

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)

« » 2021p.

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

« » 2021p.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА
зі спеціальності 181 «Харчові технології»

(код та назва спеціальності)
освітньо-професійної програми «Харчові технології та інженерія»

на тему: Проект цеху по виробництву сиру кисломолочного та сиркових виробів з організацією переробки сироватки потужністю переробки молока 35 т за зміну.

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

Самко Віктор Сергійович
(прізвище, ім'я, по батькові повністю)

Керівник Кузьмих Уляна Геннадіївна
(прізвище, ім'я та по батькові повністю) (підпис)

Консультанти Кузьмих У. Г. _____
(прізвище та ініціали) (підпис)

	(прізвище та ініціали)	(підпис)
	(прізвище та ініціали)	(підпис)
Рецензент	<u>Топчій О.А.</u>	
	(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 Поліщук Г.Є.

“08” квітня 2021 року

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Самка Віктора Сергійовича

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Проект цеху по виробництву сиру кисломолочного та сиркових виробів з організацією переробки сироватки потужністю переробки молока 35 т за зміну

керівник роботи Кузьмик Ульяна Геннадіївна, к.т.н., доцент,

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

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

2. Строк подання здобувачем роботи 03.06.2021 року

3. Вихідні дані до роботи виробництво сиру кисломолочного та сиркових виробів; переробка сироватки; потужність переробки молока 35 т за зміну

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) 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
Техн.-економ. обґрун.	Кузьмик У. Г., доцент		
Опис апарат.-техн. схеми	Кузьмик У. Г., доцент		
Техн. розрахунки	Кузьмик У. Г., доцент		
Розрах. вироб. площ	Кузьмик У. Г., доцент		
Техн. та мікроб. контроль	Кузьмик У. Г., доцент		

7. Дата видачі завдання 08.04.2021 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ. Обґрунтування заходів з будівництва цеху, вибір асортименту продукції	8.04.21 р.	
2	Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем. Технологічні розрахунки	18.04.21 р.	
3	Розрахунок та підбір технологічного обладнання	03.05.21 р.	
4	Специфікація технологічного обладнання	11.05.21 р.	
5	Розрахунок виробничих площ	12.05.21 р.	
6.	Технохімічний контроль виробництва. Мікробіологічний контроль виробництва.	24.05.21 р.	
7	Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства	26.05.21 р.	
8	Миття технологічного обладнання	28.05.21 р.	
9	Будівельна частина	29.05.21 р.	
10	Система екологічного управління. Охорона праці. Висновки. Література.	30.05.21 р.	
11	Оформлення графічного матеріалу. Оформлення пояснювальної записки. Здача дипломної роботи керівникові. Здача дипломної роботи на рецензію.	03.06.21 р.	

Здобувач

(підпис)

Самко В.С.

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

(підпис)

Кузьмик У.Г.

(прізвище та ініціали)

Анотація

У даному дипломному проекті наведено проект цеху по виробництву сиру кисломолочного та сиркових виробів з організацією переробки сироватки потужністю переробки молока 35 т за зміну.

У проекті впроваджено асортимент: сир кисломолочний нежирний, сир кисломолочний з м.ч.ж. 9 %, сирковий десерт з бананом та шоколадом, сиркова маса з родзинками, сироватка збагачена, напій з сироватки з гранатовим соком.

Обґрунтовано необхідність проекту цеху з вироблення сиру кисломолочного з переробкою вторинної сировини (молочної сироватки), яка полягає у забезпеченні місцевого населення новими сучасними видами продукції та підвищенні конкурентноспроможності, а також у забезпеченні безперебійної переробки у різний період року та покращенні асортиментної політики підприємства.

У проекті представлено розрахунок продуктів запроектованого асортименту та технології їх виробництва, обґрунтовано вибір процесів та режимів виробництва; описана організація технохімічного та мікробіологічного контролів, сертифікація продуктів, промислова санітарія технологічного обладнання.

При підборі технологічного обладнання передбачена високопродуктивні, автоматизовані лінія, що забезпечують модернізацію трудових процесів та безперервну роботу цеху, також максимальне використання сировини та завантаження обладнання.

					170199 21НГ 00А ПЗ							
					Проект цеху по виробництву сиру кисломолочного та сиркових виробів з організацією переробки	Літ.			Маса		Масштаб	
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата								
Розроб.		Самко В.С.										
Перевір.		Кузьмук У.Г.										
Т. Контр.						Арк.		4		Аркушів		102
Реценз.						НУХТ МО-4-2						
Н. Контр.												
Затверд.		Поліщук Г.Є.										

