технохімічного та мікробіологічного контроль.

Завдання технохімічного контролю на підприємстві є контроль на усіх етапах виробництва якісної продукції, від сировини основної і допоміжної до готовою продукцію, а також контроль за напівфабрикатами, виконанням технологічних і санітарно-гігієнічних режимів.

Технохімічний контроль здійснюється відповідно до державних та міжнародних методик. [14].

Мета здійснення ТХК є:

- Забезпечення споживачів якісною та безпечною харчовою продукцією;
- Попередження випуску та реалізації небезпечної для здоров'я харчової продукції;
- Виявлення та усунення причин забруднення продукції, розробка методів попередження цих забруднень;
- Раціональне використання сировини та природних ресурсів, зменшення їх втрат та використання.

Схему ТХК виробництва молока пряженого подано у таблиці 8.1.

Таблиця 8.1. Технохімічний контроль виробництва молока пряженого

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	48
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Об'єкт	Контрольний показник	Періодичність контролю	Відбір проб	Методи контролю і вимірювальні прилади
Приймання молока-сировини	Органолептичні показники	Щоденно	З кожної транспортної ємкості	Органолептично, згідно ГОСТ 13264-88
	Температура, °С	-//-	-//-	Термометр, ГОСТ – 26754
	Титрована кислотність, °Т	-//-	Точкова проба	Титрометричний, ГОСТ 3624
	Активна кислотність рН	Не рідше 1 разу на декаду	Об'єднана проба;	рН-метр, ГОСТ 26781
	Густина, г/см ³	Те ж саме	Те ж саме	Ареометричний, ГОСТ 3625
	Група чистоти	Кожна партія	Те ж саме	Фільтрування молока та порівняння з еталоном, ГОСТ 8218
	Масова частка жиру, %	Не рідше 1 разу на декаду -//-	Те ж саме	Кислотний метод, ГОСТ 5867
Масова частка білка, %		Те ж саме	Формольне титрування, ГОСТ 25179	
Термостійкість		-//-	Алкогольна проба по ГОСТ 25228-82	
Вершки сирі	Органолептичні показники	Щоденно	Кожна партія	Органолептично ГОСТ 13264-88
	Температура, °С	-//-	-//-	Термометр, ГОСТ – 26754
	Титрована кислотність, °Т	Кожні 3 години	З кожної ємкості	Титрометричний, ГОСТ 3624
	Масова частка жиру, %	Щоденно	Теж саме	Кислотний метод, ГОСТ 5867
	Термостійкість	-//-	-//-	Алкогольна проба по ГОСТ 25228-82
	Час зберігання, год	-//-		Годинник, ГОСТ 23874-79

Суміш в процесі нормалізації	Органолептичні показники Густина, кг/м ^М Маса, кг Об'єм, м ³	Щоденно -//- -//- -//-	Кожна партія Те ж саме -//- -//-	Органолептично ГОСТ 13264-88 Ареометричний, ГОСТ 3625 Ваги статистичні з НГЗ 500 кг або лічильник
Нормалізована суміш	Органолептичні показники Масова частка жиру, % Титрована кислотність, °Т Густина, г/см ³ Масова частка сухих речовин, % Маса, кг Об'єм, м ³	Щоденно -//- -//- -//- 1 раз на місяць Те ж саме Те ж саме	Кожна партія -//- -//- -//- -//- Кожна партія Те ж саме	Органолептично ГОСТ 13264-88 Кислотний метод, ГОСТ 5867 По ГОСТ 3624-92 По ГОСТ 3625-84 По ГОСТ 3626-73 Ваги Лічильник для молока
Гомогенізація суміші	Температура, °С Тиск, МПа	Щоденно Щоденно	-//- -//-	Термометр, ГОСТ – 26754 Манометр
Пастеризація суміші	Температура, °С Час витримки, хв	Кожні 15-20 хв Щоденно	Кожна партія Теж саме	Термометр, ГОСТ – 26754 Годинник згідно ГОСТ 23874-79
Пряження суміші	Температура, °С Час витримки, хв	Кожні 15-20 хв Щоденно	Кожна партія Теж саме	Термометр, ГОСТ – 26754 Годинник згідно ГОСТ 23874-79
Охолодження до температури фасування	Температура, °С	-//-	-//-	Термометр, ГОСТ – 26754
Фасування	Об'єм, м ³	Щоденно	-//- Періодично	Згідно ГОСТ 26809-86

