

**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)  
\_\_\_\_\_ О.В Кочубей-Литвиненко  
(підпис) (прізвище та ініціали)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020р.

**«До захисту допущено»**  
Завідувач кафедри  
\_\_\_\_\_ Г.Є Поліщук  
(підпис) (прізвище та ініціали)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020р.

**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 незбираномолочних продуктів потужністю  
50 т молока за зміну

Виконав: здобувач 4 курсу, групи МО-4-2

\_\_\_\_\_ Пархомець Петро Володимирович \_\_\_\_\_  
(прізвище, ім'я, по батькові повністю) (підпис)

Керівник \_\_\_\_\_ Осьмак Тетяна Григорівна \_\_\_\_\_  
(прізвище, ім'я та по батькові повністю) (підпис)

Консультанти \_\_\_\_\_ Осьмак Т.Г. \_\_\_\_\_  
(прізвище та ініціали) (підпис)

\_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали) \_\_\_\_\_ (підпис)

\_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали) \_\_\_\_\_ (підпис)

Рецензент \_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_  
(прізвище та ініціали) (підпис)

Засвідчую, що в цій кваліфікаційній роботі немає запозичень із праць інших авторів без відповідних посилань.

Здобувач \_\_\_\_\_  
(підпис)

Київ – 2020 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**

Поліщук Г.Є.

**“16” березня 2020 року**

## З А В Д А Н Н Я

### НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Пархомця Петра Володимировича

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Проект цеху по виробництву незбираномолочних продуктів  
потужністю 50 т молока за зміну

керівник роботи к.т.н., доцент, Осьмак Тетяна Григорівна

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від “16” березня 2020 року №231 кс

2. Строк подання здобувачем роботи 10.06.2020

3. Вихідні дані до роботи: масова частка жиру молока незбираного 3,4%,  
потужність переробки молока 50 т за заміну, асортимент: молоко питне  
пастеризоване з м.ч.ж. 3,2 %, сир кисломолочний з м.ч.ж. 9%, ряжанка з м.ч.ж. 4%,  
крем сметанний десертний, йогурт десертний нежирний, напій з сироватки зі-під  
сиру кисломолочного.

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):  
анотація; зміст; вступ; обґрунтування заходів з будівництва цеху, вибір  
асортименту продукції; обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-  
технологічних схем; характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів,  
продукції; технологічні розрахунки; розрахунок та підбір технологічного  
обладнання; специфікація технологічного обладнання; розрахунок виробничих  
площ; технохімічний контроль виробництва; мікробіологічний контроль  
виробництва; інженерні системи та енергетичне господарство підприємства; миття  
технологічного обладнання; будівельна частина; система екологічного управління;  
охорона праці; висновки та рекомендації; список використаної літератури.

5. Перелік графічного матеріалу: апаратурно-технологічна схема виробництва  
молочних продуктів; графік організації виробничих процесів; план підприємства;  
розріз.

## 6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Вступ. Обґрунтування заходів з будівництва цеху	доц., к.т.н. Осьмак Т.Г.		
Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем. Технологічні розрахунки	доц., к.т.н. Осьмак Т.Г.		
Розрахунок та підбір технологічного обладнання. Розрахунок виробничих площ	доц., к.т.н. Осьмак Т.Г.		
Миття технологічного обладнання. Будівельна частина.	доц., к.т.н. Осьмак Т.Г.		
Система екологічного управління. Охорона праці.	доц., к.т.н. Осьмак Т.Г.		

7. Дата видачі завдання 16 березня 2020 р.

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ. Обґрунтування заходів з будівництва цеху, вибір асортименту продукції	05.05.2020	
2	Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем. Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, продукції. Апаратурно-технологічна схема виробництва молочних продуктів. Технологічні розрахунки	13.05.2020	
3	Розрахунок та підбір технологічного обладнання. Графік організації виробничих процесів. Специфікація технологічного обладнання	20.05.2020	
4	Розрахунок виробничих площ. План цеху, що проектується. Технохімічний контроль виробництва. Мікробіологічний контроль виробництва. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства	27.05.2020	
5	Миття технологічного обладнання. Будівельна частина. Поперечний розріз цеху. Система екологічного управління. Охорона праці.	03.06.2020	
6	Оформлення графічного матеріалу. Оформлення пояснювальної записки. Задача дипломної роботи керівників. Задача дипломної роботи на рецензію. Допуск до захисту	10.06.2020	

Здобувач

\_\_\_\_\_ (підпис)

Пархомець П.В

\_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали)

Керівник роботи

\_\_\_\_\_ (підпис)

Осьмак Т.Г.

\_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали)

## АНОТАЦІЯ

Метою даної кваліфікаційної роботи на тему «Проект цеху по виробництву незбираномолочних продуктів потужністю 50 т молока за зміну» є проектування підприємства, здатного на виробництва незбираномолочних та кисломолочних продуктів як класичного, так і з розширеного асортименту.

В розділах та підрозділах дипломної роботи наведено наступне:

- у «Вступі» описано користь молочних та кисломолочних продуктів, їх поживну і харчову цінність та вплив на здоров'я людини;
- у розділі «Обґрунтування заходів з будівництва цеху, вибір асортименту продукції» охарактеризовано місце розташування запроєктованого підприємства, його сировину базу, сильні та слабкі сторони та обґрунтовано вибір асортиментного ряду;
- у розділі «Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічної схеми» описано вибір технологічних режимів для виробництва продуктів запроєктованого асортименту та опис технологій виробництва з посиланням на апаратурно-технологічну схему виробництва молочних продуктів (додаток 1);
- у розділі «Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, готової продукції» описано вимоги до молока-сировини згідно дійсної нормативної документації (ДСТУ 3662:2018), зазначено основні вимоги до допоміжних матеріалів, напівфабрикатів та готової продукції;
- у розділі «Технологічні розрахунки» наведено вихідні дані до виробництва продукції, розрахунок продуктів запроєктованого асортименту, схема напрямків переробки молока, зведена таблиця розрахунку продуктів запроєктованого асортименту продуктів;

					<b>160477 20НГ СК</b>			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	<i>Проект цеху по виробництву незбираномолочних продуктів потужністю 50 тон молока за зміну</i>	<i>Літ.</i>	<i>Арк</i>	<i>Акрушів</i>
<i>Розроб.</i>		<i>Пархомець П.В.</i>					4	101
<i>Перевір.</i>		<i>Осьмак Т.Г.</i>				<i>ННІХТ МО-4-2</i>		
<i>Реценз.</i>		<i>Осьмак Т.Г.</i>						
<i>Н. Контр.</i>								
<i>Зав.каф</i>		<i>Поліщук Г.Є.</i>						

– у розділі «Розрахунок та підбір технологічного обладнання» наведено підбір основного виробничого обладнання згідно розрахованої потужності цеху та асортименту продукції;

– у розділі «Специфікація технологічного обладнання» наведено основні характеристики обраного виробничого обладнання, що забезпечуватиме основне виробництво продуктів запроєктованого асортименту;

– у розділі «Розрахунок виробничих площ» наведено розрахунки площ основних та допоміжних виробничих приміщень, камер зберігання готової продукції, допоміжних матеріалів та напівфабрикатів, подано зведену таблицю розрахунку площ;

– у розділі «Технохімічний контроль виробництва» описана організація технохімічного контролю виробництва ряжанки;

– у розділі «Мікробіологічний контроль виробництва» описано схему організації мікробіологічного контролю у виробництві сиру кисломолочного;

– у розділі «Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства» описані основні заходи щодо водо-, енерго- та теплопостачання необхідних для виробництва продуктів запроєктованого асортименту, наведено відповідні інженерні розрахунки;

– у розділі «Миття технологічного обладнання» розглянуто основні вимоги до миючих засобів та способів миття технологічного обладнання і виробничих приміщень, що вживаються на підприємстві;

– у розділі «Будівельна частина» розглядає питання щодо вимог при проектуванні та побудові молочного підприємства з виробництва кисломолочної продукції запроєктованого асортименту;

– у розділі «Система екологічного управління» приведено характеристику відходів виробництва та способи їх утилізації, розглянуті питання щодо безвідходного виробництва запроєктованих видів продуктів, способи очищення стічних вод;

– у розділі «Безпека життєдіяльності» описано стан охорони праці на підприємстві по виробництву кисломолочних продуктів, приведено опис

					АНОТАЦІЯ	Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

небезпечних та шкідливих факторів на виробництві та шляхи усунення або зменшення їх впливу на персонал, заходи щодо покращення стану охорони праці на підприємстві;

Ключові слова: *молоко коров'яче, незбираномолочна галузь, молоко пастеризоване, сир кисломолочний, ряжанка, йогурт нежирний, сметана, сметанні десерти, сироватка, переробка сироватки.*

					АНОТАЦІЯ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		6

## АНОТАЦІЯ

The purpose of this qualification work, the "Project of the dairy processing plant with the capacity of 50 tons of raw milk per shift" is to design the milk processing facility capable of producing whole and sour milk products, both classical and innovative ones.

The sections and subsections of this diploma work contain the following:

- The "Introduction" describes the health benefits from consuming dairy and fermented milk products, their nutritional value and impact on human health;
- The "Consideration of acts for the construction of the facility, the choice of product range" section describes the location of the designed enterprise, its raw material base, strengths and weaknesses and, finally, justifies the choice of product range;
- In the section "Justification of the technological choices. Description of the technological scheme" goes the list of the chosen production methods and technological modes needed for production of the chosen products, including references to the equipment-technological scheme (appendix 1);
- The "Characteristics of primary, auxiliary materials and finished milk products" section describes the requirements for raw milk according to the current regulations (DSTU 3662: 2018), the main requirements for auxiliary materials, semi-finished products and finished products;
- The section "Technological calculations" contains the initial data and products calculations, the flowchart of milk procession and the summary table of calculations;
- The section "Calculation and selection of technological equipment" describes the selection of the main equipment;
- The section "Specification of technological equipment" contains the main characteristics of the selected production equipment;
- The section "Calculation of production areas" summarizes the calculations of main and auxiliary production and storage areas as well as the summary table of calculated areas;

					АНОТАЦІЯ	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- The section "Technochemical control of the facility" describes the organization of technochemical control of "ryazhanka" milk product;
- The section "Microbiological control of the facility " describes the organization of microbiological control of the quark production;
- The section "Engineering systems and energy management of the plant" describes the water, energy and heat consumption on the plant;
- The section "Washing of technological equipment" describes the basic requirements for detergents and washing methods for technological equipment;
- The "Construction part" section considers the design and planning requirements, needed to build the milk processing plant;
- The "Environmental management system" section characterizes the industrial wastes and methods of their utilization, the issues of waste-free production and methods of waste water treatment;
- The "Life safety" section describes the labor protection, dangerous and harmful factors in production and ways to eliminate or reduce their impact on staff;

*Key words: cow 's milk, whole milk industry, pasteurized milk, quark, ryazhanka, low fat yogurt, sour cream, sour cream desserts, whey, whey processing.*

					АНОТАЦІЯ	Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



## Зміст

ВСТУП.....	10
1. Обґрунтування заходів з будівництва підприємства, вибір асортименту продукції.....	12
2. Обґрунтування вибору асортименту молочних продуктів та способів їх виробництва.....	16
3. Характеристики сировини, основних та допоміжних матеріалів, продукції.....	25
4. Технологічні розрахунки.....	39
4.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків.....	39
4.2. Схема напрямків переробки молока.....	40
4.3. Продуктовий розрахунок.....	40
4.4. Зведена таблиця розрахунку продуктів.....	46
5. Розрахунок та підбір технологічного обладнання.....	48
6. Специфікація технологічного обладнання.....	59
7. Розрахунок виробничих площ.....	60
7.1. Розрахунок площ виробничих цехів та відділень.....	60
7.2. Розрахунок площ холодильних камер.....	62
8. Технохімічний контроль виробництва.....	65
9. Мікробіологічний контроль виробництва.....	69
10. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства.....	73
10.1. Водопостачання.....	73
10.2. Холодопостачання.....	74
10.3. Теплопостачання.....	77
10.4. Енергопостачання.....	80
11. Миття технологічного обладнання.....	83
12. Будівельна частина.....	88
13. Система екологічного управління.....	89
14. Охорона праці.....	91
Висновки та рекомендації.....	97
Список використаної літератури.....	98

### Додатки

Додаток 1. Апаратурно-технологічна схема виробництва.

Додаток 2. Графік організації виробничих процесів.

Додаток 3. План підприємства.

Додаток 4. Розріз.

					ЗМІСТ	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## ВСТУП

Молоко належить до одних із найцінніших продуктів у раціоні людини. Його виключна харчова та біологічна цінність визначається його хімічним складом, що включає усі необхідні для організму нутрієнти.

Найбільшу цінність являють собою білкові компоненти молока. Білки молока містять у своєму складі низку незамінних амінокислот, тобто таких амінокислот, які не здатні синтезуватися у організмі людини. Особливо багаті на незамінні амінокислоти сироваткові білки, до складу яких входять лізин, триптофан та цистеїн.

Цінність молочного жиру характеризується його високою засвоюваністю. По-перше, цьому сприяє низька температура плавлення молочного жиру, що складає 27-34 С°, а по-друге – його висока емульгованість, оскільки у жир знаходиться у молоці в стані дрібних жирових кульок. З останнього також впливає високий вміст у молоці фосфоліпідів.

Головним вуглеводом молока є лактоза, що виконує у організмі енергетичну функцію. Лактоза є важливим фактором утворення імунітету новонародженого, оскільки є пребіотиком для його кишкової мікрофлори.

Досить цінними є мінеральні речовини, що містяться у молоці. Молоко та молочні продукти багаті на солі кальцію та фосфору. Молочні продукти здатні забезпечити близько 80% денної потреби людини у кальції. До інших мінеральних речовин молока відносять такі макроелементи як калій, натрій, магній та хлор і такі мікроелементи як цинк, кобальт, марганець, мідь, залізо та йод.

Молоко також багате своїм вітамінним складом. Молочні продукти містять переважно усі основні види вітамінів. Особливо багаті молочні продукти на вітаміни групи В<sub>2</sub> (здатні задовольнити 42-50% денної потреби людини у даному вітаміні) та А.

Давно відома лікувальна та профілактична цінність кисломолочних продуктів. Їх виняткова користь була науково обґрунтована ще на початку ХХ століття російським вченим І. І. Мечніковим.

					ВСТУП	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Дієтичні властивості кисломолочних продуктів полягають у наявності у них низки продуктів молочнокислого бродіння, що позитивно впливають на травну систему людини. Молочна кислота стимулює кишківник людини, стимулює виділення травного соку та пригнічує гнилісні процеси. Власне кисломолочні бактерії родів *Lactococcus*, *Lactococcus* та ін. проявляють симбіотичні властивості, є пробіотиками та антагоністами гнилісної мікрофлори. Молочнокислі стрептококи здатні продукувати антибіотик нізин, вершковий та ароматоутворюючий – антибіотик диплококцин, а молочнокислі палички та дріжджі – лактонін та стрептоцин.

					ВСТУП	Арк.
						11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

# 1. Обґрунтування заходів з будівництва підприємства, вибір асортименту продукції.

## Вибір і обґрунтування асортименту продукції

Проектом передбачено будівництво цеху незбираномолочної продукції. Подібні підприємства, напевно, мають один з найширших асортиментів продукції у галузі. Конкуренція між численними малими підприємствами і чималий вибір технологій продукують нескінченну кількість найрізноманітніших незбираномолочних та кисломолочних продуктів, що потрапляють на ринок. Бажаючи знайти свого споживача, виробники створюють як нові, неповторні варіації вже існуючих, традиційних продуктів, так і експериментують, створюючи принципово нові типи продукції. Наразі розробляється новий ринок функціональних продуктів, створених як для зміцнення здоров'я широких верств населення, так і лікування чи профілактики певних хвороб.

Запропоноване підприємство, приймаючи 50 тон молока за зміну, буде виробляти 6 найменувань продукції, серед них:

- Молоко питне пастеризоване, 3,2% жиру.
- Сир кисломолочний, 9% жиру.
- Ряжанка, 4% жиру.
- Крем сметанний шоколадний, 15% жиру.
- Йогурт десертний нежирний.
- Квас «Новий» із сироватки з-під сиру кисломолочного.

Компонування запроектованого підприємства.

Знаючи асортиментний ряд підприємства необхідно визначити головні виробничі та допоміжні приміщення. Підприємство має включати:

- Приймально миюче відділення;
- Апаратний цех;
- Цех з виробництва незбираномолочної продукції;
- Цех з виробництва сиру кисломолочного;
- Цех з виробництва сироваткових напоїв;
- Фасувальне відділення;

					ОБґРУНТУВАННЯ ЗАХОДІВ З БУДІВНИЦТВА, ВИБІР АСОРТИМЕНТУ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		12

- Камера зберігання готової продукції та експедиторська кімната;
- Приймальна лабораторія;
- Біологічна лабораторія;
- Хімічна лабораторія;
- Відділення централізованого миття із складом миючих засобів;
- Склад тари та пакувальних матеріалів;
- Гардеробні кімнати та санітарні приміщення – душові кімнати та санітарні вузли;
- Склад допоміжної сировини;
- Кімната технологів;
- Кімната відпочинку.

Решта діляниць та спеціалізованих приміщень (таких як бойлерна, трансформаторна, компресорна тощо) розміщуються в окремих будівлях підприємства.

Розміщення виробничих та допоміжних приміщень виробництва має підпорядковуватись певним правилам. Виробничі приміщення необхідно мають бути технологічно пов'язані одне з одним та бути розташовані за ходом технологічного процесу, з метою недопущення перехрещення потоків сировини, напівфабрикатів і готової продукції із тарою та технологічним посудом, інвентарем і мийними засобами. Розміщення основних виробничих приміщень і приймального відділення має забезпечувати найкоротші шляхи комунікацій та молокопроводів. Мають бути створені умови для дотримання персоналом виробничої та особистої гігієни, тобто мають бути запроектовані санітарні приміщення для них.

Потужність та тип виробництва вимагають особливого його розташування. Найчастіше, подібні підприємства розташовуються далеко від великих міст у районах, де наявна основна сировина – молоко. За відсутності центрального водо-, електро- та тепlopостачання необхідно передбачити на підприємстві власну котельню, трансформаторну підстанцію, свердловину та водоочисну діляницю.

					ОБГРУНТУВАННЯ ЗАХОДІВ З БУДІВНИЦТВА, ВИБІР АСОРТИМЕНТУ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		13

Основні виробничі цехи проектуються з урахуванням розмірів та геометрії основного виробничого обладнання.

### **Характеристика розташування підприємства, сировинна база**

Необхідно визначити розташування підприємства. Проводимо розразунок, виходячи із потужності 50 т за зміну.

Визначаємо річну потребу у даних продуктах, (П) користуючись наступною формулою:

$$П = П_{зм} \cdot К_{зм}$$

де  $П_{зм}$  – змінна потужність за виробленою продукцією, кг;

$К_{зм}$  – кількість робочих змін на рік.

$$П = 50000 * 600 = 30\,000\,000 \text{ кг}$$

Потім знаходимо чисельність населення типового міста розміщення проекту за формулою:

$$Ч = П / Н ,$$

де Ч – чисельність населення, тис. чол.;

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

$$Ч = 30\,000\,000 / 380 = 78\,947 \text{ чол.}$$

За даними о чисельності населення знаходимо місце побудови проекту.

Проаналізувавши розташування основних фермерських господарств та інших молочних комбінатів було вирішено розташувати підприємство біля міста Умань Черкаської області. Згідно даних Української асоціації виробників молока, у Черкаській області розміщена найбільша кількість підприємства-постачальників молока. Розміщення нашого підприємства у даній області дозволить отримувати сировину без необхідності її тривалого перевезення. Отримувати молоко можливо від таких агрофірм як «Агрофірма «Базис»» с. Кочубиївка, ДП ДГ «Нива» с. Христинівка та ПСП «Лідер» с. Новомайданецьке.

Разом з тим, у даній та суміжних областях України існує велика конкуренція за молоко-сировину. Основними конкурентами можуть стати такі підприємства як компанія «Люстдорф» із заводом у м. Іллінці Вінницької області, ТОВ

					ОБГРУНТУВАННЯ ЗАХОДІВ З БУДІВНИЦТВА, ВИБІР АСОРТИМЕНТУ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		14

«Білоцерківський молочний комбінат» м. Біла церква, ПРАТ «Звенигородський сироробний комбінат» м. Звенигородка, ТОВ «Тульчинський маслосирзавод» м. Тульчин Вінницької області та «Канівський сирзавод». Однак, лише два підприємств з цього списку виробляють схожу з нашою продукцію. Це завод компанії «Люстдорф» та «Білоцерківський молочний комбінат», що виробляють незбманомолочну продукцію. Інші підприємства спеціалізуються на сирах та маслі. Тому можна вважати, що підвищеної конкуренції за збут продукції у області не буде.

### **Характеристика каналів реалізації продукції.**

Потужність підприємства дозволяє повністю задовольнити потреби населення міста Умань, біля якого планується його забудова. Оскільки заплановані до виробництва продукти переважно не є продуктами першої необхідності, то необхідно буде розширити ринок збуту на найближчі великі міста, такі як Вінниця, Черкаси, Кропивницький та Київ.

Планується продаж у місцевих мережах роздрібної торгівлі, з подальшим виходом на великі торговельні мережі, такі як «Сільпо» чи «АТБ».

					ОБГРУНТУВАННЯ ЗАХОДІВ З БУДІВНИЦТВА, ВИБІР АСОРТИМЕНТУ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		15

## **2. Обґрунтування вибору асортименту молочних продуктів та способів їх виробництва**

### ***Опис загальних операцій виробництва молочних продуктів.***

Виробництву всіх видів молочної продукції передують такі технологічні операції як:

1. Приймання молока-сировини (визначення маси, очищення, доохолодження);
2. Нормалізація суміші;
3. Теплова обробка молока;
4. Гомогенізація молока;
5. Охолодження та резервування.

***Приймання.*** Молоко на підприємства приймається партіями. Партією є молоко отримане від одного господарства, в однорідній тарі, одного гатунку та оформлене одним супровідним документом. Приймання обов'язково супроводжується визначенням мікробіологічних та фізико-хімічних показників якості. Власне приймання почнеться лише тоді, коли буде визначено, що молоко за цими показниками відповідає дійсному стандарту на молоко сировину – ДСТУ 3662:2018 і може бути прийняте на підприємство.

Після перекачування молоко проходить очистку на фільтрах або сепараторах-молоко очисниках. Очистка молока від механічних домішок здатна знизити його рівень бактеріального обсіменіння та подовжити термін зберігання . У разі необхідності тимчасового резервування молока-сировини обов'язково проводять його охолодження до температури  $6 \pm 2$  °С. Термін тимчасового резервування не має перевищувати 6-12 годин.

***Нормалізація.*** Дана операція здійснюється з метою отримання молока із заданим вмістом жиру у відповідності до вимог рецептури. Може здійснюватися двома способами:

1. Періодичним способом. Нормалізація молока здійснюється змішуванням молока із компонентами нормалізації у ємностях. В такий спосіб можлива нормалізація як за вмістом жиру, так і за сухими компонентами. Компонентами

					ОБґРУНТУВАННЯ ВИБОРУ АСОРТИМЕНТУ ТА СПОСОБІВ ВИРОБНИЦТВА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		16



нормалізації можуть бути вершки або знежирене молоко, згущені та сухі молочні продукти тощо.