Наведений розрахунок площ виробничих приміщень, який забезпечує поточність технологічних процесів.

Будівельна частина складається з опису загальних відомостей про підприємство, генерального плану заводу, об'ємно-планувальних рішень, будівельних конструкцій та елементів, санітарно-технічної частини.

У проекті наведені розрахунки витрат води, холоду, потреби у парі та необхідного забезпечення електроенергії.

Також показано заходи по охороні праці впровадження оптимальних умов для роботи персоналу на виробництві (мікроклімат, запиленість, шум, вібрація, освітлення), створення необхідних умов у санітарно-побутових приміщеннях та забезпечення безпечної роботи працюючих людей (пожежна безпека, техніка безпеки під час обслуговування обладнання).

Спостерігається є велика потреба ву високих показниках екології навколишнього середовища, тому у даному дипломному проекті даному аспекту приділено особливу увагу. Розроблено ряд заходів у сфері поводження з виробничими відходами.

Наведено список літератури, яка була використана при його написанні.

Ключові слова: сир кисломолочний, сиркові вироби, десерти, сироватка молочна, виробництво

					<i>Анотація</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		5

Annotation

This diploma project presents the project of the shop for the production of sour milk cheese and cheese products with the organization of whey processing with a milk processing capacity of 35 tons per shift.

The project introduced a range: low-fat sour milk cheese, sour milk cheese with m.ch.zh. 9%, cheese dessert with banana and chocolate, cheese mass with raisins, whey enriched, whey drink with pomegranate juice.

The necessity of the project of the shop for the production of sour milk cheese with processing of secondary raw materials (whey), which is to provide the local population with new modern products and increase competitiveness, as well as to ensure uninterrupted processing at different times of the year and improve the company's assortment policy.

The project presents the calculation of products of the designed range and technology of their production, substantiates the choice of processes and modes of production; the organization of technochemical and microbiological controls, product certification, industrial sanitation of technological equipment is described.

The selection of technological equipment provides high-performance, automated lines that ensure the modernization of labor processes and continuous operation of the shop, as well as maximum use of raw materials and equipment loading.

The calculation of the areas of production facilities is given, which ensures the flow of technological processes.

The construction part consists of a description of general information about the enterprise, the general plan of the plant, spatial planning decisions, building structures and elements, sanitary and technical part.

The project provides calculations of water consumption, cold, steam demand and the necessary electricity supply.

Also shown are labor protection measures, introduction of optimal conditions for work of personnel at work (microclimate, dust, noise, vibration,

					<i>Анотація</i>	Арк.
						6
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

lighting), creation of necessary conditions in sanitary facilities and ensuring safe work of working people (fire safety, safety during equipment maintenance).).

There is a great need for high indicators of environmental ecology, so in this diploma project this aspect is given special attention. A number of measures in the field of industrial waste management have been developed.

The list of the literature which was used at its writing is resulted.

Key words: sour milk cheese, cheese products, desserts, whey, production

					<i>Анотація</i>	Арк.
						7
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Зміст

Вступ.....	9
1. Обґрунтування заходів з будівництва цеху, вибір асортименту продукції.....	11
2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем.....	17
3. Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, продукції.....	28
4. Технологічні розрахунки.....	43
5. Розрахунок та підбір технологічного обладнання.....	53
6. Специфікація технологічного обладнання.....	59
7. Розрахунок виробничих площ.....	62
7.1. Розрахунок площ виробничих цехів та відділень.....	62
7.2. Розрахунок площ холодильних камер.....	63
8. Технохімічний контроль виробництва.....	65
9. Мікробіологічний контроль виробництва.....	69
10. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства.....	72
10.1. Водопостачання.....	72
10.2. Холодопостачання.....	72
10.3. Теплопостачання.....	75
10.4. Енергопостачання.....	78
11. Миття технологічного обладнання.....	81
12. Будівельна частина.....	85
13. Система екологічного управління.....	90
14. Охорона праці	94
Висновки.....	101
Список використаної літератури.....	102

Графічна частина

1. Апаратурно-технологічна схема виробництва молочних продуктів.
2. Графік організації виробничих процесів.
3. План підприємства.
4. Розріз.