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	50
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

	Дефекти тари	Періодично		Візуально
Готовий продукт	Органолептичні показники	Щоденно	Кожна партія	Органолептично ГОСТ 13264-88
	Масова частка жиру, %	-//-	Те ж саме	Кислотний метод, ГОСТ 5867
	Титрована кислотність, °Т	-//-	-//-	Титрометричний, згідно ГОСТ 3624
	Температура, °С	-//-	-//-	Термометр, згідно ГОСТ 26809
	Фосфатаза	Періодично -//-	-//- -//-	Згідно ГОСТ 3623-73
Зберігання	Температура, °С	Щоденно	Кожна партія	Термометр, ГОСТ – 26754
	Час, год	Теж саме	Теж саме	Годинник

9. Миття технологічного обладнання

Очищення технологічного обладнання для молочної продукції є важливим аспектом молочного виробництва.

Очищення обладнання молочного виробництва має чотири ступені залучення:

- Фізичне очищення
- Хімічна чистка
- Бактеріологічне очищення
- Стерильне очищення

Оскільки методи очищення мають на меті досягнення як хімічного, так і бактеріологічного очищення разом із фізичним та стерильним очищенням, виробниче обладнання спочатку піддається хімічному очищенню, а потім дезінфекції.

Деякі виробники молочної продукції все ще використовують процес ручного очищення обладнання за допомогою миючих засобів та очищення. Цей метод не зовсім ефективний, оскільки молочні залишки різняться за своєю природою, крім того, процес займає багато часу і дуже трудомісткий.

Тому виробники молочного обладнання пропонують метод очищення на місці або СІР.

Нижче наведено 5 кроків методу очищення СІР:

Крок 1: Вилучення залишків продукту з систем

Необхідно видалити залишки з виробничого обладнання, щоб мінімізувати втрати продукції, допомогти в процесі очищення, а також зменшити кількість утворених стічних вод.

Всі продукти повинні стекти зі стінок резервуарів і труб. Якщо поверхня покрита твердими залишками, її слід ретельно вискрібати. Молоко, що залишилося, має бути витіснено з виробничих ліній за допомогою води, продувається або вимивається.

Крок 2: Попередньо промийте водою

Попереднє промивання є другим кроком у процедурі очищення і має бути виконано відразу після виробничого циклу.

Залишки молочного жиру легко змити теплою водою перед промиванням. Але слід подбати про те, щоб температура не перевищувала 55 градусів °С, оскільки це може призвести до згортання білкових елементів, присутніх в залишку.

Попереднє промивання слід продовжувати до тих пір, поки вода, що виходить із системи, не стане повністю прозорою.

Близько 90% залишків без інкрустації і майже 99% загального залишку можна ефективно вимити в процесі попереднього промивання. Якщо після миття також залишиться кілька частинок, їх можна очистити за допомогою щіток для чищення доїльного апарату.

Крок 3: Очищення миючим засобом

Бруд, що накопичився на гарячих поверхнях, як правило, змивається кислотними миючими засобами та лужними засобами з подальшим промиванням поверхонь проміжною водою. Залишки, що накопичилися на

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	52
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

холодних поверхнях, здебільшого очищаються лугами, а іноді і кислотними розчинами.

Для досягнення хорошого контакту між розчинами миючих засобів, які містять луги; Необхідно додати NaOH (каустична сода) і плівку бруду, зволожувач або поверхнево-активну речовину. Це знижує поверхневий натяг рідини.

Зазвичай використовується алкіл арилсульфонат, який є іонною поверхнево-активною речовиною.

