

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)

« ___ » _____ 2021р.

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри

_____ Г.Є. Поліщук
(підпис) (прізвище та ініціали)

« ___ » _____ 2021р.

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 незбираномолочних продуктів потужністю переробки
молока 43 т за зміну _____

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

_____ Куниця Анна Віталіївна _____
(прізвище, ім'я, по батькові повністю) (підпис)

Керівник _____ Осьмак Тетяна Григоріївна _____
(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 _____ Гащук О.І. _____
(прізвище та ініціали) (підпис)

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

Здобувач _____
(підпис)

Київ - 2021р.

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.

“08” квітня 2021 року

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Куниця Анни Віталіївни

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема: Проект цеху незбираномолочних продуктів потужністю переробки
молока 43 т за зміну

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

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від “08” квітня 2021 року №236-кв

2. Строк подання здобувачем роботи 03 червня 2021 року

3. Вихідні дані до роботи: масова частка жиру молока незбираного 3,5 %, потужність переробки молока 43 т за добу, асортимент: молоко пастеризоване з м.ч.ж. 2,5%, йогурт з наповнювачем з м.ч.ж. 1,5%, кефір нежирний, ацидофілін з м.ч.ж. 3,2%, біосметана з м.ч.ж. 20 %.

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	к.т.н. доцент, Осьмак Т. Г.		
Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем. Технологічні розрахунки	к.т.н. доцент, Осьмак Т. Г.		
Розрахунок та підбір технологічного обладнання. Розрахунок виробничих площ	к.т.н. доцент, Осьмак Т. Г.		
Миття технологічного обладнання. Будівельна частина	к.т.н. доцент, Осьмак Т. Г.		
Система екологічного управління. Охорона праці.	к.т.н. доцент, Осьмак Т. Г.		

7. Дата видачі завдання “08” квітня 2021 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ. Обґрунтування заходів з будівництва цеху, вибір асортименту продукції	05.05.2021	
2	Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем. Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, продукції. Апаратурно-технологічна схема виробництва молочних продуктів. Технологічні розрахунки	13.05.2021	
3	Розрахунок та підбір технологічного обладнання. Графік організації виробничих процесів. Специфікація технологічного обладнання	20.05.2021	
4	Розрахунок виробничих площ. План цеху, що проектується. Технохімічний контроль виробництва. Мікробіологічний контроль виробництва. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства	27.05.2021	
5	Миття технологічного обладнання. Будівельна частина. Поперечний розріз цеху. Система екологічного управління. Охорона праці.	31.05.2021	
6	Оформлення графічного матеріалу. Оформлення пояснювальної записки. Здача дипломної роботи керівникові. Здача дипломної роботи на рецензію. Допуск до захисту	02.06.2021	

Здобувач

_____ (підпис)

Куниця А.В.

_____ (прізвище та ініціали)

Керівник роботи

_____ (підпис)

Осьмак Т.Г.

_____ (прізвище та ініціали)

Анотація

В кваліфікаційному дипломному проекті на тему «Проект цеху незбираномолочних продуктів потужністю переробки молока 43 т за зміну» планується побудувати молочне підприємство, які буде випускати незбираномолочну продукцію.

В розділах і підрозділах дипломного проекту наведено наступне:

- у «Вступі» характеристика молочної сировини;
- у розділі «Обґрунтування заходів з будівництва цеху, вибір асортименту продукції» охарактеризоване місце розташування запроектованого підприємства; сировина база і вибір запроектованого асортименту продукції;
- у розділі «Обґрунтування вибору технології і опис апаратурно-технологічної схеми» наведено загальні технологічні операції молочних продуктів і технологію виробництва продуктів відповідно до апаратурно – технологічної схеми;
- у розділі «Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, продукції» описані вимоги до сировини, допоміжних матеріалів і готової продукції відповідно до нормативних документів;
- у розділі «Технологічні розрахунки» наведено вихідні дані до технологічних розрахунків, схема напрямків переробки сировини і продуктів розрахунки запроектованого асортименту;
- у розділі «Розрахунок і підбір технологічного обладнання» було розраховано і підібрано технологічне обладнання відповідно до потужності підприємства з метою організації безперервного технологічного процесу;
- у розділі «Специфікація технологічного обладнання» наведено загальну таблицю підбору обладнання і його технічні характеристики;
- у розділі «Розрахунок виробничих площ» наведено розрахунок

					170170 21НГ 00А ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Куниця А.В.			Анотація	Літ.	Арк.	Аркушів
Перевір.		Осьмак Т.Г.					3	91
Керівник						ННІХТ МО-4-2		
Н. Контр.		Осьмак Т.Г.						
Затверд.		Поліщук Г.Є.						

– основних виробничих і допоміжних цехів і відділень для виробництва необхідного асортименту продукції, холодильних камер і зведена таблиця виробничих площ;

– у розділі «Технохімічний контроль виробництва» описано організацію технохімічного контролю якості сировини, напівфабрикатів і готової продукції, функції лабораторії, обов'язки співробітників, складено перелік найважливіших місць контролю технологічного процесу в вигляді таблиці;

– у розділі «Мікробіологічний контроль виробництва» описана схема мікробіологічного контролю виробництва на прикладі виробництва сухої молочної сироватки;

– у розділі «Інженерні системи і енергетичне господарство підприємства» наведено основну характеристику водопостачання і основні розрахунки холодо-, тепло- і електропостачання;

– у розділі «Миття технологічного обладнання» описані основні вимоги до миючих засобів і технології миття обладнання;

– у розділі «Будівельна частина» наведено загальні характеристики області де планується будувати завод і об'ємно – планувальне і конструктивне рішення будівлі;

– у розділі «Система екологічного управління» вказано основні джерела забруднення довкілля, норми викидів і заходи щодо їх зменшення на виробництві;

– у розділі «Охорона праці» описані основні функції інженера з охорони праці і основні положення Закону України «Про охорону праці».

Ключові слова: незбираномолочна продукція, термостатний спосіб, ацидофілін, біосметана, молоко питне .

					Анотація	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		4

Annotation

In the qualification diploma project on the topic "Project of the whole milk products shop with a milk processing capacity of 43 tons per shift" it is planned to build a dairy enterprise that will produce whole milk products.

The sections and subsections of the diploma project contain the following:

- in the "Introduction" characteristics of raw milk;
- in the section "Substantiation of measures for the construction of the shop, the choice of product range" describes the location of the designed enterprise; raw material base and selection of the designed product range;
 - in the section "Justification of the choice of technology and description of the hardware-technological scheme" the general technological operations of dairy products and technology of production of products according to the hardware-technological scheme are resulted;
 - in the section "Characteristics of raw materials, basic and auxiliary materials, products" describes the requirements for raw materials, auxiliary materials and finished products in accordance with regulations;
 - in the section "Technological calculations" the initial data to technological calculations, the scheme of directions of processing of raw materials and product calculations of the designed range are given;
 - in the section "Calculation and selection of technological equipment" was calculated and selected technological equipment in accordance with the capacity of the enterprise in order to organize a continuous technological process;
 - in the section "Specification of technological equipment" the general table of selection of the equipment and its technical characteristics is given;
 - in the section "Calculation of production areas" the calculation of the main production and auxiliary shops and departments for the production of the required range of products, refrigeration chambers and a summary table of

					<i>Анотація</i>	Арк.
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дат</i>		5

production areas;

- in the section "Technochemical control of production" describes the organization of technochemical quality control of raw materials, semi-finished and finished products, laboratory functions, responsibilities of employees, a list of the most important places to control the technological process in the form of a table;
- in the section "Microbiological control of production" the scheme of microbiological control of production on an example of production of dry whey is described;
- in the section "Engineering systems and energy management of the enterprise" the main characteristics of water supply and the main calculations of cold, heat and electricity are given;
- in the section "Washing of technological equipment" the basic requirements to detergents and technology of washing of the equipment are described;
- in the section "Building part" the general characteristics of area where it is planned to build the enterprise and the volume - planning and constructive decision of the building are resulted;
- in the section "Environmental management system" the main sources of environmental pollution, emission standards and measures to reduce them in production are indicated;
- in the section "Labor protection" the main functions of the labor protection engineer and the main provisions of the Law of Ukraine "On labor protection" are described.

Key words: whole milk products, thermostatic method, acidophilus, biomethane, drinking milk.

					Анотація	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		6

Зміст

Вступ.....	9
1. Обґрунтування заходів з будівництва цеху, вибір асортименту ...	11
2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем	15
3. Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, продукції	26
4. Технологічні розрахунки	34
4.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків	34
4.2. Схема напрямків переробки молока	35
4.3. Продуктовий розрахунок	36
4.4. Зведена таблиця розрахунку продуктів	39
5. Розрахунок та підбір технологічного обладнання	40
6. Специфікація технологічного обладнання	46
7. Розрахунок виробничих площ	48
7.1. Розрахунок площ виробничих цехів та відділень.....	48
7.2. Площа камери зберігання.....	48
8. Технохімічний контроль виробництва.....	51
9. Мікробіологічний контроль виробництва	55
10. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства ...	57
10.1. Водопостачання	57
10.2. Холодопостачання	58
10.3. Теплопостачання.....	60
10.4. Електропостачання	64
11. Миття технологічного обладнання.....	67
12. Будівельна частина.....	70

					Зміст	Арк. 7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

13. Система екологічного управління	72
14. Охорона праці	78
Висновки та рекомендації	83
Список використаної літератури	86
Додатки	88
Додаток А.....	88
Додаток Б	89
Додаток В.....	91

Перелік креслень графічної частини:

1. Апаратурно-технологічна схема виробництва м'яких сирів та переробки вторинної молочної сировини.
2. Графік організації виробничих процесів.
3. План підприємства.
4. Розріз.

					<i>Зміст</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		8

Вступ

Молоко і молочні продукти є значною складовою раціону харчування людини. Необхідність споживання молочних продуктів визначається фізіологічними нормами, рекомендованими Інститутом харчування Міністерства охорони здоров'я України. Раціональна форма річного споживання молочних продуктів у перерахунку на молоко становить 438 кг на одну людину, у тому числі молока - 182 кг, масла - 5,5; кисломолочного сиру - 7,3; сметани - 6,5; сиру твердого - 6,5; молока знежиреного і продукції з нього - 15,9 кг. Рівень споживання молочної продукції у країні є недостатнім - в останні роки близько 210 кг (48% від норми). При цьому споживання молока і молочних продуктів населення за останні роки зменшилося майже в 2 рази.

Сучасний вітчизняний ринок пропонує значний асортимент молочних продуктів - молоко питне, вершки, сметана, сир кисломолочний, сиркові маси, вершкове масло, молоко згущене, молоко сухе, вершки сухі, морозиво тощо.

Важливе значення молока і молочних продуктів в харчуванні людини пояснюється тим, що, молоко містить майже всі необхідні для життя речовини: мінеральні речовини - макро - і мікроелементи, білки, жири, вуглеводи, , вітаміни, органічні кислоти, ферменти тощо; молочні продукти відрізняються хорошою і легкою засвоюваністю. Так, збалансованим є співвідношення між кальцієм і фосфором, чого немає в інших харчових продуктах, і між білками, жирами, вуглеводами, які робить молоко ідеальною сировиною.

Споживча корисність молочних продуктів виявляється через їх харчову, біологічну, фізіологічну, енергетичну, лікувально-профілактичну цінність. Окрім того, споживчі властивості продуктів поглиблюються за рахунок розширення складу сировини; використання додаткових інгредієнтів; впровадження нових, інноваційних технологій тощо.

					Вступ	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

У перспективі основної тенденції розвитку ринку молочних продуктів в Україні будуть такими самими, як в усьому світі. Збільшуватиметься споживання біоїогуртів, свіжих молочних продуктів сирів, молочних напоїв. Незважаючи на появу нових молочних продуктів, ринок питного молока в цілому залишається на одному рівні.

Розвиток технології переробки молока і виробництва молочних продуктів визначається рівнем науково - технічного потенціалу країни і його сировинною базою. У свою чергу, впровадження нових технологій спрямована на формування оптимального асортименту молочних продуктів, зниження витрат на виготовлення і реалізацію при збереженні і підвищенні рівня економічності виробництва. При цьому зазначені проблеми слід розглядати з урахуванням світової економіки.

Виробництво молочної продукції значною мірою залежить від розвитку сільськогосподарської галузі, від одержання якісного молока із великим вмістом білку і жиру. У країні за цей рік налічена тенденція до зниження обсягу заготівельного молока в порівнянні із минулим роком на 10-15%.

					<i>Вступ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		10

1. Обґрунтування заходів з будівництва цеху, вибір асортименту

Проектоване завод являє собою молочний комбінат з обсягом переробки молока 43 т/зміну.

Для визначення місця будівництва нового підприємства проведемо визначення кількості населення міста, в якому планується будівництво.

Чисельність населення типового міста розташування проекту:

$$Ч = \frac{П}{Н},$$

де Ч – чисельність населення, тис. чол.; Н – раціональна норма споживання кожного виду продукту на одну особу на рік, кг; П – річна потреба в молокопродуктах, кг:

$$П = П_{зм} \cdot К_{зм},$$

де $П_{зм}$ – змінна потужність з молока (молочних виробів), т; $К_{зм}$ – кількість змін на рік.

По виробництву незбираномолочної продукції, кг:

$$П = 40770,55 \cdot 600 = 24462330$$

$$Ч = \frac{24462330}{123} = 198880,7$$

Аналіз даних показує, які при чисельності населення в регіоні 198880,7 чоловік м. Кропивницький, підходить для будівництва підприємства в даному регіоні.

Підприємство є юридичною особою, здійснює діяльність передбачену Статутом. Свою діяльність спрямовує на найбільш повне задоволення потреб населення в продовольчих товарах.

Основні напрямки діяльності:

- молоко пастеризоване з м.ч.ж. 2,5%;
- йогурт з наповнювачем з м.ч.ж. 1,5%;
- кефір нежирний;
- ацидофілін з м.ч.ж. 3,2 %;
- біосметана з м.ч.ж. 20%.

					Обґрунтування заходів з будівництва цеху, вибір асортименту	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		11

Головною сферою діяльності підприємства є організація закупки молока в фермерів і подальша ефективна переробка всіх його складових на високоякісний продукт.

Підприємство складається з наступних будівель і споруд:

- адміністративно-побутовий корпус, в якому знаходиться відділ кадрів, бухгалтерія, плановий відділ, відділ реалізації готової продукції, відділ охорони праці, розрахунковий відділ, кабінет директора, служба головного інженера, механіка, і актова зала.
- Головний виробничий корпус, в якому розташовані приймальне відділення, апаратний цех, цех виробництва незбираномолочної продукції, камери зберігання готової продукції.
- Корпус ремонтного відділу, в якому знаходяться електрики, слюсарі зварювальник і токар.
- Складські приміщення.

Окремими корпусами також розташовані допоміжні служби: медична частина, автопарк, котельня, відділ заготівлі сировини, бензозаправка.

Підприємство має наступну структуру управління: відділ охорони праці і техніки безпеки; відділ організації праці і зарплати; відділ маркетингу; відділ збуту і постачання; вимірнювальну лабораторію; відділ головного технолога; відділ будівництва і ремонту; експлуатаційну службу; фінансово-економічне управління; планово-економічний відділ; відділ технічного контролю; відділ кадрів.

Пропонується проектувати дане підприємства в невеликому місті з метою збільшення кількості робочих місць і підвищення значення міста і його стабільний розвиток.

Основною сировиною є молоко коров'яче незбиране, яке поступає на завод від господарств. Сировина зона складається з прилеглих областей які є найближчими до території підприємства.

Для одержання молока високої якості потрібне не тільки якісно (оптимально) годувати тварин, а й дотримуватися санітарно-гігієнічних умов

					<i>Обґрунтування заходів з будівництва цеху, виділу асортименту</i>	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дат</i>		12

на фермах. Порушення цього призводить до високого бактеріального забруднення молока, що є сприятливим середовищем для розвитку мікроорганізмів.

Молоко на завод надходить в цистернах, які є найбільш раціональним способом. Молоко-сировина, яке надходить на завод має відповідати вимогам стандарту – ДСТУ 3662-2018 «Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови».

З метою організації закупок сировини заключають угоду на постачання сировини і вирішують питання про ціни, потім узгоджують і затверджують графік поставки молока, який є заходом, що спрямоване на підвищення якості сировини. Молоко, яке надходить на завод супроводжується накладною.

Властивості молока змінюється протягом сезону, залежно від раціону тварин, стадії лактації, захворювань худоби і від умов і тривалості зберігання молока. Тому молоко, яке поступає на виробництво регламентується нормативними документами.

Виробники молока постійно змінюють пропозицію молока і молочних продуктів. Зниження витрат і поліпшення якості молочної продукції залишається основною конкурентною перевагою для більшості молочних підприємств.

Також рекомендується проектувати завод неподалік магістралей, аби мати можливість відкривати нові ринку збуту готової продукції

На комбінаті використовується пара на опалення і для підігріву води на технологічні потреби. Для безперебійного забезпечення підприємства гарячою водою і парою на території підприємства розташована власна котельня.

Для безперебійної роботи підприємства, необхідна наявність власної трансформаторної підстанції.

Для автономності воду на завод подаємо з власної артезіанської свердловини. Свердловини мають свою зону санітарної охорони суворого

					<i>Обґрунтування заходів з будівництва цеху, виділу асортименту</i>	Арк.
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дат</i>		13

режиму. Лабораторний аналіз води виконується санітарно-епідеміологічною станцією і власною лабораторією заводу.

На підприємстві використовується питна, технічна вода. Технічна вода використовується в холодильних апаратах, в котельні, в системах опалення і пожежогасіння.

Виробничо – побутові стічні води надходять в каналізаційну насосну станцію, яка розташована за територією заводу. Каналізаційною насосною станцією виробничо – побутові стічні води транспортуються на очисні споруди.

					<i>Обґрунтування заходів з будівництва цеху, видір асортименту</i>	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дат</i>		14

2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем

До загальних операцій належать: приймання, охолодження, очищення молока, сепарування, нормалізація, резервування.

Охолодження. Свіжовидоєне молоко має температуру близько 37 °С, яке є сприятливим для розвитку мікроорганізмів. Свіжовидоєне молоко містить бактерицидні речовини, які здатні пригнічувати розвиток шкідливої мікрофлори протягом 2 годин після доїння. Проте для збереження високої мікробіологічної чистоти молока незбираного його одразу ж після доїння потрібно охолодити до температури 4 °С (при цій температурі активність патогенної мікрофлори уповільнюється) і забезпечити швидке транспортування на молокопереробне підприємство. Для охолодження молока використовуються пластинчасті охолоджувачі і резервуари із холодною водою в міжстінному просторі. На підприємстві молоко доохолоджується для тимчасового резервування.

Тимчасове зберігання (резервування) здійснюється з метою рівномірного забезпечення сировиною підприємства протягом робочих змін. Щоб молоко в процесі зберігання не відстоювалося, його перемішують протягом 15 хв через кожну годину. З цією метою резервуари оснащені мішалками. Слід пам'ятати, надмірно інтенсивне перемішування молока може спричинити насиченню молока повітрям і руйнуванню жирових глобул, які можуть викликати окислення молочного жиру ліполітичними ферментами і формуванню гіркої присмаку в молоці. Тимчасове резервування молока до переробки має бути не більше 6...8 год за температури 2...6 °С.

Нормалізацію здійснюють з метою отримання молока із необхідним гарантованим вмістом жиру в відповідності до вимог нормативних документів.

В залежності від вмісту жиру в вихідній сировині і в готовому продукті, для нормалізації молока використовують знежирене молоко і

					Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем	Арк.
						15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

вершки; за вмістом сухих речовин молоко нормалізують знежиреним сухим молоком чи знежиреним згущеним молоком без цукру.

Нормалізацію проводять шляхом змішування в резервуарах (періодичний спосіб), і в потоці із використанням спеціальних сепараторів-нормалізаторів (безперервний спосіб).

Використання сепараторів-нормалізаторів і сепараторів-вершковідділювачів із нормалізуючим пристроєм найбільш сучасний спосіб, так як він дозволяє поєднати відцентрове очищення від механічних домішок і нормалізацію сировини при цьому всьому виключається ризик додаткового бактеріального обсіменіння молока завдяки здійсненню процесу в закритому потоці. Перед надходженням до сепаратора-нормалізатора молоко попередньо підігрівають до температури 40...45 °С в секції рекуперації ПОУ пластинчастого типу. Вміст жиру в вершках встановлюють на потрібному рівні і підтримують його при різній жирності молока-сировини і інтенсивності його надходження до сепаратора. Найчастіше вміст жиру в вершках встановлюють на рівні 35 або 38 % (для виробництва масла) і 15 чи 20 % (з метою виробництва сметани).