2. У потоці. В даному випадку нормалізація проходить методом вилучення жиру з молока за допомогою сепараторів-вершковіддільників, або сепараторів-нормалізаторів. Перед обробкою у сепараторі-нормалізаторі молоко попередньо нагрівають до температури 40...45 °С.

**Пастеризація.** Пастеризація проводиться з метою знешкодження патогенної мікрофлори. Високотемпературна обробка знешкоджує наявну мікрофлору молока та інактивує ліполітичні, протеолітичні та інші ферменти, що здатні викликати зміни складових частин молока при виробництві та зберіганні продуктів з нього.

На ефективність пастеризації впливають ступінь механічного забруднення молока та вміст молочного жиру.

При виробництві молочних продуктів використовують наступні режими пастеризації:

- *тривала* – 65 ± 2 °С з витримкою 30 хв;
- *короткочасна* – 76 ± 2 °С з витримкою 15 – 20 с;
- *миттєва* – 88 ± 2 °С без витримки;
- *високотемпературна* – 90-99 °С без витримки.

Вища температура пастеризації забезпечує мінімальний рівень чисельності бактерій у молоці, але може призвести до зниження якості молока.

**Гомогенізація.** Проводиться з метою подрібнення жирових кульок до середнього діаметру не більше 2 мкм. Це покращує консистенцію готового продукту, дозволяє запобігти значних втрат молочного жиру, підвищує стійкість молока при зберіганні. Недоліком гомогенізації є неможливість сепарування гомогенізованого молока.

Для здійснення гомогенізації застосовують клапанні, відцентрові, ультразвукові, вакуумні та інші апарати. Найбільш уживаними є гомогенізатори клапанного типу на основі багатоплунжерних насосів високого тиску, що забезпечують оброблення продукту в діапазоні тиску від 0 до 25 МПа.

					ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ АСОРТИМЕНТУ ТА СПОСОБІВ ВИРОБНИЦТВА	Арк.
						17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

**Охолодження.** Після теплової обробки молоко охолоджують до температури наступної операції. За необхідності його зберігання молоко охолоджують до  $6 \pm 2$  °С. За умови необхідності зберігання молока більше, ніж 6 годин проводять повторну пастеризацію.

### **Опис специфічних операцій з виробництва кисломолочної продукції.**

Виробництво кисломолочних напоїв може здійснюється двома способами: резервуарним та термостатним.

За резервуарного способу виробництва сквашування молока та визрівання кисломолочних напоїв відбувається у резервуарах з подальшим фасуванням у споживчу тару. Впровадження резервуарного способу виробництва зменшує витрати ручної праці та виробничих площ, оскільки не потребує обладнання термостатної камери на виробництві. Недоліком цього способу є отримання готового продукту з рідкою консистенцією через порушення згустку при перекачуванні і фасуванні.

**Пряження.** Є специфічною операцією з виробництва ряжанки. Вона включає у себе високотемпературну теплову обробку молока за температури 95...99 °С з витриманням протягом 3...5 год, в результаті якої продукт набуває сильно виражений присмак пастеризації та кремовий колір. Пряження молока проводять у ємностях з паровою сорочкою.

В процесі пряження проходять наступні зміни складових частин молока:

- Утворення меланоїдинів в результаті взаємодії молочного цукру із амінокислотами білків (реакція Майяра). Утворені меланоїдини надають молоку коричневий відтінок;
- Зміни амінокислот з утворенням сульфгідрільних груп, за рахунок чого утворюється характерний смак та запах пастеризації.

### **Опис специфічних операцій з виробництва сиру кисломолочного.**

Залежно від обладнання і технологічного операцій, розрізняють традиційний та роздільний способи виробництва сиру.

					ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ АСОРТИМЕНТУ ТА СПОСОБІВ ВИРОБНИЦТВА	Арк.
						18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

За традиційного способу сир отримують із молока, нормалізованого за вмістом жиру та білку. Саме цей спосіб використовується при виробництві сиру на обраній нами лінії Я9-ОПТ.

Залежно від способу сквашування та утворення згустку розрізняють кислотний, кислотно-сичужний та термокислотний способи виробництва сиру кисломолочного.

**Кислотний спосіб.** За кислотного способу виробництва у молоко вноситься лише молочнокисла закваска та, за потреби, хлористий кальцій. І такому разі білки осаджуються за рахунок накопичення молочної кислоти. Тривалість сквашування молока становить 8-12 год.

**Кисотно-сичужний спосіб.** За цього способу в молоко, окрім закваски і хлористого кальцію вносять молокозсідальні ферменти. Це можуть бути сичужний порошок, пепсин харчовий яловичий, свинячий та інше. За цього способу одночасно відбуваються кислотна та сичужна коагуляція казеїну. Проходить часткове перетворення казеїну в параказеїн. В результаті дії сичужного ферменту білковий згусток утворюється за нижчої кислотності, за кислотного способу, зменшується кислотність готового кисломолочного сиру, збільшується міцність згустку та підвищується вихід продукту. Тривалість сквашування молока становить 6...10 год.

**Термокислотний спосіб** не знайшов ужитку при виробництві сирів і використовується переважно при виробництві кисломолочних твердих сирів, таких як «Адигейський».

**Самопресування та пресування.** Ці специфічні операції призначені для видалення сироватки з сиру кисломолочного. Для їх здійснення сирний згусток розливають у бязеві або лавсанові мішки, наливають на серп'янку, натягнуту на прес-візок або вкладають у спеціальні пресс-форми. Для проведення самопресування і пресування необхідно піддати форми рівномірному навантаженню. Відпресований сир кисломолочний охолоджують до температури 3...8 °С для припинення молочнокислого бродіння. Для прискорення виділення сироватки проводять підігрівання сирної маси.

					ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ АСОРТИМЕНТУ ТА СПОСОБІВ ВИРОБНИЦТВА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		19

## Опис технології молочних продуктів запроектованого асортименту відповідно до апаратурно-технологічної схеми.

Автомолцистерни з сирим молоком, що надходить на територію підприємства, обмивають водою у відсіку зовнішньої мийки. Беруться проби та визначається якість молока.

Перекачування починається лише після підтвердження ґатунку молока лабораторією. Молоко закачують відцентровими насосами (1-1), паралельно проводячи облік за допомогою лічильників (1-2), проводять холодну очистку на сепараторах-молокоочисниках (1-3), доохолоджують на пластинчастих охолоджувачах (1-4) до температури 4...6 °С і подають на проміжне зберігання до резервуарів (1-5). Термін резервування не має перевищувати 6 годин.

Теплова обробка проходить в п'ятисекційній пластинчастій пастеризаційно-охолоджувальній установці (2-7), молоко подається туди з накопичувального бака (2-6). Перед сепаруванням сире молоко підігрівають у рекупераційній секції установки до температури 40...45°С.

Молоко сепарують на двох сепараторах-вершковіддільниках (2-9), отримані вершки пастеризують на трубчастому пастеризаторі (2-11), за температури 80...82, гомогенізують після охолодження до 60-70 °С на гомогенізаторі клапанного типу (2-10) °С та охолоджують у секції охолодження трубчастої установки (2-11) до температури 4...6 °С і подають на зберігання до резервуару (2-12).

Підготовка нормалізованих сумішей проходить наступним чином:

- Частина молока, призначена для виробництва ряжанки (3,4 % жиру) не направляється на сепарування. Це молоко нагрівають у секціях регенерації та рекуперації, пастеризують у секції пастеризації за температури 72...76 °С з витримкою 15-20 с. та, поступово охолоджуючи направляють на складання суміші у резервуар (4-13).

- Для виробництва молока питного частку молока нормалізують до вмісту жиру 3,2 %. Нормалізоване молоко нагрівають у регенераційній секції ПОУ до температури 60-65 °С та направляють на гомогенізацію (гомогенізатор 2-10). Після гомогенізації проходить пастеризація за режиму 72...76 °С з витримкою 15-

					ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ АСОРИМЕНТУ ТА СПОСОБІВ ВИРОБНИЦТВА	Арк.
						20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

20 с, поступово охолоджується у секціях рекуперації, охолодження та охолодження крижаною водою до температури  $6 \pm 2$  °С, перекачується у резервуар тимчасового зберігання (2-13) та фасується на автоматі (2-14).

- Молоко жирності 1,5%, підготовлене до виготовлення сиру кисломолочного, пастеризується за режиму 76...78 °С з витримкою 20-30 с, охолоджується до температури заквашування – (24-28°С у літній та 26-30°С – у зимовий період) у рекупераційній секції ПОУ та перекачується у резервуари для сквашування лінії Я9-ОПТ (3-15).

- Знежирене молоко пастеризують у пастеризаційній секції ПОУ за температури 72...76 °С з витримкою 15-20 с, поступово охолоджують у секціях рекуперації, охолодження та охолодження крижаною водою до температури  $6 \pm 2$  °С, і подають на зберігання до резервуару (7-15).

### ***Виробництво сиру кисломолочного***

Згусток отримують традиційним способом кислотною коагуляцією білків молока за рахунок дії хлористого кальцію та чистих культур молочнокислих бактерій.

Для механізації процесу виробництва була обрана поточно механізована лінія Я9-ОПТ. Особливостями цієї лінії є: закритий, на відміну від ванн-сіток, процес заквашування та сквашування згустку, поточна теплова обробка у закритому апараті теплової обробки згустку та механізоване зневоднення згустку на барабанному зневоднювачі.

Охоложене до температури заквашування молоко поступає в резервуар (3-15) для сквашування. У нього вносять 1-10 % закваски від маси молока. Заквашене молоко перемішують і залишають для сквашування не більше, ніж на 10 год. Процес сквашування вважається закінченим по досягненню титрованої кислотності згустку 70-90 °Т.

Готовий згусток перемішують впродовж 2-5 хв і гвинтовим насосом (3-16) подають у трубчастий теплообмінник (3-17), що складається з підігрівача, витримувача і охолоджувача. У підігрівачі згусток підігривають до температури 48-54 °С та витримують протягом 2-2,5 хв. Теплова обробка проходить за рахунок

					ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ АСОРТИМЕНТУ ТА СПОСОБІВ ВИРОБНИЦТВА	Арк.
						21
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

води з температурою 70-90 °С, що циркулює в міжстінному просторі. З підігрівача згусток подають у витримувач, де він знаходиться впродовж 1-1,5 хв, потім в охолоджувач за температури 30-40 °С. Далі продукт поступає на двоциліндровий зневоджувач (3-18), обтягнутий фільтруючою тканиною, частота обертання якого становить 1 хв<sup>-1</sup>. Регулювання вмісту вологи в сирі здійснюють зміною кута нахилу барабана зневоджувача або зміною режиму теплової обробки згустку.

Сир охолоджують до температури 8-12 °С на шнековому охолоджувачі (3-19), фасують на автоматі (3-21) у пакети з полімерної плівки та переносять до холодильної камери на доохолодження. Температура продукту у камері - 4±2 °С.

Сироватку з-під сиру кисломолочного, відділену на зневоджувачі відкачують насосом (3-1) у резервуари для сироватки (6-25).

### ***Виробництво ряжанки***

Суміш на виробництві ряжанки складається у резервуарі (4-13) з незбираного молока та вершків, що перекачуються з резервуару (2-12) відцентровим насосом (2.1).

Після складання суміші її направляють на теплову обробку до трубчастого пастеризатора (4-11). Нагріту до температури 45-85°С суміш гомогенізують за тиску 5±2,5 МПа та повертають у пастеризатор на подальшу теплову обробку – 95-99 °С. Молоко не охолоджуючи перекачують у резервуар (4-15) з паровою сорочкою. Там впродовж 4-5 годин проходить процес пряження молока. По закінченню пряження у парову сорочку резервуара подають холодну, а потім і крижану воду для охолодження, постійно перемішуючи суміш. По досягненню температури заквашування (37-42 °С) в молоко вносять закваску на термофільних стрептококах. Подальший процес сквашування триває 5 - 8 годин до утворення згустку. Молочнокислий процес припиняється подачею крижаної води та охолодженням суміші до 20°С. Готовий продукт вимішують та подають на розлив, за необхідності доохолодив на охолоднику (4-4). Розлив продукту проходить на автоматі (4-14) у пляшки з полімерного матеріалу.

					ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ АСОРТИМЕНТУ ТА СПОСОБІВ ВИРОБНИЦТВА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		22

### ***Виробництво сметанного десерту***

Накопичені у резервуарі (2.12) вершки перекачують у резервуар (5-15), де подачею гарячої води у міжстінний простір нагрівають до температури заквашування – 20-26°C. По досягненню цієї температури у вершки вносять закваску на мезофільних молочнокислих стрептококах, перемішують 1—15 хв та лишають для сквашування. Сквашування триває до кислотності згустку 55...75 °Т (для сметани 15% м.ч.ж.) і складає від 13 до 16 годин. Сквашені вершки повторно перемішують 15-20 хв та приступають до приготування крему.

У сметану вносять просіяні рецептурні компоненти: цукор, ванілін та какао, паралельно приливаючи розчинений у воді карагенан. Розчин стабілізатора готується у резервуарі (5-22) та фільтрується на фільтрі (5-23). Після складання суміші проводиться теплова обробка суміші, що забезпечує повне розчинення компонентів та кращі мікробіологічні показники продукту. Нагрівають продукт подачею гарячої води чи пари у міжстінний простір резервуара. Температура теплової обробки складає 66-72°C з витримкою 3-5хв.

Готовий продукт охолоджують та перекачують насосом (5-15) на фасувальний автомат (5-24), де фасують у полістиролові стаканчики.

Важливо провести визрівання кремів для покращення їх консистенції. Тривалість визрівання продукту у крупній тарі становить 12...48 год, у дрібній – 6...8 год за температури 1...6 °С. за рахунок визрівання в'язкість сметани значно збільшується за рахунок кристалізації гліцеридів молочного жиру і набухання білків, сповільнюється процес кислотоутворення, розвиток ароматоутворюючої мікрофлори посилюється.

#### ***Квас «Новий» із сироватки з-під сиру кисломолочного.***

Квас «Новий» виробляють із освітленої сироватки. Для цього сироватку з-під сиру кисломолочного направляють на сепаратор (6-29) для очищення. Отриманий білковий пил відвантажують у резервуар (6-27).

Далі сироватку пастеризують за температури 72...76 °С з витримкою 15-20 у пастеризаційній секції пластинчатого пастеризатора (6-28), охолоджують у його секції охолодження до 25°C у і перекачують у резервуар для сквашування (6-15а).

					ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ АСОРТИМЕНТУ ТА СПОСОБІВ ВИРОБНИЦТВА	Арк.
						23
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

В сироватку за постійного перемішування вносять частину (25%) просіяного цукру та хлібного екстракту, а також підготовлену дріжджову закваску. Закваску готують на освітленій сироватці у резервуарі для заквашування (6.22), витримують впродовж 40-60 хв до появи піни та вносять у основну масу сироватки.

Зброджування сироватки відбувається при температурі 25...30 °С протягом 14...16 год. По закінченні цього часу зброжену суміш обережно перекачують в іншу місткість (6-15б), залишивши на дні шар дріжджів.

Далі в суміш за постійного перемішування вносять залишок цукру і хлібного екстракту, перемішують до розчинення компонентів. Охолоджують готовий квас на охолоднику (6-14) до температури 8 °С. Готовий квас фасують на автоматі (6-14).

### *Йогурт десертний*

Отримане при сепаруванні знежирене молоко після підготовки перекачують у резервуар (7-13). Сухі компоненти – стабілізатор, цукор та сухе знежирене молоко просіюють та вносять у підігріте до температури 30...45 °С знежирене молоко в резервуарх (7-13). За необхідності суміші залишають для набрякання протягом 30...60 хв. Нормалізовану суміш очищують від нерозчинених часток на сепараторі молокоочиснику (7-3) та пастеризують за температури 72...76 °С з витримкою 15-20 на пластинчатому пастеризаторі (7-28), охолоджують на ньому же до температури заквашування - 35...45 °С і направляють у резервуар для кисломолочних продуктів (7-15).

Суміш сквашують протягом 4...10 год до утворення згустку з рН від 4,4 до 4,7. Готовий згусток перемішують, охолоджують до температури 20...25 °С шляхом подачі холодної води у міжстінний простір резервуара та вносять підготовлені згідно з інструкцією плодово-ягідні наповнювачі. Після закінчення охолодження і змішування з наповнювачами йогурт насосом (7-16) направляють на фасування до автомату (7-14). Упакований продукт направляють в холодильну камеру для охолодження до температури 2...6 °С.

					ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ АСОРТИМЕНТУ ТА СПОСОБІВ ВИРОБНИЦТВА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		24



### 3. Характеристики сировини, основних та допоміжних матеріалів, продукції.

Для виробництва запроєктованих продуктів використовують наступні види молочної сировини:

- молоко коров'яче згідно з ДСТУ 3662:2018;
- молоко сухе незбиране згідно з ДСТУ 4273:2015;
- молоко сухе знежирене згідно з ДСТУ 4273:2015;
- молоко знежирене та вершки, отримані в результаті сепарування молока коров'ячого згідно з ДСТУ 3662:2018;
- сироватка молочна, з-під сиру кисломолочного

#### **Вимоги до молока коров'ячого незбираного (ДСТУ 3662:2018)**

Молоко-сировина що надходить на підприємство має відповідати стандарту ДСТУ 3662:2018. Державний стандарт ДСТУ 3662:2018 «Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови» поширюється на незбиране сире коров'яче молоко під час його закупівлі у підприємств-постачальників. Виконання вимог цього стандарту є обов'язковим.

Молоко має бути отримано від здорових корів та від інфекційно-надійних господарств.

Вимоги до органолептичних показників молока подані у таблиці 3.1.

*Таблиця 3.1. Органолептичні показники незбираного молока*

Назва показника	Характеристика
Консистенція	Однорідна рідина без пластівців білка та осаду
Смак та запах	Чистий, притаманний свіжому молоку, без сторонніх присмаків та запахів.
Колір	Від білого до світло - кремового

Вимоги до фізико-хімічних показників молока подані у таблиці 3.2.

*Таблиця 3.2. Вимоги до фізико-хімічних показників незбираного молока*

Назва показника та одиниця вимірювання	Екстра гатунок	Вищий гатунок	Перший гатунок	Методи контролювання, згідно
Густина молока (за темп. 20 °С) кг/м <sup>3</sup> не менше	1028,0	1027,0		ДСТУ 6082, ДСТУ 7057
Масова частка СР, %	≥12,0	≥11,8	≥11,5	ДСТУ ISO 6731, ДСТУ 8552,
Кислотність: °Т рН	Від 16 до	Від 16	Від 16	ГОСТ 3624

					ХАРАКТЕРИСТИКА СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ ТА ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ, ПРОДУКЦІЇ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		25

	17	до 18	до 19	
	Від 6,6 до 6,7		Від 6,55 до 6,8	ДСТУ 8550
Група чистоти молока, не менше	I			ДСТУ 6083
Точка замерзання молока, °С	Не вище -0,520			ДСТУ ГОСТ 30562
Температура молока під час приймання, °С, не вище ніж	8			ДСТУ 6066 та п.10.3

Вимоги до мікробіологічних показників молока подані у таблиці 3.3.

Таблиця 3.3. Вимоги до мікробіологічних показників незбираного молока

Назва показника, Одиниця вимірювання	Екстра гатунок	Вищий гатунок	Перший гатунок	Методи контролювання, згідно
Кількість соматичних клітин, тис/см <sup>3</sup>	≤ 400	≤ 400	≤ 500	ДСТУ ISO 13366-2, ДСТУ 7672
Кількість мезофільних аеробних і факультивно-анаеробних мікроорганізмів (КМАФАМ), тис. куо/см <sup>3</sup>	≤ 100	≤ 300	≤ 500	ДСТУ 7357, ДСТУ 7089, ДСТУ ISO 4833, ДСТУ IDF 100B

Гранично допустимі рівні вмісту токсичних елементів наведені у таблиці 3.4.

Таблиця 3.4. Гранично допустимі рівні вмісту токсичних елементів

Назва показника безпеки, одиниця вимірювання	Гранично допустимий рівень
Токсичні елементи, мг/кг, не більше ніж: свинець кадмій миш'як ртуть мідь цинк	0,1(0,05) 0,03(0,02) 0,05 0,005 1,0 5,0
Мікротоксини, мг/кг, не більше ніж: альфа токсин В <sub>1</sub> альфа токсин М <sub>1</sub> антибіотики, од./г, не більше ніж: антибіотики тетрациклічної групи	0,001 0,0005 0,01

					ХАРАКТЕРИСТИКА СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ ТА ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ, ПРОДУКЦІЇ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		26

### **Вимоги до молока сухого знежиреного (ДСТУ 4273:2015)**

Молоко сухе знежирене, що використовується при виробництві йогурту має відповідати наступним вимогам. Вимоги до органолептичних характеристик подані у таблиці 3.5.

*Таблиця 3.5. Вимоги до органолептичних показників сухого знежиреного молока.*

<b>Назва показника</b>	<b>Характеристика</b>
Смак і запах	Чистий, властивий пастеризованому молоку без сторонніх присмаків та запахів. Дозволено присмак пастеризації.
Зовнішній вигляд	Однорідний сухий порошок або порошок, що складається з окремих та агломерованих частинок сухого молока. Дозволено незначну кількість грудочок, які легко розсипаються під дією механічної дії.
Колір	Білий, білий зі світлим кремовим відтінком, рівномірний за всією масою.

Вимоги до фізико-хімічних показників подані у таблиці 3.6

*Таблиця 3.6. Вимоги до фізико-хімічних показників сухого знежиреного молока.*

<b>Назва показника</b>	<b>Норма для молока знежиреного</b>	<b>Метод контролювання</b>
Масова частка вологи, %, не більше ніж: - у споживчій тарі - у транспортній тарі	4,0 5,0	Згідно ГОСТ 29246
Масова частка жиру, %	Не більше 1,5	Згідно ГОСТ 29247
Масова частка білка в СЗМЗ, %, не менше ніж	34,0	Згідно ДСТУ ISO 8968-1, ГОСТ 23327 ы ГОСТ 30648-2
Індекс розчинності сирого осаду, см <sup>3</sup> , не більше ніж.	0,3	Згідно ГОСТ 30305-4 Та пункту 11.3 ДСТУ 4273:2015

					<b>ХАРАКТЕРИСТИКА СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ ТА ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ, ПРОДУКЦІЇ</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		27

Титрована кислотність, не більше ніж -°Т -см <sup>3</sup> 0,1 NaOH на 10 г СЗМЗ	21 (0,189) 21 (0,189)	Згідно ГОСТ 30305.3 та ДСТУ ISO 6091
Наявність прогірклих часток	Не нижче диску В	Згідно ДСТУ ISO 5739/IDF 107

За мікробіологічними показниками молоко має відповідати вимогам, поданим у таблиці 3.7

Таблиця 3.7. Вимоги до мікробіологічних показників сухого знежиреного молока.