Мийні засоби повинні мати можливість розсіювати бруд та інкапсулювати зважені частинки, щоб уникнути флокуляції. Є кілька речей, які слід пам'ятати, щоб забезпечити чудові результати з будь-яким розчином миючого засобу; концентрація розчину миючого засобу, температура розчину, механічний вплив на очищені поверхні або швидкість, а також тривалість очищення.

Крок 4: Ще один раунд очищення чистою водою

Після завершення очищення за допомогою миючого засобу поверхні машини необхідно ретельно промити водою, щоб видалити всі частинки миючого засобу.

Зазвичай для цього процесу слід використовувати пом'якшену воду. Це, в свою чергу, запобігає відкладенню вапняного нальоту на поверхні машини.

Нарешті, щоб запобігти утворенню бактерій протягом ночі в залишковій воді для очищення, воду для остаточного промивання слід підкислити до рН менше 5. Цього можна досягти шляхом додавання у воду фосфорної або лимонної кислоти.

Крок 5: Дезінфекція

При належному очищенні кислотними та лужними розчинами обладнання стає фізично, хімічно, а також бактеріально чистим.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	53
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Процес дезінфекції ще більше посилює процес очищення від бактерій.

10. Система екологічного управління

У ці дні точиться багато дискусій щодо поводження з відходами. Завжди має існувати передовий та економічний метод утилізації відходів, що стосується харчової промисловості. Щодня розробляються передові методики для різних сільськогосподарських операцій. Існує кілька важливих, економічних та ефективних методів утилізації відходів. Недбале ставлення до правильного поводження з відходами призведе не тільки до величезного забруднення, але й до втрати поживних речовин. Краще розуміння цих методів, безсумнівно, підвищить ефективність роботи можна буде заробляти на тому, що було названо відходами.

Молочна промисловість має відповідати стандартам якості, що швидко посилюються, щодо мікрохімічних/мікробіологічних параметрів. Ці стандарти якості можуть бути досягнуті завдяки наявності адекватної системи, яка охоплює якість сирого молока, водопостачання, очисних матеріалів і процедур, а також систему управління твердими/рідкими відходами, без будь-якого компромісу щодо естетики, охорони здоров'я та встановлених технічних стандартів.

У молочній промисловості вода має багатоцільове використання. Вода, яка використовується для переробки, очищення та інших загальних потреб, повинна бути питного стандарту та абсолютно вільною від мікробних забруднень. Використання забрудненої води на заводі призводить до того, що молоко та молочні продукти стають небезпечними для споживання людиною.

Потенційне забруднення молока та молочних продуктів будь-якими факторами групи, такими як бактерії, важкі метали, віруси тощо, слід звести до мінімуму шляхом навмисного контролю «точкового джерела» із суворою перевіркою. Необхідно ретельно спроектувати та побудувати

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	54
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

належні системи подачі та експлуатації води для різноманітного використання на заводі на основі надійних інженерних принципів.

Загалом відходи та їх джерела можна класифікувати так:

- Зіпсовані сирі або виготовлені продукти.
- Розлив або переповнення через неефективне обладнання та необережні операції.
- Ополіскування та миття пляшок, обладнання та підлоги.
- Конденсаторна вода та конденсат із вакуумних каструль.
- Вода з охолоджувачів, льодогенератора, бойлерів та водостоків з даху.

Утилізацію відходів у молочній промисловості можна розділити на дві програми, по-перше, запобігання або збереження відходів, а по-друге, переробка відходів. Використання побічних продуктів завжди повинна передувати проектуванні очисних споруд.

Утилізація зіпсованих продуктів:

Псування зазвичай відбувається в періоди спекотної погоди, коли охолодження може виявитися недостатнім. Псування на підприємстві може виникнути через тривале відключення електроенергії, поломку обладнання або відсутність належного зберігання.