Сепарування молока – це процес розподілу його на 2 фракції різної густини: високожирну (вершки) і низькожирну (знежирене молоко). Здійснюють сепарування під дією відцентрової сили в барабані сепаратора. Молоко, розподіляючись в барабані між тарілками в вигляді тонких шарів і переміщується з невеликою швидкістю, що створює сприятливі умови для найбільш повного відділення високожирної фракції (жирових кульок) за максимально коротким часом.

Підвищення в'язкості молока призводить до зниження швидкості виділення жирової фракції. Істотний вплив на сепарування мають кислотність і температура молока. Підвищена кислотність молока ускладнює процес сепарування, а підвищення температури молока до 35...45 °С навпаки, поліпшує сепарування. Велику увагу також приділяють сепаруванню холодного молока. Однак цей процес за низької температури на звичайних

					<i>Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		16

сепараторах призводить до зниження їх продуктивності майже вдвічі через підвищення в'язкості і часткову кристалізацію жиру, які вимагає застосування сепараторів, призначених для роботи для низьких температурних режимів.

Метою *гомогенізації* є подрібнення жирових кульок до с діаметру не більше 2 мкм для забезпечення необхідної стабільності вершків молока. Гомогенізація дозволяє запобігти великих втрат молочного жиру, покращує засвоюваність і консистенцію готових молочних продуктів, підвищує стійкість молока при зберіганні, попереджує появу водянистого присмаку і підвищенню в'язкості відновленого молока.

Недоліками гомогенізації є: неможливість сепарування гомогенізованого молока, підвищена чутливість до світла, зниження термостійкості молока.

За типом гомогенізуючої головки розрізняють одно-, дво- і багатоступеневі гомогенізатори. Для досягнення оптимального ефекту гомогенізації слід використовувати саме двоступеневий варіант. На практиці використання багатоступеневого гомогенізатора економічно невиправдане.

Одноступеневу гомогенізацію використовують для продуктів з низькою жирністю і для продуктів, які потребують високої в'язкості.

Двоступеневу гомогенізацію використовують для продуктів з підвищеним вмістом жиру, для продуктів з підвищеним вмістом сухих речовин, для продуктів, які потребують низької в'язкості і для досягнення максимального ефекту гомогенізації.

Ефективність гомогенізації вважається задовільною, якщо частка жирових кульок діаметром менше 2 мкм перевищує 80...85 %. Визначальними факторами, які впливають на ефективність гомогенізації, є жирність молока, температура і тиск. Ефективною гомогенізація може бути, тоді коли вся жирова фаза знаходиться в рідкому стані, тому оптимальною гомогенізації є температура 60...65 °С. При виробництві питного пастеризованого молока нормалізовану суміш гомогенізують ід тисом 12,5 ...

					<i>Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		17

15,0 МПа. Гомогенізація - це один з найбільш енергоємних процесів, тому раціональним енергозберігаючим способом є часткова гомогенізація, які передбачає попереднє сепарування молока і диспергування отриманих низькожирних вершків (16...20 %) на двоступеневому гомогенізаторі під тиском на першому ступені 8...10 МПа і на другому - 2,0...2,5 МПа з наступною нормалізацією знежиреним молоком. Енергетичні витрати в цьому випадку знижуються в 4 рази, а загальні - в 2,5 рази.

Пастеризацію проводять з метою знищення патогенної мікрофлори й максимальної кількості сторонньої мікрофлори без завдання задати значних збитків якості готовому продукту. При пастеризації гинуть всі вегетативні форми мікроорганізмів, а також спорові і ще деякі види вегетативних термостійких видів, проте їх активність сильно зменшується. Пастеризація також інактивує ліполітичні, протеолітичні і інші ферменти, які викликають зміну складових частин молока при виробництві і зберіганні готових молочних продуктів.

Для проведення пастеризації треба час. Чим вищий температурний режим застосовують, тим менше часу потрібно для інактивації мікрофлори та забезпечення належного ефекту пастеризації. Ефективність пастеризації виражають в відсотках, як відношення кількості інактивованих бактерій до загальної кількості бактерій в сирому молоці. На ефективність пастеризації впливають ступінь механічного забруднення молока і вміст молочного жиру внаслідок створення захисного шару від теплового впливу. Ефективність пастеризації молока контролюють за допомогою мікробіологічного аналізу за фосфатазною пробою.

При виробництві пастеризованого молока використовують наступні режими пастеризації:

- *тривала* - $(65 \pm 2) ^\circ\text{C}$ з витримкою 30 хв;
- *короткочасна* - $(76 \pm 2) ^\circ\text{C}$ з витримкою 15 – 20 с;
- *миттєва* - $(88 \pm 2) ^\circ\text{C}$ без витримки;
- *високотемпературна* – $90-99 ^\circ\text{C}$ без витримки.

					Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		18

Останні два режими забезпечуть мінімальний рівень чисельності бактерій в молоці з підвищеним вмістом механічного і бактеріологічного забруднення.

З метою досягнення максимального ефекту при високому бактеріологічному забрудненні також застосовують подвійну пастеризацію.

Заквашування і сквашування. Закваску, приготовану на пастеризованому молоці, вносять в підготовлену нормалізовану суміш в кількості 5...10 %. Якщо закваска приготована на стерилізованому молоці, то її можна вносити в кількості 1,5...3,0 %. Залежно від активності закваски її дозу уточнюють.

Склад мікрофлори заквасок впливає на реологічні показники кисломолочних напоїв і можуть формувати консистенцію різних типів: в'язку, тягучу, міцну, які і враховують за різних способів виробництва. Так, наприклад, для резервуарного способу рекомендують застосовувати закваски в'язкого типу, з низькою здатністю до синерезису.

При сквашуванні кисломолочних напоїв відбувається молочнокисле і змішане молочнокисле й спиртове бродіння.

Всі типи бродіння до утворення піровиноградної кислоти відбуваються з утворенням практично однакових проміжних продуктів. Подальше перетворення піровиноградної кислоти може відбуватися за різними напрямками, які визначаються як видовим складом заквашувальних препаратів, так і фізико-хімічними чинниками процесу бродіння. Кінцевими продуктами бродіння можуть бути молочна, оцтова, масляна кислоти, спирт, інші сполуки.

Під час молочнокислого бродіння на молочний цукор діє фермент лактаза, який виділяється молочнокислими бактеріями. Спочатку молекула лактози ($C_{12}H_{22}O_{11}$) розщеплюється на дві молекули моноцукрів – глюкозу ($C_6H_{12}O_6$) і галактозу ($C_6H_{12}O_6$). Із гексоз спочатку утворюється піровиноградна кислота, яка під дією ферменту кодегідрози відновлюється до молочної кислоти.

					<i>Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		19

Молочнокислі бактерії за характером продуктів збродження відносять до гомоферментативних і гетероферментативних. Перші утворюють в основному молочну кислоту (до 90 %) і лише незначну кількість сторонніх продуктів. Другі ж тільки 50 % гексози перетворюють в молочну кислоту, а решту – в спирт, оцтову кислоту, вуглекислий газ, інші смакові і ароматичні речовини.

За змішаного бродіння на лактозу діють ферменти молочнокислих бактерій і дріжджів. Спочатку молочний цукор також розщеплюється на глюкозу і галактозу, після чого утворюється пірвіноградна кислота. Під дією ферментів молочнокислих бактерій частина пірвіноградної кислоти відновлюється до молочної кислоти, а друга частина під дією ферменту карбоксилази, який міститься в клітинах молочних дріжджів, розщеплюється з утворенням оцтового альдегіду і вуглекислого газу. Оцтовий альдегід відновлюється до етилового спирту.

Важливими процесами, що відбуваються в виробництві кисломолочних продуктів є процес коагуляції казеїну і гелеутворення. Свіже молоко знаходиться в вільнодисперсному стані (золь). При сквашуванні молоко переходить в зв'язанодисперсний стан (гель). В молочних гелях часточки втрачають рухомість і формують структуру, яка нагадує стільники з порожнинами, заповненими сироваткою. В основі даного процесу лежить зсідання казеїну в ізоелектричній точці. При кислотній коагуляції казеїну молочна кислота, яка накопичується при збродження лактози, знижує від'ємний заряд міцел казеїну. Активна кислотність свіжого молока знижується і в ізоелектричній точці (рН=4,6...4,7), настає рівновага між позитивним і негативним зарядами. Макромолекули казеїну втрачають стійкість і розчинність. В процесі зниження активної кислотності згустку спочатку часточки казеїну при зіткненні утворюють агрегати не розчинні в воді і нитки, а далі формують просторову структуру молочного згустку, захоплюючи всередину жирові кульки і інші складові молока.

					Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		20

За характером зв'язків між часточками казеїну кислотні згустки відносять до структур коагуляційно-конденсаційного типу.

Основні властивості молока і його продуктів, які обумовлюють його широке використання в харчуванні – це збалансованість мікроелементів і його легка засвоюваність, наявність хороших бактерицидних властивостей і понад сотні корисних компонентів, які, окрім насичення організму кальцієм, жирами, амінокислотами, вуглеводами, повноцінним білком і вітамінами А, В2, D, сприяють детоксикації організму, виводять радіацію, а також сприяють врегулюванню імунітету людини, забезпеченню міцності кісткових тканин, волосся і нігтів.

За своїми фізико-хімічними і бактеріологічними властивостями, молоко є унікальним продуктом, який неможливо синтезувати. Його компоненти не зустрічаються в жодному іншому продукті.

Денний раціон споживання молока і молочних продуктів для дорослої людини становить в еквіваленті незбираного молока – 1,5 кг, в тому числі: молока – 500 г, сметани чи вершків – 18 г. Згідно із такими нормами, річне споживання молока і молокопродуктів повинно становити, як мінімум 341 кг.

Молоко і продукти його переробки з суті утворюють цілу асортиментну групу товарів, об'єднану за сировинною ознакою. Так, з незбираного молока виробляють такі групи продуктів запроектованого підприємства:

- Молоко питне (пастеризоване, стерилізоване, ультра пастеризоване, пряжене);
- Кисломолочні продукти (сметана, кефіри, йогурти, ряжанки, закваски тощо).

Зважаючи на параметри і популярність серед населення, молочну продукцію поділяють на дві основні категорії:

1. категорія традиційних молочних продуктів, куди входять сметана, молоко, сир твердий, сир кисломолочний і масло;

					<i>Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем</i>	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дат</i>		21

2. категорія нових продуктів, до якої включено йогурти, молоко ароматизоване, пудинги, молочні десерти тощо.

Такий поділ характеризує споживчі вподобання молочної продукції на ринку. Згідно із цим, традиційні молочні продукції купують споживачі незалежно від рівня доходів (попит нееластичний), тоді, як нові молочні продукти зазвичай купуються за гроші, які не призначені для задоволення базових потреб. Відповідно до цього, зменшення рівня доходів споживачів, обумовлює скорочення споживання нових молочних продуктів (попит еластичний).

Таким чином, оскільки молоко і молочні продукти є одними з найдавніших і традиційних продуктів харчування людини, формування і розвиток ринку молока і молокопродукції, як складової ринку продовольства, відбулося об'єктивно через розвиток розділення праці і обміну продуктами праці, і полягало в основі виникнення ринкових відносин в цілому. Пройшовши розвиток від примітивних відносин натурального обміну до високорозвинутої системи суспільно-економічних відносин, ринок молока і молокопродуктів взаємодіючи зі всіма елементами ринкової системи, є свого роду індикатором стану і розвитку агропромислового комплексу і всієї економіки в цілому.

Продукція виробляється згідно з ДСТУ. Асортимент готової продукції які виробляється на підприємстві, наведено в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1.

Асортимент готової продукції

№ п/п	Найменування продукції	Нормативний документ
1	Молоко пастеризоване з м.ч.ж. 2,5%	ДСТУ 2661:2010
2	Йогурт з наповнювачем з м.ч.ж. 1,5%	ДСТУ 4343:2004
3	Кефірнежирний	ДСТУ 4417:2005
4	Ацидофілін з м.ч.ж. 3,2 %	ДСТУ 4540:2006
5	Біосметана з м.ч.ж. 20%	ДСТУ 4418:2005

					<i>Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		22

Даний асортимент був обраний тому, які дана продукція є актуальною і звичною для споживачів.

Молоко пастеризоване

Технологічний процес виробництва *пастеризованого молока* складається із наступних операцій: приймання і підготовка сировини, очищення, нормалізація, гомогенізація, пастеризація і охолодження, розлив, пакування, маркування, зберігання й транспортування.

Нормалізація молока відбувається в резервуарі (поз. 4-13). Після чого насосом (поз. 4-2) подається до пластинчастої ПОУ (поз.4-8) де нагрівається до температури 60-65 °С і подається на гомогенізацію (поз. 4-9) при температурі 60-65 °С і тиску 12,5-15 МПа після цього пастеризуються (поз. 4-8) за температури 97±2°С без витримки. Пастеризоване молоко охолоджують до температури 6 ± 2 °С і направляють на розлив і пакування (поз. 4-16).

Кефір нежирний

Незбиране молоко підігривають до температури 40...45 °С (поз. 2-8) і направляють на сепарування (поз. 2-9). Після чого знежирене молоко направляють на пастеризацію (поз. 2-8) при 85 – 87 °С з витриманням 5 – 10 хв і при 90 – 92 °С з витриманням 2 – 3 хв і охолоджують до температури заквашування влітку 17 – 20 °С, взимку — 20 – 22 °С. Заквашують молоко в резервуарах (поз.3-13) зразу після його охолодження. Заквашене молоко ретельно перемішують протягом 15 хв, після чого відразу подають на фасування (поз.3-15). Розливають заквашене молоко при безперервному перемішуванні, щоб запобігти осіданню закваски й не дати йому відстоятися. Розфасований продукт встановлюють в ящики і негайно направляють в термостатну камеру для сквашування на 8 – 12 год за температури в термостаті влітку 17 – 20 °С, взимку — 20 – 22 °С. Закінчення заквашування визначають за утворенням досить міцного згустку і за кислотністю кефіру, які на кінець сквашування має становити 75 – 80 °Т.

Сквашений кефір направляють в холодильне приміщення для охолодження до 8 °С і визрівання за цієї температури не менш як 12 год. До

					<i>Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем</i>	Арк.
						23
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дат</i>		

випуску із заводу готовий кефір зберігають за температури не вище 8 °С і не більш як 24 год з часу виготовлення.

Йогурт з наповнювачем

Нормалізацію суміші проводять в резервуарі (поз. 5-13) змішуванням. Нормалізована суміш очищується на сепараторі молокоочиснику (поз.5-4), потім воно подається до ПОУ (поз. 5-8), де підігрівається до 65-95 °С і поступає до гомогенізатора (поз. 5-9) де гомогенізується під тиском 15-20 МПа, після чого пастеризується (поз. 5-8) при температурі 90-95 °С з витримкою 10 хв і охолоджується (поз. 5-8) до температури заквашування 35-45 °С.

Суміш охолоджують до температури 35...45°С і направляють в резервуар (поз. 5-13) куди вносять 3...5 % закваски. При виробництві плодово-ягідного йогурту наповнювач вносять в молочну суміш при фасуванні (поз. 5-15) (щоб уникнути утворення пластівців згустку, тривалість фасування не повинна перевищувати 30- 40 хвилин). Сквашування проводять в термостатній камері при температурі 40...45 °С протягом 3...4 годин. Готовий згусток охолоджують до температури 4...6 °С. Термін зберігання йогурту, які виготовлений за традиційною технологією, складає 36 годин при температурі 4...6 °С, в тому числі не більше 18 годин на підприємстві-виробнику.

Ацидофілін

Нормалізація молока відбувається в резервуарі (поз. 3-13) при температурі 40-45 °С. Після чого подається до пластинчастої ПОУ (поз. 3-8) де нагрівається до температури 60-65 °С і подається на гомогенізацію (поз. 3-9) при температурі 60-65 °С і тиску 12,5-15 МПа після цього пастеризуються (поз. 3-8) за температури 97±2°С без витримки. Нормалізовану суміш охолоджують (поз. 3-8) до температури 30-35 °С і вносять 5 % закваски. Після заквашування продукт охолоджують (поз.3-5) на направляють на фасування (поз.3-15).

					<i>Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		24

При термостатному способі виробництва сквашування молока відбувається в термостатній камері (поз. 5-20) при 40 °С до утворення згустку кислотністю 75...80 °С. Після цього продукт поступає в холодильну камеру(поз. 5-21), де охолоджується до 6-8 °С.

Сметана

Вершки за допомогою насосу для в'язких продуктів (6-14) через урівнювальний бачок (поз. 6-7) подається на пастеризацію до пластинчастої ПОУ (поз. 6-8) де підігріваються до температури гомогенізації 60-80 °С. Гомогенізують вершки в гомогенізаторі (поз.6-9) при температурі 60-80°С і тиску 5-15 МПа.

Після гомогенізації вершки охолоджують (поз. 6-8) до температури заквашування 20...26 °С. Вершки заквашують внесенням в них бактеріальної закваски в процесі і після заповнення ними ємності (поз. 6-13). Після внесення закваски вершки перемішують 10...15 хв.

При термостатному способі виробництва сметани вершки після заквашування в ємності негайно фасують (поз. 6-15) в споживчу тару і сквашують в термостатній камері, а потім направляють в холодильну камеру. Охолодження і дозрівання тривають від 6 до 12 годин.

					<i>Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем</i>	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дат</i>		25

3. Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, продукції

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

Молоко має бути отримане від тварин:

які клінічно здорові, перебувають у задовільному фізичному стані, не мають жодних симптомів хвороб і травм вимені, що можуть призвести до забруднення молока, зокрема не страждають на будь-які інфекції сечостатевого шляху, які супроводжуються виділеннями, ентеритом з діареєю та лихоманкою, не мають ознак запалення вимені тощо. Оператором ринку забезпечується запровадження програми виявлення прихованих форм маститів та доведення її ефективності;

які не піддавалися незаконному лікуванню;

щодо яких було у разі введення дозволених продуктів чи речовин дотримано терміни очікування, передбачені для таких продуктів чи речовин;

які належать до господарств, що регулярно перевіряються на лейкоз, бруцельоз та туберкульоз згідно з планом протиепізоотичних заходів, затвердженим компетентним органом, та які офіційно визнані вільними від зазначених хвороб відповідно до чинного законодавства України.

Також молоко має відповідати вимогам ДСТУ 3662:2018 «Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови». Цей стандарт поширюється на молоко, яке закуповується операторами ринку для подальшого промислового перероблення, а саме – молоко, без вилучення та/або додавання до нього будь-яких речовин та/або певних складників попередньо очищене фізичним способом від механічних домішок охолоджене. Молоко повинно бути натуральним незбираним, чистим, безстороннім, не властивих свіжому молоку присмаків і запахів.

За зовнішнім виглядом та консистенцією молоко повинно бути однорідною рідиною від білого до ясно-жовтого кольору, без осаду та згустків. Не допускається змішування молока від здорових і хворих корів та заморожування молока.

					Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, продукції	Арк.
						26
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

В молоці не допускається вміст інгібувальних речовин (мийнодезінфікуючих засобів, консервантів, формаліну, соди, аміаку, перекису водню, анти-біотиків).

Вимоги до органолептичних показників молока-сировини наведено у таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 Органолептичні показники

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

За фізико-хімічними та мікробіологічними показниками молоко повинно відповідати вимогам зазначеним у табл. 3.3.

Таблиця 3.3 Фізико-хімічні та мікробіологічні показники молока

Назва показника якості, одиниці вимірювання	Норма для гатунків			Методи контролювання
	екстра	вищий	перший	
Густина (за температури 20 °С) кг/м ³ , не менше	1028,0	1027,0		Згідно з ДСТУ 6082 та ДСТУ 7057
Масова частка сухих речовин, %	≥12,0	≥11,8	≥11,5	Згідно з ДСТУ ISO6731, ДСТУ 8552, та ДСТУ 7057
Кислотність, °Т	від 16 до 17	від 16 до 18	від 16 до 19	Згідно з ГОСТ 3624
Ступінь чистоти, не нижче ніж	1			Згідно з ДСТУ 6083
Точка замерзання, °С, не вище ніж	-0,520			Згідно з ДСТУ ГОСТ 30562
Температура молока, °С, не вище ніж	8			Згідно з ДСТУ 6066

За гігієнічними показниками молоко має відповідати вимогам, наведеним таблиці 3.4.