Назва показника	Норма	Метод контролювання
Кількість МАФAM, КУО в 1 г продукту, не більше ніж - у споживчій тарі - у транспортній тарі	5,0 * 10 <sup>4</sup> 1,0 * 10 <sup>5</sup>	Згідно ДСТУ 7357 І ДСТУ ISO 4833
Бактерії групи кишкових паличок в 0,1 г продукту	Не дозволено	Згідно ДСТУ 7357 і ДСТУ IDF 73A

Додатково використовують наступні види немолочної сировини:

- Використовують кисломолочні закваски прямого внесення які згідно з чинними нормативними документами дозволені до застосування центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я на використання в даній галузі.
- Пепсин харчовий згідно ДСТУ 4459:2005;
- Вода питна згідно з ДСТУ 7525:2015;
- Цукор-білий згідно з ДСТУ 4623:2006;
- Какао-порошок згідно з ДСТУ 4391:2017;
- Концентрат квасного суслу, згідно з ГОСТ 28538 та за наявності дозволу до застосування центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я на використання в даній галузі.
- Дріжджі хлібопекарські згідно ДСТУ 4657:2006.

					ХАРАКТЕРИСТИКА СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ ТА ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ, ПРОДУКЦІЇ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		28

– Карагенан «Geny type LRA-50», дозволений МОЗ України для даних цілей при наявності висновку державної санітарно-епідеміологічної служби.

– Плодово-ягідні наповнювачі згідно ТУУ 15.3.30133094-003-2003 «Наповнювачі плодови, ягідні, овочеві для збагачення молочних продуктів, кондитерських виробів і жирів»

Усі основні та допоміжні матеріали, які використовують для виготовлення молочних продуктів, повинні відповідати вимогам чинної нормативної документації та мати дозвіл центрального органу виконавчої влади у сфері охорони здоров'я на використання в даній галузі.

Допускають застосування сировини, харчосмакових продуктів закордонного виробництва, які не нижчі за якістю і відповідають гігієнічним вимогам до аналогічної продукції вітчизняного виробництва, дозволеної до використання в харчовій промисловості центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я.

Кожна партія сировини та матеріалів, що надходить на виробництво, супроводжується документом, що підтверджує її відповідність нормативним документам.

Сировина за показниками безпеки повинна відповідати вимогам МБВ № 5061 і Сан Пін 8.8.1.2.3.4-000, за вмістом радіонуклідів – вимогам ДР. (ДСТУ морозиво)

### ***Вимоги до цукру білого***

Цукор білий кристалічний, що використовується на виробництві має відповідати вимогам ДСТУ 4623:2006.

Таблиця 3.8. Органолептичні показники цукру білого кристалічного.

<b>Назва показника</b>	<b>Характеристика</b>
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.

					ХАРАКТЕРИСТИКА СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ ТА ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ, ПРОДУКЦІЇ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		29

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 3.9. 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	22,5	45,0	104	195
балів	3	6	-	-
умовних одиниць	-	-	0,8	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

Мікробіологічні показники цукру білого подані у таблиці 3.10.

Назва показника	Значення
Кількість мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1 г, не більше ніж	1,0 * 10 <sup>3</sup>
Плісеневі гриби, КУО в 1 г, не більше ніж	1,0 * 10
Дріжджі, КУО в 1 г, не більше ніж	1,0 * 10
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи) в 1 г	Не допускають
Патогенні мікроорганізми, в тому числі бактерії роду Salmonella, в 25 г	Не допускають

					ХАРАКТЕРИСТИКА СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ ТА ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ, ПРОДУКЦІЇ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		30

### ***Вимоги до стабілізаторів***

Стабілізатори мають бути дозволені до застосування у виробництві органами виконавчої влади у сфері охорони здоров'я згідно з чинними нормативними документами.

Згідно даних документів, уживані на харчових виробництвах стабілізатори повинні:

- Не мати власного смаку та запаху;
- Не вступати у хімічну взаємодію зі смако-ароматичними речовинами продуктів, змінюючи їх смакоароматичні характеристики;
- Надавати готовим продуктам бажані фізико-хімічні характеристики, такі як густина, в'язкість та інше;

### ***Вимоги до води***

Вода, яку використовують на підприємстві безпосередньо для виробництва харчових продуктів має відповідати нормам ДСанПіН 2.2.4-171-10 «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною».

### ***Нормативні характеристики готової молочної продукції.***

Готова продукція має відповідати вимогам відповідних нормативних документів.

***Молоко питне*** пастеризоване має відповідати вимогам стандарту ДСТУ 2661 «Молоко коров'яче питне. Загальні технічні вимоги».

Органолептичні показники подані у таблиці 3.11.

*Таблиця 3.11. Органолептичні показники молока питного пастеризованого*

Назва	Характеристика
Зовнішній вигляд та консистенція	Однорідна рідина без осаду, пластівців білка та грудочок жиру
Смак та запах	Чисті, без сторонніх, не притаманних свіжому молоку присмаків та запахів. Для пастеризованого та ультрапастеризованого молока — з легким присмаком пастеризації, для

					ХАРАКТЕРИСТИКА СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ ТА ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ, ПРОДУКЦІЇ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		31

	пряженого і стерилізованого молока — виражений присмак пастеризації
Колір	Білий, рівномірний за всією масою; для пряженого молока — від світло-кремового до темно-кремового відтінку, для стерилізованого молока — з легким кремовим відтінком; для нежирного молока — зі злегка синюватим відтінком; для пряженого молока може бути злегка буруватий відтінок

Фізико-хімічні показники подані у таблиці 3.12.

Таблиця 3.12. Фізико-хімічні показники молока питного пастеризованого

Назва показника	Норма	Метод контролювання
Масова частка жиру, %	Від 1,0 До 6,0	Згідно з ГОСТ 5867
Масова частка білка, %, не менше	3,0	Згідно з ГОСТ 23327 або ДСТУ ISO 8968-1/IDF 20-1, і або ДСТУ ISO 8968-2/IDF 20-2 або ДСТУ ISO 8968-3/IDF 20-3
— нежирного	2,9	
— 3 масовою часткою жиру від 1,00 % до 2,45 %	2,8	
— 3 масовою часткою жиру від 2,50 % до 4,55 %	2,7	
— 3 масовою часткою жиру від 4,60 % до 6,00 %		
Кислотність титрована, °Т, не більше ніж		Згідно з ГОСТ 3624
— пастеризованого, пряженого	21 20	
— ультрапастеризованого, стерилізованого		
Густина, кг/м <sup>3</sup> , не нижче		Згідно з ДСТУ 6082
— нежирного	1030	
— 3 масовою часткою жиру від 1,00 % до 2,45 %	1028	
— 3 масовою часткою жиру від 2,50 % до 4,55 %	1027	
— 3 масовою часткою жиру від 4,60 % до 6,00 %	1023	
Група чистоти, не нижче	1	Згідно з ДСТУ 6083
Фосфатаза для пастеризованого	Відсутня	Згідно ГОСТ 3623
Пероксидаза для пряженого, увт та стерилізованого	Відсутня	Згідно з ГОСТ 3623
Температура під час випуску з підприємства, °С:	4±2°С	
• пастеризованого, пряженого	Від 1 до 25°С	

ХАРАКТЕРИСТИКА СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ  
ТА ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ, ПРОДУКЦІЇ

Арк.

32



• ультрапастеризованого, стерилізованого		
--	--	--

Мікробіологічні показники молока питного подані у таблиці 3.13.

Таблиця 3.13. Вимоги до мікробіологічних показників молока питного пастеризованого.

Показник	Норма	Метод контролювання
Кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів (КМАФАМ), в 1 см <sup>3</sup> продукту, КУО	1 * 10 <sup>5</sup>	Згідно ГОСТ 9225
Бактерії групи кишкової палички (коліформи)	Не дозволено	Згідно ГОСТ 9225 або ДСТУ IDF 73А
Патогенні мікроорганізми в 25 см <sup>3</sup> продукту, зокрема Salmonella L.monocytogenes Staphylococcus aureus В 1 см <sup>3</sup> продукту	Не дозволено	Згідно ГОСТ 30347 або ГОСТ 10444.2

**Сир кисломолочний** має відповідати умовам ДСТУ 4554:2006 «Сир кисломолочний, технічні умови».

Органолептичні показники готового виробу подані у таблиці 10.

Таблиця 3.7. Органолептичні показники сиру кисломолочного

Назва показника	Характеристика
Консистенція та зовнішній вигляд	М'яка, мазка або розсипчаста. Дозволено незначну крупинчастість та незначне виділення сироватки
Смак та запах	Характерний кисломолочний, без сторонніх присмаків і запахів
Колір	Білий або з кремовим відтінком, рівномірний за всією масою

					ХАРАКТЕРИСТИКА СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ ТА ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ, ПРОДУКЦІЇ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		33

За фізико-хімічними показниками сир має відповідати нормам, зазначеним у таблиці 11

Таблиця 3.8. Фізико-хімічні показники сиру кисломолочного

Назва показника	Норма	Метод контролювання
Масова частка жиру, %	Понад 2 до 18	Згідно з ГОСТ 5867
Масова частка білка, %, не менше ніж	14	Згідно з ГОСТ 23327
Масова частка вологи	Від 65 до 80	Згідно з ГОСТ 3626
Кислотність титрована, °Т, у межах	Від 170 до 250	Згідно з ГОСТ 3624
Фосфатаза	Не дозволено	Згідно з ГОСТ 3623
Температура під час випуску з підприємства-виробника, °С, не вище	4 ± 2 °С	Згідно з ГОСТ 3622

Показник масової частки жиру для сиру нежирного не нормуються.

За мікробіологічними показниками сир повинен відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 12

Таблиця 3.9. Мікробіологічні показники сиру кисломолочного

Назва показника	Норма	Метод контролювання
Кількість молочнокислих бактерій, КУО в 1 г продукту, не менше	1·10 <sup>6</sup>	Згідно з ГОСТ 10444.11
Бактерії групи кишкової палички (коліформи) в — 0,001 г продукту з терміном зберігання не більше ніж 72 год — 0,01 г продукту з терміном зберігання понад 72 год	Не дозволено	Згідно з ГОСТ 9225 або ДСТУ IDF 73А
Кількість пліснявих грибів, КУО в 1 г продукту, не більше	50	Згідно з ГОСТ 10444.12
Кількість дріжджів, КУО в 1 г продукту, не більше	100	Згідно з ГОСТ 10444.12
Патогенні мікроорганізми, зокрема <i>Salmonella</i> , в 25 г продукту	Не дозволено	Згідно з 11.5 або ДСТУ IDF 93А
<i>Staphylococcus aureus</i> , в 0,01 г продукту	Не дозволено	Згідно з ГОСТ 30347

					ХАРАКТЕРИСТИКА СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ ТА ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ, ПРОДУКЦІЇ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		34

**Ряжанка** за показниками якості повинна відповідати вимогам ДСТУ 4565:2006. Органолептичні показники наведено у табл. 6.

*Таблиця 3.10. Органолептичні показники ряжанки*

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд і консистенція	Однорідна, в міру щільна, з непорушеним згустком (за термостатного способу виробництва) або порушеним згустком (за резервуарного способу виробництва). Дозволено: наявність молочних плівок
Смак і запах	Чистий, кисломолочний з вираженим присмаком: пряженого молока (для ряжанки) або пастеризованого молока (для варенця)
Колір	Рівномірний за всією масою: від кремового до темно-кремового (для ряжанки), від молочно-білого до світло-кремового (для варенця). Колір плівок — від світло-кремового до коричневого

За фізико-хімічними показниками продукти повинні відповідати вимогам, наведеним у табл. 7.

*Таблиця 3.11. Фізико-хімічні показники ряжанки*

Назва показника	Норма
Масова частка жиру, %	Від 2,5 до 8,0
Масова частка білка, %, не менше ніж	2,7
Кислотність:	
— титрована, °Т	Від 70 до 110
— активна, рН	Від 4,6 до 4,0
Пероксидаза або кисла фосфатаза	Відсутня
Температура під час випуску з підприємства, °С	4±2
Примітка. Дозволено визначати показник титрованої або активної кислотності	

За мікробіологічними показниками продукти повинні відповідати вимогам, наведеним у табл. 8.

*Таблиця 3.12. Мікробіологічні показники якості ряжанки*

Назва показника	Норма
-----------------	-------

					ХАРАКТЕРИСТИКА СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ ТА ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ, ПРОДУКЦІЇ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		35

Загальна кількість життєздатних молочнокислих бактерій, КУО в 1 см <sup>3</sup> , не менше ніж: — для ряжанки ( <i>Streptococcus salivarius</i> subsp. <i>termophilus</i> );	1*10 <sup>7</sup>
— для варенця ( <i>Streptococcus salivarius</i> subsp. <i>termophilus</i> та з <i>Lactobacillus delbrueckii</i> subsp. <i>bulgaricus</i> або без неї)	1*10 <sup>7</sup>
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи), в 0,1 см <sup>3</sup>	Не дозволено
Патогенні мікроорганізми, в тому числі бактерії роду <i>Salmonella</i> , в 25 см <sup>3</sup>	Не дозволено
<i>Staphylococcus aureus</i> , в 1 см <sup>3</sup>	Не дозволено

Йогурт десертний за показниками якості повинен відповідати умовам ДСТУ 4343:2004.

Таблиця 3.13. Показники якості йогурту

Назва	Показники
<b>Органолептичні показники:</b>	
консистенція, зовнішній вигляд	Однорідна, ніжна, з порушеним або непорушеним згустком, в міру щільна, без газоутворення. За додавання стабілізатора – желе- або кремоподібна; для йогурту з харчовими добавками або наповнювачами - з частками добавок або наповнювачів, які розподілені за всією масою йогурту або шарами
смак та запах	Чистий, кисломолочний, без сторонніх присмаків і запахів; для йогурту з харчовими добавками або наповнювачами – в міру солодкий, з присмаком відповідного наповнювача або ароматизатора
колір	Білий; для йогурту з харчовими добавками або наповнювачами - обумовлений кольором застосованого наповнювача
<b>Фізико-хімічні показники:</b>	
масова частка сухих знежирених речовин, %	не менше ніж 9,5 не менше ніж 8,5 (для йогуртів з наповнювачами)
масова частка жиру, %	від 0 до 10
масова частка сахарози*, %	не менше ніж 5
кислотність титрована, °Т	80...140
кислотність активна, рН	4,8...4,0
<b>Мікробіологічні показники:</b>	
чисельність життєздатних бактерій, КУО в 1 см <sup>3</sup> продукту	Кількість життєздатних молочнокислих бактерій, не менше ніж 1·10 <sup>7</sup> . Кількість біфідобактерій, КУО в 1 см <sup>3</sup> , не менше ніж 10 <sup>6</sup> (для біфідойогурту). Кількість бактерій молочнокислої ацидофільної палички, КУО в 1 см <sup>3</sup> , не менше ніж - 10 <sup>7</sup> (для біойогурту)
* для йогурту солодкого або з наповнювачами	

					ХАРАКТЕРИСТИКА СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ ТА ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ, ПРОДУКЦІЇ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		36

Органолептичні, фізико хімічні та мікробіологічні показники сметанних десертів мають відповідати ТУ У 15.5-02070938-043-2003.

Таблиця 3.14. Органолептичні показники сметанних десертів

Назва	Характеристика
Зовнішній вигляд та консистенція	Нажна, пластична (драглеподібна), з рівномірною поверхнею, при зберіганні не розшаровується, можливе незначне відділення сироватки
Смак та запах	Приємний солодкий або солоний кисломолочний смак з вираженим смаком наповнювача
Колір	Білий з кресовим відтінком, або обумовлений кольором наповнювача

Таблиця 3.15. Фізико-хімічні показники сметанних десертів.

Назва показника	Норма	Метод контролювання
Масова частка жиру, %, не менше	6,3	Згідно з ГОСТ 5867
Титрована кислотність, °Т, в межах	70-90	ГОСТ 3624
Активна кислотність, рН, в межах	3,5-4,5	ГОСТ 26781
Масова частка сахарози, %, не менше	7	згідно з ДСТУ 6082
Вологоутримуюча здатність, %, в межах	80-100	Центрифужний метод, додаток «А» ТУ У 15.5-02070938-043-2003
Фосфатаза	Відсутня	Згідно ГОСТ 3623
Температура під час випуску з підприємства, °С, не більше	6	Термометр

Таблиця 3.16. Мікробіологічні показники сметанних десертів

Назва показника	Норма	Метод контролювання
Бактерії групи кишкової палички (коліформи) в — 0,001 г продукту	Не дозволено	Згідно з ГОСТ 9225 або ДСТУ IDF 73А
Кількість пліснявих грибів, КУО в 1 г продукту, не більше	50	Згідно з ГОСТ 9225

					ХАРАКТЕРИСТИКА СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ ТА ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ, ПРОДУКЦІЇ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		37

Кількість дріжджів, КУО в 1 г продукту, не більше	50	Згідно з ГОСТ 9225
Патогенні мікроорганізми, зокрема <i>Salmonella</i> , в 25 г продукту	Не дозволено	Згідно з ГОСТ 9225
<i>Staphylococcus aureus</i> , в 0,01 г продукту	Не дозволено	Згідно з ГОСТ 30347

### **Квас новий**

Виготовляється згідно галузевого стандарту ТУ У 46.39 23-93

*Таблиця 3.17. Органолептичні показники квасу «нового»*

Назва	Характеристика
Зовнішній вигляд та консистенція	Однорідна, прозора рідина. Можлива наявність незначного осаду.
Смак та запах	Кисло-солодкий, освіжаючий смак та аромат, характерний для квасу. Напій насичений газом.
Колір	Прозора, світло-бура рідина.

*Таблиця 3.18. Фізико-хімічні показники квасу «Нового»*

Назва показника	Норма	Метод контролювання
Кислотність, °Т	80-90	ГОСТ 3624
Густина по сахариметру, %	11,5 %,	ГОСТ 6687.7-88
Масова частка спирту, %	0,4-1	ГОСТ 6687.7-88
Фосфатаза	Відсутня	Згідно ГОСТ 3623

Мікробіологічні показники готового квасу подані у таблиці 3.19

*Таблиця 3.19. Мікробіологічні показники квасу «Нового»*

Назва показника	Норма	
Бактерії групи кишкової палички (коліформи) в — 0,01 г продукту	Не допускається	Згідно з ГОСТ 9225 або ДСТУ IDF 73А
Патогенні мікроорганізми, зокрема <i>Salmonella</i> , в 25 г продукту	Не допускається	Згідно з ГОСТ 9225

					ХАРАКТЕРИСТИКА СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ ТА ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ, ПРОДУКЦІЇ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		38

## 4. Технологічні розрахунки

### 4.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків

Асортимент продукції, що виробляється на підприємстві, способи її виробництва, пакування та посилання на нормативні документи подано у таблиці 4.1.

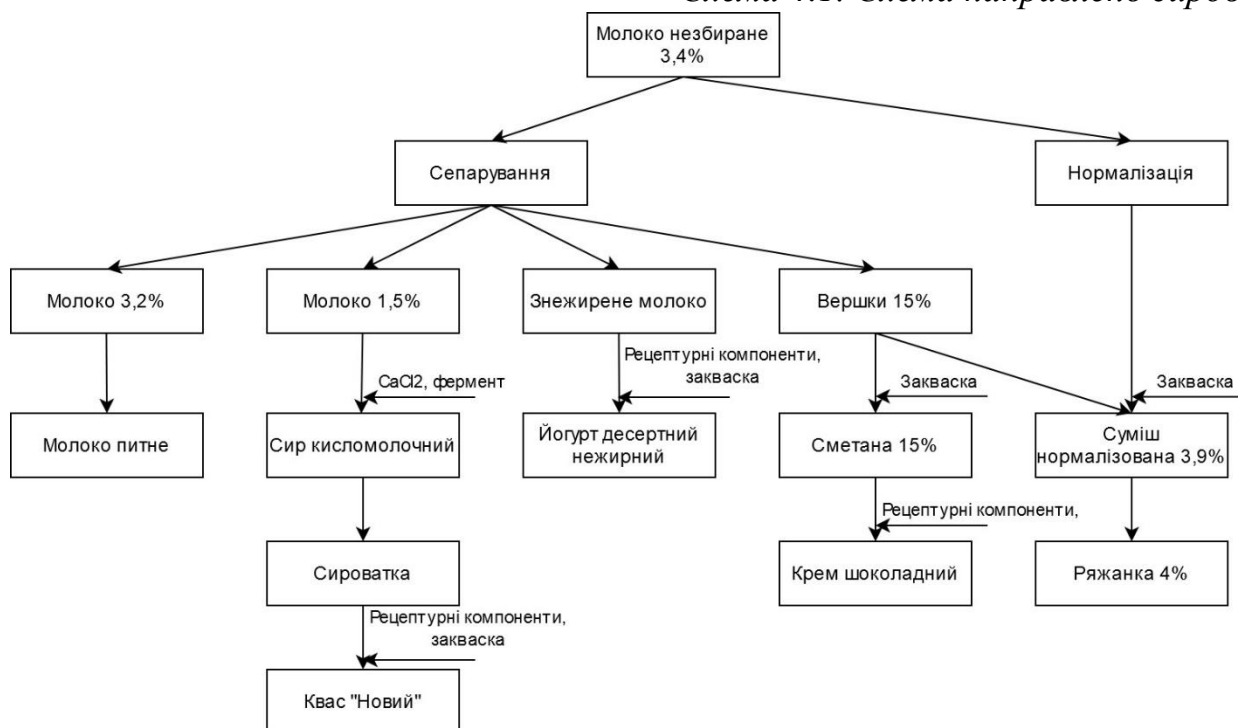
Таблиця 4.1. Вихідні данні для розрахунку

Назва продукту	Маса продукту, кг	Спосіб виробництва	Вид фасування	Норма витрат, на 1000 кг	Нормативний документ
Молоко незбиране 3,4%	50000	-	ДСТУ 3662	-	ДСТУ 3662
Сир кисломолочний 9%	2472	Традиційний	Брикети по 250 г.	1006,8	ДСТУ 4554
Молоко питне 3,2%	5034	-	Пакети по 1 дм <sup>3</sup>	1011,1	ДСТУ 2661
Ряжанка 4%	5000	Резервуарний	Тетра Брік 500 мл	1011,5	ДСТУ 4565
Крем сметанний шоколадний 15%	8085,6	Резервуарний	Стаканчики по 250 мл	1010	ТУ У 15.5-02070938-043-2003
Квас «Новий» з сироватки з-під сиру кисломолочного	14663	Резервуарний	Пакети по 1 дм <sup>3</sup>	-	-
Йогурт десертний нежирний	19145	Резервуарний	Тетра Брік по 500	1014,2	ДСТУ 4343

					ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ	Арк.
						39
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 4.2. Схема напрямків переробки молока

Схема 4.1. Схема напрямлень сировини



## 4.3. Продуктовий розрахунок

### Сир кисломолочний з м.ч.ж 9 %

На виробництво сиру кисломолочного подається 20000 кг молока.

1. Визначаємо масову частку білку в молоці:

$$B = 0,5 * J_{\text{незб.м.}} + 1,3$$

$$B = 0,5 * 3,4 + 1,3 = 3\%$$

2. Знаходимо необхідну жирність нормалізованої суміші:

$$J_{\text{н.с.}} = K_{\text{н.}} * B_{\text{м.}}$$

$$B_{\text{зн.м.}} = 0,5 * 3 = 1,5\%$$

Норма витрат нормалізованої суміші становить 6878 кг на 1 т. готового продукту.

3. Визначаємо масу нормалізованої суміші:

$$m_{\text{н.с.}} = \frac{m_{\text{незб.м.}} (J_{\text{в.}} - J_{\text{незб.м.}})}{J_{\text{в.}} - J_{\text{н.с.}}} * \frac{100 - B_{\text{н.с.}}}{100}$$

$$m_{\text{н.с.}} = \frac{20000 (15 - 3,4)}{15 - 1,5} * \frac{100 - 0,4}{100} = 17116 \text{ кг}$$

4. Визначаємо масу вершків:

$$m_{\text{в.}} = (m_{\text{незб.м.}} - m_{\text{н.с.}}) * \frac{100 - 0,07}{100}$$

					ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		40



$$m_{в.} = (20000 - 17116) * \frac{100 - 0,07}{100} = 2882 \text{ кг}$$

Розрахунок закваски не проводимо, за умови використання закваски прямого внесення.