					<i>Зміст</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		8

Вступ

Молоко - це унікальна харчовий продукт, компоненти якої збалансовані і легко засвоюються у фізіології харчування людини. У молочній промисловості метою основних процесів є отримання молочних продуктів, що містять або все, або частину молока.

Сучасний рівень молочної галузі базується на багаторічних досягненнях вітчизняних та зарубіжних вчених та досвіді фахівців галузі.

Вітчизняна молочна галузь сьогодні перебуває у складних економічних умовах. Основною причиною цього є незадовільний стан сировинної бази промисловості в результаті загальної фінансово-економічної кризи агропромислового комплексу країни.

У 2019 році виробництво молока в усіх категоріях господарств було на 13,3 млн тонн нижче показника попереднього року (на 4%).

Середні закупівельні ціни на молоко, враховуючи субсидії, залишаються високими і, залежно від регіону та якості молока, коливаються в основному в межах 1,80-2,40 грн / л у сільськогосподарських господарств та 1,30-1,70 грн / л - у приватних фермерських господарств. Високому рівню закупівельних цін сприяє нинішній дефіцит молока та пов'язаний з цим високий рівень конкуренції, особливо коли мова йде про закупівлю молока у населення.

У 2017 році переробні підприємства з 13 270 000 тонн молока отримали 5 607 000 тонн, або 42,3%, що на 82 000 тонн або на 1,5% менше, ніж у попередньому році. Із загальної кількості молока, що використовується для виробництва молочних продуктів, 1 831 000 тонн (32,7%) надійшло від сільськогосподарських господарств та 3 776 000 тонн (67,3%) від приватних господарств. Кількість закупівельних агентств, що закупають молоко та молочні продукти у приватних холдингах, становить 14 314.

Більшість із них розташовані в Чернігівській області - 1869 балів, у Львівській - 1575, у Хмельницькій - 1833, у Житомирській - 1489 балів.

Виробництво основних видів молочної продукції протягом останніх

					Вступ	Арк.
						9
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

місяців було досить стабільним, і великих коливань обсягів виробництва не спостерігалось. Незважаючи на таку ситуацію в молочній галузі протягом останніх років, попит на молочні продукти, включаючи кисломолочний сир, залишається стабільним.

Кисломолочний сир - незамінна їжа сучасної людини. Згідно з визначенням російського академіка Н.Н. Ліпатова (старшого), цей продукт входить в раціон здорових і хворих, як дітей, так і людей похилого віку.

Це універсальний продукт, який легко засвоюється. На додаток до безпосереднього використання, він використовується для приготування різноманітних страв і як основа для різноманітних сирних виробів. Основною характеристикою, яка відрізняє кисломолочний сир та визначає його дуже високу харчову та біологічну цінність, є підвищений склад білка (10-16%) порівняно з незбитим молоком. Відмінною рисою кисломолочного сиру є властивий кисломолочному смаку та запаху завдяки продуктам молочнокислого бродіння, ніжної помірно щільної консистенції.

Окрім класичних технологій виробництва кисломолочного сиру та сирних виробів, поширюються передові, сучасні інноваційні технології для інтенсифікації виробничих процесів та підвищення якості, що розширюють асортимент молочної галузі. Сучасна технологія кисломолочного сиру базується і розробляється на основоположних законах хімії, біохімії, фізики, мікробіології, та деяких досягненнях у галузі процесів та обладнання харчового виробництва тощо.

У молочній галузі приділяється увага особливостям виробництва кисломолочного сиру та сучасних сирних виробів. Зауважимо, що при розробці нових молочних та білкових продуктів можна обіцяти покращити їхній хімічний склад та структуру за рахунок введення функціональних та технологічних інгредієнтів, що покращують дієтичні властивості та біологічну цінність завдяки рослинним білкам, легкозасвоюваним вуглеводам, клітковині, вітамінам а мінерали збільшуються та інші речовини.

					<i>Вступ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		10

1. Обґрунтування заходів з будівництва цеху, вибір асортименту продукції

Для визначення місця будівництва нового цеху проведемо визначення кількості населення міста, де планується його будівництво .