Таблиця 3.4 Вміст мікроорганізмів та соматичних клітин у молоці

Показник, одиниці вимірювання	Норма для гатунків			Методи контролювання
	екстра	вищий	перший	
Кількість мезофільних аеробних і фа-культативноанаеробних мікроорганізмів (КМАФАнМ за температури 30 °С), тис. КУО/см ³	≤100	≤300	≤500	Згідно із та ДСТУ 7089, ДСТУ 7357, ДСТУ ISO 4833, ДСТУ IDF 100В
Кількість соматичних клітин*, тис./см ³	≤400	≤400	≤500	Згідно з та ДСТУ 7672 або ДСТУ ISO 13366-1, або ДСТУ ISO 13366-2, або ГОСТ 23453

					Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, продукції	Арк. 27
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Нормативні показники готової продукції

Молоко питне повинно відповідати вимогам ДСТУ 2661:2010. Його виробляють згідно з технологічними інструкціями, затвердженими в установленому порядку, з дотриманням державних санітарних правил для молокопереробних підприємств згідно з ДСП 4.4.4.011

Специфікації якості молока коров'ячого питного наведено в табл. 3.5.

Таблиця 3.5 – Показники якості молока питного

Назва	Показники
Органолептичні показники:	
консистенція, зовнішній вигляд	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 пряженого і стерилізованого молока – виражений присмак пастеризації
колір	Білий, рівномірний за всією масою; для пряженого молока — від світло-кремового до темно-кремового відтінка, для стерилізованого молока – з легким кремовим відтінком; для нежирного молока – із злегка синюватим відтінком.
Фізико-хімічні показники:	
масова частка білка, %	не менше ніж 2,7 для нежирного не менше ніж 3,0
масова частка жиру, %	від 1,0 до 6,0 для нежирного до 1,0
густина, кг/м ³	від 1030 до 1023
Титрована кислотність, °Т	від 20 до 25

За мікробіологічними показниками молоко питне повинно відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 3.6.

Таблиця 3.6 Мікробіологічні показники молока питного

Показник	Норма
Кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів (КМАФАМ) в 1,0 см ³ продукту, КУО, не більше ніж: пастеризованого	1*10 ⁵
Бактерії групи кишкової палички (коліформи) в 0,1 см ³	Не дозволено
Патогенні мікроорганізми в 25 см ³ продукту, зокрема: Salmonella L.monocytogenes	Не дозволено Не дозволено
Staphylococcus aureus в 1,0 см ³ продукту	Не дозволено

					Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, продукції	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		28

Згідно ДСТУ 4417:2005 «Кефір. Технічні умови» кефір – це кисломолочний продукт змішаного молочнокислого та спиртового бродіння, який виробляють сква-шуванням молока симбіотичною закваскою на кефірних грибках або концентратом грибкової кефірної закваски. Цей ДСТУ не поширюється на термізований продукт та продукт, збагачений вітамінами, мікро- та макроелементами, пробіотичними культурами та пребіотичними речовинами або іншими добавками. Кефір вміщує дріжджів не менше 10^3 КУО в 1 г продукту.

Залежно від масової частки жиру виробляють:

- кефір нежирний;
- кефір з масовою часткою жиру від 1,0 до 5,0 %.

Консистенція, зовнішній вигляд кефіру – це однорідна, в'язка, з порушеним або непорушеним згустком залежно від технології виробництва. Дозволено газоутворення, спричинене нормальною життєдіяльністю мікрофлори кефірної закваски, а також незначне (до 2 %) відокремлення сироватки.

Смак та запах - чистий, кисломолочний. В разі застосування кефірної закваски - смак щипкий, без сторонніх присмаків і запахів.

Колір - молочно-білий або злегка кремовий, рівномірний за всією масою.

Чисельність життєздатних бактерій, КУО в 1 см^3 продукту - молочнокислих бактерій, не менше ніж $-1\cdot 10^7$; дріжджів, не менше ніж $-1\cdot 10^3$ для кефіру; від $1\cdot 10^2$ до $1\cdot 10^4$ для кумису

Дозволено визначати показник титрованої або активної кислотності.

Масова частка білка, %, не менше ніж 2,7. Кислотність: титрована 85...130 °Т; активна 4,8...4,0. Фосфатаза відсутня. Температура під час випуску з підприємства $4 \pm 2^\circ\text{C}$.

За мікробіологічними показниками кефір повинен відповідати вимогам, що наведені в табл. 3.7.

					<i>Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, продукції</i>	Арк.
						29
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дат</i>		

Таблиця 3.7 Мікробіологічні показники кефіру

Назва показника	Норма
Кількість життєздатних молочнокислих бактерій, КУО в 1 см ³ , не менше ніж	1*10 ⁷
Кількість дріжджів, КУО в 1 см ³ , не менше ніж	1*10 ³
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи), в 0,1см ³	Не дозволено
Патогенні мікроорганізми, в тому числі бактерії роду Сальмонела, в 25 см ³	Не дозволено
<i>Staphylococcus aureus</i> , в 1,0 см ³	Не дозволено
Плісняві гриби, КУО в 1 см ³ , не більше ніж	50

За ДСТУ 4343:2004 «Йогурти. Загальні технічні умови», залежно від виду закваски, йогурти поділяють на такі види: йогурти, біойогурти, біфідойогурти. ДСТУ не поширюється на йогурти термізовані.

Йогурт – це кисломолочний продукт з підвищеним вмістом сухих речовин, який виробляють сквашуванням молока культурами видів *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus*, *Streptococcus salivarius subsp. thermophilus*.

Специфікації якості йогуртів наведено у табл. 3.8.

Таблиця 3.8 Показники якості йогурту

Назва	Показники
Органолептичні показники:	
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
Фізико-хімічні показники:	
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

					Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, продукції	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		30

Мікробіологічні показники:	
чисельність життєздатних бактерій, КУО в 1 см ³ продукту	Кількість життєздатних молочнокислих бактерій, не менше ніж $1 \cdot 10^7$. Кількість біфідобактерій, КУО в 1 см ³ , не менше ніж 10^6 (для біфідойогурту). Кількість бактерій молочнокислої ацидофільної палички, КУО в 1 см ³ , не менше ніж 10^7 (для біойогурту)
* для йогурту солодкого або з наповнювачами	

Згідно ДСТУ 4540:2006 «Напої ацидофільні. Загальні технічні умови» **напої ацидофільні** — кисломолочні продукти, які виробляють сквашуванням пастеризованого молока спеціальними заквасками, до складу яких обов'язково входить ацидофільна паличка.

Ацидофілін – це кисломолочний продукт, який виробляють сквашуванням пастеризованого молока чистими культурами *Lactobacillus acidophilus*, *Lactococcus sp.* та закваскою, виготовленою на кефірних грибках.

Напої відповідно виробляють із масовою часткою жиру від 0 % до 6 %.

За органолептичними показниками напої повинні відповідати вимогам, наведеним у табл. 3.9.

Таблиця 3.9 Органолептичні показники

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд і консистенція	Однорідна, в'язка, з непорушеним згустком (за термостатного способу виробництва напоїв) або порушеним згустком (за резервуарного способу виробництва). Дозволено для ацидофіліну та ацидофільно-дріжджового молока газоутворення у вигляді окремих бульбашок газу, яке викликане
Смак і запах	Чистий, кисломолочний. Без сторонніх присмаків і запахів. Для ацидофіліну та ацидофільно-дріжджового молока, крім того, освіжаючий, ледь гострий з незначним дріжджовим запахом.
Колір	Рівномірний за всією масою. Молочно-білий
Примітка. Дозволено для ацидофільно-дріжджового молока та ацидофіліну незначне здійснення герметичного спо-житкового пакування, що спричинене газоутворенням внаслідок дії мікрофлори	

За фізико-хімічними показниками напої повинні відповідати вимогам, наведеним у табл. 3.10.

Таблиця 3.10 Фізико-хімічні показники ацидофільних напоїв

Назва показника	Норма
Масова частка жиру, %	Від 0 до 6
Масова частка білка, %, не менше ніж	2,7

					Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, продукції	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		31

Продовження таблиці 3.10

Кислотність: — титровна, °Т — активна, рН	Від 75 до 130 Від 4,7 до 3,9
Пероксидаза або кисла фосфатаза	Відсутня
Температура під час випуску з підприємства, °С	4± 2
Примітка. Дозволено визначати показник титрової або активної кислотності	

За мікробіологічними показниками напої повинні відповідати вимогам, наведеним у табл. 3.11.

Таблиця 3.11 Мікробіологічні показники

Назва показника	Норма
Кількість життєздатних молочнокислих бактерій, КУО в 1 г, не менше ніж; для ацидофільного молока (<i>Lactobacillus acidophilus</i>)	1*10 ⁷
— для ацидофільно-дріжджового молока (<i>Lactobacillus acidophilus</i>)	1*10 ⁷
— для ацидофіліну (<i>Lactobacillus acidophilus</i> , <i>Lactococcus sp.</i>)	1*10 ⁷
Кількість дріжджів в ацидофільно-дріжджовому молоці та ацидофіліні, КУО в 1г, не більше ніж	1*10 ³
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи), в 0,1 г	Не дозволено
Плісняві гриби, КУО в 1 г, не більше ніж	50
Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду <i>Salmonella</i> , в 25 г	Не дозволено
<i>Staphylococcus aureus</i> , в 1,0 г	Не дозволено

Згідно ДСТУ 4418:2005 «Сметана. Технічні умови» сметану виробляють з нормалізованих пастеризованих вершків сквашуванням закваскою, яку готують на чистих культурах молочнокислих бактерій. Сметану застосовують для безпосереднього вживання в їжу, для кулінарних цілей, в громадському харчуванні. Стандарт не поширюється на термізований продукт та продукт збагачений вітамінами, мікро- та макроелементами, пробіотичними культурами та пребіотичними речовинами або іншими добавками.

Сметана – це кисломолочний продукт, який виробляють сквашуванням вершків чистими культурами мезофільних молочнокислих коків *Lactococcus sp.* з додаванням чи без додавання термофільного молочнокислого стрептокока *Streptococcus salivarius subsp. thermophilus*.

Сметану виробляють із масовою часткою жиру від 15 % до 40 %.

Органолептичні показники сметани наведено у табл. 3.12.

					Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, продукції	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		32

Таблиця 3.12 – Органолептичні показники сметани

Органолептичні показники сметани:	
консистенція, зовнішній вигляд	Однорідна маса з глянуватою поверхнею, густа. Дозволено недостатньо густа, наявність поодиноких пухирців повітря, незначна крупинчатість
смак та запах	Чистий кисломолочний, з присмаком і ароматом властивим пастеризованому продукту
колір	Білий з кремовим відтінком, рівномірний за всією масою

За фізико-хімічними показниками сметана повинна відповідати вимогам, що наведені в таблиці 3.13.

Таблиця 3.13 – Фізико-хімічні показники сметани

Назва	Норма
Масова частка	від 15 до 40
Кислотність: — титрована, °Т — активна, рН	від 60 до 100 від 4,8 до 4,2
Фосфатаза	Відсутня
Температура під час випуску з під-	4 + 2
Примітка. Дозволено визначати показник титрованої або активної кислотності.	

Мікробіологічні показники сметани – у табл. 3.14.

Таблиця 3.14 – Мікробіологічні показники сметани

Назва	Норма
Кількість життєздатних молочнокислих бактерій,	$1 \cdot 10^7$
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи), в 0,001	Не дозволено
Патогенні мікроорганізми, в тому числі Сальмонели в 25 г	Не дозволено
<i>Staphylococcus aureus</i> , в 1,0 г	Не дозволено
Дріжджі, КУО в 1 г, не більше ніж	50
Плісняві гриби, КУО в 1 г, не більше ніж	50
Примітка. Дріжджі та плісняві гриби нормують тільки для сметани з терміном придатності до споживання більше 3 діб.	

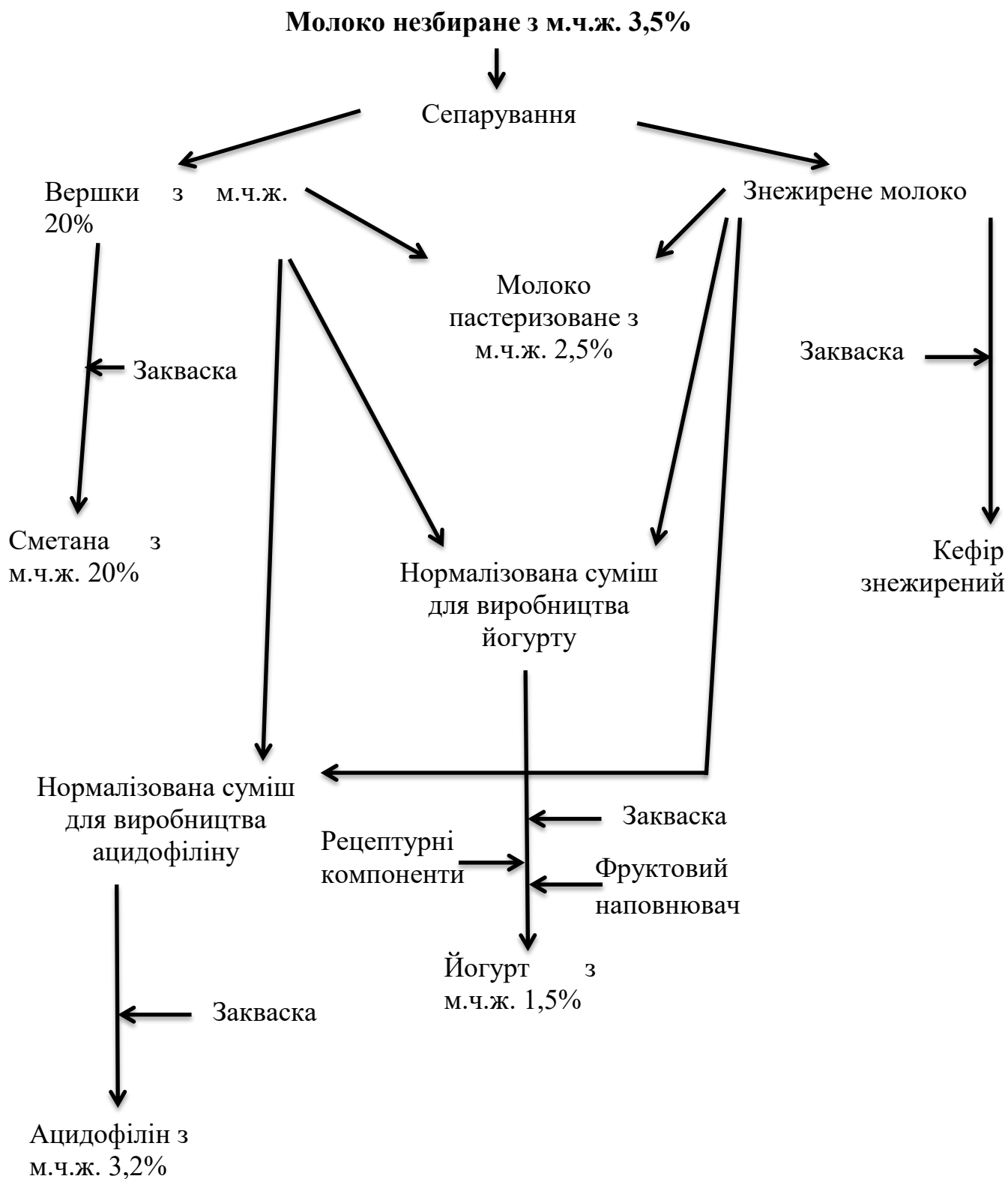
					Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, продукції	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		33

4. Технологічні розрахунки

4.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків

Назва продукту	Маса продукту, кг	Спосіб виробництва	Вид фасування	Норма витрат на 1000 кг продукту, кг	Нормативний документ на продукт
Молоко пастеризоване з м.ч.ж. 2,5%	20000	-	пляшки по 500 см ³	1008,0	ДСТУ 2661:2010
Йогурт з наповнювачем з м.ч.ж. 1,5%	5927,1	термостатний	стаканчик и по 250 см ³	1012,3	ДСТУ 4343:2004
Кефір нежирний	9090,32	термостатний	стаканчик и по 250 см ³	1010,8	ДСТУ 4417:2005
Ацидофілін з м.ч.ж. 3,2%	5054	термостатний	стаканчик и по 250 см ³	1010,8	ДСТУ 4540:2006
Біосметана з м.ч.ж. 20%	3660,12	термостатний	стаканчик и по 250 см ³	1005,2	ДСТУ 4418:2005

4.2. Схема напрямків переробки молока



Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат
------	------	----------	--------	-----

4.3. Продуктовий розрахунок

Направляємо весь об'єм молока 43т на сепарування.

Маса вершків отриманих в результаті сепарування:

$$m_{\text{в}} = \frac{43000(3,5 - 0,05)}{20 - 0,05} \frac{100 - 0,38}{100} = 7407,83 \text{ кг.}$$

Маса знежиреного молока отриманого в результаті сепарування:

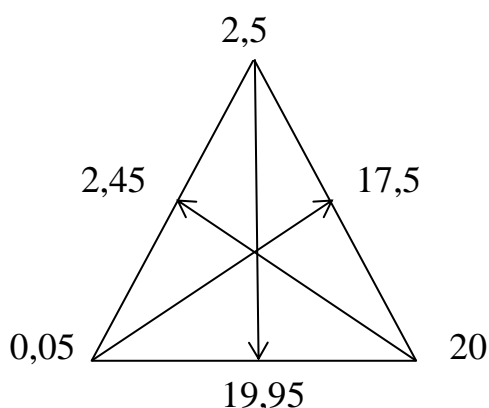
$$m_{\text{зн.м.}} = (43000 - 7407,83) \frac{100 - 0,4}{100} = 35449,81 \text{ кг.}$$

Молоко пастеризоване з м.ч.ж. 2,5%

Виробляємо 20000 кг молока пастеризованого з м.ч.ж. 2,5%.

Норма витрат сировини Н = 1008,0 кг/т.

$$m_{\text{н.с.}} = \frac{1008,0 \cdot 20000}{1000} = 20160 \text{ кг.}$$



$$\frac{m_{\text{н.с.}}}{19,95} = \frac{m_{\text{в}}}{2,45} = \frac{m_{\text{зн.м.}}}{17,5}$$

$$m_{\text{в.}} = \frac{20160 \cdot 2,45}{19,95} = 2475,79 \text{ кг.}$$

$$m_{\text{зн.м.}} = \frac{20160 \cdot 17,5}{19,95} = 17684,21 \text{ кг}$$

Йогурт з фруктовим наповнювачем з м.ч.ж. 1,5%.

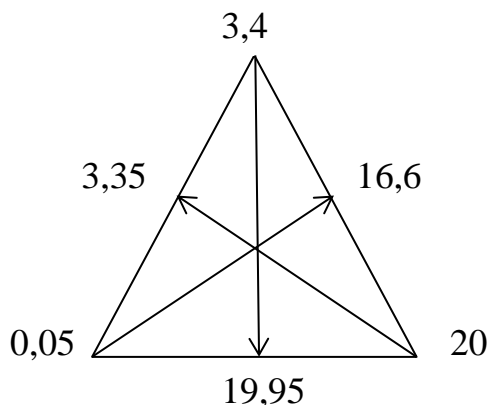
Рецептура йогурту з наповнювачем наведена в таблиці 2.1.

Таблиця 4.15 Рецептатура йогурту з наповнювачем

Сировина	На 1000 кг йогурту, кг	На 6000 кг йогурту, кг
Молоко незбиране з м.ч.ж. 3,4%	451,5	2709
Молоко знежирене	344,5	2067
Молоко сухе знежирене	13,0	78
Цукор	40,0	240
Стабілізатор	18,0	108
Наповнювач	133,0	798
Всього	1000	6000

Для отримання необхідної кількості молока з м.ч.ж. 3,4% проводимо нормалізацію. Кількість незбираного молока визначаємо за допомогою методу «трикутник».

$$m_{\text{н.с.}} = 2709 \text{ кг.}$$



$$\frac{m_{\text{н.с.}}}{19,95} = \frac{m_{\text{в.}}}{3,35} = \frac{m_{\text{з.н.м.}}}{16,6}$$

$$m_{\text{в.}} = \frac{2709 \cdot 3,35}{19,95} = 454,89 \text{ кг.}$$

$$m_{\text{з.н.м.}} = \frac{2709 \cdot 16,6}{19,95} = 2254,11 \text{ кг}$$

$$m_{\text{пр}}^{\text{в}} = \frac{6000 \cdot 1000}{1012,3} = 5927,1 \text{ кг.}$$

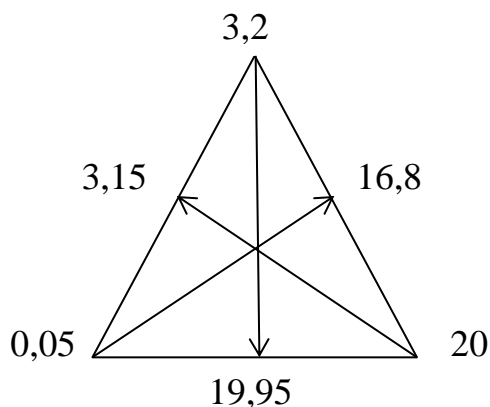
Ацидофілін з м.ч.ж. 3,2%

Виробляємо 5000 кг ацидофіліну з м.ч.ж. 3,2%.