5. Визначаємо масу готового сиру:

$$m_{с.} = \frac{m_{н.с.} * 1000}{H}$$

$$m_{с.} = \frac{17116 * 1000}{6878} = 2488,5 \text{ кг}$$

6. Маса продукту. Пакуємо у брикети по 250 г, Н = 1006,8

$$m_{п.} = \frac{m_{н.с.} * 1000}{H}$$

$$m_{п.} = \frac{2488,5 * 1000}{1006,8} = 2472 \text{ кг}$$

Норма збирання сироватки становить 80%

7. Визначаємо масу сироватки:

$$m_{сир.} = m_{н.с.} * В$$

$$m_{сир.} = 17116 * 0,8 = 13692,8 \text{ кг}$$

З 20000 кг молока отримано: 2882 кг 15% вершків, 2472 кг сиру кисломолочного та 13692,8 кг сироватки.

#### **Ряжанка з м.ч.ж 4 %**

Виготовити 5000 кг готового продукту.

1. Визначаємо масу нормалізованої суміші з урахуванням втрат:

$$m_{н.с} = \frac{m_{пр} * H}{1000}$$

$$m_{н.с} = \frac{5000 * 1011,5}{1000} = 5057,5 \text{ кг}$$

2. Знаходимо масу випареної вологи:

$$m_{в.в} = \frac{5057,5 * 1,4}{100} = 70,8 \text{ кг}$$

3. Знаходимо масу продукту після пряжання:

$$m_{п} = 5056,5 - 70,8 = 4985,7 \text{ кг}$$

4. Знаходимо жир суміші, що необхідно подати на пряжання:

$$4985,7 * Ж_{сум} = 5000 * 4$$

$$Ж_{сум} = \frac{4985,7 * 4}{5000} = 3,988 \%$$

Розраховуємо нормалізацію змішуванням графічним методом.

					ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		41





Таблиця 4.2. Рецептура крему сметанного

Назва компонента	Крем шоколадний	
	На 1000 кг	На 7192 кг
Сметана 15% мчж	889,5	7192
Цукор білий	70	566
Стабілізатор	10	81
Ванілін	0,5	4
Какао-порошок	30	243
Вода питна	-	405
Всього	1000	8491

Готовий продукт пакується у стаканчики по 250 мл. Норма витрат – 1010 кг/т. Маса готового продукту з урахування втрат становитиме:

$$m_{п.} = \frac{8491 * 1000}{1010} = 8407 \text{ кг}$$

### *Напій з сироватки з-під сиру кисломолочного*

На виробництво направляється 13692,8 кг сироватки. Сироватку освітлюють перед використанням.

Із сироватки виготовляються квас «Новий». Рецептuru квасу подано у таблиці 3.

Таблиця 4.3. Рецептuru квасу «Нового»

Назва компонента	На 1000 кг	На 13692,8 кг
Сироватка пастеризована	933,8	13692,8
Цукор білий	40	586,5
Екстракт хлібний	26	381
Дріжджі хлібопекарські	0,2	2,9
Всього	1000	14663

### *Йогурт десертний*

На виробництво йогурту подається 15456 кг знежиреного молока. Рецептúra йогурту подана у таблиці 4. Суміш сквашують заквасками прямого внесення.

*Таблиця 4.4. Рецептúra йогурту десертного.*

Назва компонента	На 1000 кг	На 15456 кг
Молоко знежирене	796	15456
Молоко сухе знежирене	13	252,4
Цукор білий	40	776,7
Стабілізатор	18	349,4
Фруктово-ягідний наповнювач	133	2582,5
Всього	1000	19417

Готовий продукт пакується у стаканчики по 500 мл. Норма витрат – 1014,2 кг/т. Маса готового продукту з урахування втрат становитиме:

$$m_{п.} = \frac{19417 * 1000}{1014,2} = 19145 \text{ кг}$$

					ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		45

#### 4.4. Зведена таблиця розрахунку продуктів

#### 4.5. Зведена таблиця розрахунку продуктів

Витрачено на виробництво		Молоко незбиране 3,4%	Сир кисломолочний 9%	Молоко питне 3,2%	Ряжанка 4%	Сметана 15%	Крем сметанний шоколадний 15%	Йогурт десертний нежирний	Квас "Новий" з сироватки з-під сиру кисломолочного	Всього
Надійшло на виробництво	Маса продукту		2472	5055	5000	7 192	8491	19145	14663	50000
	Надійшло на вир-во, кг	50000								50000
	Молоко незбиране, 3,4 %		20000	5198,87	4801	20000				50000
	Молоко знежирене							15456		15456
	Вершки, 15%				256,4	2 713				2 970
	Нормалізована суміш, 1,5 %		17116							17116
	Нормалізована суміш, 3,2 %			5090						5090
	Нормалізована суміш, 3,9 %				5058					5057,5
	Сироватка з-під сиру кисломолочного								13692,8	13693
	Сметана, 15%						7 192			7 192
	Цукор білий кристалічний						566	776,7	586,5	1920
	Стабілізатор						81	349,4		428,4
	Ванілін						4			3,96
	Какао-порошок						243			121
	Екстракт хлібний								381	381
	Дріжджі хлібопекарські								2,9	2,9
Молоко сухе знежирене							252,4		252,4	

										Арк.
										46
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ					

	Фруктово-ягідний наповнювач							2583		2582,5
Отримано	Молоко знежирене					15456				15456
	Вершки, 15%		2882	88						2 970
	Сметана, 15%					7 192				7 192
	Сироватка з-під сиру кисломолочного		13693							13693

Будь-яке обладнання підбирають, враховуючи масу сировини, що переробляється і час ефективної роботи обладнання безперервної дії. Таким чином знаходимо годинну продуктивність обладнання. При підборі потужності обладнання враховують, щоб час за який повинна перероблятися сировина чи готовий продукт не перевищував час ефективної роботи обладнання або можливу тривалість операції.

					ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		47

## 5. Розрахунок та підбір технологічного обладнання

### Приймальне відділення

На виробництво поступає 50000 кг молока за зміну. Працює виробництво 2 зміни.

Ведучим обладнанням приймального цеху є відцентровий насос. Визначаємо продуктивність насосу:

$$P_{об} = \frac{M}{T}$$

де,  $M$  – маса молока, що надходить на підприємство, кг,  $T$  – ефективний час роботи обладнання;

$$P_{нас} = \frac{50000}{4} = 12500 \text{ кг/год.}$$

За каталогом обираємо насос, найбільш наближеної продуктивності до розрахункової - Я9-ОЦП-11 продуктивністю 15 м<sup>3</sup>/год.

Решту технологічного обладнання приймального відділення підбираємо відповідно до продуктивності насоса:

- Лічильник: СМ – 16, продуктивністю 16 м<sup>3</sup>/год;
- Сепаратор-молокоочисник Г9-ОЦМ-15, продуктивністю 15 м<sup>3</sup>/год; За умови холодного очищення молока та зниженої потужності сепараторів, необхідно передбачити 2 сепаратора.
- Пластинчастий охолоджувач – ООУ - 25, продуктивністю 25 м<sup>3</sup>/год;

Визначаємо необхідну кількість резервуарів для тимчасового зберігання молока. Необхідно передбачити можливість зберігання добового надходження молока:

$$N_{рез} = \frac{M_{Прод}}{V_{рез} * K_{об}}$$

де,  $V_{Прод}$  – маса продукту кг,  $V_{рез}$  – об'єм резервуара, л,  $K_{зап}$  – коефіцієнт заповнення,  $K_{об}$  – коефіцієнт обертання ємності.

$$N_{рез} = \frac{50000 * 2}{50000 * 1} = 2$$

Необхідно передбачити 2 резервуари В2-ОХР-50 об'ємом 50 м<sup>3</sup>.

					РОЗРАХУНОК ТА ПІДБІР	Арк.
					ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ	48
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



### *Апаратний цех*

Визначаємо необхідну потужність пастеризаційно-охолоджувальної установки:

$$П = \frac{50000}{5} = 10000 \text{ кг/год.}$$

Обираємо установку ОПУ-10 потужністю 10 м<sup>3</sup>/год.

Визначаємо тривалість обробки кожної з молочних сумішей. Обробка проводиться у порядку зменшення жирності суміші:

- Тривалість обробки суміші на ряжанку (3,4 % м.ч.ж сум.) складає:  $4801,13/10000 = 0,48$  години (28,8 хв.).
- Тривалість обробки суміші на молоко пастеризоване (3,2 % м.ч.ж.) складає:  $4198,87/10000 = 0,52$  години (30,6 хв.).
- Тривалість обробки суміші на сир кисломолочний (1,5%) складає:  $20000/10000 = 2$  години.
- Тривалість обробки суміші на сметану (вершки і молоко знежирене) складає:  $20000/10000 = 2$  години.

Решту обладнання, а саме сепаратор-нормалізатор та гомогенізатор, обираємо згідно із потужністю ведучого обладнання – ПОУ:

- Сепаратор Ж5-ОС2Н-С потужністю 10 м<sup>3</sup>/год.
- Сепаратор вершковіддільник Ж5-ОС2Н-С потужністю 10 м<sup>3</sup>/год.
- Гомогенізатор К5-ОГА-10 потужністю 10 м<sup>3</sup>/год.

### *Молоко пастеризоване*

Необхідно передбачити ємності для тимчасового зберігання молока. Маючи 5034 кг молока пастеризованого, обираємо для його зберігання ємність В2-ОМВ-6,5 об'ємом 6,5 м<sup>3</sup>.

Далі необхідно обрати фасувальний автомат. Передбачено пакування молока у поліетиленову плівку об'ємом 1 дм<sup>3</sup>.

$$П_{об} = \frac{5034}{6} = 839 \text{ уп/год}$$

Обираємо лінію ФП-1650 потужністю 1650 уп/год.

					РОЗРАХУНОК ТА ПІДБІР	Арк.
					ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ	49
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Час реальної роботи обладнання становитиме:

$$T_p = \frac{5034}{1650} = 3 \text{ год}$$

### *Сир кисломолочний*

Виробництво сиру проходить на автоматизованій лінії Я9-ОПТ, потужністю 5000 л/годину. Необхідно визначити кількість необхідних резервуарів для заквашування молока:

$$N_{\text{рез}} = \frac{20000}{10000 * 0,75 * 0,5} = 5,33$$

Лінія укомплектована 5 резервуарами Я1-ОСВ-6 (10 м<sup>3</sup>) для заквашування молока. Необхідно доукомплектувати її ще одним резервуаром.

Інше обладнання входить до складу лінії, а саме:

- апарат теплової для обробки згустку Я9 – ОПТ – 511;
- зневоднювач сирного сгустку Я9 – ОПТ – 512,
- бойлерна установка (2 шт.), Я9 – ОПТ – 2,5/3,
- відцентрові насоси 36 – 1Ц 2,8-31 (2 шт.),
- насосна одnogвинтова установка П8 – ОНБ (2 шт),
- охолоджувач для сиру кисломолочного Д9 – ОТ – 2Д,

Необхідно підібрати фасувальний автомат для сиру кисломолочного. Готовий сир пакується у брикети по 250 г.

Кількість брикетів складає:  $2472 / 0,250 = 9888$  штук.

$$P_{\text{фас}} = \frac{9888}{6} = 1648 \text{ уп/год}$$

Обираємо автомат М6-АР2Т потужністю 3600 уп/год.

Час реальної роботи обладнання становитиме:

$$T_p = \frac{9888}{3600} = 2,64 \text{ год}$$

### *Ряжанка*

					РОЗРАХУНОК ТА ПІДБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		50

Підбираємо резервуари для складання та тимчасового резервування суміші.  
Виходячи з об'єму суміші – 5057,5 л та невеликого часу зберігання, обираємо резервуар В2-ОМВ-6,5 об'ємом 6,5 м<sup>3</sup>.

Далі обираємо трубчастий пастеризатор та гомогенізатор:

$$P_{об} = \frac{5057,5}{5} = 1011,5 \text{ м}^3/\text{год}$$

Обираємо трубчастий пастеризатор Т1-ОУК потужністю 2 м<sup>3</sup>/год та гомогенізатор SHZ-20 потужністю 1-4,2 м<sup>3</sup>/год.

Реальний час роботи обладнання становитиме:

$$T_p = \frac{5057,5}{2000} = 2,53 \text{ м}^3/\text{год}$$

Обираємо ємності для пряження та сквашування ряжанки:

$$N_{рез} = \frac{5057,5}{6300 * 0,33 * 0,8} = 3 \text{ шт}$$

Обрано 3 резервуари Я1-ОСВ-5 об'ємом 6,3 м<sup>3</sup>.

Підбираємо охолоджувач для ряжанки:

$$P_{об} = \frac{5000}{5} = 1000 \text{ м}^3/\text{год}$$

Для узгодження роботи охолодника з фасувальним автоматом беремо більш потужну модель ООТ-М потужністю 3000 л/год.

Необхідно підібрати фасувальний автомат. Пакування передбачене у пакування типу «Тетра Брік Асептік» по 500 мл.  $5000 * 2 = 10000$  упаковок продукту.

$$P_{фас} = \frac{10000}{6} = 1666 \text{ уп}/\text{год}$$

Обираємо апарат ТБА/3 потужністю 3600 уп/год.

Реальний час роботи обладнання становитиме:

$$T_p = \frac{10000}{3600} = 2,77 \text{ год}$$

*Сметаний крем*

Знаходимо необхідну для резервування вершків кількість резервуарів.

					РОЗРАХУНОК ТА ПІДБІР	Арк.
					ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ	51
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$N_{\text{рез}} = \frac{7192,14}{4000 * 1 * 1} = 1,79$$

Необхідно передбачити 2 резервуари Я1-ОСВ-4 об'ємом 4 м<sup>3</sup>.

Обираємо трубчасту пастеризаційно-охолоджувальну установку та гомогенізатор для вершків.

$$П_{\text{паст}} = \frac{7192,14}{5} = 1438,4 \text{ кг/год.}$$

Обираємо пастеризаційно-охолоджувальну установку ТПУ-2,5 потужністю 2500 кг/год та гомогенізатор А1-ОГМ-2,5 потужністю 2,5 кг/год.

Реальний час роботи обладнання становитиме:

$$T_p = \frac{7192,14}{2500} = 2,9 \text{ год}$$

Обираємо резервуари для заквашування сметани та подальшого приготування крему:

$$N_{\text{рез}} = \frac{8491}{10000 * 0,5 * 0,5} = 3,4$$

Необхідно передбачити 4 резервуари Я1-ОСВ-6 об'ємом 10 м<sup>3</sup>.

Змішування рецептурних компонентів проводять у резервуарах для сквашування, попередньо просіявши сухі компоненти. Какао порошок та цукор перед внесенням у суміш просіюють на ситах.

Стабілізатор розчиняють у 5 частинах води, настоюють 30 хв, далі піддають тепловій обробці 76-80 °С впродовж 5 хв та вносять у суміш. Сумарний об'єм стабілізатора та води для розчинення становить становить 481 л. Обираємо для приготування розчину стабілізатора резервуар Г6-ОПА-600 об'ємом 600 л., оснащений мішалкою та паровою рубашкою.

Підбираємо обладнання для фасування сметанного крему. Пакування передбачене у стаканчики по 250 мл.

$$П_{\text{фас}} = \frac{8407}{6} = 1401 \text{ л/год, що становить 6725,6 уп/год}$$

Необхідно укомплектувати лінію фасувальним автоматом М9-ОР-2Д потужністю 3000 уп/год.

Реальний час роботи обладнання становитиме:

					РОЗРАХУНОК ТА ПІДБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ	Арк.
						52
Змн.	Арк.	№ док.ум.	Підпис	Дата		

$$T_p = \frac{6725,6}{3000} = 2,24 \text{ год}$$

### *Йогурт десертний*

Підбираємо резервуари для тимчасового зберігання молока знежиреного:

$$N_{\text{рез}} = \frac{15456}{10000 * 1 * 1} = 1,54$$

Необхідно 2 резервуари Я1-ОСВ-6 (10 м<sup>3</sup>).

Після внесення та розчинення просіяного цукру, молока сухого знежиреного та стабілізатора молоко піддають відцентровій очистці та тепловій обробці.

Обираємо сепаратор-молокоочишувач:

$$P_{\text{сеп}} = \frac{16834}{5} = 3366,8 \text{ кг/год}$$

Обираємо апарат А1-ОЦМ-5 потужністю 5000 кг/год.

Реальний час роботи обладнання становитиме:

$$T_p = \frac{16834}{5000} = 3,37 \text{ год}$$

Обираємо пастеризаційно-охолоджувальну установку:

$$P_{\text{поу}} = \frac{16834}{5} = 3366,8 \text{ кг/год}$$

Обираємо апарат ОП2-У5 потужністю 5000 кг/год.

Реальний час роботи обладнання становитиме:

$$T_p = \frac{16834}{5000} = 3,37 \text{ год}$$

Обираємо резервуари для сквашування продукту, з урахуванням подальшого змішування готового йогурту з наповнювачем:

$$N_{\text{рез}} = \frac{19417}{10000 * 0,85 * 0,5} = 4,56$$

Необхідно 5 резервуарів Я1-ОСВ-6 об'ємом 10 м<sup>3</sup>.

Обираємо автомат для фасування йогурту. Готовий продукт пакується у пакети типу Тетра брік асептік по 1 л.

$$P_{\text{фас}} = \frac{19417}{6} = 3236 \text{ л/год}$$

					РОЗРАХУНОК ТА ПІДБІР		Арк.
					ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ		53
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

Обираємо апарат ТБА/3 “Тетра-Брік” потужністю 3600 уп/год.

Реальний час роботи обладнання становитиме:

$$T_p = \frac{19417}{3600} = 5,4 \text{ год}$$

### *Напій з сироватки*

Для тимчасового резервування 13692,8 л сироватки обираємо резервуар Типу «MAR» фірми Pasilak об’ємом 15 м<sup>3</sup>.

Обираємо сепаратор для очищення сироватки та пастеризаційно-охолоджувальну установку:

$$P_{\text{сеп}} = \frac{13692,8}{3} = 4564,3 \text{ л/год}$$

Обираємо сепаратор MSD потужністю 5 м<sup>3</sup>/год та ПОУ А1-ОК2Л-5 аналогічної потужності.

Реальний час роботи обладнання становитиме:

$$T_p = \frac{13692,8}{5000} = 2,7 \text{ год год}$$

Обираємо резервуари для сквашування сироватки, з урахуванням маси наповнювачів:

$$N_{\text{рез}} = \frac{14663}{10000 * 0,5 * 0,8} = 3,6$$

Необхідно 4 резервуарів Я1-ОСВ-6 об’ємом 10 м<sup>3</sup>.

Необхідно попередньо приготувати дріжджову закваску. Для цього обираємо заквасочний резервуар ОЗУ-300 об’ємом 0,3 м<sup>3</sup>.

Після сквашування квас переливають у інші ємності для змішування з рецептурними компонентами та охолодження.

$$N_{\text{рез}} = \frac{14663}{10000 * 1 * 1} = 1,46$$

Необхідно 2 резервуари Я1-ОСВ-6 об’ємом 10 м<sup>3</sup>.

Обираємо охолоджувач для продукту:

$$P_{\text{ох}} = \frac{14663}{5} = 2932 \text{ л/год}$$

Обираємо апарат ООТ-М потужністю 3000 л/год

					РОЗРАХУНОК ТА ПІДБІР	Арк.
					ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ	54
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Обираємо автомат для фасування продукту. Готовий продукт пакується у пакети по 1 л.

$$P_{\text{фас}} = \frac{14663}{6} = 2444 \text{ л/год}$$

Обираємо апарат ФП-3300 потужністю 3300 уп/год.

Реальний час роботи обладнання становитиме:

$$T_p = \frac{14663}{3300} = 4,4 \text{ год}$$

Результати розрахунку подано у таблиці 6.1.