Загальним правилом є те, що зіпсовані продукти не можна скидати в каналізацію, за винятком, можливо, дуже великих міст, де кількість стічних вод настільки велика, що зіпсований матеріал не буде мати видимого значення.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	55
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

11. Охорона праці

Застосування законодавства про охорону праці та безпеку праці в молочній промисловості різниться у всьому світі. Як правило, не існує спеціального законодавства з охорони праці, яке стосується молочної промисловості, і здебільшого в країнах чинне законодавство з охорони праці поширюється на всі робочі місця з конкретними інструкціями, які стосуються сільськогосподарських галузей.

Знаючи високий рівень травм і смертей під час виробничих операцій, важливо зробити кроки, щоб зробити робоче місце на молочному виробництві безпечнішим.

Забезпечити навчання. Хоча важливо забезпечити належну підготовку працівників у всіх сферах їхньої роботи, особливо важливо включити навчання з техніки безпеки як частину цієї програми. Працівники, які приходять на молокозавод, можуть бути не знайомі з небезпеками, пов'язаними з роботою з використанням обладнання та використанням різних хімічних речовин

Проводити перевірки. Те, що працівник навчений працювати безпечно, не означає, що він буде. Моніторинг належної поведінки працівників разом із проханням виявити будь-які проблеми може запобігти нещасним випадкам.

Забезпечення пожежної безпеки, встановлення автоматичної системи оповіщення та реагування пожежогасіння. Проведення постійного навчання з пожежної безпеки.

Проведення навчання з експлуатації технологічного обладнання, правил миття обладнання та використання мийно-дезінфікуючих засобів.

Інструктаж з охорони праці на підприємстві поділяється на :вступний, первинний, повторний, позаплановий та цільовий інструктажі, вони проводиться певним категоріям працівників та за певних умов.

Вступний інструктаж проводять для:

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	56
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- всіх працівників, які вступають на роботу;
- працівників які прибули на підприємство з інших організацій, які приймають участь у виробничому процесі або виконують інші роботи;
- студентам-практикантам, що проходять практику на даному підприємстві;

Первинний інструктаж проводять для:

- нових працівників прийнятих на роботу;
- працівників з іншої організації;
- працівників, що виконуватимуть нову роботу та обов'язки;

Повторний інструктаж проводять один раз на три місяці – для робіт з підвищеною небезпекою і один раз на шість місяців – для інших робіт.

Позаплановий інструктаж з охорони праці проводять при змінах у технологічному процесі і тд.

Цільовий інструктаж проводять у разі ліквідації аварії або стихійного лиха та проведення робіт, на які потрібен наряд-допуск, наказ або розпорядження.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	57
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Висновки та рекомендації

У рамках виконання кваліфікаційної роботи, встановлено доцільність організації молокопереробного комбінату по виробництву незбираномолочних продуктах у місті Біла Церква. Асортиментний ряд, а саме: молоко вітамінізоване, молоко пряжене, йогурт нежирний з наповнювачем, простокваша та вершки питні користуються попитом серед молочних продуктів. Даний асортимент продукції є надзвичайно корисним та має позитивний вплив для здоров'я людини.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	58
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Список використаної літератури