Норма витрат сировини $H = 1008,0$ кг/т.

$$m_{\text{н.с.}} = \frac{1010,8 \cdot 5000}{1000} = 5054 \text{ кг.}$$

Використовуємо закваску прямого внесення, яка в розрахунках не враховується.



$$\frac{m_{\text{н.с.}}}{19,95} = \frac{m_{\text{в.}}}{3,15} = \frac{m_{\text{з.н.м.}}}{16,8}$$

$$m_{\text{в.}} = \frac{5054 \cdot 3,15}{19,95} = 798 \text{ кг.}$$

$$m_{\text{з.н.м.}} = \frac{5054 \cdot 16,8}{19,95} = 4256 \text{ кг}$$

Кефір нежирний

На виробництв кефіру нежирного направляємо 9188,49 кг знежиреного молока.

Використовуємо закваску прямого внесення, яка в розрахунках не враховується.

$$m_{\text{пр}}^{\text{в}} = \frac{9188,49 \cdot 1000}{1010,8} = 9090,32 \text{ кг.}$$

					Технологічні розрахунки	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		37

Біосметана з м.ч.ж. 20%

$$m_B = 7407,83 - 2475,79 - 454,89 - 798 = 3679,15 \text{ кг.}$$

Використовуємо закваску прямого внесення, яка в розрахунках не враховується.

$$m_{\text{пр}}^B = \frac{3679,15 \cdot 1000}{1005,2} = 3660,12 \text{ кг.}$$

					<i>Технологічні розрахунки</i>	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дат</i>		<i>38</i>

4.4. Зведена таблиця розрахунку продуктів

Назва продукту	Маса продукту, кг	Надійшло на виробництво, кг	Витрачено на виробництво, кг						Отримано при виробництві, кг	
			Знежирене молоко	Вершки	Молоко сухе знежирене	Цукор	Стабілізатор	Наповнювач	Незбиране молоко	Вершки
Молоко незбиране		43000								
Молоко на сепарування								43000	35449,81	7407,83
Молоко пастеризоване з м.ч.ж. 2,5%	20000		17684,21	2475,79						
Йогурт з наповнювачем з м.ч.ж. 1,5%	5927,1		4321,11	454,89	78	240	108	798		
Кефір нежирний	6643,48		9188,49							
Ацидофілін з м.ч.ж. 3,2%	5054		4256	798						
Біосметана з м.ч.ж. 20%	3145,97			3679,15						
Всього	-	43000	35449,81	7407,83	78	240	108	798	43000	35449,81

5. Розрахунок та підбір технологічного обладнання

Приймальне відділення:

$$P_{\text{год}} = \frac{43000 \text{ кг}}{4 \text{ год}} = 10750 \text{ кг.}$$

За каталогом обираємо насос продуктивністю 10 м³/год.

Оскільки обладнання для приймання сировини повинно працювати синхронно, то його підбирають однакової потужності, а саме потужністю 10 м³/год

- Насос відцентровий марки 36 1Ц 2,8 – 20, потужністю 10 м³/год;
- Лічильник марки СВШ-10, потужністю 10 м³/год;
- Сепаратор молокоочищувач марки Г9 – ОЦМ – 10, потужністю 10 м³/год;
- Пластинчатий охолоджувач марки ОО1 – У – 110, потужністю 10 м³/год;

Для резервування добового надходження молока необхідно взяти 2 резервуарів В2-ОХР-50 місткістю 50 м³.

Реальний час роботи обладнання:

$$T_{\text{пр}} = \frac{43000}{10000} = 4,3 \text{ год} = 4 \text{ год } 18 \text{ хв.}$$

Апаратний цех

Розрахункову продуктивність трубчастої пастеризаційно-охолоджувальної установки, кг/год., розраховують за формулою:

$$P_{\text{ПОУ}} = \frac{M}{T_{\text{паст}}}$$

Продуктивність ПОУ

$$P_{\text{ПОУ}} = \frac{43000}{5} = 8600 \text{ кг/год.}$$

За каталогом обираємо пластинчасту пастеризаційно-охолоджувальну установку, найбільш наближеної продуктивності до розрахункової:

- пластинчата пастеризаційно-охолоджувальна установка марки ОПУ – 10, потужністю 10 м³/год.

						Розрахунок та підбір технологічного обладнання	Арк.
							40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат			

Тривалість роботи установки, год.:

$$T_{\text{поу}} = \frac{43000}{10000} = 4,3 \text{ год} = 4 \text{ год } 18 \text{ хв.}$$

Оскільки обладнання повинно працювати синхронно, то його підбирають однакової потужності:

- сепаратор- вершковідділювач марки Ж5 – ОС2Н – С, потужністю 10 м³/год;

Тривалість роботи установки, год.:

$$T_{\text{с1}} = \frac{43000}{10000} = 4,3 \text{ год} = 4 \text{ год } 18 \text{ хв.}$$

-пастеризатор для вершків марки Т1 – ОУТ, потужністю 10 м³/год;

$$T_{\text{п2}} = \frac{7407,83}{10000} = 0,74 \text{ год} = 45 \text{ хв.}$$

Підбираємо резервуар для вершків масою 7407,83 кг типу Я1 – ОСВ – 6 ємкістю 10 м³.

Для резервування знежиреного молока масою 35449,81 кг обираємо 2 резервуари марки В2-ОХР-25 місткістю 25 м³.

Цех незбираномолочної продукції

Молоко питне з м.ч.ж. 2,5%

Для нормалізації суміші для молока питного об'ємом 20160 кг обираємо резервуар В6 – ОМВ – 25, місткістю 25 м³.

Продуктивність пластинчастої ПОУ визначаємо за формулою:

$$P_{\text{т.п.}} = \frac{20160}{5} = 4032 \text{ кг/год.}$$

Для підігріву нормалізованої суміші обираємо пластинчасту ПОУ марки ОП2 – У5, потужністю 5 м³/год.

Тривалість роботи установки, год.:

$$T_{\text{т.п.}} = \frac{20160}{5000} = 4,03 \text{ год} = 4 \text{ год } 2 \text{ хв.}$$

Оскільки обладнання повинно працювати синхронно, тому обираємо:

- гомогенізатор марки А1 – ОГМ, потужністю 5 м³/год;

						Арк.
						41
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	Розрахунок та підбір технологічного обладнання	

Для пастеризованого молока об'ємом 20160 кг обраємо резервуар В6 – ОМВ – 25, місткістю 25 м³.

Для фасування молока питного обираємо фасувальний автомат марки БЗ – ОР2Л – 6, потужністю 6000 уп/год.

Продуктивність фасувального автомату визначаємо за формулою:

$$P_{\text{ф.а}} = \frac{20160}{7} = 2880 \text{ кг/год}$$

Тривалість роботи установки, год.:

$$T_{\text{ф.а.}} = \frac{20160}{6000 \cdot 0,5} = 6,72 \text{ год} = 6 \text{ год } 43 \text{ хв.}$$

Йогурт з наповнювачем з м.ч.ж. 1,5%

Для нормалізації суміші для йогурту з наповнювачем об'ємом 6000 кг обраємо резервуар В2 – ОМВ – 6,5, місткістю 6,5 м³.

Для очищення нормалізованої суміші обираємо сепаратор молокоочисник марки Ж5-ОСБ-1, потужністю 1 м³/год.

Тривалість роботи установки, год.:

$$T_{\text{т.п.}} = \frac{6000}{1000} = 6 \text{ год.}$$

Продуктивність пластинчастого пастеризатора визначаємо за формулою:

$$P_{\text{т.п.}} = \frac{6000}{5} = 1200 \text{ кг/год.}$$

Для пастеризації нормалізованої суміші обираємо пластинчасту ПОУ марки ПОУМ-1, потужністю 1 м³/год.

Тривалість роботи установки, год.:

$$T_{\text{т.п.}} = \frac{6000}{1000} = 6 \text{ год.}$$

Оскільки обладнання повинно працювати синхронно, тому обираємо:

- гомогенізатор марки SHZ – 15,3 регульованою потужністю від 0,36 до 1,8 м³/год;
- пластинчастий охолоджувач ООТ – М, потужністю 1 м³/год.

					Розрахунок та підбір технологічного обладнання	Арк.
						42
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Для заквашування молока об'ємом 6000 кг обраємо резервуар В2 – ОМВ – 6,5, місткістю 6,5 м³.

Для фасування йогурту обираємо фасувальний автомат марки CFM-2L продуктивністю до 50 стаканчиків/хвилину.

Продуктивність фасувального автомату визначаємо за формулою:

$$P_{\text{ф.а}} = \frac{6000}{7 \cdot 0,5} = 1714,29 \text{ кг/год}$$

Встановлюємо продуктивність на 30 ст/хв. За годинну отримуємо продуктивність 1800 ст/год.

Тривалість роботи установки, год.:

$$T_{\text{ф.а.}} = \frac{6000}{1800 \cdot 0,5} = 6,67 \text{ год} = 6 \text{ год } 40 \text{ хв.}$$

Кефір нежирний

Для заквашування молока об'ємом 9188,49 кг обраємо резервуар Я1 – ОСВ – 6, місткістю 10 м³.

Для охолодження заквашеної суміші обираємо пластинчастий охолоджувач марки ООТ – М, потужністю 1 м³/год.

Для фасування кефіру нежирного обираємо фасувальний автомат марки CFM-2L продуктивністю до 50 стаканчиків/хвилину.

Продуктивність фасувального автомату визначаємо за формулою:

$$P_{\text{ф.а}} = \frac{9188,49}{7 \cdot 0,5} = 2625,28 \text{ кг/год}$$

Встановлюємо продуктивність на 45 ст/хв. За годинну отримуємо продуктивність 2700 ст/год.

Тривалість роботи установки, год.:

$$T_{\text{ф.а.}} = \frac{9188,49}{2700 \cdot 0,5} = 6,81 \text{ год} = 6 \text{ год } 49 \text{ хв.}$$

Ацидофілін з м.ч.ж. 3,2%

Для нормалізації суміші для ацидофіліну об'ємом 5054 кг обраємо резервуар Я1 – ОСВ – 5, місткістю 6,3 м³.

Продуктивність пластинчастої ПОУ визначаємо за формулою:

						Арк.
						43
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	Розрахунок та підбір технологічного обладнання	

$$P_{т.п.} = \frac{5054}{5} = 1010,8 \text{ кг/год.}$$

Для підігріву нормалізованої суміші обираємо пластинчасту ПОУ марки ПОУМ-1, потужністю 1 м³/год.

Тривалість роботи установки, год.:

$$T_{т.п.} = \frac{5054}{1000} = 5,05 \text{ год} = 5 \text{ год } 3 \text{ хв.}$$

Оскільки обладнання повинно працювати синхронно, тому обираємо:

- гомогенізатор марки SHZ – 15,3 регульованою потужністю від 0,36 до 1,8 м³/год;
- пластинчастий охолоджувач ООТ – М, потужністю 1 м³/год.

Для заквашування молока об'ємом 5054 кг обираємо Я1 – ОСВ – 5, місткістю 6,3 м³.

Для фасування ацидофіліну обираємо фасувальний автомат марки CFM-2L продуктивністю до 50 стаканчиків/хвилину.

Продуктивність фасувального автомату визначаємо за формулою:

$$P_{ф.а} = \frac{5054}{7 \cdot 0,5} = 1444 \text{ кг/год}$$

Встановлюємо продуктивність на 25 ст/хв. За годину отримуємо продуктивність 1500 ст/год.

Тривалість роботи установки, год.:

$$T_{ф.а.} = \frac{5054}{1500 \cdot 0,5} = 6,74 \text{ год} = 6 \text{ год } 44 \text{ хв.}$$

Біометана з м.ч.ж. 20%

Продуктивність пластинчастої ПОУ визначаємо за формулою:

$$P_{т.п.} = \frac{3679,15}{5} = 735,83 \text{ кг/год.}$$

Для підігріву нормалізованої суміші обираємо пластинчасту ПОУ марки ПОУМ-1, потужністю 1 м³/год.

Тривалість роботи установки, год.:

$$T_{т.п.} = \frac{3679,15}{1000} = 3,68 \text{ год} = 3 \text{ год } 41 \text{ хв.}$$

					Розрахунок та підбір технологічного обладнання	Арк.
						44
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Оскільки обладнання повинно працювати синхронно, тому обираємо:

- гомогенізатор марки SHZ – 15,3 регульованою потужністю від 0,36 до 1,8 м³/год;
- пластинчастий охолоджувач ООТ – М, потужністю 1 м³/год.

Для заквашування вершків об'ємом 3679,15 кг обраємо резервуар В2 – ОМВ – 4, місткістю 4 м³.

Для фасування біосметани обираємо фасувальний автомат марки CFM-2С продуктивністю до 25 стаканчиків/хвилину.

Продуктивність фасувального автомату визначаємо за формулою:

$$P_{\text{ф.а}} = \frac{3679,15}{7 \cdot 0,5} = 1051,19 \text{ кг/год}$$

Встановлюємо продуктивність на 20 ст/хв. За годинну отримуємо продуктивність 1200 ст/год.

Тривалість роботи установки, год.:

$$T_{\text{ф.а.}} = \frac{3679,15}{1200 \cdot 0,5} = 6,13 \text{ год} = 7 \text{ год } 8 \text{ хв.}$$

					Розрахунок та підбір технологічного обладнання	Арк.
						45
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

6. Специфікація технологічного обладнання

Найменування обладнання	Тип, марка	Продуктивність, м ³ /год; м ³	Кількість одиниць	Габаритні розміри, мм			Площа, що займається обладнанням, м ²	Загальна площа, м ²
				довжина, ℓ	ширина, b	висота, h		
Приймальне відділення								
Резервуар	B2-OXP-50	50	2	4965	3450	8960	17,13	34,26
Насос відцентровий	36 1Ц2,58-20	10	1/1	470	265	310	0,12	0,24
Лічильник	СВШ-10	10	1/1	620	480	1200	0,3	0,6
Сепаратор-молокоочишувач	Г9-ОЦМ-10	10	2/2	1030	800	1210	0,3	1,2
Пластинчастий охолоджувач	ОО1-У-110	10	1/1	1600	700	1400	1,12	2,24
Апаратний цех								
Пластинчаста ПОУ	ОПУ-10	10	1	4100	700	3650	2,87	2,87
Сепаратор-вершковідділювач	Ж5-ОС2Н-С	10	1	1200	850	1780	1,02	1,02
Пластинчастий підігрівач	Т1-ОУТ	10	1	1500	1250	2300	1,88	1,88
Резервуар	Я1-ОСВ-6	10	1	2900	2535	3380	7,35	7,35
	B2-OXP-25	25	2	6200	2820	3600	17,48	34,97
Цех незбираномолочної продукції								
Резервуар	B6-ОМВ-25	25	2	6200	2820	3600	17,48	34,97
	B2-ОМВ-6,5	6,5	2	2324	2280	2855	5,3	10,6
	B2-ОМВ-4	4	1	2190	2245	2200	4,92	4,92
	Я1-ОСВ-6	10	1	2900	2535	3380	7,35	7,35
	Я1-ОСВ-5	6,3	2	2500	2135	3912	5,34	10,68
Пластинчаста ПОУ	ОП2-У5	5	1	2700	700	1530	1,89	1,89

Специфікація технологічного обладнання

Зм.	
Арк.	
№ док.	
Підпис	
Дат.	

Найменування обладнання	Тип, марка	Продуктивність, м ³ /год; м ³	Кількість одиниць	Габаритні розміри, мм			Площа, що займається обладнанням, м ²	Загальна площа, м ²
				довжина, ℓ	ширина, b	висота, h		
	ПОУМ-1	1	3	1900	1000	1650	1,9	5,7
Гомогенізатор	A1-ОГМ	5	1	1480	1100	1640	1,63	1,63
	SHZ	1	3	1000	900	1200	0,9	2,7
Пластинчастий охолоджувач	ООТ-М	1	3	460	270	640	0,12	0,36
Сепаратор-молокоочищувач	Ж5-ОСБ-1	1	1	1390	1000	1785	1,39	1,39
Фасувальний автомат	БЗ-ОР2Л-6	6000	1	14600	8500	2800	124,1	124,1
	CFM-2L	до 50 ст/хв	3	1500	3000	2000	4,5,	13,5
	CFM-2C	до 25 ст/хв	1	960	2070	1850	1,99	1,99

Специфікація технологічного обладнання

7. Розрахунок виробничих площ

7.1. Розрахунок площ виробничих цехів та відділень

Площа приймально-миючого відділення:

Кількість машин, що надходить за годину:

$$M_{\text{год}} = \frac{10000}{12000} = 1 \text{ машина.}$$

Загальний час приймання молока:

$$T_{\text{заг}} = T_{\text{пр}} + T_{\text{д}} + T_{\text{м}} = 20 + 3 + 14 = 37 \text{ хв.}$$

Кількість постів:

$$П = \frac{37}{60} = 1 \text{ пост.}$$

Загальна площа постів:

$$F_{\text{п}} = F \cdot П = 72 \cdot 1 = 72 \text{ м}^2.$$

Площа будь-якого відділення або цеху знаходиться за формулою:

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

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

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

Площа приймального відділення:

$$F_{\text{прийм.від}} = (0,12 + 0,3 + 0,3 + 1,12) \cdot 4 = 7,36 \text{ м}^2 = 0,2 \text{ буд. кв} \approx 0,5 \text{ буд. кв.}$$

Апаратного цеху:

$$F_{\text{апар.ц.}} = 2,87 + (1,02 + 1,88 + 7,35 + 34,97) \cdot 4 = 183,75 \text{ м}^2 = 5,1 \text{ буд. кв} \approx 5,5 \text{ буд. кв.}$$

Цех незбираномолочної продукції

$$F_{\text{незб.прод.}} = 124,1 + (34,97 + 10,6 + 4,92 + 7,35 + 10,68 + 1,89 + 5,7 + 1,63 + 2,7 + 0,36 + 1,39 + 1,35 + 1,99) \cdot 4 = 509,62 \text{ м}^2 = 14,16 \text{ буд. кв} \approx 14,5 \text{ буд. кв.}$$

7.2 Площа камери зберігання

Камера зберігання для незбираномолочної продукції:

$$F_{\text{зб}} = \frac{(9090,32 + 3660,12 + 5054 + 5927,1) \cdot 0,75}{570} + \frac{20000 \cdot 0,5}{346} = 60,13 \text{ м}^2 \\ = 1,67 \text{ буд. кв} \approx 2 \text{ буд. кв.}$$

					Розрахунок виробничих площ	Арк.
						48
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Будівельна площа, м², визначається з урахуванням умов механізації завантажувально-розвантажувальних, транспортних і складських робіт:

$$F_k = \frac{F_B}{K} = \frac{33,24}{0,5} = 112,46 = 3,12 \text{ буд. кв} \approx 3,5 \text{ буд. кв.}$$

Площа термостатної камери для кисломолочних продуктів, що виробляються термостатним способом складає:

$$F_{\text{т.к.}} = \frac{3660,12 \cdot 0,42}{720} + \frac{(5054 \cdot 0,33) + (5927,1 \cdot 0,17) + (9090,32 \cdot 0,5)}{346}$$
$$= 23 \text{ м}^2 = 0,64 \text{ буд. кв} \approx 1 \text{ буд. кв.}$$

					Розрахунок виробничих площ	Арк.
						49
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Зведена таблиця розрахунку площ

Назва приміщення	Площа		
	розрахункова	будівельна(компоновочна)	
	м ²	м ²	буд. кв. (36 м ²)
Приймально-миюче відділення	72	72	2
Приймальне відділення	7,36	54	1,5
Апаратний цех	183,75	198	5,5
Цех незбираномолочної продукції	461,5	468	13
Камера зберігання незбираномолочної продукції	60,13	72	2
Термостатна камера	23	36	1
Підготовче відділення	-	18	0,5
Приймальна лабораторія	-	18	0,5
Бактеріологічна лабораторія	-	36	1
Хімічна лабораторія	-	36	1
Склад допоміжних матеріалів	-	36	1
Склад тари	-	36	1
Склад миючих розчинів	-	18	0,5
Відділення централізованого миття	-	54	1,5
Побутові приміщення	-	90	2
Експедиція	-	36	1
Кімната оформлення документів	-	18	0,5
Кімната технолога	-	18	0,5
Кімната майстра	-	18	0,5
Всього	-	1206	36,5

8. Технохімічний контроль виробництва

Важливою умовою забезпечення раціонального ведення технологічних процесів і високої якості продукції являється організація технохімічного контролю виробництва. В його завдання входить запобігання випуску продукції, яка не відповідає нормативним документам, а також запобігання порушень технологічного процесу і санітарно-гігієнічного стану обладнання

Справжня інструкція з технохімічному контролю на підприємствах молочної промисловості має на меті встановити єдину систему технохімічного контролю і забезпечити випуск з підприємств продукції в суворій відповідальності з вимогами стандартів, технічних умов, рецептур і технологічних інструкцій.