Чисельність населення типового міста розташування проекту:

$$\text{Ч} = \text{П} / \text{Н}, \quad (1.1)$$

де Ч – чисельність населення, тис.чол;

Н – раціональна норма споживання кожного виду молочного продукту на одну особу на рік, кг;

П – річна потреба у молокопродуктах, кг:

$$\text{П} = \text{П}_{\text{зм}} * \text{К}_{\text{зм}}, \quad (1.2)$$

де $\text{П}_{\text{зм}}$ –потужність перероблення молока в зміну (молочних виробів), т;

$\text{К}_{\text{зм}}$ – кількість змін в рік.

Дані по виробництву кисломолочного сиру та сиркових продуктів:

$$\text{П} = 8,5 * 330 = 2847 \text{ т},$$

$$\text{Ч} = 2847 / 3,5 = 810 \text{ тис. чол.}$$

Аналіз даних показує, що з урахуванням чисельності населення в регіоні 95 тис. чол. м. Олександрівка Черкаської області підходить для проектування цеху в даному регіоні.

М. Олександрівка розташоване в південно-східній частині Черкаської області на р. Тясмин, правій притоці Дніпра за 60 км від м. Черкаси на автотрасі Київ — Донецьк. Загальна площа міста складає 15,23 км.². Місто є 4-им містом за населенням в області.

В м. Олександрівка та поряд вдала транспортна розв'язка.

Для дослідження ринку м. Олександрівка в його сегменті потрібно провести детальний аналіз технологічних, виробничих, фінансових і можливостей реалізації готових продуктів, сильних і слабких сторін діяльності заводу, конкурентоспроможності продукції та інших показників

					Обґрунтування заходів з будівництва цеху, вибір асортименту продукції	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		11

нового підприємства. За допомогою ситуаційного аналізу SWOT наведемо матрицю сильних та слабких сторін для підприємства, що наведено у табл.1.1.

Таблиця 1.1

Приклад SWOT– аналізу для нового молокопереробного цеху, що планує реалізувати продукцію на ринку

<u>Сильні сторони</u> • Новітня техніка; • Територіальне охоплення; • Присутність у всіх крупних торгових мережах; • Налагодження безперебійної системи постачання продукції.	<u>Можливості (зовнішні фактори)</u> • Вихід на новий ринок; • Збільшення кількості торгових точок великих торгових мереж; • Безперебійний випуск продукції.
<u>Слабкі сторони</u> • Відсутність рекламної підтримки (несприймання споживачем торгової марки); • Обмежені ресурси при виробництві брендových позицій.	<u>Загрози (зовнішні фактори)</u> • Демпінг зі сторони малих підприємств для виходу на ринок; • Відсутність чіткої галузевої стратегії розвитку.

В Черкаській області найбільшими конкурентами можуть бути наступні молокопереробні заводи: ПАТ «Христинівський молокозавод», ПАТ «Лисянський молокозавод», ПАТ «Черкасимолоко», ПАТ «Маньківський молокозавод». Ці підприємства крім основних молочних продуктів виробляють сир кисломолочний та вироби з нього.

1.2. Характеристика сировинної зони

Підприємство буде отримувати сире молоко переважно з Олександрівського району Черкаської області, а також інших суміжних районів. Серед постачальників сировини будуть як організації, так і приватні особи. Середній радіус отримання молока планується близько 50 км.

					Обґрунтування заходів з будівництва цеху, вибір асортименту продукції	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		12

Сировину на завод завозитимуть дорогою. З підприємства збір молока по організаціях здійснюється трьома автоцистернами, які містять від 3600 до 3900 тонн молока.

Завод повністю оплатить витрати на доставку ферм, які перевозять молоко власним транспортом.

Сире молоко буде поставлятися на завод двічі, а іноді і три рази на день. Це переважно вранці та ввечері. Для ферм, які постачають молоко, існують норми повернення знежиреного молока.

Закупівельні ціни на молоко встановлюються виходячи з певного вмісту основного жиру - 3,4% (визначається щодня) та вмісту основного білка - 3% (визначається раз на 10 днів).

Компанія складе план закупівель для конкретних видів матеріальних ресурсів із зазначенням необхідної кількості їх на рік та щокварталу.

Спорядження - замовлення та повідомлення про акції є основною документацією для забезпечення поставок компанії та укладання ділових контрактів, де вказується назва, кількість та час доставки продукції, стандарт або технічні характеристики, ціни, загальна сума, порядок оплати, відповідальність сторін за дотримання договору.

Допоміжні матеріали, такі як: підприємство отримуватиме цукор з районної бази постачання; пакувальні матеріали - з м. Києва.