Таблиця 6.1. Зведена таблиця підбору технологічного обладнання

Найменування обладнання	Тип, марка	Продуктивність, м <sup>3</sup> /год	Кількість одиниць	Габаритні розміри, мм			Площа, яку займає обладнання, м <sup>2</sup>	Загальна площа, м <sup>2</sup>
				Довжина, мм	Ширина, мм	Висота, мм		
Приймальне відділення								
Насос відцентровий	Я9-ОЦП-11	15 м <sup>3</sup> /год	1	810	310	327	0,25	0,25
Лічильник	СМ – 16	16 м <sup>3</sup> /год	1	640	380	1200	0,24	0,24
Сепаратор-молокоочисник	Г9-ОЦМ-15	15 м <sup>3</sup> /год	2	990	800	1250	0,79	1,58
Пластинчастий охолоджувач	ООУ- 25	25 м <sup>3</sup> /год	1	2000	800	1530	1,6	1,6
Резервуар вертикальний	В2-ОРХ-50	50 м <sup>3</sup>	4	4965	3450	16750	17,12	68,5
Апаратне відділення								
Пластинчастий ПОУ	ОПУ-10	10 м <sup>3</sup> /год	1	4100	700	3650	2,82	12,82
Сепаратор-вершковіддільник	Ж5-ОС2Н-С	10 м <sup>3</sup> /год	2	1200	850	1780	1,02	2,04
Гомогенізатор	К5-ОГА-10	10 м <sup>3</sup> /год	1	1800	1500	1900	2,7	2,7

					РОЗРАХУНОК ТА ПІДБІР	Арк.
					ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ	55
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Резервуар для молока пастеризованого	B2-OMB-6,5	6,5 м <sup>3</sup>	1	2324	2280	2855	5,29	5,29
Трубчастий пастеризатор для вершків	ТПУ-2,5	2,5 м <sup>3</sup> /год	1	2800	2700	1930	5,13	5,13
Гомогенізатор для вершків	A1-ОГМ-2,5	2,5 м <sup>3</sup> /год	1	1480	1110	1640	1,6	1,6
Резервуар для вершків	B2 – OMB – 4	4 м <sup>3</sup>	2	2190	2245	2200	4,9	9,8
Резервуари для молока знежиреного	B2 – OМГ – 10	10 м <sup>3</sup>	2	4480	2150	2825	9,63	19,26

**Цех виробництва сиру кисломолочного**

Лінія виробництва сиру к/м	Я9-ОПТ	5 м <sup>3</sup> /год	1	12700	11700	3500	148	148
Візок	ПКС-0,25-01(Н)	480 кг	5	2050	900	1200	1,84	9,22
Фасувальний апарат для сиру к/м	M6-AP2T	85 бр/хв	1	2920	2920	2770	8,41	8,41

**Цех виробництва ряжанки**

Резервуар для складання суміші	B2-OMB-6,5	6,5 м <sup>3</sup>	1	2324	2280	2855	5,29	5,29
Трубчастий пастеризатор для суміші	T1-ОУК	2 м <sup>3</sup> /год	1	1150	1100	1315	1,26	1,26
Гомогенізатор	SHZ-20	2 м <sup>3</sup> /год	1	1115	1150	1250	1,21	1,21
Резервуари для пряження та сквашування	Я1-ОСВ-5	6,3 м <sup>3</sup>	3	2500	2135	3912	5,25	15,75

					<b>РОЗРАХУНОК ТА ПІДБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		56



Пластинчастий охолоджувач	ООТ-М	3 м <sup>3</sup> /год	1	1430	700	1400	0,98	0,98
Цех виробництва сметанного крему								
Резервуар для сквашування	Я1-ОСВ-6	10 м <sup>3</sup>	4	2900	2535	3380	7,25	29
Резервуар для розчинення с.р	Г6-ОПА-600	600 л	1	540	480	650	0,26	0,26
Цех виробництва йогурту								
Сепаратор для очищення сироватки	А1-ОЦМ-5	5 м <sup>3</sup> /год	1	1320	860	1210	1,23	1,23
Пастеризаційно-охолоджувальна установка	ОП2-У5	5 м <sup>3</sup> /год	1	2700	700	1530	18,9	18,9
Резервуари для сквашування	Я1-ОСВ-6	10 м <sup>3</sup>	5	2900	2535	3380	7,25	36,25
Цех виробництва сироваткових напоїв								
Резервуари для зберігання сироватки	MAR	15 м <sup>3</sup>	1	2500	2500	4000	6,25	6,25
Сепаратор для очищення сироватки	MSD	5 м <sup>3</sup> /год	1	1350	950	1690	1,23	1,23
Пастеризаційно-охолоджувальна установка	А1-ОК2Л-5	5 м <sup>3</sup> /год	1	3700	3530	2500	12,95	12,95
Резервуари для сквашування	Я1-ОСВ-6	10 м <sup>3</sup>	4	2900	2535	3380	7,25	29
Резервуар для складання дріжджової закваски	ОЗУ-300	0,3 м <sup>3</sup>	1	1400	1013	1865	1,44	1,44

					РОЗРАХУНОК ТА ПІДБІР		Арк.
					ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ		57
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

Резервуари для змішування	Я1-ОСВ-6	10 м <sup>3</sup>	2	2900	2535	3380	7,25	14,5
Пластинчатий охолоджувач	ООТ-М	3 м <sup>3</sup> л/год	1	1430	700	1400	0,98	0,98
Фасувальне відділення								
Фасувальний автомат для молока пастеризованого	ФП-1650	1650 уп/год	1	900	1140	2470	0,99	0,99
Фасувальний автомат для ряжанки	ТБА/3	2880 уп/год	1	3752	4070	5417	15,26	15,26
Фасувальний автомат для сметанного крему	М9-ОР-2Д	40-58 уп/хв	1	4580	1305	2560	5,85	5,85
Фасувальний автомат для йогурту	ТБА/3	3600 уп/год	1	3752	4070	5417	15,26	15,26
Фасувальний автомат	ФП 3300	3300 л/год	1	1260	1140	2470	1,43	1,43

					РОЗРАХУНОК ТА ПІДБІР			Арк.
					ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ			58
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

## 6. Специфікація технологічного обладнання

Поз. познач.	Найменування	Кіл.	Примітка
Елем.	Найменування	Кл.	Прим.
1.1,2.1,3.1,4.1,5.1 6.1,7.1	Відцентровий насос	24	
1.2	Лічильник	1	
1.3,7.3	Сепаратор-молокоочисник	3	
1.4,4.4,6.4	Пластинчатий охолоджувач	3	
1.5	Резервуари для зберігання молока	4	
2.6,4.6,6.6,7.6	Зрівнювальний бачок	4	
2.7	П'ятисекційна ПОУ	1	
2.8	Пульт курування	1	
2.9	Сепаратор-вершковіддільник	2	
2.10,4.10	Гомогенізатор	3	
2.11,4.11	Трубчастий пастеризатор	2	
2.12	Резервуари для вершків	2	
2.13,4.13,7.1	Резервуар для молока	4	
2.14,4.14,6.15,7.1 1.	Фасувальний автомат для рідких продуктів	3	
3.15,4.15,5.15,6.15 7.15	Резервуар для сквашування	24	
3.16,4.16,5.16,7. 16	Насос для в'язких продуктів	12	
3.17	Апарат теплової обробки згустку	1	
3.18	Зневоджувач сирного згустку	1	
3.19	Охолодник	1	
3.20	Підйомник	1	
3.21	Фасувальний автомат для сиру кисломолочного	1	
5.22,6.22	Резервуар для розчинення сухих компонентів	2	
5.23	Фільтр	1	
5.24	Фасувальний автомат для сметани	1	
6.25	Резервуар для сироватки	1	
6.26	Сепаратор для очищення сироватки	1	
6.27	Резервуар для білкового пилу	1	
6.28,7.28	Пластинчастий пастеризатор	2	
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис
			Дата

СПЕЦИФІКАЦІЯ

ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Арк.

59

## 7. Розрахунок виробничих площ

Площа виробничих цехів визначається виходячи з умов розташування обладнання, які включають поточність технологічних процесів, габаритні розміри та відстані між обладнанням і стінами з урахуванням проходів та проїздів.

### 7.1. Розрахунок площ виробничих цехів та відділень

#### *Розрахунок площі приймально-миючого відділення*

Продуктивність насоса приймання молока становить 15 м<sup>3</sup>/год. Визначаємо кількість автомолцистерн, на яких молоко надходить на підприємство, враховуючи їх ємність 10000 л.

$$n_m = M_{год} / M_{ц}$$

де  $M_{год}$  - інтенсивність приймання молока, кг/год;  $M_{ц}$  - місткість однієї автомолцистерни, кг.

$$N_{a/ц} = \frac{15000}{10000} = 1,5 \approx 2 \text{ шт}$$

Загальний час операцій приймання і миття 4 цистерн:

$$T_{заг} = T_{пр} + T_{д} + T_{м} = 2 * (5 + 20 + 14) = 78 \text{ хв}$$

де -  $T_{пр}$  – час приймання молока (20 хв.);

$T_{д}$  – час допоміжних операцій (3...5 хв.);

$T_{м}$  – час миття цистерни (11...14 хв.).

Розраховуємо кількість постів приймання молока:

$$P_{ПМП} = \frac{78}{60} = 1,3 \approx 2 \text{ шт}$$

Площа одного поста ПМВ фіксована і становить 72 м<sup>2</sup> при сітці колон 6\*12, в такому разі площа приймально-миючого відділення для двох автоцистерн становитиме:

$$F_{ПМВ} = 2 * 72 = 144 \text{ м}^2, \text{ або } 2 \text{ будівельні квадрати}$$

#### *Площа приймального відділення*

$$F_{П.в.} = 5 * (0,25 + 0,24 + 1,58 + 1,6) = 18,35 \text{ м}^2$$

Загальна площа приймального відділення з урахуванням площ неврахованого обладнання:

$$F_{П.в.} = 18,35 * 1,3 = 23,85 \text{ м}^2$$

					РОЗРАХУНОК ВИРОБНИЧИХ ПЛОЩ	Арк.
						60
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Визначення приймального відділення у буд.кв.:

$$F_{\text{ПВ}}=23,85/36 = 0,66 \text{ буд. кв} \approx 0,75 \text{ буд.кв}$$

***Площа апаратного цеху***

$$F_{\text{ап.ц.}} = (2,04 + 2,7 + 5,92 + 1,6 + 0,8 + 19,26) * 4 + 12,82 + 5,13 = 147,23 \text{ м}^2$$

Визначення апаратного цеху у буд.кв.:

$$F_{\text{ац}}=147,23/36=4,25 \text{ буд. кв}$$

***Площа цеху виробництва сиру кисломолочного***

$$F_{\text{сир км}} = (9,22) * 4 + 148 + 8,41 + 7,25 = 200,54 \text{ м}^2$$

Визначення ділянки цеху у буд.кв.:

$$F_{\text{ск}}=200,54/36=5,57 \text{ буд. кв} \approx 5,5, \text{ буд.кв}$$

***Площа цеху виробництва ряжанки***

$$F_{\text{ряж}} = (5,29 + 1,26 + 1,21 + 15,75 + 0,98) * 4 = 97,96 \text{ м}^2$$

Визначення ділянки цеху у буд.кв.:

$$F_{\text{ря}}=97,96/36=2,72 \text{ буд. кв} \approx 2,75 \text{ буд.кв}$$

***Площа цеху виробництва сметанного крему***

$$F_{\text{крем}} = (29 + 0,26) * 4 = 117,04 \text{ м}^2$$

Визначення ділянки цеху у буд.кв.:

$$F_{\text{ск}}=117,04 /36=3,16 \text{ буд. кв} \approx 3,25 \text{ буд.кв}$$

***Площа цеху виробництва йогурту***

$$F_{\text{йог}} = 36,25 * 4 + 1,89 = 146,89 \text{ м}^2$$

Визначення ділянки цеху у буд.кв.:

$$F_{\text{йог}}=146,89 /36=4,08 \text{ буд. кв} \approx 4,25 \text{ буд.кв}$$

***Площа цеху сироваткових напоїв***

$$F_{\text{нап}} = (6,25 + 1,23 + 29 + 1,44 + 14,5 + 0,98) * 4 + 12,95 = 226,55 \text{ м}^2$$

Визначення ділянки цеху у буд.кв.:

$$F_{\text{нап}}=226,55/36=6,29 \text{ буд. кв} \approx 6,5 \text{ буд.кв}$$

***Площа фасувального відділення***

$$F_{\text{фас}} = 4 (0,99 + 15,26 + 15,26 + 5,85 + 1,43) = 155,16 \text{ м}^2$$

Визначення ділянки цеху у буд.кв.:

					РОЗРАХУНОК ВИРОБНИЧИХ ПЛОЩ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		61

$$F_{\text{фас}} = 155,16 / 36 = 4,31 \text{ буд. кв} \approx 4,5 \text{ буд. кв}$$

## 7.2. Розрахунок площ холодильних камер

Розрахунок площі камер зберігання проводиться за наступною формулою:

$$F_{\text{ван}} = \frac{m_c * Z}{q}$$

Де  $m_c$  – маса продукту, кг,  $Z$  – тривалість зберігання, діб,  $q$  – навантаження на 1 м<sup>2</sup> камери, кг/м<sup>2</sup>.

Загальна площа камер зберігання враховує вантажну площу з коефіцієнтом запасу:

$$F_{\text{скл}} = \frac{F_{\text{ван}}}{K_{\text{зап}}}$$

$K_{\text{зап}}$  становить 0,7, за умови використання візків.

Розраховуємо площу для зберігання окремих готових продуктів.

1. Розраховуємо площу для зберігання молока питного (5034, пакети по 1л).

$$F_{\text{ван}} = \frac{5034 * 0,5}{570} = 4,42 \text{ м}^2$$

$$F_{\text{скл}} = \frac{4,42}{0,7} = 6,31 \text{ м}^2$$

2. Розраховуємо площу для зберігання сиру кисломолочного (2472, брикети по 250г)

$$F_{\text{ван}} = \frac{2472 * 0,5}{590} = 2,1 \text{ м}^2$$

$$F_{\text{скл}} = \frac{2,1}{0,7} = 3 \text{ м}^2$$

3. Розраховуємо площу для зберігання ряжанки (5000, пляшки по 500)

$$F_{\text{ван}} = \frac{5000 * 0,5}{346} = 7,23 \text{ м}^2$$

$$F_{\text{скл}} = \frac{7,23}{0,7} = 10,3 \text{ м}^2$$

4. Розраховуємо площу для зберігання крему сметанного (8407, по 250 стак)

$$F_{\text{ван}} = \frac{8407 * 0,75}{720} = 8,75 \text{ м}^2$$

					РОЗРАХУНОК ВИРОБНИЧИХ ПЛОЩ	Арк.
						62
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$F_{\text{скл}} = \frac{8,75}{0,7} = 12,5 \text{ м}^2$$

5. Розраховуємо площу для зберігання квасу «нового» (14663, пляшки по 1л)

$$F_{\text{ван}} = \frac{14663 * 0,5}{346} = 21,19 \text{ м}^2$$

$$F_{\text{скл}} = \frac{21,19}{0,7} = 30,27 \text{ м}^2$$

6. Розраховуємо площу для зберігання йогурту (19145 кг, по 500)

$$F_{\text{ван}} = \frac{19145 * 0,5}{346} = 27,66 \text{ м}^2$$

$$F_{\text{скл}} = \frac{27,66}{0,7} = 39,5 \text{ м}^2$$

Загальна площа камери зберігання готової продукції становить 101,88 м<sup>2</sup>, або 2,83 будівельні квадрати.

Таблиця 7.1. Зведена таблиця виробничих площ та приміщень

Назва приміщення	Площа		
	Розрахункова	Будівельна	
		м <sup>2</sup>	буд. кв.
1.Приймально-миюче відділення	144	144	4
2.Приймальне відділення	23,85	36	1
3.Апаратний цех	147,23	152	4,5
3.Цех сиру К/м	184,88	198	5,5
4.Цех ряжанки	97,96	99	2,75
5. Цех крему	117,04	126	3,5
6. Цех йогурту	152,56	152	4,5
7. Цех Квасу	226,55	234	6,5
8.Фасувальне відділення	155,16	152	4,5
9.Камери зберігання готової продукції	101,88	108	3
10..Приймальна лабораторія	-	9	0,25
11..Виробнича лабораторія (хім.+бак.)	39	45	1,25
12..Відділення централізованого миття зі складом	-	108	2
13.Склад тари і упаковки	-	72	2

14.Склад допоміжної сировини із підготовчим відділенням	-	72	2
15.Побутові приміщення	-	72	2
16.Невраховані приміщення		72	2
17.Експедиція	-	9	0,5
Всього			52 буд/кв



## 8. Технохімічний контроль виробництва.

Запорукою належного виконання процесу виробництва та високої якості готової продукції є дотримання прийнятих технологічних норм та інструкцій, що не можливо без постійного контролю за його технологічними параметрами. Для забезпечення контролю на підприємствах молочної промисловості створюються відділи технічного та мікробіологічного контролю, що діють при відповідних його лабораторіях.

Отже, головною задачею технохімічного контролю на підприємствах харчової промисловості є контроль за якістю продукції на усіх етапах її виробництва. Це включає у себе контроль за основною і допоміжною сировиною і матеріалами, напівфабрикатами, готовою продукцією, а також контроль за виконанням технологічних і санітарно-гігієнічних режимів підприємства.

Технохімічний контроль здійснюється органолептичними та лабораторними методами, описаними у відповідних державних та міжнародних стандартах.

Метою проведення технохімічного контролю 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.
- Виготовлення продукції стандартизованої за складом і якістю;

Схему технохімічного контролю виробництва рязанки подано у таблиці 8.1.

*Таблиця 8.1 Технохімічний контроль виробництва рязанки*

Об'єкт	Контрольний показник	Періодичність контролю	Відбір проб	Методи контролю і вимірювальні прилади
--------	----------------------	------------------------	-------------	--

					ТЕХНОХІМІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА	Арк.
						65
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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	-//-	Об'єднана проба;	рН-метр,ГОСТ 26781
	Густина, г/см <sup>3</sup>	Не рідше 1 разу на декаду	Те ж саме	Ареометричний, ГОСТ 3625
	Група чистоти	Те ж саме	Те ж саме	Фільтрування молока та порівняння з еталоном, ГОСТ 8218
	Масова частка жиру, %	Кожна партія	Те ж саме	Кислотний метод, ГОСТ 5867
Масова частка білка, %	Не рідше 1 разу на декаду	Те ж саме	Формольне титрування, ГОСТ 25179	
Терmostійкість	-//-	-//-	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
	Терmostійкість	-//-	-//-	Алкогольна проба по ГОСТ 25228-82
	Час зберігання, год	-//-	-//-	Годинник, ГОСТ 23874-79

					ТЕХНОХІМІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		66

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

					ТЕХНОХІМІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		67

	Час сквашування, год	Щоденно	Теж саме	Годинник згідно ГОСТ 23874-79
	Титрована кислотність, °Т	В кінці сквашування	Теж саме	Титрометричний, ГОСТ 3624, рН-метр, ГОСТ 26781
	В'язкість	В кінці сквашування	Теж саме	Прилад ВКН або ИК-1
Перемішування та охолодження згустку	Час, хв	Після сквашування	Кожна партія	Годинник згідно ГОСТ 23874-79
	Температура, °С	Після сквашування	Те ж саме	Термометр, ГОСТ – 26754
Фасування	Об'єм, м <sup>3</sup>	Щоденно	-//-	Згідно ГОСТ 26809-86
	Дефекти тари	Періодично	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
Ступінь синерезису, %	-//-	-//-	Визначення об'єму ша перерахунком по КТД	
Зберігання	Температура, °С	Щоденно	Кожна партія	Термометр, ГОСТ – 26754
	Час, год	Теж саме	Теж саме	Годинник

					ТЕХНОХІМІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		68

## 9. Мікробіологічний контроль виробництва

Продовженням техніки хімічного контролю є мікробіологічний контроль виробництва. Метою мікробіологічного контролю є забезпечення належного санітарного стану готової продукції та умов її виробництва. Відповідальною за мікробіологічний контроль є мікробіологічна лабораторія підприємства.

Задачами мікробіологічного контролю є

- Контроль мікробіологічних показників продукту на усіх етапах його виробництва;
- Контроль за промисловою санітарією;
- Контроль миття та дезінфекції обладнання та виробничих приміщень;
- Попередження та усунення джерел мікробного зараження продукції;

Під час мікробіологічного контролю визначається загальне бактеріальне обсіменіння – кількість мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів, наявність санітарно-показової мікрофлори, такої як бактерій групи кишкових паличок (коліформних бактерій), дріжджів, пліснявих грибів та умовно патогенної мікрофлори.

Етапи мікробіологічного контролю подані у таблиці 9.1

					МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА	Арк.
						69
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 9.1. Мікробіологічний контроль виробництва сиру кисломолочного

Досліджувальні процеси та матеріали	Досліджувальні об'єкти	Назва аналізу	Періодичність контролю	Розведення	
Приймання сировини	Молоко-сировина	Редуктазна проба	1 раз на декаду		
		Інгібуючі речовини	-//-		
		КУО МАФAM	-//-		
		Кількість соматичної клітин	-//-		
	Вершки-сировина	Редуктазна проба	У разі появи пороків готової продукції		
		КУО-МАФAM	\\-\\		
	Сухі молочні консерви		БГКП	2 рази на місяць	
			Кількість дріжджів та плісняви грибів	\\-\\	
			Кількість ліполітичних бактерій	\\-\\	
			БГКП КУО-МАФAM	\\-\\	

Виробництво сиру кисломолочного	Суміш до пастеризації	КУО-МАФАМ БГКП (коліформи)	Не менше 1 разу на місяць Те ж саме	IV,V,VI До VI
	Суміш після пастеризації	КУО-МАФАМ	Не менше 1 разу на місяць	I-III
		БГКП	1 раз на 10 днів	10 мл молока
	Молоко перед внесенням закваски	КУО-МАФАМ	-//-	0, I
		Проба на ефективність пастеризації	Не менше 1 разу на декаду	I,IV,III
	Сквашений згусток	БГКП	Не менше 2 рази на місяць	I,II, III, IV, V
	Згусток після охолодження	КУО-МАФАМ	Не менше 1 разу в 3 дні	I,II, III, IV, V
Сир після відділення сироватки	КУО-МАФАМ	Теж саме	I,II, III, IV, V	
		1 раз місяць		
Допоміжні матеріали	Пакувальні матеріали	КУО-МАФАМ БГКП	2-4 рази на рік -//-	Площа 100 см <sup>3</sup>
Санітарно-гігієнічний стан виробництва	Труби, резервуари, фасувальний автомат	КУО-МАФАМ БГКП	Не рідше 1 разу у декаду 1 раз у квартал	
	Основне Обладнання	КУО МАФАМ	У випадку підвищеної	

					МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		71

	Інше обладнання	КУО МАФAM	кислотності продукту	300 мл
	Повітря	КУО МАФAM	1 раз в декаду	
	Вода	БГКП	3 рази а місяць	
	Руки працівників	йодкрохмальна проба	1 раз в тиждень	

					МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		72



## 10. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства

### 10.1 Водопостачання

Будь-яке підприємство має бути забезпечено достатньою кількістю води. Її об'єм розраховується відповідно до проектної документації, обов'язково урахуваючи обсяг виробництва продукції та норм витрачання води на неї.

Джерелом водопостачання на підприємстві може бути як централізоване водопостачання населеного пункту, так і власна артезіанська свердловина. Вибір джерела та місця забору води здійснюється відповідно нормативів. Якість отриманої води має відповідати чинному стандарту на питну воду (ДСАНПІН 2.2.4 – 171.10).

Вода на підприємстві використовується як для технічних потреб, так і у виготовленні харчових продуктів. Це ставить певні умови до водопідготовки на підприємстві. Системи подачі технічної і питної води необхідно розмежовувати. Контакт технічної води із продуктами забороненою, тому на побутові та технологічні потреби, які стосуються виробництва продукції необхідно використовувати лише питну воду. Технічну воду дозволяється використовувати лише для живлення зворотних систем холодильних установок та теплообмінників, для миття автомашин та поливу території. Відпрацьовану воду від водяної секції теплообмінних установок можливо використовувати для системи гарячого водопостачання.

На випадок аварійних ситуацій, пожеж та для забезпечення безперервної подачі води на підприємствах передбачають декілька запасних резервуарів для питної води. Очистку і дезінфекцію резервуарів проводять у плановому порядку, не рідше одного разу на квартал.

Для відведення виробничих і побутових стічних вод підприємство має бути обладнане каналізацією. Каналізаційна мережа, залежно від місця розташування та потужності заводу, може бути з'єднана з централізованою системою населеного пункту або мати власну систему водоочисних споруд. Умови випуску стічних вод у міську мережу або водойми визначаються Наказом Держбуду України 37 від 09.02.2002 р; «Санітарними правилами і нормами охорони поверхневих вод від

					ІНЖЕНЕРНІ СИСТЕМИ ТА ЕНЕРГЕТИЧНЕ ГОСПОДАРСТВО ПІДПРИЄМСТВА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		73

забруднення» СанПіН 4630-88 та «Правилами охорони поверхневих вод від забруднення зворотними водами» від 25.03.99р.

Згідно з ними, заборонено випуск у відкриті водоймища виробничих та побутових стічних вод без попередньої очистки. Порядок очищення та випуску таких відходів погоджується з місцевими установами санітарно-епідеміологічної служби, природоохоронними органами і здійснюється відповідно до вимог нормативних актів.

## 10.2 Холодопостачання

Холодильні установки проектується згідно з нормами технологічного проектування та входять до складу головного виробничого корпусу молокопереробних підприємств. Подача холоду на підприємстві потребується для охолодження молока і молочних сумішей у системах охолодження та пастеризації, у системі охолодження сиру на лінії Я9-ОПТ та у камерах зберігання.

Найбільш широкого вжитку на підприємствах молочної промисловості набули водяні системи охолодження. Охолодження льодяною та крижаною водою застосовується у пластинчастих теплообмінних установках т парових рубашках резервуарів. Охолодження розсолон використовується за необхідності охолодження до температури, нижчої за 0 °С. В якості розсолу застосовують водяні розчини кухонної солі або хлористого кальцію. Ам'ячні компресорні установки використовують для отримання сталих низьких температур: у морозильних камерах та загартувальних камерах, на підприємствах з виробництва морозива тощо.