Контроль за відповідністю якості продукції запланованому рівню – складова частина технології, які є сукупністю способів і засобів виробництва. Мікробіологічний контроль – ефективний засіб, які забезпечує виробництво молока і молочних продуктів високої якості в гігієнічному відношенні.

Організації технохімічного і мікробіологічного контролю в молочної промисловості надається велике значення. Строгий контроль сировини, напівфабрикатів і готової продукції сприяє якості молочних продуктів, скороченню затрат, а також зниженню собівартості продукції, не допускають випуск не стандартизованої, неякісної продукції.

Основними функціями технохімічного контролю є:

- ♣ контроль якості сировини;
- ♣ контроль якості допоміжної сировини, пакувальних матеріалів, тари;
- ♣ контроль якості готової продукції; пакування, маркування і порядку випуску з підприємства; контроль з ходу технологічного процесу виробництва при переробці молока;
- ♣ контроль за вимірювальними приладами; контроль витрат сировини і виробничих втрат на готову продукцію.

На першій стадії технохімічного контролю проходить перевірка якості сировини. Технохімічний і мікробіологічний контроль здійснюють відділи

					<i>Технохімічний контроль виробництва</i>	Арк.
						51
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

технічного Змн. Арк. № докум. Підпис Дат а Арк. ДП.ТМЛіМЯ.Р.16.01.пт.-ПЗ контролю, які є автономними структурними підрозділами підприємства. Керівник ВТК підпорядковується прямо директору підприємства. Головним обов'язком ВТК є здійснення контролю продукції, що виготовляється на підприємстві, щодо суворості відповідності вимогам стандартів, державних правил, технічних умов, санітарних норм.

Робота лабораторії здійснюється відповідно до положення про відділи технічного контролю згідно з діючими інструкціями і схемами технохімічного і мікробіологічного контролю, санітарними правилами. Співробітники лабораторії в своїй роботі керуються організаційно-методичною і нормативною документацією на основну та допоміжну сировину, готову продукцію і методи їх контроль.

Основною задачею мікробіологічного контролю в молочній промисловості є забезпечення випуску продукції високої якості та підвищення її харчової цінності. Мікробіологічний контроль полягає в перевірці якості молока та вершків, які надходять на підприємство, готової продукції, технологічного процесу, санітарно-гігієнічного стану виробництва, допоміжних матеріалів, і повітря виробничих приміщень.

Молокопереробні підприємства повинні приймати молоко сировину, яка відповідає вимогам чинних нормативних документів, а саме ДСТУ 3662-18 «Молоко коров'яче незбиране. Вимоги при закупівлі».

Тому так важливо контролювати технохімічні параметри на кожній стадії виробництва. Карта контролю технохімічних параметрів наведена в Таблиці 8.16.

					<i>Технохімічний контроль виробництва</i>	Арк.
						52
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Таблиця 8.16. – Схема технохімічного контролю процесу виробництва

сметани

Об'єкт досліджень	Контрольований показник	Періодичність контролю	Відбір проб	Методи контролю і вимірювальні прилади
Приймання молока-сировини	Органолептичні показники Температура, °С Титрована кислотність, °Т Масова частка жиру, % Масова частка білка, % Масова частка сухих речовин, % Густина, кг/м ³ Ступінь чистоти за еталоном, група	Щоденно	Кожна партія	Органолептично, згідно ГОСТ 13264-88 Термометр, ГОСТ – 26754 Титрометричний, ГОСТ 3624 Титрометричний, згідно ГОСТ 3624 Формольне титрування, ГОСТ 25179 По ГОСТ 3625-84 Ареометричний, ГОСТ 3625 Фільтрування молока і порівняння з еталоном, ГОСТ 8218
Вершки	Маса, кг Об'єм, м ³ Масова частка жиру, %	Щоденно	Кожна партія	Ваги Лічильник для молока Кислотний метод, ГОСТ 5867
Гомогенізація суміші	Температура, °С Тиск, МПа	Щоденно	Кожна партія	Термометр, ГОСТ – 26754 Манометр
Пастеризація суміші	Температура, °С Час витримки, хв	Кожні 15-20 хв Щоденно	Кожна партія	Термометр, ГОСТ – 26754 Годинник згідно ГОСТ 23874-79
Суміш до заквашування	Титрована кислотність, °Т Активна кислотність, од. рН Температура, °С Масова частка жиру, % Густина, кг/м ³	Щоденно	Кожна партія	Титрометричний, згідно ГОСТ 3624 рН-метр, ГОСТ 26781 Термометр, ГОСТ – 26754 Кислотний метод, ГОСТ 5867 Ареометричний, ГОСТ 3625
Суміш після внесення закваски	Титрована кислотність, °Т Активна кислотність, од. рН Температура, °С	Щоденно	Кожна партія	Титрометричний, згідно ГОСТ 3624 рН-метр, ГОСТ 26781 Годинник згідно ГОСТ 23874-79

Продовження таблиці 8.16

Суміш в кінці сквашування	Титрована кислотність, °Т Активна кислотність, од. рН	Щоденно	Кожна партія	Титрометричний, згідно ГОСТ 3624 рН-метр,ГОСТ 26781
Продукт в упаковці, готова продукція	Органолептичні показники Температура, °С Титрована кислотність, °Т Масова частка жиру, % Активна кислотність, од. рН Маса, кг Масова частка білка, % Наявність фосфатази	Щоденно	3 упаков ки в експеди ції	Органолептично ГОСТ 13264-88 Термометр, згідно ГОСТ 26809 Титрометричний, згідно ГОСТ 3624 Кислотний метод, ГОСТ 5867 рН-метр,ГОСТ 26781 Формольне титрування, ГОСТ 25179 Згідно ГОСТ 3623-73

Однією з основних умов правильної організації ТХК і МБК є правильне ведення лабораторної документації, затверджених форм, журналів, а також виявлення і облік усіх негативних і позитивних сторін виробництва, своєчасний аналіз причин порушення нормального проходження технологічного процесу, зниження виходу продукції, порушень стандартів. Основною задачею технохімічного контролю є забезпечення виготовлення стандартного за складом і якості продукції з найменшими витратами сировини і жиру, зниження втрат сировини і жиру в виробництві.

9. Мікробіологічний контроль виробництва

Таблиця 9.17 – Схема мікробіологічного контролю виробництва
ацидофіліну

Об'єкт контролю	Показник контролю	Значення показника	Періодичність контролю	Місце відбору проб	Методи контролю
Молоко коров'яче незбиране	Загальне бакт. обсіменіння, тис. КУО/см ³	500...3000	Один раз на десять днів	3 цистерни	ГОСТ 9225-84
	Кількість соматичних клітин, тис/см ³	600...800	Один раз на десять днів	3 цистерни	ГОСТ 23453-90
Пастеризова на суміш	БГКП в КУО/см ³	0,1	Один раз на десять днів	3 цистерни	ГОСТ 9225-84
	Загальне бакт. обсіменіння, тис. КУО/см ³	-	Один раз на десять днів	3 пастеризатора	ГОСТ 9225-84
Заквашена суміш	БГКП, КУО/см ³	0,1	Один раз на десять днів	3 резервуару	ГОСТ 9225-84
Готовий продукт	БГКП, см ³	відсутні	Один раз на 5 днів	3 пакетів	ГОСТ 9225-84
	Патогенні м/о	В 25 г відсутні	Один раз на квартал	3 пакетів	Згідно НД
Допоміжні матеріали	Пакувальні матеріали	КУО-МАФАМ БГКП	2-4 рази в рік	Площа 100 см ³	
Санітарно-гігієнічний стан виробництва	Труби, резервуари, фасувальний автомат Основне Обладнання Інше обладнання Повітря Вода Руки працівників	КУО-МАФАМ БГКП КУО МАФАМ КУО МАФАМ КУО МАФАМ БГКП йодкрохмальна проба	Не рідше 1 разу нп декаду 1 раз на квартал У випадку підвищеної кислотності продукту 1 раз в декаду 3 рази в місяць 1 раз на тиждень	300 мл	

На даному етапі розвитку молокоперобної галузі важливим питанням є запровадження нових технологій в галузі контролю готової продукції, сировини, і кожного етапу технологічного процесу так як підвищення якості і конкурентно-здатності продукції - необхідна умова забезпечення стійкості економічного росту. Міжнародний досвід свідчить – тільки завдяки зведенню проблеми якості на рівень національної ідеї можна не тільки перебороти економічну кризу, але і зайняти ведучі позиції на світовому ринку.

					<i>Мікробіологічний контроль виробництва</i>	Арк.
						56
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

10. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства

10.1. Водопостачання

Підприємство використовує воду із свердловин та із міського трубопроводу. Артезіанські свердловини розташовані на Юрському та Сенеманському горизонтах. Загальна продуктивність свердловин становить 200 м³/год. Вода із свердловин потрапляє до водонапірної башти, де й розподіляється по водонапірним трубопроводам заводу.

На території заводу існують очисні споруди для очистки дощових вод. Вони представлені резервуаром та системою фільтрів.

Спеціальна лабораторія проводить необхідні аналізи та контролює якість води, що надходить на підприємство та стічних вод, що виходять з підприємства.

					<i>Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		57

10.2. Холодопостачання

Потребу в холоді на виробництво продукції, тис. ккал/т, розраховують за формулою:

$$Q = m q_n,$$

де Q – потреба в холоді, тис. ккал; m – маса продукту, т; q_n – норма витрат холоду на 1 т продукту, тис ккал/т.

Визначаємо витрати холоду на виробництво молока пастеризованого:

$$Q_{\text{мол.}} = \frac{20 \cdot 40}{860} = 0,93 \text{ кВт.}$$

- на виробництво йогурту з наповнювачем:

$$Q_{\text{йог.}} = \frac{5,9271 \cdot 60}{860} = 0,41 \text{ кВт.}$$

- на виробництво кефіру нежирного:

$$Q_{\text{кеф.}} = \frac{6,64348 \cdot 45}{860} = 0,35 \text{ кВт.}$$

- на виробництво ацидофіліну:

$$Q_{\text{ацидоф.}} = \frac{5,054 \cdot 50}{860} = 0,29 \text{ кВт.}$$

- на виробництво біосметани:

$$Q_{\text{біосм.}} = \frac{3,14597 \cdot 90}{860} = 0,33 \text{ кВт.}$$

Витрати холоду на підтримку температури в період зберігання при t 12°C:

$$Q_{\text{зб.}} = \frac{0,25 \cdot 384 \cdot 24}{860} = 2,68 \text{ кВт.}$$

Загальна витрата холоду :

$$\sum Q = 0,93 + 0,41 + 0,35 + 0,29 + 0,33 + 2,68 = 4,99 \text{ кВт.}$$

Результати розрахунків заносимо в таблицю 10.18.

					<i>Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		58

Таблиця 10.18 Потреба в холоді на виробництво продукції

Назва продукту	Маса продукту, т	Норма витрат холоду на 1 т продукції, тис ккал/т	Витрати холоду на виробництво, кВт	Загальні витрати холоду для камер зберігання, кВт
Молоко пастеризоване з м.ч.ж. 2,5%	20000	40	0,93	
Йогурт з наповнювачем з м.ч.ж. 1,5%	5927,1	60	0,41	
Кефір нежирний	6643,48	45	0,35	
Ацидофілін з м.ч.ж. 3,2%	5054	50	0,29	
Біосметана з м.ч.ж. 20%	3145,97	90	00,33	
				2,68
Всього	40770,55		2,31	2,68

Значення потрібних максимальних витрат холоду заносимо у таблицю 10.19.

Таблиця 10.19. Зведена таблиця потрібних максимальних витрат холоду.

Система	споживачі	Потрібні навантаження, кВт		
		без врахування втрат	коефіцієнт втрат	з врахуванням втрат
Система безпосереднього випаровування	камери	2,31	1,07	2,47
Охолодження льодяною водою	апарати	2,68	1,12	3,01
Всього				5,48

Розрахункова холодопродуктивність компресорної установки визначається за формулою:

$$Q_{\text{роз}} = \frac{5,48 \cdot 24}{22 \cdot 0,9} = 6,64 \text{ кВт.}$$

Для забезпечення підприємства холодом необхідно встановити агрегат типу А110-3, холодопродуктивністю 93 кВт. З ціллю повного забезпечення холодом встановлюємо один апарат даного типу.

10.3. Теплопостачання

Для визначення витрат пари на технологічні потреби, гаряче водопостачання, опалення і вентиляцію необхідно знати температуру повітря навколишнього середовища, яке розраховується за формулою, °С:

$$T_3 = 0,4 \cdot T_{max} + 0,6 \cdot T_{\text{середньоміс.}}$$

де T_{max} – максимальна температура найхолоднішого місяця, °С, (-25°С); $T_{\text{середньоміс.}}$ – середньомісячна температура найхолоднішого місяця, °С, (-13°С).

$$T_3 = 0,4 \cdot (-25) + 0,6 \cdot (-13) = -17,8 \text{ °С.}$$

Витрата теплоти на опалення визначається за формулою:

$$Q_o = q_o \cdot V \cdot (T_b - T_3),$$

де q_o – питома теплова характеристика будинку, ккал/(м³ · °С · год), $q_o = 0,43$;

V – об'єм опалюваної частини споруди, м³, $V = 3369,6 \text{ м}^3$;

T_b – температура повітря всередині приміщення, $T_b = 17 \text{ °С}$;

T_3 – температура зовнішнього повітря, $T_3 = -17,8 \text{ °С}$.

$$Q_o = 0,43 \cdot 3369,6 \cdot (17 - (-17,8)) = 50422,69 \text{ ккал}$$

Максимальна і середня витрата теплоти:

$$Q_{o,max} = q_o \cdot V \cdot (T_b - T_3),$$

$$Q_{o,max} = 0,43 \cdot 3369,6 \cdot (17 - (-17,8)) = 128537,28 \text{ ккал}$$

$$Q_{o,сеп.} = q_o \cdot V \cdot (T_b - T_{3,сеп.}),$$

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

$$Q_{o,сеп.} = 0,43 \cdot 3369,6 \cdot (17 - (+0,3)) = 24197,1 \text{ ккал}$$

Витрата тепла на опалення за рік:

$$Q_{\text{оп.річ.}} = Q_{o,сеп.} \cdot n \cdot z \cdot 10^{-3},$$

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

$$Q_{\text{оп.річ.}} = 24197,1 \cdot 168 \cdot 18 \cdot 10^{-3} = 73172,03 \text{ тис. ккал.}$$

					Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства	Арк.
						60
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Потрібна кількість пари на опалення визначається за формулою:

$$D_o = \frac{3,6Q_o}{(i_n - i_k)\eta'}$$

де i_n , i_k – ентальпія відповідно пари і конденсату, ккал/кг; η – коефіцієнт використання теплоти, беремо від 0,95 до 0,98.

Орієнтовно $D_o = \frac{Q_o}{500}$

$$D_o = \frac{24197,1}{500} = 48,39 \text{ кг/год.}$$

Витрата пари на вентиляцію визначається за формулою:

$$Q_{\text{вент.}} = V \cdot c \cdot m' \cdot (T_v - T_{\text{з.сер}})$$

де V – об'єм приміщення, що вентилується, – 3369,6 м³; c – питома теплоємність повітря, 0,24 ккал/м³ °С; m' – кратність обміну повітря за 1 годину, 3 ÷ 5.

$$Q_{\text{вент.}} = 3369,6 \cdot 0,24 \cdot 4(17 - (+0,3)) = 54021,43 \text{ ккал.}$$

Річна витрата теплоти на вентиляцію:

$$Q_{\text{р.вент.}} = Q_{\text{вент.}} \cdot z_v \cdot 10^{-3},$$

де z – кількість годин вентиляції на добу.

$$Q_{\text{р.вент.}} = 54021,43 \cdot 18 \cdot 10^{-3} = 972,39 \text{ тис. ккал.}$$

Витрата пари на вентиляцію:

$$D_{\text{вент.}} = \frac{3,6Q_{\text{вент.}}}{(i_n - i_k)\eta'}$$

Орієнтовно $D_{\text{вент.}} = \frac{Q_o}{500}$

$$D_{\text{вент.}} = \frac{54021,43}{500} = 108,04 \text{ кг/год.}$$

Витрати теплової енергії на технологічні потреби представлені в таблиці 5.3., які розраховані за формулою:

$$Q = m q_T,$$

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

Визначаємо витрати пари на виробництво молока пастеризованого:

					<i>Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		61

$$Q_{\text{мол.}} = \frac{20 \cdot 125}{860} = 2,91 \text{ кВт.}$$

- на виробництво йогурту з наповнювачем:

$$Q_{\text{йог.}} = \frac{5,9271 \cdot 150}{860} = 1,03 \text{ кВт.}$$

- на виробництво кефіру нежирного:

$$Q_{\text{кеф.}} = \frac{6,64348 \cdot 135}{860} = 1,04 \text{ кВт.}$$

- на виробництво ацидофіліну:

$$Q_{\text{ацидоф.}} = \frac{5,054 \cdot 150}{860} = 0,88 \text{ кВт.}$$

- на виробництво біосметани:

$$Q_{\text{біосм.}} = \frac{3,14597 \cdot 520}{860} = 1,9 \text{ кВт.}$$

Отже, для задовільнення потреб виробництва у парі обираємо котел марки ДКВР-2,5-13 паропродуктивністю 2,5 т/год.

					<i>Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		62

Таблиця 10.20. Зведена таблиця витрат пари

Назва продукту	Маса, кг	Технол. норма витрат теплової енергії на 1 тону продукту, тис.ккал/т	Кількість теплоти на технол. потреби, кВт	Витрата пари на технол. потреби, кг	Макс. годин. витрата пари на технол. потреби, кг	Витрати пари на госп.-побут. потреби, кг	Витрати пари, кг		Загал. витрата пари на технол. потреби, вентиляцію, опалення, кг	Невраховані витрати пари, кг	Загальна витрата пари, кг
							на опалення	на вентиляцію			
Молоко пастеризоване з м.ч.ж. 2,5%	20000	125	2,91	5,82							
Йогурт з наповнювачем з м.ч.ж. 1,5%	5927,1	150	1,03	2,06							
Кефір нежирний	6643,48	135	1,04	2,08							
Ацидофілін з м.ч.ж. 3,2%	5054	150	0,88	1,76							
Біосметана з м.ч.ж. 20%	3145,97	520	1,9	3,8							
Всього		1080	7,76	15,52	1,86	4,66	48,39	108,04	162,95	32,59	293,31

10.4. Електропостачання

Витрати електроенергії на технологічні потреби визначаються за формулою:

$$P_p = mP_n,$$

де P_n – питома норма витрати електроенергії на виробництво продукції, кВт год/т; m – маса продукту, т

Визначаємо витрати електроенергії на виробництво молока пастеризованого:

$$Q_{\text{мол.}} = \frac{20 \cdot 50}{860} = 1,16 \text{ кВт.}$$

- на виробництво йогурту з наповнювачем:

$$Q_{\text{йог.}} = \frac{5,9271 \cdot 110}{860} = 0,76 \text{ кВт.}$$

- на виробництво кефіру нежирного:

$$Q_{\text{кеф.}} = \frac{6,64348 \cdot 110}{860} = 0,85 \text{ кВт.}$$

- на виробництво ацидофіліну:

$$Q_{\text{ацидоф.}} = \frac{5,054 \cdot 110}{860} = 0,65 \text{ кВт.}$$

- на виробництво біосметани:

$$Q_{\text{біосм.}} = \frac{3,14597 \cdot 150}{860} = 0,55 \text{ кВт.}$$

Сумарне розрахункове навантаження:

$$\Sigma P_p = 1,16 + 0,76 + 0,85 + 0,65 + 0,55 = 3,97 \text{ кВт.}$$

Загальна потужність:

$$P_{\text{заг}} = \frac{\Sigma P_p \cdot 100}{35} = \frac{3,97 \cdot 100}{35} = 11,34 \text{ кВт.}$$

Розрахунки зведені в таблицю 5.4.