Існуватимуть готівкові та безготівкові форми розрахунків з постачальниками молочного сировини, які будуть здійснені у встановлений термін. Також за погодженням з постачальниками здійснюється оплата продукції на відповідну суму.

Послуга управління якістю забезпечить компанію засобами для поліпшення якості сировини. Час від часу представники центральної заводської лабораторії відвідують пункти збору молока. Лаборант стежить за процесом доїння, чистотою упаковки та дотриманням особистої гігієни

					<i>Обґрунтування заходів з будівництва цеху, вибір асортименту продукції</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		13

працівників ферми. Аналізи проводяться на місці, тобто досліджують такі показники, як кислотність молока, масова частка жиру, густину, температура. На заводі беруть та повторно випробовують окремі зразки.

Керівнику лабораторії представляється письмовий звіт польового контролю та робляться висновки. Мета - отримати якісне молоко з нормальним вмістом жиру, нормальною густиною, ступенем чистоти та зі зниженим відсотком води. Також для запобігання передчасному зброджуванню молока, що є актуальною проблемою, особливо влітку, ретельне промивання резервуарів з молоком та їх знезараження.

1.3. Вибір та обґрунтування асортименту з економічного погляду

Як відомо, сиркові вироби - кисломолочні продукти, виготовлені з кисломолочного сиру, подрібнені, подрібнені з додаванням ароматизаторів та смакових речовин.

Кисломолочний сир - це білковий продукт, вироблений шляхом ферментації пастеризованого нормалізованого цільного молока або знежиреного молока з подальшим видаленням його із згустку сироватки та пресуванням білкової маси.

Загальний вміст сирого кисломолочного жиру, 90 - 95% якого засвоюється організмом людини, і особливо високоякісні білки визначають його високу харчову цінність. Присутність сирковмісних амінокислот - дозволяє застосувати кисломолочний сир як для профілактичного, так і лікувального харчування при деяких захворюваннях. Він також містить значну кількість мінералів (Ca, P, Mg та ін.), Необхідних для нормальної роботи внутрішніх органів людини: серця, центральної нервової системи, мозку та формування кісток в організмі. Особливе значення мають солі кальцію та фосфору, які в сирі знаходяться в найбільш придатному для засвоєння стані.

Сироватка є вторинною сировиною у виробництві кисломолочного

					<i>Обґрунтування заходів з будівництва цеху, вибір асортименту продукції</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		14

сиру. Біологічна цінність сироватки заснована на вмісті азотистих сполук азоту, ліпідів, мінеральних солей та вітамінів. Джерело укріпленої сироватки вирішує проблему нульового виробництва відходів, а також проблему запобігання захворюванням травного тракту великої рогатої худоби для ферм району. Оскільки вторинна сировина містить цінні компоненти, продукція цінна для споживачів, а також недорога. Конкуентоспроможність сирних продуктів базується на тому, що це десертні страви і що вони користуються попитом.

Враховуючи сучасні технології, проект передбачає виробництво сирних продуктів цього типу, які користуються попитом у населення, мають високу харчову та біологічну цінність, а також підвищують прибутковість компанії. Пропонується такий асортимент продуктів, як:

- сир кисломолочний нежирний,
- сир кисломолочний з м.ч.ж. 9 %,
- сирковий десерт з бананом та шоколадом,
- сиркова маса з родзинками,
- сироватка збагачена,
- напій з сироватки з гранатовим соком.

1.4. Характеристика каналів реалізації продукції

Продукція, що виробляється на підприємстві, реалізується шляхом організації фірмової торгівлі на заводі. Таким чином, ви можете отримувати щоденний дохід від продажів, не чекаючи, поки торгівля переведе гроші на розрахунковий рахунок.

Завод використовуватиме 2 власні автомобілі (фургони) ГАЗ -3307 для доставки продукції до торгових точок. Окрім фірмових магазинів, послуги компанії надають різні організації, дитячі установи, школи, школи-інтернати, районні лікарні, центри дозвілля тощо.

Висновки

В результаті економічного аналізу доцільності проекту магазину з

					Обґрунтування заходів з будівництва цеху, вибір асортименту продукції	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		15

виробництва кисломолочного сиру та сирних продуктів з організацією переробки сироватки потужністю переробки молока 35 тонн за зміну, можна зробити висновок, що цей проект є успішні, недорогі, товари актуальні і продаються по всій країні. Обране географічне розташування визначає хорошу сировинну базу, хороший транспортний вузол.