Температуру холодоносія зазвичай обирають на 5-10 °С нижчу від температури охолодженого продукту в теплообмінних апаратах і на 8-10 °С нижчу від температури повітря в камері під час зберігання продукту. Розсоли з температурою, нижчою за мінус 10 °С застосовувати не рекомендується через можливе підморожування продуктів.

### *Розрахунок холодопостачання*

Потреби у холоді на виробництво продукції , тиск ккал/т розраховується за формулою:

					ІНЖЕНЕРНІ СИСТЕМИ ТА ЕНЕРГЕТИЧНЕ ГОСПОДАРСТВО ПІДПРИЄМСТВА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		74

$$Q = m q_n$$

де Q – потреба в холоді, тис. ккал; m- маса продукту, т ;q<sub>n</sub>- норма витрат холоду на 1 т продукту, тис. ккал.

1. Молоко питне пастеризоване, 3.4%

$$Q = 5,034 * 40 = 201,4 \text{ кВт}$$

2. Сир кисломолочний, 9%

$$Q = 2,472 * 190 = 469,7 \text{ кВт}$$

3. Ряжанка, 4%

$$Q = 5 * 55 = 275 \text{ кВт}$$

4. Крем сметанний шоколадний, 15%

$$Q = 8,0856 * 90 = 727,7 \text{ кВт}$$

5. Квас «Новий» із сироватки

$$Q = 14,663 * 30 = 439,9 \text{ кВт}$$

6. Йогурт десертний нежирний

$$Q = 19,145 * 55 = 1053 \text{ кВт}$$

Витрати холоду на технологічні потреби становить 80%. Витрати на холодильні камери – 20%.

Таблиця 10.1. Витрати холоду на виробничі потреби

Асортимент	Маса продукту, т	Норма витрат холоду, тис., ккал/т	Питомі витрати холоду	
			На технологічні потреби, кВт	На камери зберігання, кВт
Молоко питне пастеризоване, 3.2%	5034	40	161,1	40,3
Сир кисломолочний, 9%	2472	190	375,7	94
Ряжанка, 4%	5000	55	220	55
Крем сметанний шоколадний, 15%	8085,6	90	582,1	145,6
Квас «Новий» із сироватки	14663	30	351,9	88
Йогурт десертний нежирний	19145	55	843	210

Визначаємо витрати холоду на підтримку температури у камері зберігання:

					ІНЖЕНЕРНІ СИСТЕМИ ТА ЕНЕРГЕТИЧНЕ ГОСПОДАРСТВО ПІДПРИЄМСТВА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		75

$$Q = \frac{K * V}{0,86}$$

де К – коефіцієнт, що враховує температуру зовнішнього середовища,  
 К = 0,19; V – об'єм холодильної камери, м3, ( V = 108 м3 )

$$Q = \frac{0,19 * 108}{0,86} = 24 \text{ кВт}$$

Визначаємо максимальні годинні витрати на технологічні потреби і на камери зберігання:

1. Витрати на тех. потреби:

$$2534 * 0,12 = 278,8 \text{ кВт}$$

2. На камери зберігання

$$633 * 0,12 = 76 \text{ кВт}$$

$$24 * 0,12 = 2,88 \text{ кВт}$$

$$\Sigma Q_{max} = 278,8 + 76 + 2,88 = 357,7 \text{ кВт}$$

Таблиця 10.2. Зведена таблиця потрібних максимальних витрат холоду

Система	Споживачі	Потрібні навантаження		
		Без урахування втрат	Коефіцієнт урахування втрат	З урахуванням втрат
Система безпосереднього випаровування	Камери	78,88	1,07	84,4
Система охолодження холодною водою або розсоллом	Апарати	278,8	1,12	312,3

Визначаємо робоча холодопродуктивність компресорної установки становить:

$$Q_{розп} = \frac{\Sigma Q_{max} * 24}{T * I}$$

де  $\Sigma Q$  – загальний максимальний годинний розрахунок холоду;  $T$  – тривалість роботи холодильної машини за добу, год (22 год за добу для машин середньої та великої холодопродуктивності), год;  $I$  – коефіцієнт, який раховує втрати холоду в машині ( $I = 0,9$ ).

					ІНЖЕНЕРНІ СИСТЕМИ ТА ЕНЕРГЕТИЧНЕ ГОСПОДАРСТВО ПІДПРИЄМСТВА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		76

$$Q_{\text{розп}} = \frac{396,7 * 24}{22 * 0,9} = 480,9 \text{ кВт}$$

Для забезпечення підприємства холодом підбираємо компресорну установку А220-1 потужністю 650 кВт на добу.

### 10.3 Теплопостачання

Будь-яке виробництво має бути забезпечене надійним і безвідказним джерелом теплої води та пари необхідних параметрів.

Головними вимогами до облаштування теплопостачання підприємства є його економічність та зменшення викидів у навколишнє середовище. Економічність теплопостачання визначається використанням доступного місцевого палива, накопиченням резерву теплоти, використанням вторинної теплоти, мінімально можливими капітальними і експлуатаційними витратами та питомими витратами тепла на виробництво продукції.

Найчастіше, молокопереробні підприємства забезпечуються теплом від власних котельнь, оснащених котлами середньої і малої потужності. Це пояснюється їх розміщенням, яке віддалене від централізованих джерел теплопостачання. При цьому, за централізованого теплопостачання не завжди існує можливість забезпечити підприємство паром у достатній кількості і необхідних параметрів.

Теплопостачання запроектованого цеху здійснюється за рахунок власної котельні. Розрахунок теплопостачання підприємства зводиться до визначення витрат пари на технологічні потреби та побутові потреби, опалення та вентиляцію.

Витрата теплової енергії на опалення визначається за формулою:

$$Q = q_0 * V * (T_в - T_з)$$

де  $q_0$  – питома тепла характеристика будівлі, ккал/(м<sup>3</sup>·°С·год)

$V$  – об'єм опалювальної частини будівлі, м<sup>3</sup> (5550 м<sup>3</sup>);

$T_в$  – температура повітря в середині приміщення (16-18°С);

$T_з$  – температура зовнішнього повітря, °С.

$$T_з = 0,4 * T_{\text{max}} + 0,6 * T_{\text{ст}}$$

					ІНЖЕНЕРНІ СИСТЕМИ ТА ЕНЕРГЕТИЧНЕ ГОСПОДАРСТВО ПІДПРИЄМСТВА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		77

де  $T_{\max}$  – максимальна температура найхолоднішого місяця, °С;

$T_{\text{см}}$  – середньомісячна температура найхолоднішого місяця, °С.

$$T_3 = 0,4 * (-25) + 0,6 * (-12) = - 17,2$$

$$Q_0 = 0,43 * 5550 * (16 - (-17,2)) = 79 231 \text{ ккал}$$

Максимальна витрата теплоти:

$$Q_{o.\text{сер}} = q_0 * V * (T_в - T_{3.\text{сер}})$$

де  $T_{3.\text{сер}}$  – середня температура зовнішнього повітря за опалювальний період, °С.

$$Q_{o.\text{сер}} = 0,43 * 5550 * (16 - (-1,1)) = 40809 \text{ ккал}$$

Визначаємо витрату теплота на опалення за рік

$$Q_{\text{оп.річ.}} = Q_{\text{оп.сер}} * n * z * 10^{-3}$$

де  $n$  – число днів опалювального сезону;  $z$  – число годин опалення за добу.

$$Q_{\text{оп.річ.}} = 40809 * 187 * 18 * 10^{-3} = 137 363 \text{ тис. ккал}$$

Визначаємо витрату пари на опалення:

$$D = \frac{3,6 * Q_0}{(i_n - i_k) * \eta}$$

де  $i_n, i_k$  – ентальпія відповідно водяної пари і конденсату, ккал/кг;  $\eta$  – коефіцієнт використання теплоти, 0,95, 0,98.

$$D = \frac{79 231}{500} = 158 \text{ (кг/год)}$$

Визначаємо витрати теплоти на вентиляцію:

$$Q_{\text{вент}} = V * c * m' * (T_в - T_{3.\text{сер}})$$

де  $V$  – об'єм приміщення, що вентильується, – 6300 м<sup>3</sup>;  $c$  – питома теплоємність повітря, 0,24 ккал/м<sup>3</sup> \* °С;  $m'$  – кратність обміну повітря за 1 годину, 3 - 5;

$$Q_{\text{вент}} = 6300 * 0,24 * 4 * (18 - (- 1,1)) = 115 519 \text{ ккал}$$

Знаходимо річну витрату теплоти на вентиляцію:

$$Q_{p.v} = Q_{\text{вент}} * z_в * 10^{-3}$$

$z$  – кількість годин вентильсяції на добу

$$Q_{p.v} = 115519 * 18 * 10^{-3} = 2079 \text{ тис ккал}$$

					ІНЖЕНЕРНІ СИСТЕМИ ТА ЕНЕРГЕТИЧНЕ ГОСПОДАРСТВО ПІДПРИЄМСТВА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		78

Витрати пари на вентиляцію:

$$D = \frac{3,6 * Q_{\text{вент}}}{(i_n - i_k) * \eta}$$

$$D = \frac{115519}{500} = 231 \text{ (кг/год)}$$

Витрати теплової енергії на технологічні потреби визначається за формулою:

$$Q = m * q_r$$

де m – маса продукту, тон, q – норма теплової енергії, тис. ккал.

Таблиця 10.3. Зведена таблиця витрат пари.

Назва продукту	Маса, кг	Норма витрат теплової енергії на 1 т продукту, тис ккал	Кількість теплоти на тех. потреби, тис ккал	Витрати пари на тех потреби, кг	Максимальна годинна витрата пари на тех потреби, кг.	Витрати пари на господарські потреби, кг	Витрати пари, кг		Заг. витрати на тех потреби, кг	Невраховані втрати, кг	Загальні витрати, кг
							На опалення, кг	На вентиляцію, кг			
Молоко питне пастеризоване, 3.2%	5034	60	302	604							
Сир кисломолочний, 9%	2472	340	840	1680							
Ряжанка, 4%	5000	190	950	1900							

Крем сметаний шоколадний, 15%	8085,6	500	4042	8084							
Квас «Новий» із сироватки	14663	150	2200	4400							
Йогурт десертний нежирний	19145	120	2297	4594							
Всього			10631	21262	2551	6378,5	158	231	9318,5	1863,7	1118,2

Загальні витрати пари становлять 32444 кг.

Обираємо 3 парові котли ДЕ-16-14-ГМ/П продуктивністю 16 тон пари за годину. Один з котлів – резервний.

#### 10.4 Енергопостачання

На відміну від води, холоду та тепла електроенергію на підприємствах харчової промисловості найчастіше отримують від мереж енергопостачальних компаній.

Питоме споживання енергії залежить від асортименту та типу продукції, завантаженості підприємства, ефективності і технічного стану основного виробничого обладнання.

Розрахунок електропостачання підприємства проводять шляхом визначення витрати електроенергії під час виробництва та підбір трансформатора. Розрахунок і підбір трансформатора здійснюють на основі розрахункової потужності, яка відповідає максимальному навантаженню на електромережу.

Визначаємо розрахункове навантаження:

$$P_p = P_{num} * m$$

де:  $P_{num}$  – питома норма витрат на одиницю продукції, кВт\*год/т;  $m$  – маса продукту;

#### 1. Молоко питне пастеризоване, 3.4%

					ІНЖЕНЕРНІ СИСТЕМИ ТА ЕНЕРГЕТИЧНЕ ГОСПОДАРСТВО ПІДПРИЄМСТВА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		80



$$P_p = 5,034 * 20 = 100,7 \text{ кВт}$$

2. Сир кисломолочний, 9%

$$P_p = 2,472 * 250 = 618 \text{ кВт}$$

3. Ряжанка, 4%

$$P_p = 5 * 300 = 1500 \text{ кВт}$$

4. Крем сметанний шоколадний, 15%

$$P_p = 8,0856 * 140 = 1132 \text{ кВт}$$

5. Квас «Новий» із сироватки

$$P_p = 14,663 * 120 = 1759,6 \text{ кВт}$$

6. Йогурт десертний нежирний

$$P_p = 19,145 * 110 = 2106 \text{ кВт}$$

Сумарне розрахункове навантаження:

$$\Sigma P_p = 7216,3 \text{ кВт}$$

Загальна потужність становить:

$$P_3 = \frac{\Sigma P_p * 100}{35}$$

$$P_3 = \frac{7216,3 * 100}{35} = 20618 \text{ кВт}$$

Розрахункова реактивна потужність споживання електроенергії визначається за формулою, кВт:

$$P_a = P_3 * K_{п} \text{ кВт}$$

де  $K_{п}$  – коефіцієнт попиту, що враховує неритмічність споживання електроенергії

Розрахункова реактивна потужність, кВар:

$$Q_p = P_a \text{tg}\varphi$$

Визначаємо повну потужність на шинах вторинної обмотки трансформатора:

$$S_2 = \sqrt{P_a^2 + Q_p^2}$$

$$S_2 = \sqrt{12504,3^2 + 11457,85^2} = 16959 \text{ кВА}$$

					ІНЖЕНЕРНІ СИСТЕМИ ТА ЕНЕРГЕТИЧНЕ ГОСПОДАРСТВО ПІДПРИЄМСТВА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		81

Таблиця 10.4. Розподіл потужності споживачам на підприємстві.

Електроспоживачі	Розподіл ел. енергії, %	$K_{\Pi}$	$\cos \varphi$	$Tg \varphi$	$P_3$ , кВт	$P_a$ , кВт	$Q_p$ , кВар
Технологічний привід	35	0,45	0,8	0,75	7216,3	3247,3	2435,5
Холодовиробництво	35	0,7	0,7	1,02	7216,3	5051	5152
Водопостачання	10	0,7	0,7	1,02	2061,8	1443,3	1472,2
Паропостачання	5	0,7	0,8	0,75	1030,9	721,6	541,2
Вентиляція	3	0,7	0,8	0,75	618,54	433	425,75
Освітлення	6	0,7	0,8	0,72	1237,08	989,6	712,5
Рем. база	3	0,8	1	1,17	618,54	494,8	578,9
Втрати	3	0,2	0,65	1,13	618,54	123,7	139,8
Всього	100	-	-	-	20618	12504,3	11457,85

Повна потужність трансформатора становитиме:

$$S_1 = S_2 * 1,25$$

1,25 – коефіцієнт, що враховує втрати потужності.

$$S_1 = 16959 * 1,25 = 21200 \text{ кВ} * \text{А}$$

Необхідно передбачити 9 трансформаторів ТНЗ-2500/10 сумарною потужністю 22500 кВА.

					ІНЖЕНЕРНІ СИСТЕМИ ТА ЕНЕРГЕТИЧНЕ ГОСПОДАРСТВО ПІДПРИЄМСТВА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		82

## 11. Миття технологічного обладнання.

Для забезпечення здоров'я та безпеки споживачів, харчові продукти мають бути вироблені у належних санітарних умовах. Для контролювання їх відповідності розроблено санітарні вимоги до виробничого обладнання, споруд та території, а також основної та допоміжної сировини, матеріалів, водопостачання та каналізації.

Існують різні способи санітарної обробки обладнання, приміщень та інвентарю. Поширеними методами є механічне (ручне) миття, централізоване циркуляційне миття та пінне миття.

**Механічний і ручний способи миття.** Є найпростішими методами очистки. Суть полягає у ручній очистці інвентарю, приміщень та обладнання.

Ручне миття зазвичай проходить у 3 етапи:

- Спочатку проводять видалення залишків забруднення ополіскуванням холодною або теплою водою – не більше 35°C. Вода має бути прозорою та бактеріально чистою, відповідати вимогам СанПіН 2.1.4.1074-01 «Питна вода. Гігієнічні вимоги до якості води централізованих систем питного водопостачання. Контроль якості».

- Після ополіскування проводять миття обладнання з використанням розчинів мийних засобів за температури 50-70 °С.

На поверхнях теплообмінних апаратів, що оброблюють молоко за температури близько 80 °С часто осідають частки оброблюваного молока і молочних продуктів, так званий «молочний камінь», який може стати середовищем розвитку мікрофлори. Він має складну білково-жирову структуру, зцементовану солями кальцію молока або солями жорсткості води. Мінеральну частину молочного каменю потрібно видаляти кислотними миючими засобами, а органічну – лужними речовинами. Найчастіше використовують 0,5-1,0 %-ні розчини азотної або сульфамінової кислоти та 1,0-1,5 %-ні розчини каустичної соди.

- Третім етапом є ополіскування обладнання з метою видалення з нього залишків миючих засобів. Його проводять гарячою водою за температури 60-70 °С.

									Арк.
									83
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	МИТТЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ				

Недоліком даного методу є те, що для миття виробничого обладнання найчастіше необхідно провести його повне чи часткове розбирання. Трубопроводи та обладнання, що підлягали розбиранню, промивають у розібраному вигляді. Це збільшує витрати праці та уможлиблює забруднення обладнання під час його збирання.

**Безрозбірне циркуляційне миття обладнання та трубопроводів.** Є більш досконалим методом миття обладнання. Суть полягає у безрозбірному митті внутрішніх поверхонь обладнання за допомогою установок СІР-миття (Cleaning In Place).

Установки СІР миття виконують підготовку, подачу та рециркуляцію мийних та дезінфікуючих розчинів заданої концентрацій, складу та температури у мийних контурах обладнання. Використання установок СІР-миття забезпечує:

- Безрозбірне миття обладнання;
- можливість використання більш ефективних мийних засобів та їх повторне використання;
- автоматичне створення і підтримувати заданої концентрації та температури мийного або дезінфікуючого розчину;
- здійснення миття та дезінфекції обладнання за мінімального використання мийних розчинів, води і тепла;
- Зменшення витрат людської праці;

**Пінний спосіб миття.** Використовується для обробки зовнішніх поверхонь технологічного обладнання, стін та підлоги у виробничих приміщеннях.

Перевагами використання піни є добре змочування і тривалий контакт її з поверхнею. Даний метод миття дозволяє зменшити використання мийних засобів і води, знижує витрати часу і людської праці на оброблення поверхні, дозволяє оброблювати важкодоступні ділянки.

Утворену піну витримують на поверхні протягом 10-15 хв і далі ретельно змивають струменем води.

						Арк.
						84
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	МИТТЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ	

**Мийні та дезінфікуючі засоби.** Для ефективного миття технологічного обладнання важливо використовувати не окремі речовини, а складні суміші з додаванням поверхнево-активних речовин.

При виборі мийних засобів враховують стійкість матеріалів поверхонь технологічного обладнання різних хімічних середовищ. Через це велике значення має корозійна здатність препаратів для санітарної обробки.

Використовують мийні засоби із лужною, основною та нейтральною хімічною основою. В якості мийних засобів на підприємствах можна використовувати кальциновану соду, каустичну соду, азотну та сульфамінову кислоти, технічні мийні засоби – «Тріас-А», «Вімол», «Сінтрол» та ін. Можуть використовуватися препарати пінного або непінного типу.

Рідинні мийні засоби можуть вміщувати вміщують від 10 до 30 % речовин у вигляді каустичної соди. При їх використанні дотримуються техніки безпеки при роботі з агресивними середовищами.

Складання мийних сумішей і миття проводять згідно затвердженим технічним умовам (табл.10.5.)

Таблиця 10.5. – Рекомендовані мийні засоби

Обладнання і тара	Склад мийного засобу, %			
	Сода каустична	Сода кальцинована	Тринатрій фосфат	Рідке скло
Яке не стикається з гарячим молоком, виготовлене з нержавіючої сталі або луджене оловом	-	50	40	10
Виготовлене з алюмінію	-	18,5	18,5	63
Яке стикається з гарячим молоком (крім алюмінієвого)	10	50	35	5
Виготовлене зі скла або фарфору	65	30	-	5

Робочі розчини мийних засобів готують із концентратів мийних розчинів або порошків, обов'язково з дотриманням правил техніки безпеки.

					МИТТЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ	Арк.
						85
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вибір мийних засобів для циркуляційного СІР-миття залежить від виду, характеру і ступеня забруднення поверхні обладнання, його виду і типу, мікробіологічних показників підприємства і токсикологічної безпеки. Компанія „Хімпроект” рекомендує для двохфазного миття використовувати наступні препарати (табл 10.6.)

Таблиця 10.6. – Рекомендовані препарати для СІР-миття

Найменування препарату	Концентрація, %	Температура, °С	Експозиція, хв
Ексінол Л1-02 (СІР)	1,0...3,0	50...60	10...20
Ексінол К1-02 (СІР) К1-03 (СІР)	2,0...3,0	50...60	30...40
Ексінол К1-04 (AQVA)	2,0...8,0	до 40	10...20
Гембар	0,25...2,0	30...60	15...60

**Дезінфекція обладнання, інвентарю і тари.** Дезінфекція є заключною стадією санітарної обробки і проводиться задля знищення патогенної та умовно-патогенної мікрофлори з поверхонь обладнання та інвентарю.

Дезінфекція проводиться ополіскуванням хлорними розчинами, препаратами на основі чотириводневих амонієвих сполук, перекисними препаратами.

Можливе суміщення процесів миття та дезінфекції комбінуванням миючих і дезінфекційних засобів. Це дозволяє скоротити тривалість санітарної обробки. На сьогоднішній день в Україні розроблені і використовуються препарати, які мають антибактеріальну дію. Серед них: «Лойран», «Ексінол», «Юніт» та ін.

Більш ефективною і надійною є стерилізація обладнання гарячою водою або гострою парою. Дезінфекцію гарячою водою проводять за температури 90-95 °С протягом 5-7 хв або за 85-90 °С протягом 10-20 хв. Обробка гострою парою здійснюється під тиском не більше 0,7 атм у трубопроводах та резервуарах

Цей спосіб сильно відрізняється від хімічних методів дезінфекції, оскільки оброблення обладнання парою повністю знищує наявні мікроорганізми. Зазвичай парою оброблюють закриті ємності - цистерни, резервуари, фляги, тощо. Тривалість обробки визначають за результатами мікробіологічних змивів та бактеріальній забрудненості молока.

					МИТТЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ	Арк.
						86
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Контроль якості санітарного оброблення обладнання, трубопроводів, інвентарю та тари здійснюють у мікробіологічних лабораторіях підприємства або міських санепідемстанція шляхом дослідження змивів на наявність БГКП не менше 3 разів на місяць. Особливу увагу приділяють контролю за обладнанням і тарою, з якими контактує готова продукція.

					МИТТЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		87

## 12. Будівельна частина

Підприємство проектується з урахуванням розрахованої площі основних виробничих приміщень та ведучого обладнання. Цех проектується одноповерховим, за каркасною схемою. Каркас збудовано із монолітних залізобетонних колон висотою 6,4 м, балок та ригелів. Розміри будівельного квадрату – 6 x12 метрів.

Передбачено залізобетонний монолітний фундамент цеху. В якості гідроізоляції використовується прошарок із бетону та руберойду. Глибина закладання фундаменту - 1.6 м.

Стіни самонесучі, збудовані із бетонних панелей товщиною 0,45м. Підлога у цеху – бетонна, покрита кислотостійкою плиткою. Цегляні перегородки товщиною 0,35м встановлені переважно по будівельних осях. Пароізоляція цеху складається з шару руберойду, крівля виконана з трох шарів. Перекриття даху виконано із залізобетонних плит товщиною 0,4 м. Підлога виконана із керамічної плитки.

Віконні отвори цеху мають задовольняти санітарно-гігієнічні норми освітлення. Вікна розміщені по довжині будівлі з усіх сторін. Площа вікон становить від 1/6 до 1/7 площі підлоги.