					<i>Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		64

Таблиця 10.21. Зведена таблиця витрат електроенергії

Найменування продукту	Маса, кг	Норма витрат електроенергії, кВт·год./т	Навантаження технологічного обладнання, кВт	Загальне навантаження, кВт
Молоко пастеризоване з м.ч.ж. 2,5%	20000	50	1,16	
Йогурт з наповнювачем з м.ч.ж. 1,5%	5927,1	110	0,76	
Кефір нежирний	6643,48	110	0,85	
Ацидофілін з м.ч.ж. 3,2%	5054	110	0,65	
Біосметана з м.ч.ж. 20%	3145,97	150	0,55	
Всього			3,97	11,34

Розрахункова реактивна потужність споживання електроенергії визначається за формулою, кВт:

$$P_p = P_z \cdot K_n,$$

де K_n – коефіцієнт попиту, що враховує неритмічність споживання електроенергії.

Розрахункова реактивна потужність, кВар:

$$Q_p = P_p \operatorname{tg} \varphi$$

Розрахункові дані заносимо до таблиці 5.4/

Таблиця 10.22. Витрати електроенергії на технологічні потреби

Електроспоживачі	Розподіл ел.-енергії, %	K_n	$\cos \varphi$	$\operatorname{tg} \varphi$	P_z , кВт	P_p , кВт	Q_p , кВар
Технологічний привід	35	0,5	0,8	0,75	3,97	1,99	1,49
Холододвиробництво	35	0,7	0,7	1,02	3,97	2,78	2,83
Водопостачання	10	0,7	0,7	1,02	1,13	0,79	0,81
Паропостачання	5	0,7	0,8	0,75	0,57	0,4	0,3
Вентиляція	3	0,7	0,8	0,75	0,34	2,39	0,18
Освітлення	6	0,7	0,8	0,72	0,68	0,48	0,34
Рем. база	3	0,8	1,0	1,17	0,34	0,27	0,32
Втрати	3	0,2	0,65	1,13	0,34	0,07	0,08
Всього	100				11,34	9,17	6,35

Розрахункова позірна потужність на шинах вторинної напруги трансформатора, кВ·А, визначається за формулою:

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

$$S_2 = \sqrt{9,17^2 + 6,35^2} = 11,15 \text{ кВ}\cdot\text{А.}$$

Повна потужність розраховується за формулою:

$$S_1 = S_2 \cdot 1,25,$$

де 1,25 – коефіцієнт, який враховує витрати потужності.

$$S_1 = 11,15 \cdot 1,25 = 13,94 \text{ кВ}\cdot\text{А.}$$

У разі встановлення сухого трифазного трансформатора типу ТСЗ-160/10 і номінальною напругою 160 кВ·А в кількості один трансформатор на потреби підприємства будуть повністю забезпеченні.

					<i>Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		66

11. Миття технологічного обладнання

Миття технологічного обладнання, миття посуду, інструментів і інвентарю здійснюється відповідно з СанПин 42-123-5777-91.

Миття і дезінфекцію обладнання робить спеціально призначений персонал. Робітники зобов'язані: проходити медичний огляд, інструктаж з техніки безпеки праці; підтримувати чистоту на робочих місцях.

По закінченню робочої зміни, призначений персонал обробляє і мие резервуари, сепаратори, насоси, пастеризаційні установки, трубопроводи, за допомогою автоматизованої централізованої СІР станції.

Догляд сепараторів і молокоочисників.

Основними параметрами, контрольованими в процесі мийки, є: - потік, витрата і тиск. Вони повинні бути такими, щоб забезпечити турбулентність потоку миючого розчину з максимальним очищує ефектом. Для оптимальної механічної ефективності рекомендується швидкість в діапазоні від 1 м / с до 3 м / с. Швидкість менше 1 м / с небезпечна для якості процесу, а більше 3 м / с є економічно не вигідно; - концентрація і температура миючих розчинів. Оптимальний баланс між цими двома параметрами забезпечує якість процесу і його економічну ефективність. Рекомендовані значення для лужних розчинів є: концентрація 1÷2% при температурі 65÷90°C; для кислотних розчинів: концентрація 0,5÷1,5%, температура 65 ÷ 75°C; - час протікання процесу.

Час залежить від співвідношення попередніх характеристик. Зазвичай, з метою досягнення максимальної чистоти обладнання, реалізують індивідуальний підхід до кожного об'єкта, в залежності від ступеня забруднення.

Необгрунтоване скорочення часу призводить до зайвої витрати миючих розчинів, а збільшення - призводить до збільшення витрат на енергію.

Миття збірних ємкостей для зберігання і транспортування молока.

Молочні танки треба мити і дезінфікувати після кожного спорожнення їх від молока. Спочатку відкривають люк танка і зливають залишки молока,

					Миття технологічного обладнання	Арк.
						67
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

розбирають крани. Миють м'якими щітками і йоржами, використовуючи 0,5% мийні розчини з температурою 45 - 50 °С. Потім споліскують танк від залишків розчину водою під тиском і дезінфікують робочим розчином хлорного вапна.

Аналогічно обробляють цистерни для молока МБЦ-600, приймальні молочні баки і інші місткості.

Використовують системи централізованого миття танків, які складаються з баків для мийних і дезінфекційних розчинів, відцентрових насосів, трубопроводів подавання і відкачування розчинів. За допомогою насосів через форсунки, які розміщені усередині танків, відбувається нагрівання і розсіювання мийних і дезінфекційних розчинів.

Молочні танки можна також обробляти парою, вводячи її через гумовий шланг в горловину танка. Пропарюють танк, стиснутою перегрітою парою, які постачається упродовж 10 хв., починаючи з моменту виділення струменя пари через зливний кран. В цей час кран треба закрити. Після пропарювання танк не можна споліскувати водою.

При обробці танка особливу увагу потрібно приділяти забезпеченню чистоти гумових ущільнювальних кілець люка, пробних краників. Під час дезінфекції танка їх треба мити вручну. Після дезінфекції і споліскування встановлюють знімне обладнання, закривають танк, обмивають його зверху водою (у разі забруднення — з милом), насухо витирають.

Миття охолоджувальних установок.

Автоматизовані пластинчасті охолоджувальні установки спочатку споліскують теплою водою (35 - 40 °С), потім миють 0,5%-м миючим розчином за температури 55 - 60°С, промивають водопровідною водою до повного видалення мийного розчину, дезінфікують розчином хлорного вапна. Потім споліскують водопровідною водою до повного видалення залишків дезінфекційних речовин.

Миття пастеризаційних установок.

					<i>Миття технологічного обладнання</i>	Арк.
						68
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Після закінчення роботи пастеризатори миють. Особливості обробки пастеризаційних апаратів полягають в видаленні миючим розчином залишків молока і молочного каменю, який перешкоджає передаванню теплоти і пастеризації, знижуючи її ефективність, і сприяє збереженню термофільних бактерій.

Для видалення молочного каменю обладнання обробляють 0,5%-м розчином азотної кислоти, а потім 1-1,5%-м розчином каустичної соди, які подається в лінію централізованого миття.

Після цього його розбирають і видаляють залишки молочного каменю з пластин і стінок щітками, а з труб — йоржами (1раз кожні 10днів експлуатації). Після збирання обладнання миють гарячою водою (90...95 °С).

На підприємстві передбачено запас інвентарю, дезінфікуючих засобів і матеріалів, які зберігаються в спеціальному приміщенні, яке закривається і використовується в порядку встановленому адміністрацією.

Миючі засоби, які використовуються на підприємстві.

БЕСТ-ХЛОР

Хлорвміщуюча дезінфікуюча рідина

Область застосування: дезінфікуючий засіб використовується на маслозаводах, для дезінфекції технологічного устаткування, різних поверхонь, посуду, інвентарю й засобів.

БЕСТ-К

Сильнокисла миюча рідина

Область застосування: миючий засіб для рециркуляційної мийки на підприємстві молочної промисловості: трубопроводів, молокопроводів, пастеризаційних установок, вакуум-апаратів, теплообмінників, бойлерів, сепараторів, цистерн, танків.

Вода, які використовується для технологічних господарсько-побутових і питних потреб відповідає вимогам ГОСТ 2874-82.

					<i>Миття технологічного обладнання</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		69

12.Будівельна частина

Молочний завод проектується одноповерховим з висотою 3,6 м.

Рівень підлоги на молочному заводі проектується на відмітці +1,2 м для зручності механізації вантажно-розвантажувальних робіт. При цьому приймально-мийне відділення і приміщення, які входять до нього, проектують на рівні землі.

Одноповерхові компонування забезпечують безцехову систему розміщення виробництва з виділенням приміщень для розфасовування продукції і відділень централізованого миття обладнання.

У розміщенні виробничих цехів, складів і інших приміщень необхідно прагнути до максимального природного освітлення виробничих приміщень.

Конфігурація будівель молочних комбінатів повинна бути проста за формою. Виробничі корпуси, як правило, проектують прямокутної форми із співвідношенням сторін 1:2.

У компонуванні приміщень важливою умовою є дотримання поточності сировини, напівфабрикатів, готового продукту, тари й необхідних для виробництва матеріалів. Склади (чи приміщення) для тари, камери зберігання готової продукції повинні підходити до виробничого цеху в місцях розфасовування готового продукту.

Матеріальний склад і цехові комори розміщуються біля входу в цех з ходу технологічного процесу; склад обов'язково повинен мати вихід на територію заводу.

Камери зберігання готової продукції необхідно розміщувати в середній частині будівлі.

У виробничих цехах передбачено щитову КВПіА, підсобні приміщення для чергових слюсарів-електриків, цехового персоналу, а також приміщення для допоміжних матеріалів і інших служб.

					Будівельна частина	Арк.
						70
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Зведена таблиця розрахунку площ

Назва приміщення	Площа		
	розрахункова	будівельна(компоновочна)	
	м ²	м ²	буд. кв. (36 м ²)
Приймально-миюче відділення	72	72	2
Приймальне відділення	7,36	54	1,5
Апаратний цех	183,75	198	5,5
Цех незбираномолочної продукції	461,5	468	13
Камера зберігання незбираномолочної продукції	60,13	72	2
Термостатна камера	23	36	1
Підготовче відділення	-	18	0,5
Приймальна лабораторія	-	18	0,5
Бактеріологічна лабораторія	-	36	1
Хімічна лабораторія	-	36	1
Склад допоміжних матеріалів	-	36	1
Склад тари	-	36	1
Склад миючих розчинів	-	18	0,5
Відділення централізованого миття	-	54	1,5
Побутові приміщення	-	90	2
Експедиція	-	36	1
Кімната оформлення документів	-	18	0,5
Кімната технолога	-	18	0,5
Кімната майстра	-	18	0,5
Всього	-	1206	36,5

13. Система екологічного управління

Промислові підприємства перетворюють майже всі компоненти природи (повітря, воду, ґрунт, рослинний і тваринний світ тощо). в біосферу (атмосфера, водойми, ґрунт) викидаються тверді промислові відходи, небезпечні стічні води, гази, різні за розмірами й хімічним складом аерозолі.

Знаходячись в органічному зв'язку з природою, сучасне суспільство перетворює її за допомогою техніки, при чому в таких обсягах, які обумовлюють формування штучного середовища існування людини, яке все більше набуває рис певної цілісної оболонки, трактованої як техносфера Землі.

Промисловість постійно розвивається, збільшуючи обсяги виробництва, різноманітність і споживчі якості продукції. Великою мірою це відбувається за рахунок досягнень науково – технічного прогресу, на які він і орієнтований. Однак в більшості країн світу, і в Україні зокрема, науково – технічний прогрес другої половини 20 століття направлений, перш за все, на непропорційно потужний розвиток промисловості на шкоду іншим галузям виробництва і за рахунок майже повного ігнорування екологічного імперативу.

Слід зазначити, які в умовах ринкових відносин екологічна ситуація переробної галузі, зокрема молочного виробництва загострилась. Різко знизились об'єми фінансування наукових досліджень, виникла необхідність вирішувати складні питання, в тому числі будівництво очисних споруд силами самого підприємства.

Більшість підприємств не задовольняє існуючі вимоги охорони навколишнього середовища і контролюючі органи природоохоронних органів накладають на них значні штрафи.

Разом із цим дані органи часто не враховують особливість молочного виробництва, які має циклічний характер. Це вимагає використання особливої методики відбору проб, отримання складової проби, які

					Система екологічного управління	Арк.
						72
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

характеризує увесь цикл виробництва(аналіз точкових проб зазвичай не забезпечує об'єктивної оцінки).

Промислове забруднення поділяється на такі основні форми :

1. Забруднення атмосферного повітря пиловими і газоподібними викидами промислових підприємств ;
2. Забруднення водою і підземних вод стічними промисловими водами, які містять спектр токсичних речовин ;
3. Забруднення ґрунту важкими металами і іншими шкідливими речовинами.

Правова, нормативна і інструктивна документація; проекти технічних систем, машин, механізмів і приладів підлягають екологічній експертизі. Умови і порядок проведення екологічної експертизи визначаються Законом України « Про екологічну експертизу » (від 09.02.1995).

Під час проектуванні підприємства належну увагу слід приділити питанню охорони навколишнього середовища.

До відходів, які забруднюють навколишнє середовище на підприємстві переробки молока відносять : від експлуатації автотранспорту – відпрацьовані акумулятори (1 клас), автомобільні масла(2 клас), відпрацьовані автошини (4 клас); в системі освітлення використовуються ртутні лампи .

На кожне місце тимчасового розміщення відходів розробляється кожного року паспорт.

Існує «Інструкція стосовно умов і правил збирання , тимчасового розміщення , видалення і способу знешкодження промислових відходів на підприємстві» затверджена головою правління підприємства і узгоджена начальником регіональної Державної екобезпеки міста і санітарним лікарем.

Відходи на підприємстві знаходяться на спеціально відведених майданчиках. На вивіз і утилізацію відходів укладаються договори.

В загально – виробничу каналізацію виділяються луги, кислоти , які залишились після виробництва , всі виробничі відходи. На сітці виробничої

					Система екологічного управління	Арк.
						73
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

каналізації перед викидом в міську мережу встановлений жировловлювач. При цьому діаметр каналізаційних труб складає 150-200 мм.

На заводі виділяють два види каналізації: загальновиробничу і ливневу каналізацію.

В системі заводу розміщені 11 очисних колодці загальної заводської каналізації.

Ливневу каналізацію використовують для відділення дощових вод і стічних вод, діаметр каналізації складає 2000 мм.

Загальна заводська каналізація входить в міську каналізаційну мережу, яка з'єднана канално-насосними станціями. Після цього всі відходи поступають на очисні споруди. Стічні води, якщо містять шкідливі речовини, повинні знезаражуватись.

Хоча харчова промисловість не відноситься до галузей, які виробляє в наслідок своєї діяльності велику кількість забруднюючих речовин, але все одно до організації контролю за навколишнім середовищем необхідно ставитись з усією відповідальністю. Будь – яке промислове виробництво негативно впливає на природне середовище, які обумовлюється його нераціональною структурою, також значною мірою недосконалістю технологічних процесів.

В умовах наближення глобальної екологічної кризи необхідно як найшвидше вирішити конфлікт між інтересами людини і благополуччям природного середовища. Першим кроком подолання екологічної кризи може бути така організація промислового виробництва, яка буде орієнтуватись на збереження довкілля.

На сьогоднішній день практично відсутня галузева система екологічного контролю, які дозволить оцінити їх екологічний стан.

Контроль екологічних показників силами самого підприємства дозволив би не лише уникнути необґрунтованих штрафів, але й сприяв би вирішенню ряду задач , направлених на ресурсозабезпечення, зниження рівня

					<i>Система екологічного управління</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		74

відходів виробництва; підвищення ефективності роботи очисних споруд і дотримання вимог охорони навколишнього середовища.

При належній організації контролю за охороною навколишнього середовища, дотриманні принципів безвідходного виробництва, раціональному використуванні сировини також впровадженні нових технологій виробництва продукції, які орієнтовані на захист довкілля, можна забезпечити виконання вимог охорони навколишнього середовища на підприємстві.

Територія підприємства постійно утримують в чистоті і порядку. Все сміття систематично вивозиться.

Основними джерелами забруднення навколишнього середовища підприємства є:

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

Основні джерела забруднення стічних вод молококомбінату є втрати молочних продуктів і сировини, ополоски від миття обладнання і тари. Стічні води містять значні концентрації органічних речовин.

На підприємстві проходить механічна очистка за допомогою решіток, пісковловлювачів в первинних відстійниках, після чого стічні води направляють в міську каналізаційну систему. Даний метод служить для отримання із стічних вод великих відходів, грубо дисперсних органічних речовин, знижуючи їх кількість на 10-15%. Процес очищення стічних вод на передбачених спорудах проходить наступним чином: стічні води направляються крізь каналізаційний колектор жироловку на станції нейтралізації. Нейтралізацію проводять в залежності від рН стічних вод. Розкислення здійснюється негативним вапном. Частково очищені води від жирів і важких речовин поступають в первинний відстійник, де відстоюється піна і інші речовини. Далі води потрапляють на біофільтри, які складаються з

					<i>Система екологічного управління</i>	Арк.
						75
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

різних фракцій гранітного щебеню, постелених «подушкою на решітці із залізобетону» так, щоб під щебенем лишився повітряний простір. За допомогою насосів стічні води фонтаном потрапляють на щебенну подушку, де збагачуються киснем і очищуються від жиру і білку; потім направляються на пісковловлювач, де очищуються від піску і важких часточок, які випали в осад. Далі визначають рН середовища і при необхідності проводять нейтралізацію. Після пісковловлювача стоки хлорують і потрапляють на спеціальну установку, де проходить біологічна очистка під дією організмів хлор елементів. Далі очищені води перевіряють на нормативну відповідність і випускають в природні водойми. Основні показники очистки: БГКП, вміст зважених речовин, вміст жиру. Але система має недоліки: в зимовий період очищення стічних вод уповільнюється[52].

Інвентаризація промислових відходів на підприємстві проводиться згідно вимог Закону України «Про відходи», постанови Кабінету Міністрів України № 2034 від 01.11.1999 року ДСТУ ISO14000.

З метою реалізації основних принципів Закону України «Про відходи» необхідно:

- забезпечувати повне збирання і своєчасне знешкодження і видалення відходів;
- дотримуватись правил екологічної безпеки при поводженні з відходами;
- зводити до мінімуму утворення відходів;
- вживати заходи, щодо зменшення ступеню небезпечності відходів;
- сприяти максимально можливій утилізації відходів;
- організувати і вести контроль за місцями чи об'єктами розміщення відходів;
- здійснювати первинний облік відходів на основі класифікації;
- намагатись комплексно використовувати матеріально-сировинні ресурси.

					<i>Система екологічного управління</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		76

Інвентаризація промислових відходів сприяє реалізації норм і вимог економічного законодавства, вдосконалюємо систему управління відходами на підприємстві.

Метою проведення інвентаризації промислових відходів є систематизації і уніфікація інформації, щодо токсичних промислових відходів, які утворюються на підприємстві, оцінка обсягів їх утворення, утилізації, розміщення і рівня впливу на навколишнє природне середовище, організація первинного контролю за станом справ в сфері поводження з відходами на підприємстві.

Відпрацьовані картонні ящики, пакувальний папір, відпрацьовані алюмінієві і поліетиленові фляги, передаються спеціалізованим підприємствам. Браковані вафельні стаканчики передають на корм скоту. Обрізки поліетиленової плівки, обрізки паперу, браковані стаканчики, браковані поліетиленові мішки передаються на полігон ТПВ.

Відходи від експлуатації автотранспорту – відпрацьовані акумулятори, шини і мастила передаються спеціалізованим підприємствам, відпрацьовані автомобільні фільтри і гальмівні накладки передаються на полігон ТПВ.

Відходи від механічних, ремонтних робіт і відпрацьовані лампи розжарювання передаються на полігон ТПВ. Відходи від столярних робіт реалізуються населенню.

Отже, передбачені наступні заходи, які забезпечують економічну очистку підприємства:

- збір залишків молока і молочних продуктів з молочних автоцистерн і трубопроводів, використання їх на корм скоту;
- збір ополосків, нейтралізація миючих розчинів;
- повторне використання води від останнього ополіскування молочних танків і трубопроводів.

					<i>Система екологічного управління</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		77

14. Охорона праці

Забезпечення заходів безпеки праці в умовах проекту підприємства регламентується статтею 2 Закону України «Про охорону праці», де говориться, які охорона праці: «...поширюється на всі підприємства, установи, організації незалежно від форм власності і видів їх діяльності...», тому розгляд питань щодо функціонування організації охорони праці на підприємстві вважається актуальним.