					Обґрунтування заходів з будівництва цеху, вибір асортименту продукції	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		16

2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем

Опис загальних операцій виробництва молочних продуктів

Загальні процеси виробництва кисломолочного сиру жодним чином не полягають у видобуванні сировини, оцінці їх якості та відповідному сортуванні, масовому виставленні рахунків, очищенні та охолодженні, якщо це необхідно перед тимчасовим бронюванням. Зберігання незбираного молока перед переробкою за темп. $(4 \pm 2) ^\circ\text{C}$ не повинно перевищувати шести годин.

Молоко нормується до жиру з урахуванням фактичної масової частки білка в сировині, що переробляється. Коефіцієнт нормалізації, який визначається залежно від виду кисломолочного сиру, певного способу та умов його виробництва та сезону отримання незбираного молока.

При виробництві знежиреного молочного сиру з низьким вмістом жиру процес нормалізації молока замінюється сепарацією.

Пастеризація підготовленої сировини відбувається при оптимальній температурі $(78 \pm 2) ^\circ\text{C}$ з терміном служби 20... 30 с. Цей режим забезпечує оптимальну коагуляцію термолабільних білків сироватки і також може сприяти збільшенню виходу продукту.

При низьких температурах теплового оброблення згусток утворюється занадто щільно і при його обробці білки сироватки надходять у сироватку, що зменшує вихід кисломолочного сиру. У міру підвищення температури пастеризації вміст кислоти та вологи в продукті стає занадто високим через подовження процесу вилучення сироватки зі згустку. Це пов'язано з денатурацією сироваткових білків та поліпшенням гідратаційних властивостей казеїну.

Молоко при виробництві кисломолочного сиру не гомогенізується, оскільки воно знижує стійкість згустку та його здатність до синерезису. Виняток - безперервне виробництво кисломолочного сиру.

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

Пастеризоване молоко охолоджується до температури 28 ... 30 ° С в осінньо-зимовий період року та до 30 ... 32 ° С у весняно-літній період і відправляється на бродіння.

Молоко зброджують дріжджами на мезофільних молочнокислих стрептококах таких як *Lac. Lactis*, *Lac. Cremoris*, *Lac. Diacetilactis*. Час зброджування (ферментації) молока становить 8... 12 годин, необхідна кількість заквашувального препарату становить 1... 5% від обсягу молока.

Для прискорення зброджування молока до 4 - 4,5 годин використовують симбіотичну закваску, що виготовлена на культурах мезофільних та термофільних стрептококів у співвідношенні 1: 1. Температура молока становить 38 ° С в осінньо-зимовий період і 35 ° С в весняно-літній період.

Стрептококовий закваска використовується у виробництві кисломолочного сиру, оскільки його підкисляюча здатність гарантує отримання кінцевого продукту з рівнем кислотності, що не перевищує нормативного значення. Кількість мезофільних молочнокислих стрептококів у ферментованому сирі досягає 10^8 - 10^9 клітин на 1 г. Застосування дріжджів прямого внесення значно покращує мікробіологічні параметри готового продукту, що призводить до продовження терміну зберігання.

При кислотному методі виробництва до молока додають лише закваска, завдяки чому коагуляція білків відбувається лише за рахунок збільшення кількості молочної кислоти. При необхідності в молоко можна додати хлорид кальцію.

Як закваски можна використовувати симбіотичні суміші культур біфідобактерій та молочнокислих мікроорганізмів. Так, при традиційному способі виготовлення кисломолочного сиру при введенні дріжджів, які складаються з мезофільних стрептококів та біфідобактерій, кількість стафілококів у кінцевому продукті та під час зберігання зменшується внаслідок дії антибіотиків, що виробляються біфідобактеріями.

					<i>Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		18

При виготовленні кисломолочного сиру за допомогою молочного методу молоко зброджується, утворюючи згусток кислотності (75-5) °Т для кисломолочного сиру 9% жиру, (80 -5) °Т - для фермерів, (85 -5) °Т - для знежирених. Скважування молока займає 8-12 годин. з моменту введення закваски. Хімізм дії молочної кислоти на казеїн-фосфатний комплекс молока в процесі бродіння при виробництві кисломолочного сиру така ж, як і у напоїв, раніше описаних у технологія рязанки.