1. Сіра, Ю. В. Молочна промисловість: сучасний стан та перспективи розвитку / Ю. В. Сіра, О. В. Коваленко ; Національна академія аграрних наук України, Інститут продовольчих ресурсів. – Київ : Національний науковий центр Інститут аграрної економіки, 2014. – 89 с. – Режим доступу до електронного каталогу Національної бібліотеки ім. В. І. Вернадського: http://irbisnbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_all/cgiirbis_64.exe.
2. Кочубей-Литвиненко, О. В. Технологія отримання та первинного оброблення молока: підручник / О. В. Кочубей-Литвиненко, Н. М. Ющенко: Нац. ун-т харч. технол. – Київ: НУХТ, 2013. – 211 с.
3. Технологія молочних продуктів: Підруч. / Г.Є. Поліщук, О.В. Грек, Т.А. Скороченко та ін. – К.: НУХТ, 2013. – 502 с.
4. Грек О. В. Технологія продуктів зі знежиреного молока, молочної сироватки і маслянки : навч. посібник / О. В. Грек, Г. Є. Поліщук, О. О. Онопрійчук ; МОН молоді та спорту України, Нац. ун-т харч. технол. – Київ : НУХТ, 2011. – 210 с.
5. Проектування молокопереробних підприємств з основами САПР [Електронний ресурс]: лаб. практикум для здобувачів освітнього ступеня «Бакалавр» спеціальності 181 «Харчові технології» освітньо-професійної програми «Харчові технології та інженерія» денної та заочної форм навч. / уклад. А.Г. Пухляк, Т.Г. Осьмак, У.Г. Кузьмик – К.: НУХТ, 2019. – 111 с.
6. ДСТУ 3662:2018 «Молоко-сировина. Технічні умови»
7. ДСТУ 4623:2006 «Цукор білий кристалічний. Технічні умови»
8. ДСТУ 2661:2010 «Молоко питне. Технічні умови»
9. ТУ У 15.8-21604587-002-2002 «Продукти для спеціального дієтичного споживання та дитячого харчування. Молоко питне вітамінізоване»

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	59
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- 10.ДСТУ 4343:2004 «Йогурти. Загальні технічні умови»
- 11.ДСТУ 7519:2014 «Вершки питні. Загальні технічні умови»
- 12.ДСТУ 4539:2006 «Простокваша. Технічні умови»
- 13.(СН-245-71) «Санітарні норми проектування промислових підприємств»
- 14.Меркулова, Н. Г. Производственный контроль в молочной промышленности : практическое руководство / Н. Г. Меркулова, М. Ю. Меркулов, И. Ю. Меркулов. – Санкт-Петербург : Профессия, 2010. – 656 с.
- 15.Пенчук, Г. С. Результативність функціонування підприємств молочної галузі [Електронний ресурс] : автореф. дис. ... канд. екон. наук :08.00.04 “Економіка та управління підприємствами” / Г. С. Пенчук ;Національний університет харчових технологій. – Київ, 2014. – 20 с. – Режим доступу до електронного архіву eNUFTIR Науково-технічної бібліотеки Національного університету харчових технологій :<http://dspace.nuft.edu.ua/jspui/handle/123456789/15028>.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	60
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Поз. познач.	Найменування	Кіл.	Примітка
-T91-1-	Молоко незбиране		
-T91-2-	Молоко очищене незбиране		
-T91-3-	Молоко охолоджене		
-T92-1-	Молоко підігріте до темп. сепарування		
-T92-2-	Вершки 15%		
-T92-3-	Нормалізована суміш 2,5%		
-T92-4-	Нормаліз. суміш 2,5% підігріта до темп. гомогенізації		
-T92-5-	Гомогенізована суміш		
-T92-6-	Пастеризована н.с. 2,5%		
-T92-7-	Молоко вітамінізоване		
-T93-3	Знежирене молоко		
-T93-4-	Молоко незб.		
-T93-6-	молоко підігріте до темп. сепарування		
-T93-7-	Вершки 15%		
-T93-8-	Нормаліз. суміш підігріта до температури		
-T93-9-	Нормалізована суміш 3,2% підігріта до темп.		
T93-	Пастеризовані н.с.		
T93-	Сквашені н.с.		
T93-	Охолоджений йогурт, простокваша		
-T94-2	Н.с. 4,0%		
-T94-3-	Н.с. підігріта до температури гомогенізації		
-T94-4-	Н.с. гомогенізована		
-T94-5-	Пастеризована н.с.		
-T94-6-	Пряжене молоко		
-T94-7-	Охолоджене молоко пряжене до температури		
-T94-8-	Молоко пряжене 4,0%		
-T95-1	Вершки 15%		
-T95-2-	Підігріті вершки		
-T95-3-	Вершки нагріті до температури гомогенізації		
-T95-4-	Гомогенізовані вершки		
-T94-5-	Пастеризовані вершки		
-T95-6-	Вершки питні 15%		

Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Дод.2. Умовні позначення потоків

Арк.

Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

61