Особливості організації охорони праці на підприємстві відіграють важливу роль. Простоти і зниження ефективності праці, викликані аваріями, нещасними випадками на виробництві, професійними захворюваннями, не тільки уповільнюють виробничі процеси, але і стають причиною високих виробничих витрат для підприємства. Крім того, ці явища значною мірою негативно впливають на безпеку виробництва, якість продукції і відношення до роботи працюючих. З огляду на це, вдосконалення охорони праці на підприємстві має не тільки соціальне, але і безпосередньо економічне значення. Тому всебічна турбота про охорону праці, проведення активної соціальної політики стає важливою задачею для керівників підприємств при функціонуванні чи модернізації виробництва. З метою вирішення цього актуального питання потрібно вдатись, як до розробки заходів з охорони праці так і до попереднього аналізу стану охорони праці з метою виявлення можливих недоліків в організації безпеки праці на існуючому підприємстві.

На підприємстві, планується відповідність технологічних процесів, технологічного обладнання вимогам стандартів і технологічних інструкцій. Передбачений високий рівень автоматизації і механізації, використання сучасного обладнання, впровадження прогресивних технологій, які дасть змогу значно підвищити стан охорони праці.

Необхідно виділити і дослідити існуючі шкідливі і небезпечні фактори з тим, щоб за допомогою організаційних, технічних заходів максимально захистити робочий персонал. Впровадження заходів охорони праці необхідні

					<i>Охорона праці</i>	Арк.
						78
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

на даному підприємстві щоб максимально знизити рівень виробничого травматизму.

Законодавча база охорони праці України налічує ряд законів, основними з яких є Закон України "Про охорону праці" і Кодекс законів про працю (КЗпП). Організація охорони праці ведеться на основі положень законодавства України про охорону праці.

Юридичною базою функціонування охорони праці є:

- статут, які встановлює організацію і сферу діяльності підприємства;
- колективний договір, в якому встановлюється загальні обов'язки сторін щодо регулювання трудових, соціально-економічних відносин;

Згідно за цим договором керівництво підприємства зобов'язується:

- забезпечувати гарантії прав громадян на охорону праці;
- привести в належний стан робочі місця, обладнання в відповідності з вимогами правил і норм охорони праці, протипожежної безпеки, виробничої санітарії;
- виконувати комплекс заходів з попередження нещасних випадків і травматизму тощо.

Що стосується трудового колективу, який представлено в договорі в особі представницького органу, то він зобов'язується проводити постійну експертизу актів розслідування нещасних випадків на виробництві, сприяти й домагатись виконання в повному обсязі комплексних заходів щодо досягнення встановлених нормативів з охорони праці:

- посадові обов'язки з питань охорони праці відповідно до Закону України «Про нормативно-правові акти»;
- наказ «Про затвердження структури охорони праці на підприємстві»;
- інструкції з дотриманням правил з охорони праці і ряд інших організаційно - правових документів, зокрема і розпорядження керівника підприємства.

Юридична відповідальність за проведення і дотримання робіт щодо загального стану охорони в ресторані покладена на керівника підприємства, а

					<i>Охорона праці</i>	Арк.
						79
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

які стосується охорони праці на окремих ділянках цеху, то її здійснює керівник і інженерно-технічний персонал: головний технолог, начальники цехів, змін, відділів і ін.

Державний нагляд за додержанням законів і інших нормативно-правових актів про охорону праці здійснюють:

- спеціально уповноважений центральний орган виконавчої влади з нагляду за охороною праці;
- спеціально уповноважений державний орган з питань радіаційної безпеки;
- спеціально уповноважений державний орган з питань пожежної безпеки;
- спеціально уповноважений державний орган з питань гігієни праці.

Органи державного нагляду за охороною праці не залежать від будь-яких господарських органів, суб'єктів підприємництва, об'єднань громадян, політичних формувань, місцевих державних адміністрацій і органів місцевого самоврядування, їм не підзвітні і не підконтрольні.

Діяльність органів державного нагляду за охороною праці регулюється цим Законом, законами України "Про використання ядерної енергії і радіаційну безпеку", "Про пожежну безпеку", "Про забезпечення санітарного і епідемічного благополуччя населення", іншими нормативно-правовими актами і положеннями про ці органи, які затверджуються Президентом України і Кабінетом Міністрів України.

України «Про охорону праці», статтю 25. «Економічне стимулювання охорони праці» визначено, які – «до працівників підприємств можуть застосовуватись будь-які заохочення за активну участь і ініціативу в здійсненні заходів щодо підвищення безпеки і поліпшення умов праці».

Види заохочень визначаються колективним договором (угодою, трудовим договором). Насамперед це моральне і економічне стимулювання. Узагалі традиційними формами морального стимулювання є, наприклад, подяка, урахування проведеної роботи при укладенні трудового договору.

					<i>Охорона праці</i>	Арк.
						80
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Кожне завод має право на знижку до розміру страхового внеску до Фонду соціального страхування від нещасних випадків за умови досягнення належного стану охорони праці і зниження рівня травматизму і профзахворюваності внаслідок здійснення роботодавцем відповідних профілактичних заходів.

Підприємство має право самостійно визначати заходи із стимулювання охорони праці, передбачати для цього моральне і матеріальне заохочення: премії, винагороди за виконану конкретну роботу, винахідництво і раціоналізаторські пропозиції з питань охорони праці.

Джерелом стимулювання діяльності з охорони праці є фонди охорони праці.

Навчання з питань охорони праці регламентується «Типовим положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці» затвердженого наказом Державного комітету України з нагляду за охороною праці від 26 січня 2005 р. № 15, і передбачає:

- вивчення основ охорони праці в навчальних закладах і під час професійного навчання працівників на підприємстві;

- організацію навчання і перевірку знань з питань охорони праці на підприємстві;

- спеціальне навчання і перевірку знань з питань охорони праці;

- навчання і перевірку знань з питань охорони праці посадових осіб;

- організацію проведення інструктажів з питань охорони праці;

- стажування, дублювання і допуск працівників до роботи.

Відповідно до існуючого законодавства про працю, жоден працівник не може бути допущений до роботи, якщо він не пройшов підготовку з охорони праці.

Навчання з охорони праці, на підприємстві, проводять незалежно від характеру і ступеня небезпеки виробництва. Загальне керівництво і організація навчання з охорони праці на підприємстві покладається на керівника підприємства. ГОСТ 12.0.004-90 встановлює види і порядок

					<i>Охорона праці</i>	Арк.
						81
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

навчання охорони праці робітників, інженерно-технічних працівників і службовців. В ресторані розроблена система навчання і перевірки знань з питань охорони праці, а саме: - виданий наказ „ Про склад атестаційної комісії ", наказ „ Про перелік робіт з підвищеною небезпекою";

- розроблені програми проведення первинного інструктажу з охорони праці і вступного інструктажу, програми з підготовки і підвищення кваліфікації персоналу;

- розроблені посадові інструкції відповідальних осіб, програми стажування персоналу, журнали вступного інструктажу з охорони праці і інструктажів на робочому місці.

Згідно з типовим положенням про навчання, інструктаж і перевірку знань працівників з питань охорони праці, на підприємстві опрацьовані і затверджені директором (керівником) відповідні положення про навчання, інструктаж і перевірку знань працівників з питань охорони праці і пожежної безпеки, складені систематичні програми проведення цих робіт.

					<i>Охорона праці</i>	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дат</i>		<i>82</i>

Висновки та рекомендації

Молоко і молочні продукти займають важливе місце в харчуванні людини. Вони забезпечують організм сприятливо збалансованими і легкозасвоюваними білками, жирами, вуглеводами, мінеральними речовинами і вітамінами. Молочні продукти одні із самих цінних продуктів харчування. Вони містять усі необхідні для життя людини живильні речовини.

Харчова і біологічна цінність молока і молочних продуктів обумовлена наявністю жирів і жироподібних речовин, білків, молочного цукру, мінеральних солей, пігментів, вітамінів, ферментів, імунних тіл, гормонів і інших фізіологічно активних речовин.

Білки, які знаходяться в молоці і молочних продуктах володіють ліпотропними властивостями, регулюючи жировий обмін, підвищують збалансованість їжі і засвоєння інших білків. Володіючи амфотерними властивостями, молочний білок захищає організм від отруйних речовин. Молочний жир є джерелом енергії для біохімічних процесів в організмі. Молочний цукор (лактоза) є джерелом енергії для біохімічних процесів в організмі, сприяє засвоєнню кальцію, фосфору, магнію, барію. Мінеральні речовини молока грають значну роль в пластичних процесах формування нових клітин тканин, ферментів, вітамінів, гормонів, а також в мінеральному обміні речовин організму.

Споживча цінність молока молочних продуктів доповнюється наявністю майже всього комплексу відомих і необхідних для організму людини вітамінів, вміст яких змінюється в залежності від раціону годівлі тварин; як правило, підвищено в літній період при утриманні худоби на зелених пасовищах.

Отже, наявність усіх компонентів в оптимальному сполученні і легкопереварюваній формі робить молоко і молочні продукти винятково цінними, незамінними продуктами харчування. Тож заради підтримки тону організму і збільшення тривалості життя ми повинні пам'ятати про

					<i>Висновки та рекомендації</i>	Арк.
						83
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

корисність і споживчу цінність молока і молочних продуктів і кожного дня вживати його в раціоні харчування.

До кисломолочних продуктів відносяться молочні продукти, які виробляються заквашуванням молока і вершків чистими культурами молочнокислих бактерій з додаванням і без додавання дріжджів і оцтовокислих бактерій. Кисломолочні продукти об'єднані в три основні групи: кисломолочні напої; сметана; сир і сирні вироби. Ці продукти відіграють особливу роль в харчуванні, тому які крім високої харчової цінності мають велике лікувально-профілактичне значення.

Головними фізико-хімічними процесами, які протікають при виробництві кисломолочних продуктів, є бродіння молочного цукру і залежна від нього коагуляція казеїну з утворенням згустка. в результаті цих процесів формуються певна консистенція, смак і запах кисломолочних продуктів.

При термостатному способі виробництва кисломолочних напоїв сквашування молока і дозрівання напоїв і сметани виробляється в пляшках в термостатних камерах. При такому способі сквашування структура згустку не порушується, а сам згусток має більш в'язку консистенцію.

Розглянуто характеристику сировини і допоміжних матеріалів, які використовуються під час виробництва запроєктованого асортименту. Розглянуто стандарти і нормативні документи на сировину і готову продукцію.

В ході написання кваліфікаційної роботи було розроблено схему технохімічного і мікробіологічного контролю виробничих процесів на прикладі сметани. Наведено стислий аналіз систем управління безпечністю харчових продуктів (система HACCP), які розроблені і впроваджені на підприємствах молочної галузі. Охарактеризовано переваги впровадження для виробництва і споживача продукції.

Було проаналізовано правила санітарії і вимоги до санітарного стану на підприємстві і в цехах. Розглянуто санітарні вимоги до території молочних

					<i>Висновки та рекомендації</i>	Арк.
						84
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

підприємств, промислових і допоміжних приміщень, технологічного обладнання і його санітарної обробки, технологічних процесів, перевезення і зберігання молочної продукції і ін.. Наведено характеристику вимог до миючих і дезінфікуючих розчинів.

					<i>Висновки та рекомендації</i>	Арк.
						85
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дат</i>		

Список використаної літератури

1. ДСТУ 3662:2018 «Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови».
2. ДСТУ 2212:2003 «Виробництво молока та кисломолочних продуктів. Терміни та визначення понять»
3. ДСТУ 4343:2004 «Йогурти. Загальні технічні умови»
4. ДСТУ 2661:2010 «Молоко коров'яче питне. Загальні технічні умови»
5. ДСТУ 4417:2005 «Кефір. Технічні умови»
6. ДСТУ 4540:2006 «Напої ацидофільні. Загальні технічні умови»
7. ДСТУ 4418:2005 «Сметана. Технічні умови»
8. 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.
9. 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.
10. Технологія молочних продуктів: Підручн. / Г.Є. поліщук, О.В. Грек, Т.А Скорченко та ін. – К.: НУХТ, 2013. – 502 с.
11. Поліщук Г. Є. Грек О.В., Скорченко Т.А., Осьмак Т.Г, Ющенко Н.М., Кочубей-Литвиненко О.В., Савченко О.А., Онопрійчук О.О. Технологічні розрахунки у молочній промисловості: навчальний посібник. Київ: НУХТ, 2013. 343 с.
12. Моніторинг виробничих процесів [Електронний ресурс]: методичні рекомендації до проведення практичних занять для здобувачів освітнього ступеня «Бакалавр» спеціальності 181 «Харчові технології»

					Список використаної літератури	Арк.
						86
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

освітньо-професійної програми «Харчові технології та інженерія» денної та заочної форм навч. /уклад. Т.Г. Осьмак, О.О. Басс – К.: НУХТ, 2021. – 179 с.

13. Грек О.В., Поліщук Г.Є., Онопрійчук О.О. Технологія продуктів зі знежиреного молока, молочної сироватки і маслянки: Навч. посіб. – К.: НУХТ, 2011. – 210 с.

14. Принципы ХАССП. Безопасность продуктов питания и медицинского оборудования; пер с англ. О. В. Замятиной. – М.: РИА «Стандарты и качество», 2006. – 232 с.

					<i>Список використаної літератури</i>	Арк.
						87
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дат</i>		

Додатки
Додаток А
Специфікація обладнання

Поз. познач.	Найменування	Кіл.	Примітка
1-1	Автомолцистерна	1	
1-2, 2-2,3-2, 4-2,5-2,6-2	Відцентровий насос	9	
1-3	Лічильник	1	
1-4,5-4	Сепаратор-молокоочисник	2	
1-5,2-5,3-5, 5-5,6-5	Пластинчастий теплообмінник	5	
1-6	Резервуар для незбираного молока	1	
2-7	Урівнювач	2	
2-8	Пластинчаста ПОУ	5	
2-9	Сепаратор-вершковідділювач	1	
3-10,4-10, 5-10,6-10	Гомогенізатор	4	
2-11	Ємність для резервування вершків	1	
2-12	Ємність для резервування знежиреного молока	1	
3-13	Резервуар	8	
3-14	Насос для в'язких продуктів	5	
3-15	Фасувальний автомат у стаканчики	3	
3-16	Автомат для розливу	1	

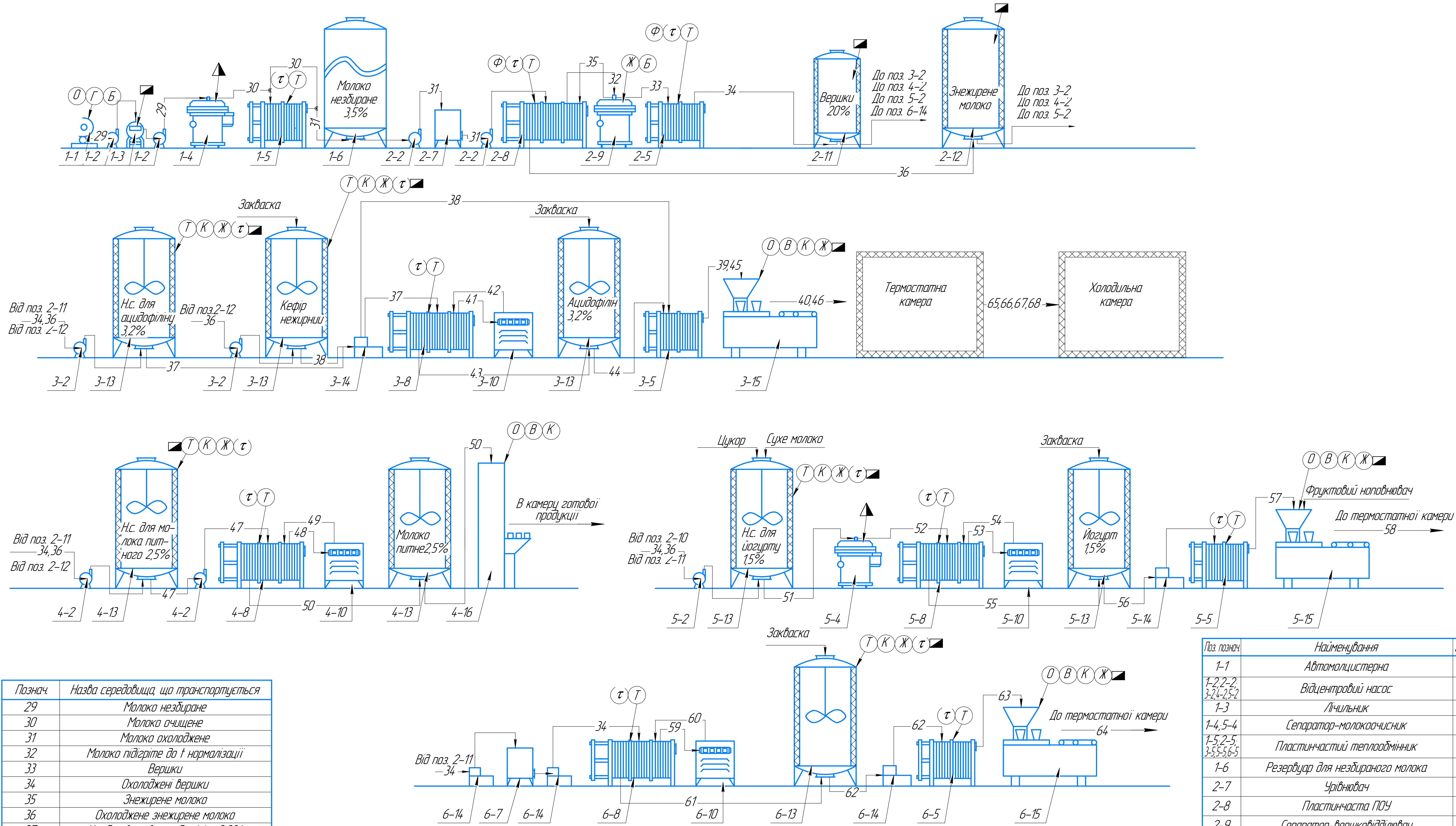
Додаток Б
Специфікація потоків

Поз.	Найменування	Кіл.	Примітка
29	Молоко незбиране		
30	Молоко очищене		
31	Молоко охолоджене		
32	Молоко підігріте до t нормалізації		
33	Вершки		
34	Охолоджені вершки		
35	Знежирене молоко		
36	Охолоджене знежирене молоко		
37	Н.с. для в-цтва ацидофіліну 3,2%		
38	Заквашена суміш для в-цтва кефіру нежирного		
39	Охолоджений кефір нежирний		
40	Розфасований кефір нежирний		
41	Суміш підігріта до t гомогенізації		
42	Гомогенізована суміш для ацидофіліну		
43	Охолоджена суміш для виробництва ацидофіліну		
44	Заквашена суміш для виробництва ацидофіліну		
45	Охолоджена суміш для ацидофіліну		
46	Розфасований ацидофілін		
47	Н.с. для в-цтва молока питного 2,5%		
48	Суміш підігріта до t гомогенізації		
49	Гомогенізована суміш для молока питного		
50	Молоко питне 2,5%		
51	Н.с. для в-цтва йогурту		
52	Очищена суміш для йогурту		
53	Суміш підігріта до t гомогенізації		
54	Гомогенізована суміш для в-цтва йогурту		

Поз.	Найменування	Кіл.	Примітка
55	Суміш охолоджена до t заквашування		
56	Заквашена суміш для в-цтва йогурту		
57	Охолоджений йогурт		
58	Розфасований йогурт з наповнювачем 1,5%		
59	Вершки підігріті до t гомогенізації		
60	Гомогенізовані вершки		
61	Вершки охолоджені до t заквашування		
62	Заквашені вершки		
63	Охолоджені вершки		
64	Розфасована сметана		
65	Кефір нежирний		
66	Ацидофілін 3,2%		
67	Йогурт з наповнювачем 1,5%		
68	Біосметана 20%		

Додаток В
Специфікація ТХК

Поз. познач.	Найменування
В	Масова частка вологи
О	Органолептичні показники
Г	Густина
Ф	Ефективність пастеризації
С	Концентрація
Т	Температура
К	Кислотність
Ж	Масова частка жиру
τ	Тривалість
▲	Чистота
▣	Маса



Познач.	Назва середовища, що транспортується
29	Молоко нездіране
30	Молоко очищене
31	Молоко охолоджене
32	Молоко підігрите до t нормалізації
33	Вершки
34	Охолоджені вершки
35	Знежирене молоко
36	Охолоджене незжирене молоко
37	Н.с. для в-твда ацидофіліну 3,2%
38	Заквашена суміш для в-твда кефіру нежирного
39	Охолоджені кефір нежирний
40	Розфасований кефір нежирний
41	Суміш підігрита до t гомогенізації
42	Гомогенізована суміш для ацидофіліну
43	Охолоджена суміш для в-твда ацидофіліну 3,2%
44	Заквашена суміш для в-твда ацидофіліну 3,2%
45	Охолоджена суміш для ацидофіліну 3,2%
46	Розфасований ацидофілін 3,2%
47	Н.с. для в-твда молока питного 2,5%
48	Суміш підігрита до t гомогенізації
49	Гомогенізована суміш для молока питного
50	Молоко питне 2,5%
51	Н.с. для в-твда йогурту 1,5%
52	Очищена суміш для йогурту 1,5%
53	Суміш підігрита до t гомогенізації