На підприємстві передбачено одностулкові двері шириною 0,8 м та двостулкові шириною 1,4 м і 2,5 метрів для проїзду транспортного обладнання. Напрямо відкриття дверей у цеху забезпечує швидку евакуацію людей у випадку пожежі.

Виробничі приміщення обладнано вентиляцією, штучним та природним освітленням і опаленням.

На підприємствах передбачено такі санітарно-побутові приміщення як гардеробні, душові кабінки та санвузли. Вони розміщені у відповідності з санітарними нормами проектування промислових підприємств.

Виробничі цехи та склади об'єднано у блоки для зменшення їх загальної площі.

Для зручності розвантаження автотранспорту приймально-миюче відділення розташовано на 1 м нижче основного виробничого цеху.

					БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА	Арк.
						88
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



### 13. Система екологічного управління

Заходи по охороні навколишнього середовища на підприємстві мають відповідати Закону України «Про охорону навколишнього середовища» 1991 року та постанові Кабінету Міністрів України від 13.01.1992 року №10 «Про затвердження порядку визначення плати та стягнення платежів за забруднення навколишнього середовища» від 07.07.1992 року.

Основними джерелами забруднення навколишнього середовища з підприємства є:

- виробничі та побутові стоки;
- дощові та талі води;
- автотранспорт;
- котельня та компресорна.

Цех розташований у промисловій зоні та має санітарно-захисну зону, на якій мають проводитися заходи щодо захисту навколишнього середовища.

Стічні води, що утворюються на молочних підприємствах можна розділити на 3 категорії:

- Вода для охолодження. Це вода, яка використовувалася у системах охолодження підприємства. Зазвичай не містить бруду і може бути безпечно злита разом.
- Побутові стічні води. Утворені санітарними приміщеннями підприємства.
- Виробничі стічні води. Утворені після використання у виробничому процесі та після миття обладнанн.

Зазвичай побутові стічні води забруднені мийними засобами та продуктами життєдіяльності людини. Виробничі стічні води крім мийних засобів також містять характерні для молочної промисловості домішки – залишки жиру та коагульованих білків, залишки лактози та інших вуглеводів, продукти їх гідролізу. Серед мінеральних речовин переважають солі молока, що не являють особливої

					СИСТЕМА ЕКОЛОГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		89

небезпеки. Важливо звертати увагу на вміст у стічних водах сполук азоту та фосфору, що впливають на життєдіяльність водоростей.

Перед викидом стічних вод необхідно передбачити їх очистку. Вона можлива як на міських, так і на власних очисних спорудах.

Стічні води з-під молочних підприємств потребують очистки від жиру, оскільки він негативно впливає на інші заходи з водоочистки. Жир видаляється на флотаційних установках, зо входять до комплексу системи водоочистки.

Серед рідких відходів молочних підприємств – побічні продукти, такі як сироватка і маслянка, і низькоконцентровані стічні води, що містять залишки жиру, молока та мийних засобів. Зберігання сировини відбувається на складі, який обладнаний системою вентиляції та охолодження.

Утилізація маслянки та сироватки потребує спеціальних заходів та енергетичних втрат. Більш доцільним є використання їх у виробництві продуктів із вторинної сировини – напоїв, концентратах білкових, сухих консервах. На нашому підприємстві сироватка перероблюється для виробництва сироваткового квасу.

Єдиний вид твердих відходів, який утворюється на підприємстві – це білковий пил, що утворюється під час очищення сироватки. Пропонується його реалізація місцевим фермерам на відгодівлю худоби.

Інші тверді відходи, такі як пакувальні матеріали та побутові відходи, утилізуються місцевими службами за рахунок підприємства.

Відношення витрати води до перероблюваного молока на підприємствах молочної промисловості зазвичай становить 2,5/1. За належного контролю та налагодження технологічного процесу можливе наближення цього співвідношення до 1/1.

					СИСТЕМА ЕКОЛОГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ	Арк.
						90
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 14. Охорона праці

Основною законодавчою базою для охорони праці на підприємстві є закон України «Про охорону праці» прийнятий Верховною Радою 14.10.92 №2695-ХІІ, його нова редакція від 21 листопада 2002 №229-ІV, а також «Кодекс законів про працю». Їх доповнюють державними міжгалузевими та галузевими нормативними актами про охорону праці. Цими актами є стандарти, норми, правила, положення, інструкції, та інші чинні документи які є обов'язковими для виконання.

**Організація служби охорони праці.** На кожному підприємстві із числом працюючих більше 50 осіб створюється власна служба охорони праці. Задачею служби є виконання правових, організаційно-технічних, соціально-економічних, санітарно-гігієнічних та лікувально-профілактичних заходів, які спрямовано на запобігання нещасним випадкам, професійним захворюванням та аваріям в процесі виробництва.

Служба охорони праці підпорядковується безпосередньо власнику підприємства. За числа працюючих менше 50 осіб функції з охорони праці беруть компетентні спеціалісти в порядку сумісництва.

Служба охорони праці вирішує такі завдання як:

1. Забезпечення безпеки процесу виробництва;
2. Забезпечення працюючих засобами індивідуального та колективного захисту;
3. Профпідготовка і підвищення кваліфікації персоналу з питань охорони праці;
4. Вибір оптимального розкладу праці й відпочинку;
5. Розслідування нещасних випадків та аварій;
6. Контроль за дотриманням на підприємстві трудового законодавства;

Для виконання даних функцій службі охорони праці представлено відповідну інформаційну базу, засоби зв'язку, оргтехніку, комп'ютерне забезпечення і кваліфікований склад працівників. Додатково службі охорони праці

					ОХОРОНА ПРАЦІ	Арк.
						91
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

надано засоби впливу на виробничу діяльність підприємства, що передбачено "Положенням про службу охорони праці".

Таким чином, працівники служби охорони праці мають право видавати керівникам підрозділів обов'язкові для виконання приписи щодо усунення наявних порушень.

*Санітарні умови праці на виробництві.* Для виробничого персоналу підприємства незалежно від роду його діяльності повинні бути створені належні умови виробничого середовища, які не завдаватимуть шкоди здоров'ю і будуть безпечними для людини.

Згідно з санітарними вимогами на кожному робочому місці підприємства нормується наступні показники:

1) Повітря робочої зони:

- а) мікроклімат;
- б) загазованість;
- в) запиленість.

2) Шум;

3) Вібрація;

4) Освітленість;

5) Випромінювання;

6) Забезпеченість санітарно-побутовими приміщеннями.

Для виявлення наявності шкідливих і небезпечних чинників виробництва треба проаналізувати роботу обладнання на прикладі роботи технологічної лінії.

**Мікроклімат.** Мікроклімат нормується згідно стандарту ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны».

В табл. 14.1 наведені контрольовані показники для мікроклімату.

					ОХОРОНА ПРАЦІ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		92

**Таблиця 14.1 – Контрольовані показники мікроклімату в закритому виробничому приміщенні**

<b>Контрольовані показники</b>	<b>Оптимальні</b>	<b>Допустимі</b>
Температура повітря	19 – 20 °С	18 – 25 °С
Відносна вологість повітря	40 – 60%	55 – 75%
Швидкість руху повітря	0,1 м/с	0,3 м/с
Температура повітря поза постійними робочими місцями	13 – 20 °С	15 – 25 °С

Параметри мікроклімату не нормуються в виробничих неопалювальних приміщеннях.

**Загазованість.** Безпосередньо під час виробництва заданих продуктів газу не відділяються.

**Запиленість.** На заводі відсутнє обладнання, яке виділяє пил.

**Шум.** Є найбільш розповсюдженим негативним фактором, що здатен впливати на самопочуття персоналу. Перевищення норм по шуму у приміщеннях призводить до професійних захворювань працюючих. Допустима норма складає 80 дБ.

Допустимі рівні шуму на робочих місцях регламентуються за ГОСТ 12.1.003-83 ССБТ. ” Шум. Общие требования безопасности”.

Існує два методи нормування шуму:

- за граничним спектром, дБ;
- інтегрального показника рівня звуку, дБ.

При нормуванні постійного шуму використовують метод нормування за граничним спектром. За нього нормують рівні звукового тиску (РЗТ) в октавних смугах із середньо геометричними частотами.

Другий метод – нормування інтегрального рівня шуму, тобто шуму по всьому діапазону частот. Даний показник називають рівнем звуку (РЗ) і вимірюють в дБ.

**Заходи щодо зниження шуму у виробничих приміщеннях.**

					ОХОРОНА ПРАЦІ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		93

Для зниження рівня шуму на підприємствах використовують п'ять методів:

- зменшення шуму в джерелі його виникнення;
- зміна напрямку випромінювання від джерела шуму;
- будівельно-акустичний;
- зменшення шуму на шляху його розповсюдження;
- використання засобів індивідуального захисту (ЗІЗ).

Шум, джерелом якого є технологічне обладнання, може бути викликаний механічним, аеродинамічним та магнітним процесами.

Причини механічного шуму - вібрація машин і обладнання.

Джерела аеродинамічних шумів - відцентрові та осьові вентилятори, компресорні агрегати та ін.

Для зменшення шуму необхідно вчасно проводити технічне обслуговування та ремонт устаткування, підтримувати його у належному стані.

**Вібрація.** Збільшення потужності та швидкості обертання роторів у виробництві призводить до таких небажаних явищ як вібрація. Вібрації погіршують самопочуття працюючих і можуть призвести до патологічних змін організму людини.

Гігієнічне нормування вібрації передбачене встановленням найбільш допустимих рівнів віброшвидкості в м/с.

Основним документом, який визначає гігієнічні норми вібрації є ГОСТ 12.10.12-78 ССБТ «Вибрация. Основные требования безопасности».

Для запобігання негативного впливу вібрації на працюючих управління частиною обладнання здійснюється дистанційно. Основними методами боротьби з вібраціями є застосування обладнання й інструментів з її параметрами, що не перевищують ГОСТ 12.1.012-78, а також модернізація обладнання.

**Освітлення.** Правильне виконання освітлення важливе для виконання усіх видів робіт. Стан освітлення виробничих приміщень також відіграє важливу роль для попередження виробничих травм.

Зазвичай, до освітлення виробничих приміщень ставлять наступні умови:

					ОХОРОНА ПРАЦІ	Арк.
						94
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. Нормованість освітлення робочого місця;
2. Рівномірність освітлення;
3. Відсутність затінення на робочих місцях;
4. Захист від засліплювальної дії джерел світла;
5. Правильний вибір напрямку світла.

В залежності від джерела світла розрізняють природне, штучне, та змішане освітлення.

Згідно вимог СНиП II-4-79 «Природне і штучне освітлення. Норми проектування» у приміщеннях з постійним перебуванням людей має бути передбачено природне освітлення.

Штучне освітлення розділяють на робоче, аварійне, евакуаційне та охоронне.

Встановлення аварійного, евакуаційного та охоронного освітлення передбачено будівельними нормами.

### **Пожежна безпека на підприємствах харчової промисловості**

Контроль за пожежною безпекою на підприємствах зазвичай проводиться по трьох напрямках: адміністративному, суспільному та професійному.

Адміністративний напрям пожежної безпеки визначається відповідними правилами, наказами, посадовими інструкціями та протипожежними режимами. Це сукупність заходів і вимог до пожежної безпеки, що встановлено для об'єкта або конкретного приміщення і які є обов'язковими для виконання усіма працівниками.

Основною ціллю суспільного протипожежного режиму є недопущення пожежі через людський фактор.

Основні організаційно-технічні заходи протипожежної безпеки регламентуються стандартом ГОСТ 12.1.004-85 ССБТ «Пожарная безопасность. Общие требования», типові правила пожежної безпеки для промислових підприємств і інструкції на окремих об'єктах. У ньому встановлено, що основні заходи, направлені на запобігання пожежам, повинні бути направлені на попередження пожежонебезпечного середовища і появи джерел загоряння.

					ОХОРОНА ПРАЦІ	Арк.
						95
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Технологічні процеси виробництва повинні проводитися відповідно до регламентів та іншої затвердженої нормативно-технічної та експлуатаційної документації. Встановлено що процеси пов'язані із використанням горючих газів, рідин і твердих речовин, а також тих, при виконанні яких виділяються пил або горючі гази, повинні виконуватись у герметичному обладнанні.

На всі речовини й матеріали повинні бути зазначені показники їх пожежної безпеки за ГОСТ 12.1.044-89.

За експлуатації промислових будівель особлива увага має приділятися шляхам евакуації і евакуаційним виходам, що мають забезпечувати можливість швидкої евакуації людей, майна і подальшого гасіння пожеж. Всі будівлі і приміщення незалежно від їх призначення повинні мати не менше двох виходів.

Територія підприємства має триматися у чистоті. Паління на промислових підприємствах повинно бути або заборонено, або відбуватись у спеціально обладнаних місцях.

Територія підприємства і кожне окреме його приміщення має забезпечуватися необхідною кількістю первинних засобів пожежогасіння. Також на території підприємства обладнують звукову сигналізацію для подачі пожежної тривоги.

У цехах, майстернях, складах і на території встановлюють щити пожежного інвентарю, які не мають використовувати на господарські і виробничі потреби.

					ОХОРОНА ПРАЦІ	Арк.
						96
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



## Висновки та рекомендації

В результаті виконання даної кваліфікаційної роботи було розроблено цех потужністю 50000 тон молока за зміну, обрано та обґрунтовано його асортимент. Розроблено схему виробництва обраних продуктів згідно з технологічними інструкціями.

Розміщення цеху у місті Умань Черкаської області забезпечить знаходження необхідної кількості молока сировини від місцевих господарств.

Асортимент продукції включає як класичні продукти, такі як молоко питне, сир кисломолочний, ржанку та йогурт десертний, так і інноваційні продукти, такі як сметаний десерт та квас сироватковий «Новий». Розширений асортиментний ряд, збагачений новими продуктами зміцнить конкурентоспроможність підприємства та допоможе збільшити коло споживачів.

Обрані методи та способи виробництва не потребують високоспецифічного обладнання та якнайбільше відповідають поставленим цілям. Розроблені схеми техніко-хімічного та мікробіологічного контролю забезпечать стабільність складу та якості продуктів, що виробляє підприємство.

Описано тепло-, водо-, електро-, та холодопостачання підприємства. Визначено основні норми з екології підприємства та охорони праці на ньому.

Було розроблено апаратно-технологічну схему виробництва продуктів, побудовано графік організації його роботи, розраховано площу окремих ділянок підприємства та скомпоновано його план, побудовано поперечний розріз цеху..

					ВІСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		97

## Список використаних джерел

1. Технологія молочних продуктів: підручник / Г. Є. Поліщук, О. В. Грек, Т. А. Скорченко та ін. ; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т харч. технол. – Київ : НУХТ, 2013. – 502 с.)
2. Технологічні розрахунки у молоченій промисловості/ Г. Є. Поліщук, О. В. Грек, Т. А. Скорченко та ін.: Навч. Посібник. – К.: НУХТ 2013 – 343 с.
3. 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
4. Проектування молокопереробних підприємств з основами САПР (Проектування підприємств галузі з основами САПР - заочна форма навчання): Метод. рекомендації до викон. курс. проекту для студентів освітнього ступеня «Бакалавр» спеціальності 181 «Харчові технології» денної та заочної форм навчання /уклад.: А.Г.Пухляк, Т.Г.Осьмак. – К.: НУХТ, 2017. – 37 с.
5. Метод. рекомендації до виконання розділу “Енергетична частина” дипломного проекту для студ. спец. 7.05170108 “Технології зберігання, консервування та переробки молока” денної та заочної форм навчання /уклад.: Т.Г. Осьмак, А.Г. Пухляк, Т.А. Скорченко – К.: НУХТ, 2013. – 38 с.
1. Іванов С.В., Грек О.В., Осьмак Т.Г. Молокопереробка. Промисловий інжиніринг. Підруч. – К.: НУХТ, 2017.- 275 с.
2. ДСТУ 3662:2018 Молоко-сировина коров`яче. Технічні умови.
3. ДСТУ 2661:2010 Молоко коров'яче питне. Загальні технічні умови
4. ДСТУ 4343:2004 Йогурти. Загальні технічні умови.
5. ДСТУ 4418:2005 Сметана Технічні умови.
6. ДСТУ 4565:2006. Ряжанка та варенець. Технічні умови.
7. ДСТУ 4554:2006 Сир кисломолочний. Технічні умови.
8. ДСТУ 4623:2006. Цукор білий. Технічні умови.

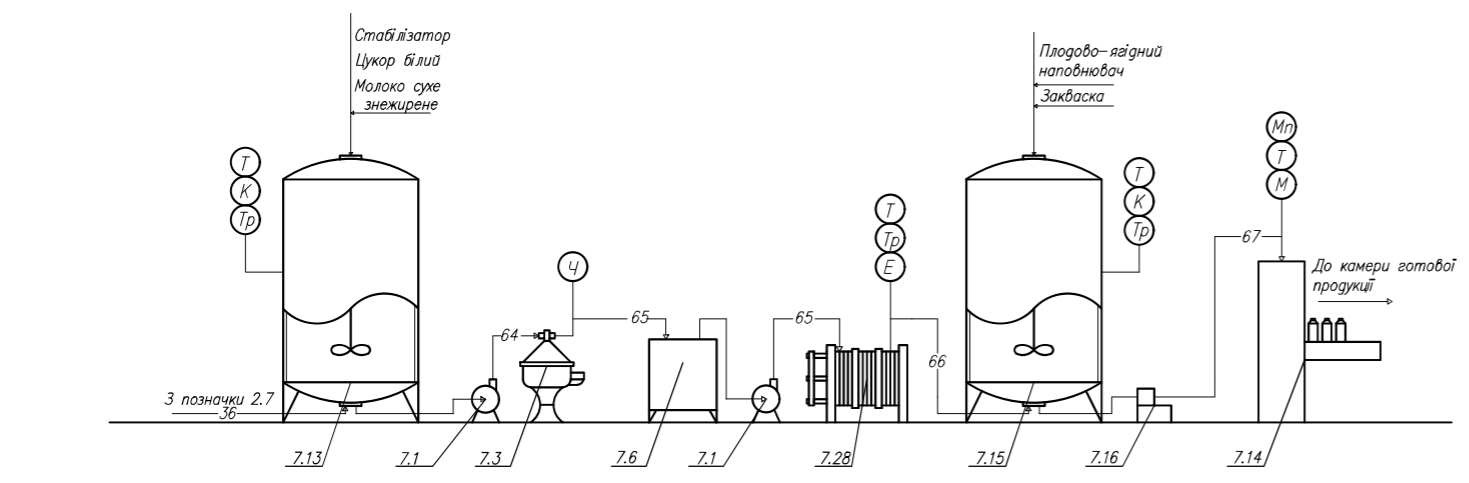
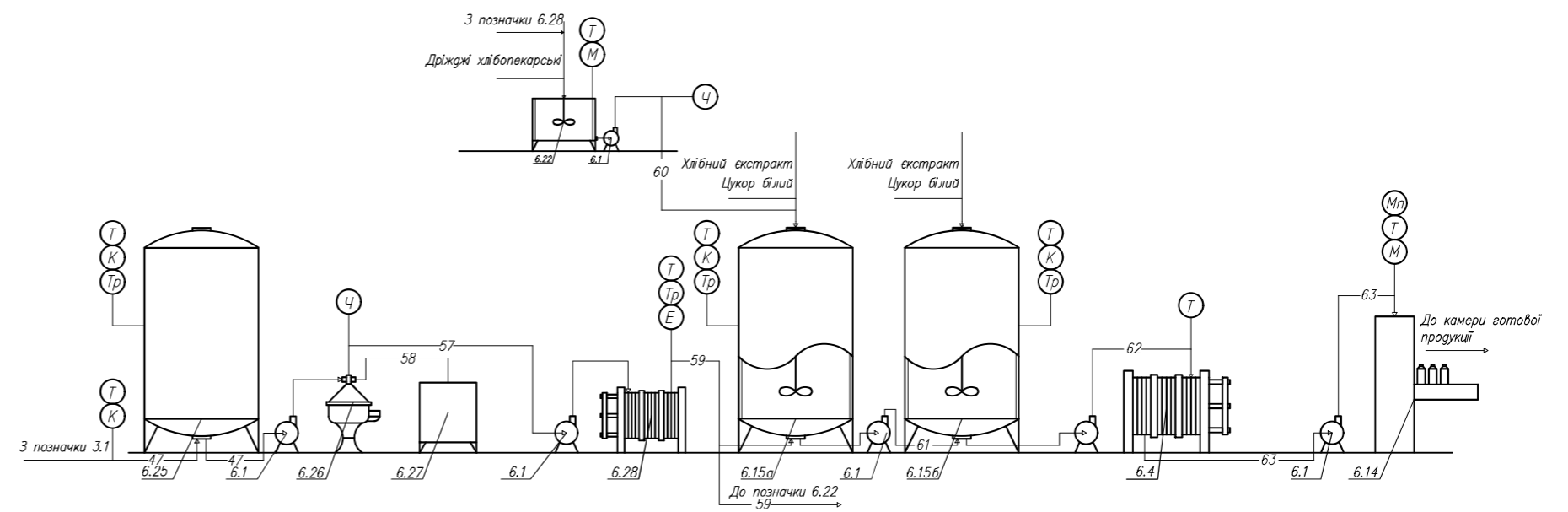
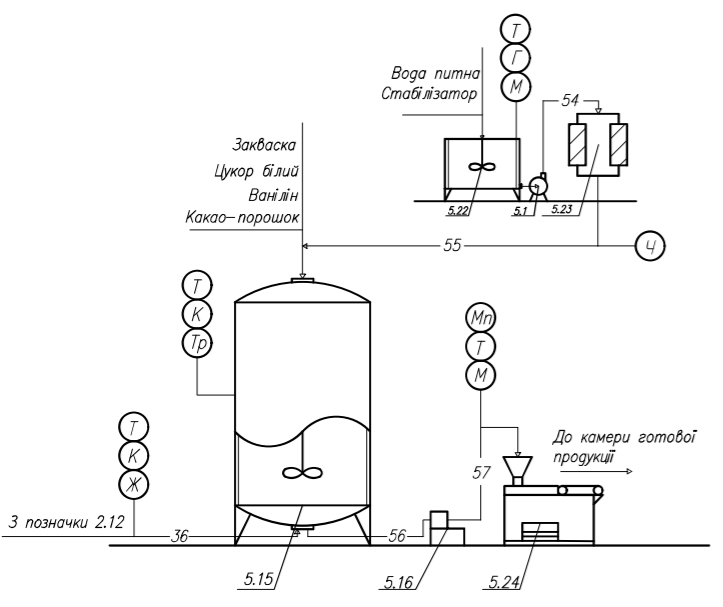
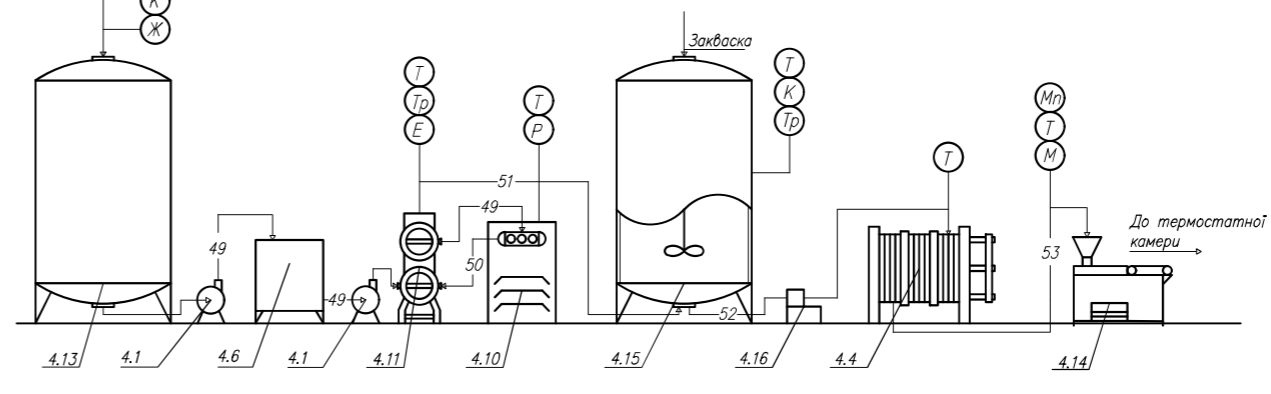
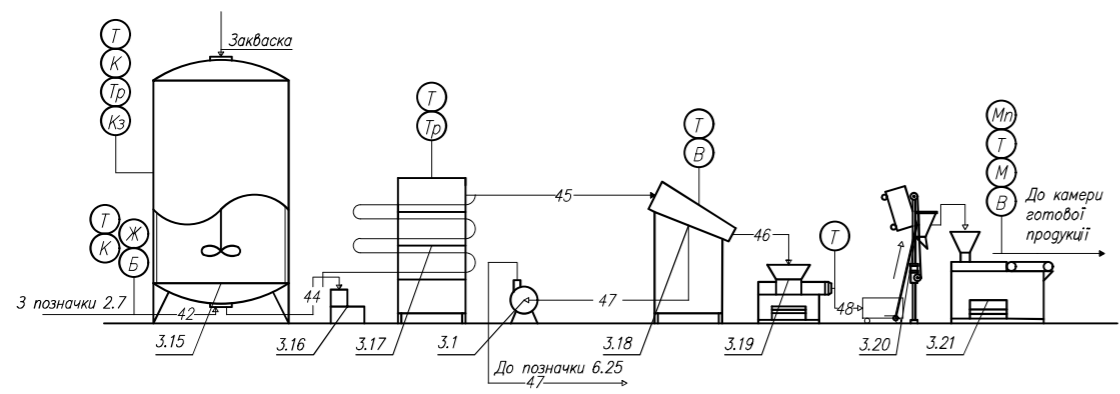
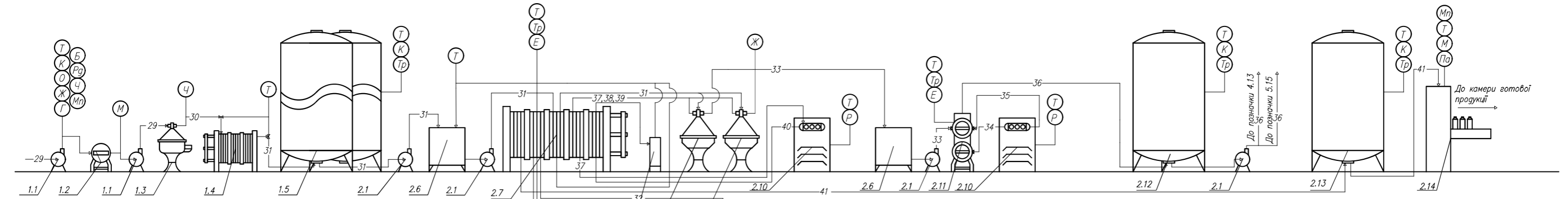
					СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		98