Познач.	Назва середовища, що транспортується
54	Гомогенізована суміш для в-твда йогурту 1,5%
55	Суміш охолоджена до t заквашування
56	Заквашена суміш для виробництва йогурту 1,5%
57	Охолоджені йогурт
58	Розфасований йогурт з наповнювачем 1,5%
59	Вершки підігрите до t гомогенізації
60	Гомогенізовані вершки
61	Вершки охолоджені до t заквашування
62	Заквашені вершки
63	Охолоджені вершки
64	Розфасована сметана
65	Кефір нежирний
66	Ацидофілін 3,2%
67	Йогурт з наповнювачем 1,5%
68	Біосметана 20%

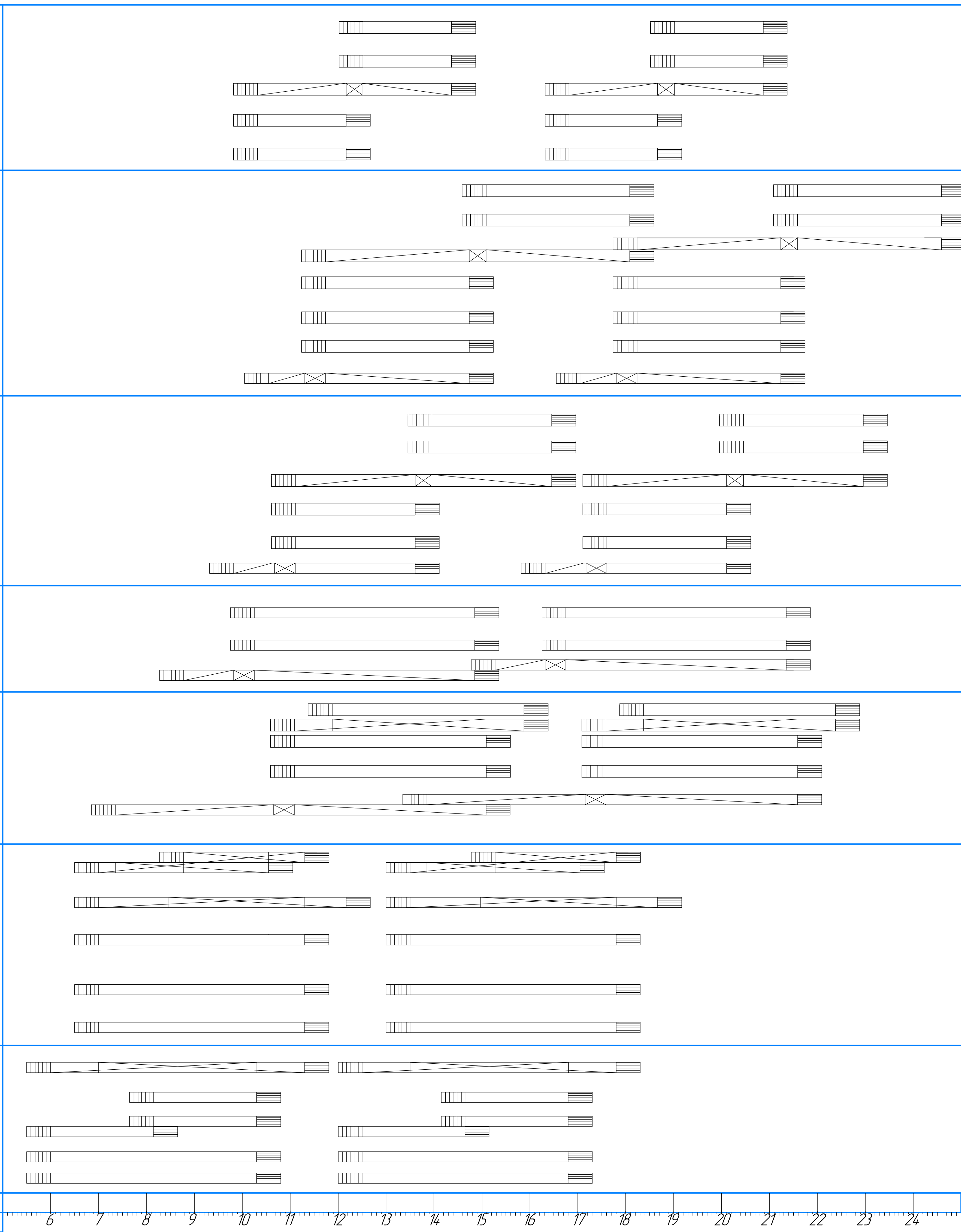
- ⊙ - Органолептичні показники
- ⊗ - Густина
- ⊖ - Масова частка білку
- ⊕ - Ефективність пастеризації
- ⊙ - Температура
- ⊕ - Кислотність
- ⊖ - Масова частка жиру
- ▲ - Чистота
- - Маса

Поз. познач.	Найменування	Кіл.	Примітка
1-1	Автомолістерна	1	
1-2-2-2-3-2-4-2-5-2	Відцентровий насос	9	
1-3	Личильник	1	
1-4,5-4	Сепаратор-молокоочишник	2	
1-5-2-5-3-5-5-5-6-5	Пластинчастий теплообмінник	5	
1-6	Резервуар для нездіраного молока	4	
2-7	Урівнювач	1	
2-8	Пластинчаста ПОУ	2	
2-9	Сепаратор-вершковідділювач	1	
2-10-4-10-5-10-6-10	Гомогенізатор	1	
2-11	Ємність для резервування вершків	1	
2-12	Ємність для резервування незжиреного молока	1	
3-13-4-13-5-13	Резервуар для нормалізації	4	
3-14-5-14-6-14	Насос для в'язких продуктів	4	
3-15-5-15-6-15	Фасувальний автомат у стаканчики	3	
4-16	Фасувальний автомат у пляшки	1	

170170 21HF 0001 СК

Ізв. Лист	№ док.м.	Подп.	Дата	Проект цеху нездіраномолочних продуктів потужністю передовки молока 4 т за зміну	Лист	Масштаб	δ/м
Розроб.	Кириця А.В.				Лист 1	Листов 4	
Проб.	Осьмак Т.Г.			Апаратурно-технологічна схема	НУХТ МО-4-2		
Т.контр.	Осьмак Т.Г.						
Н.контр.				Копірабат	Формат А1		
Узд.	Поліщук Г.Е.						

Біометана 20%	Фасування	Фасувальний автомат	CFM-2L	50 ст/хв	1	3679,15	3679,15
	Охолодження	Пластинчастий теплообмінник	ООТ-М	2 м ³ /год	1	3679,15	3679,15
	Заквашування	Резервуар	B2-OMB-4	4 м ³	1	3679,15	3679,15
	Гомогенізація	Гомогенізатор	SHZ	2 м ³ /год	1	3679,15	3679,15
	Підгрів, пастеризація, охолодження молока	Пластинчаста ПОУ	ПОУМ-1	2 м ³ /год	1	3679,15	3679,15
Йогурт з наповнювачем 1,5%	Фасування	Фасувальний автомат	CFM-2L	50 ст/хв	1	6000	6000
	Охолодження	Пластинчастий теплообмінник	ООТ-М	2 м ³ /год	1	6000	6000
	Заквашування	Резервуар	B2-OMB-6,5	6,5 м ³	2	6000	6000
	Гомогенізація	Гомогенізатор	SHZ	2 м ³ /год	1	6000	6000
	Підгрів, пастеризація, охолодження молока	Пластинчаста ПОУ	ПОУМ-1	2 м ³ /год	1	6000	6000
	Очищення н.с. для йогурту	Сепаратор- м/о	Ж5-ОСБ-1	2 м ³ /год	1	6000	6000
	Нормалізація суміші для йогурту	Резервуар	B2-OMB-6,5	6,5 м ³	1	6000	6000
Ацидофільн 3,2%	Фасування	Фасувальний автомат	CFM-2L	50 ст/хв	1	5054	5054
	Охолодження	Пластинчастий теплообмінник	ООТ-М	2 м ³ /год	1	5054	5054
	Заквашування	Резервуар	Я1-ОСБ-5	5 м ³	1	5054	5054
	Гомогенізація	Гомогенізатор	SHZ	2 м ³ /год	1	5054	5054
	Підгрів, пастеризація, охолодження молока	Пластинчаста ПОУ	ПОУМ-1	2 м ³ /год	1	5054	5054
	Нормалізація с. для ацидофільну	Резервуар	Я1-ОСБ-5	5 м ³	1	5054	5054
Кефір нежирний	Фасування	Фасувальний автомат	CFM-2L	45 ст/хв	1	9188,49	9188,49
	Охолодження	Пластинчастий теплообмінник	ООТ-М	2,5 м ³ /год	1	9188,49	9188,49
	Заквашування знежиреного молока	Резервуар	Я1-ОСБ-6	10 м ³	2	9188,49	9188,49
Молоко питне 2,5%	Разлив	Фасувальний автомат	Б3-ОР2/1-6	6000 пл./год	1	20160	20160
	Резервування	Резервуар	B2-ОХР-25	25 м ³	1	20160	20160
	Гомогенізація	Гомогенізатор	А1-ОМГ	5 м ³ /год	1	20160	20160
	Підгрів, пастеризація, охолодження молока	Пластинчаста ПОУ	ОП2-У5	5 м ³ /год	1	20160	20160
	Нормалізація суміші для молока питного з м.ч.ж. 2,5%	Резервуар	B6-OMB-25	25 м ³	2	20160	20160
Апаратний цех	Резервування знежиреного молока	Резервуар	B2-ОХР-25	25 м ³	2	35499,81	35499,81
	Резервування вершків	Резервуар	Я1-ОСБ-6	10 м ³ /год	1	7407,83	7407,83
	Охолодження вершків	Пластинчастий теплообмінник	Т1-ОУТ	10 м ³ /год	1	7407,83	7407,83
	Сепарування молока	Сепаратор в/в	Ж5-ОС2Н-С	10 м ³ /год	1	43000	43000
	Підгрів, пастеризація і охолодження молока	Пластинчаста ПОУ	ОП4-10	10 м ³ /год	1	43000	43000
Приймання молока	Резервування	Резервуар	B2-ОХР-50	50 м ³	2	43000	43000
	Охолодження	Пластинчастий охолоджувач	ОО1-У-110	10 м ³ /год	1/1	43000	43000
	Очищення	Сепаратор м/о	Г9-ОЦМ-10	10 м ³ /год	2/2	43000	43000
	Визначення кількості	Лічильник	СВШ-10	10 м ³ /год	1/1	43000	43000
	Перекачування молока	В/ц насос	36 1Ц2,58-20	10 м ³ /год	1/1	43000	43000



- підготовчі операції
- заключні операції
- наповнення
- спорожнення
- перемішування
- ефективний час роботи обладнання

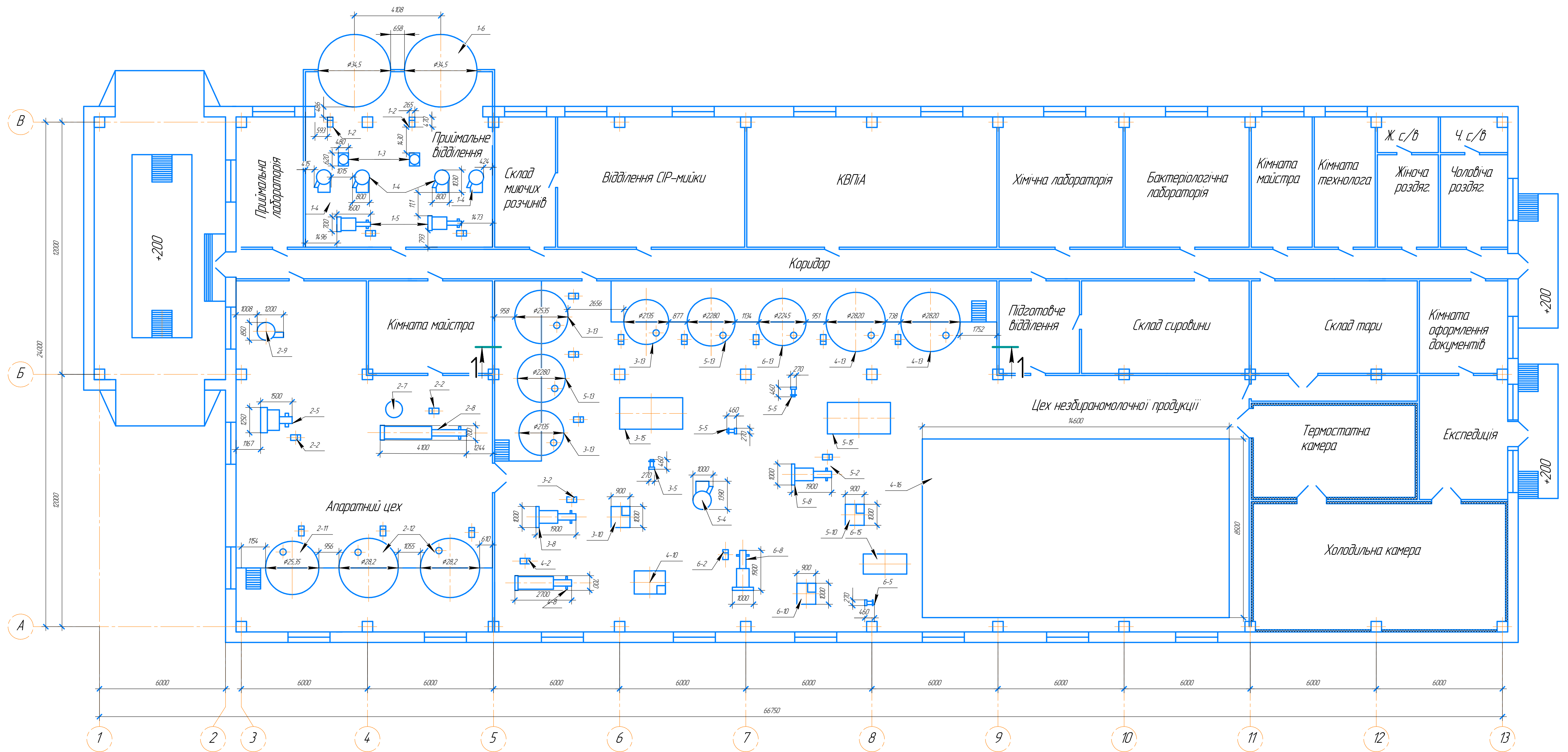
170170 21HF 0002 SK

Ізм. Лист	№ док.м.	Подп.	Дата	Проект цеху незбираномолочних продуктів потужністю переробки молока 40 т за зміну	Лист	Масштаб	Масштаб
Разраб.	Кириця А.В.				Б/М		
Проб.	Осьмак Т.Г.			Графік роботи технологічного обладнання	Лист	2	Листов
Т.контр.	Осьмак Т.Г.				4		
Н.контр.				НУХТ МО-4-2			
Утв.	Полещук Г.Е.						

Копірабат
Формат А1

Перв. примеч. / Справ. № / Підп. і дата / Взам. штамп № / Вид № док. / Підп. і дата / Вид № док.

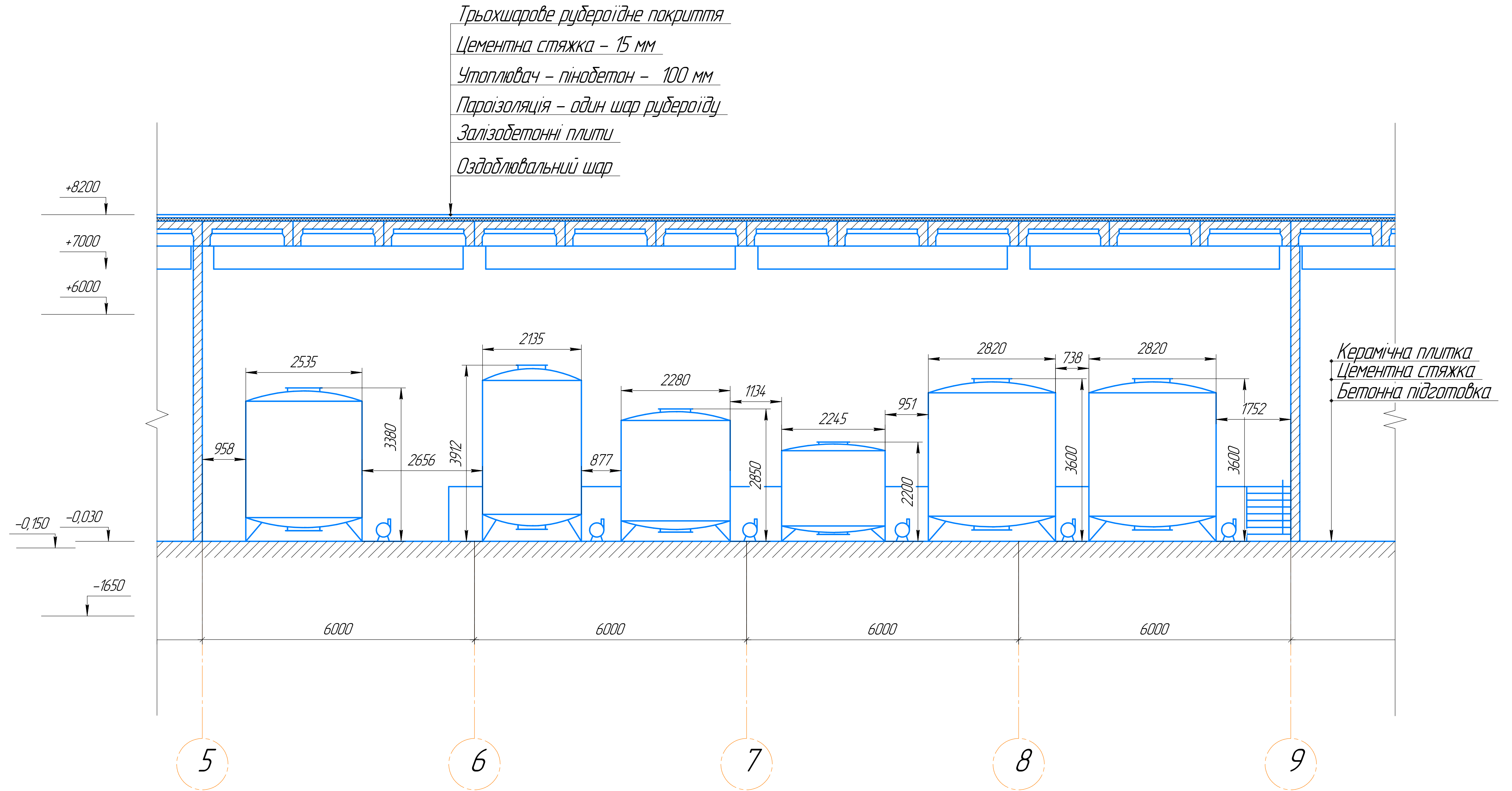
План на відмітці ±0.000



				170170 21НГ 003 СК		
Ізм. Лист	№ док.	Подп.	Дата	Проект цеху незбираномолочних продуктів потужністю переробки молока 4,3 т за зміну	Лист	Масштаб
Розроб.	Кириця А.В.				3	1:100
Проб.	Осьмак Т.Г.				Лист 3	Листов 4
Т.контр.	Осьмак Т.Г.			План підприємства	НУХТ МО-4-2	
Н.контр.	Утв.	Поліщук Г.Е.			Формат А1	

Перв. промен.
Стор. №
Лист і дата
Всес. шифр №
Лист № докум.
Лист № докум.

Розріз 1-1



170170 21НГ 004 СК				Лист	Масштаб	Масштаб
Взам. Лист	№ докум.	Підп.	Дата	Лист	Масштаб	Масштаб
Розроб.	Кириця А.В.			4		150
Проб.	Осьмак Т.Г.			Лист	Листов	4
Т.контр.	Осьмак Т.Г.					
Н.контр.						
Утв.	Поліщук Г.Е.					
Проек. цеху незбираномолочних продуктів потужністю переробки молока 4,3 т за зміну				Розріз 1-1		
				НУХТ МО-4-2		
Копіював				Формат А1		

Перш. примірник
 Справ. №
 Лист і дата
 Вид. № дубля
 Вид. № змін
 Вид. № дубля