9. ТУ У 15.5-02070938-043-2003. Желе, креми, соуси, заправки кисломолочні.
10. ТУ У 46.39 23-93 Напої із освітленої сироватки.
11. Ткаль Т.К. Технохимический контроль на предприятиях молочной промышленности. М.: Агропромиздат, 1990. – 192 с.:
12. Гетун Г.В. Основи проектування промислових будівель: Навч. посібник . – К.: Кондор, 2003. – 210 с.
13. Горбатова К.К. Химия и физика молока и молочных продуктов. К.К. Горбатова, П.И. Гунькова. СПб.: ГИОРД, 2012. – 336 с.
14. Основи охорони праці / М. П. Купчик, М. П Гандзюк, І. Ф. Степанець, В. Н Вендичанський., та ін./ Національний університет харчових технологій. – Київ : Основа, 2000. – 416 с.

					СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		99

<i>Поз. познач.</i>	<i>Найменування</i>	<i>Кіл.</i>	<i>Примітка</i>	
<i>Елем.</i>	<i>Найменування</i>	<i>Кл.</i>	<i>Прим.</i>	
-29-	Молоко незбиране, м.ч.ж. 3,4%			
-30-	Молоко незбиране очищене, м.ч.ж. 3,4%			
-31-	Молоко незбиране охолоджене, м.ч.ж. 3,4%			
-32-	Молоко незбиране пастеризоване, м.ч.ж. 3,4%			
-33-	Вершки, м.ч.ж 15%			
-34-	Вершки пастеризовані, м.ч.ж 15%			
-35-	Вершки гомогенізовані, м.ч.ж 15%			
-36-	Вершки охолоджені пастеризовані, м.ч.ж 15%			
-37-	Молоко нормалізоване з м.ч.ж. 3,2%			
-38-	Молоко нормалізоване з м.ч.ж. 1,5%			
-39-	Молоко знежирене			
-40-	Молоко гомогенізоване з м.ч.ж. 3,2%			
-41-	Молоко пастеризоване охолоджене з м.ч.ж. 3,2%			
-42-	Молоко пастеризоване з м.ч.ж. 1,5%			
-43-	Молоко знежирене пастеризоване			
-44-	Сквашений згусток на сир кисломолочний, м.ч.ж. 9%			
-45-	Згусток після теплової обробки			
-46-	Сир кисломолочний з м.ч.ж. 9%			
-47-	Сироватка з-під сиру кисломолочного			
-48-	Сир кисломолочний охолоджений, 9%			
-49-	Суміш на ряжанку з м.ч.ж. 3,9%			
-50-	Суміш на ряжанку гомогенізована, м.ч.ж. 3,9%			
-51-	Суміш на ряжанку пастеризована, м.ч.ж. 3,9%			
-52-	Ряжанка, м.ч.ж. 4%			
-53-	Ряжанка охолоджена, м.ч.ж. 4%			
-54-	Розчин стабілізатора			
-55-	Розчин стабілізатора відфільтрований			
-56-	Крем сметанний шоколадний			
-57-	Сироватка очищена			
-58-	Білковий пил			
-59-	Сироватка пастеризована			
		<b>СПЕЦИФІКАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПОТОКІВ</b>		<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>			<i>№ докум.</i>

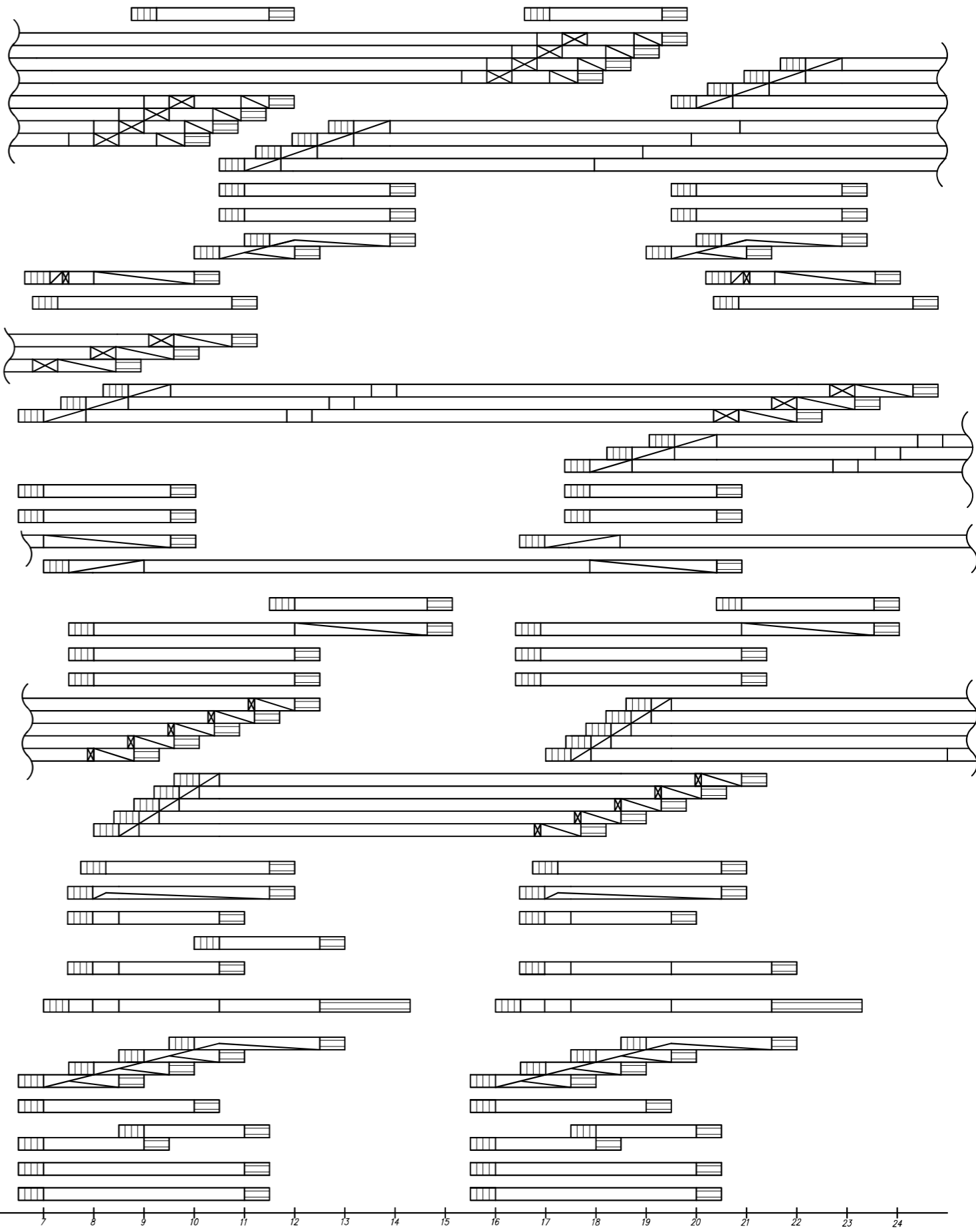




160477 20НГ 001 СК				
Зм	Літ	№ Документа	Підпис	Дата
Розроб	Ларкомець П.В.			
Перев	Осьмак Т.Г.			
Н. Контр	Осьмак Т.Г.			
План цеху по виробництву незбираномолочних продуктів потужністю 50 т молока за зміну				
Літ	Маса	Масшт.		
К		Б/М		
Аркуш		Аркушів		
Апаратурно-технологічна схема				
ННХТ МО-4-2				

Перш заст. Справ. № Парис. і дата Інв. номер дроб. Парис. і дата Зам. №. №. М. Оп.

Сметаний крем, 15%	Фасування	Фасувальний автомат	М9-ОР-2Д	3000 уп/год	1/1	8407	8407
	Заквашування, сквашування сметани. Приготування крему	Резервуар	Я1-ОСВ-5	10 м3	4/4	7192,14	7192,14
	Гомогенізація	Гомогенізатор к.т.	А1-ОГМ-2,5	2,5 м3/год	1/1	7192,14	7192,14
	Пастеризація	Трубчастий пастеризатор	ТПУ-2,5	2,5 м3/год	1/1	7192,14	7192,14
	Резервування верхків	Резервуар	Я1-ОСВ-4	4 м3	2/2	7192,14	7192,14
	Розчинення стабілізатора	Резервуар	Г6-ОПА-600	0,6 м3	1/1	481	481
Ряжанка, 4%	Фасування	Фасувальний автомат	Д9-АПН	2880 уп/год	1/1	5000	5000
	Пряжання, охолодження та сквашування молока	Резервуар	Я1-ОСВ-5	6,3 м3	3/3	5057,5	5057,5
	Гомогенізація	Гомогенізатор к.т.	SHZ-20	2 м3/год	1/1	22150	22150
	Пастеризація суміші	Трубчастий пастеризатор	П1-ОУК	2 м3/год	1/1	5090	5090
	Складання та резервування суміші	Резервуар	В2-ОМВ-6,5	6,5 м3	1/1	5034	5034
Сир кисломолочний, 9%	Фасування сиру	Фасувальний автомат	М6-ОР2Т	3600 уп/год	1/1	5090	5090
	Охолодження згустку	Охолодник згустку	Д9-ОТ-2Д	5 м3/год	1/1	5090	5090
	Зневоднення згустку	Апарат для зневоднення	Я9-ОПТ-512	5 м3/год	1/1	5090	5090
	Теплова обробка згустку	Апарат для теплової обробки	Я9-ОПТ-511	5 м3/год	1/1	5090	5090
	Сквашування молока	Ємності для сквашування	Я1-ОСВ-8	10 м3	6/6	5090	5090
Молоко пастеризоване 3,2%	Фасування	Фасувальний автомат	ФП-1650	1650 уп/год	1/1	5034	5034
	Тимчасове резервування	Резервуар	В2-ОМВ-6,5	6,5 м3	1/1	5034	5034
Апаратний цех	Гомогенізація	Гомогенізатор к.т.	К5-ОГА-10	10 м3/год	1/1	22150	22150
	Сепарування	Сепаратор-вершковідгільник	Ж5-ОС2Н-С	10 м3/год	1/1	20000	20000
	Сепарування	Сепаратор-нормалізатор	Ж5-ОС2Н-С	10 м3/год	1/1	25199	25199
	Пастеризація, охолодження	Пластинчаста ПОУ	ОПУ-10	10 м3/год	1/1	50000	50000
Примальне відділення	Резервування	Резервуар	В2-ОХР-50	50 м3	4/4	50000	50000
	Доохолодження	Пластинчастий охолоджувач	ООУ-25	25 м3/год	1/1	50000	50000
	Очищення	Відцентровий молокоочисник	Г9-ОЦМ-15	15 м3/год	2/2	50000	50000
	Облік	Лічильник	СМ-16	16 м3/год	1/1	50000	50000
	Перекачування	Відцентровий насос	Я9-ОЦП-11	15 м3/год	1/1	50000	50000
Тех процес	Назва тех. операції	Назва	Марка	Продукт	К-ть	1 зміна	2 зміна
		Технологічне обладнання				Маса, кг	



	Підготовка технологічного обладнання		Наповнення обладнання
	Ефективна робота обладнання		Перемішування
	Заклучні етапи роботи обладнання		Спороження обладнання

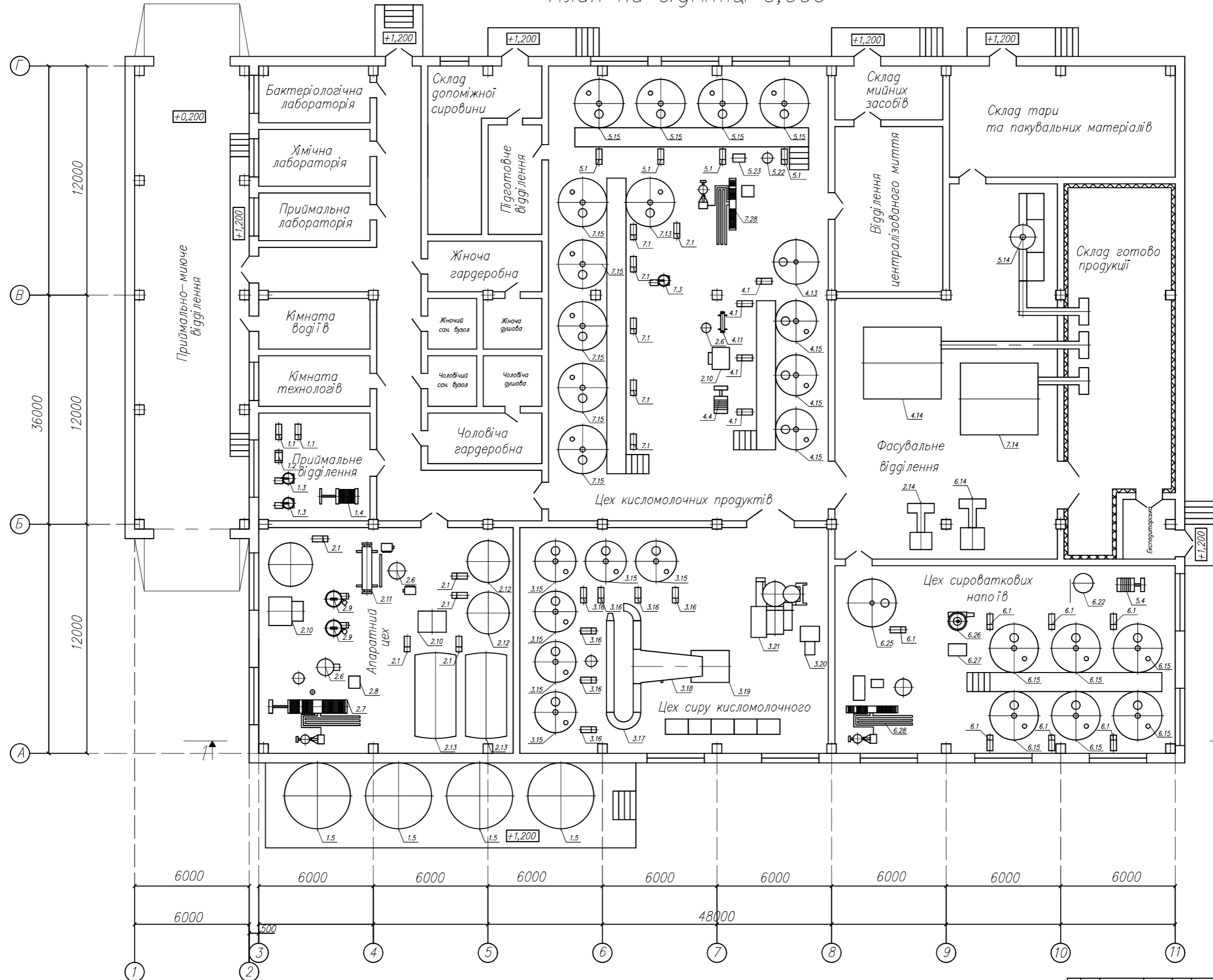
160477 20НГ 002 СК				
Зм	Літ	№ Документа	Підпис	Дата
Розроб		Ларкомець П.В.		
Перев		Осьмак Т.Г.		
Н. Контр		Осьмак Т.Г.		
Г. контр				
Затв.		Пойцук Г.С.		
План цеху по виробництву незбираномолочних продуктів потужністю 50 т молока за зміну				Літ
Графік організації виробничих процесів				Маса
Аркуш				Аркушів
ННХТ МО-4-2				Б/М

Перш заст. Справ. № Парис. і дата. №, номер дуб. Парис. і дата. Зок. №, №. Парис. і дата. №, №. Парис. і дата.





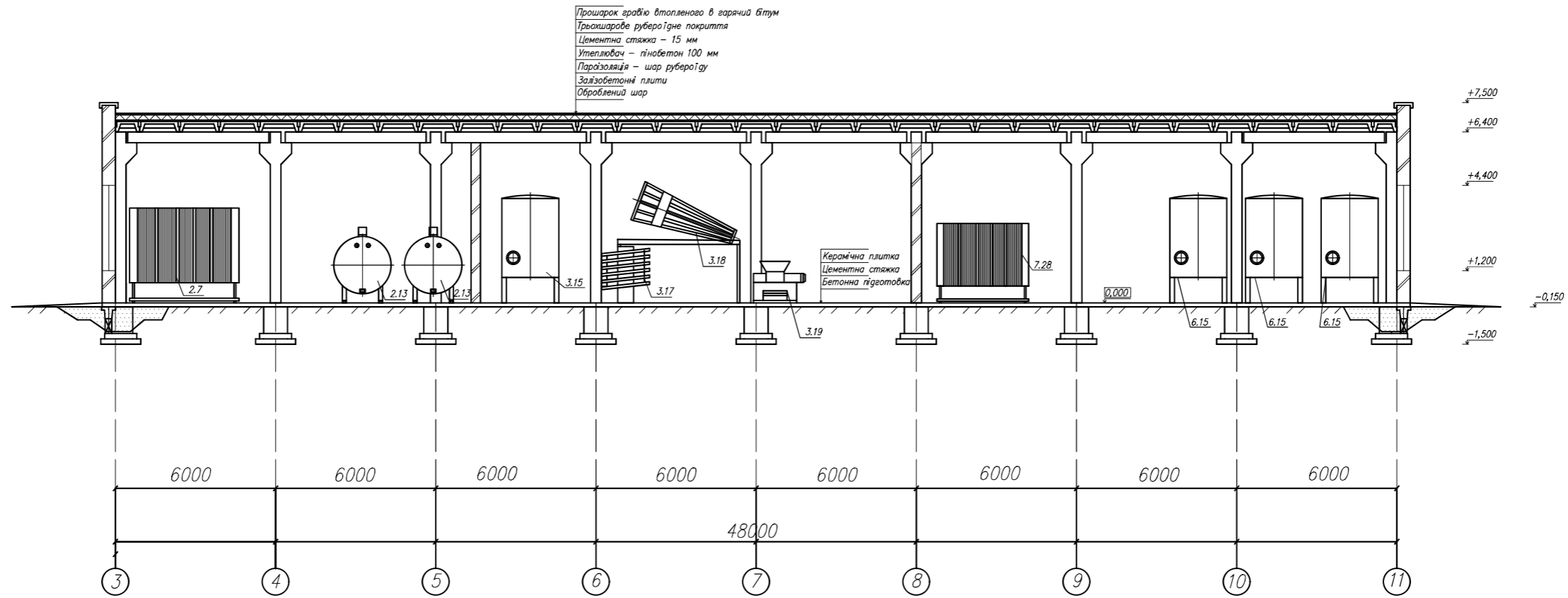
План на відмітці 0,000



Перш заст.  
Спроб. Н  
Парис і дата  
Інв. номер дроб.  
Зом. Інв. Н  
Парис і дата  
Інв. М. Оп.

160477 20НГ 003 СК				
Зм	Лит	№ Документа	Підпис	Дата
Розроб	Паромець П.В.			
Перев	Осьмак Т.Г.			
Н. Контр	Осьмак Т.Г.			
І. контр				
Затв.	Пойцук Г.Є.			
План цеху по виробництву незбираномолочних продуктів потужністю 50 т молока за зміну				
Лит	Маса	Масшт.		
К		1:100		
Аркуш		Аркушів		
План виробничого корпусу		ННХТ МО-4-2		

Розріз 1-1



Перш заст.

Спроб. N

Парус. і дата

Інд. номер арк.

Зом. Інд. N

Парус. і дата

Інд. N арк.

					160477 20НГ 004 СК					
Зм	Літ.	N	Документа	Вступ	Дата	План цеху по виробництву незбираномолочних продуктів потужністю 50 т молока за зміну	Літ.	Маса	Масшт.	
Розроб.	Паромець П.В.						К			1:100
Перев.	Осьмак Т.Г.									
Н. Контр.	Осьмак Т.Г.									
						Розріз виробничого корпусу		Аркуші		
І. контр.								ННХТ МО-4-2		
Затв.	Пойцук Г.Є.									