При кислому способі виготовлення сиру кисле молоко зброджується з отриманням сиру кислотою 75-5 °Т для кисломолочного сиру з 9% жиру, 80-5 °Т - для фермерів, 85-5 °Т - для знежиреного молока. Скважування молока займає 8... 12 годин з моменту додавання закваски.

Щоб визначити готовність згустку перед обробкою, зріжте згусток шпателем. Краї згустку в розриві повинні бути гладкими і блискучими, а прозора сироватка повинна бути світло-зеленою. Недостатня ферментація або бродіння спричиняє значну втрату білка та жиру, текстуру сиру можна змазати, а смак кислий. Після ферментації готовий згусток розрізають на шматочки (кубики) розміром 2 см лірами і зрізаний згусток залишають у спокої на 40 ... 60 хвилин. для підвищення (наростання) кислотності та інтенсивнішого видалення сироватки. Потім сироватку частково виймають з ванни через сифон або кран і збирають в окрему ємність.

При виробництві нежирного сиру кисломолочного використовують кислу коагуляцію білків для посилення та прискорення видалення сироватки шляхом нагрівання отриманого згустку. Температура нагрівання становить 38 ± 2 °С з часом витримки 15 ... 20 хвилин. Для остаточного видалення сироватки з сиру та для виробництва кисломолочного сиру з нормальним вмістом вологи шляхом самопресування та подальшого пресування. Пресований кисломолочний сир швидко охолоджується до температури 3 ... 8 ° С, щоб зупинити молочнокисле бродіння. Охолодження здійснюється різними способами залежно від типу технологічного обладнання, що використовується для виготовлення кисломолочного сиру.

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

Упакований продукт охолоджується до температури 2... 6 ° С у холодильнику.

Сирний десерт виготовляється з кисломолочного сиру, який виготовляється з пастеризованого молока або пахта або їх суміші з молоком, з додаванням вершків з м.ч.ж. 10-30 %, смакових та ароматичних наповнювачів та харчових добавок згідно з рецептом.

Технологічний процес виготовлення сирних десертів складається з таких операцій: отримання та підготовка сировини; Подрібнення та гомогенізація кисломолочного сиру на колоїдному млині; Змішування компонентів; Упаковка. При виготовленні фруктових наповнювачів їх роблять у десертах наступним чином:

- під час приготування суміш ретельно перемішується, що забезпечує розподіл наповнювача в масі;
- заповнення наповнювача на дно упаковки відповідно до встановленої кількості і залийте готову десертну основу;
- упаковка виготовляється у двокамерній тарі: в одній камері - на десертній основі, у другій - у наповнювачі.

Для того щоб кисломолочний сир надавав однорідну консистенцію без грудочок і зерен, його подрібнюють (на роlikовій машині, різаку). Перед нанесенням крем пастеризують при температурі (90±2) °С, фільтрують і охолоджують до темп. не більше 8 °С. Перед додаванням цукрового піску в суміш його просівають через сито.

Опис технології виробництва молочних продуктів запроектованого асортименту

Технологія сиру кисломолочного нежирного згідно ДСТУ 4554:2006

Технологічний процес виготовлення кисломолочного сиру на автоматичній лінії здійснюється в наступному порядку: отримання та підготовка сировини; пастеризація та охолодження; заквашування та сквашування нормалізованого молока або знежиреного молока; дозрівання,

					<i>Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		20

підігрівання згустку; розрізка згустку; формування та пресування кисломолочного сиру; упаковка та охолодження кисломолочного сиру.

Відібране за якісними показниками та кількістю молоко сепарують (поз. 2-8) з урахуванням м. ч. білка з метою отримання стандартних готових продуктів відповідно до вимог чинних технічних умов. Знежирене молоко пастеризують (поз. 2-7) при температурі $(82 \pm 2) ^\circ\text{C}$ з часом витримки 20 ... 30 с. Потім, залежно від виду закваски, охолоджують до бродіння температура (від 24 до 35 $^\circ\text{C}$) (поз. 2-7) та коагулятори (поз. 3-14). Більшість використовують закваску культури прямого внесення. Кінець бродіння молока визначається активною кислотністю згустку в межах значення рН $(4,6 \pm 0,1)$ або титрованою кислотністю згустку 70... 75 $^\circ\text{T}$. Час бродіння (12 ± 2) годин. Якщо бродіння буде занадто слабким (рН $<4,4$), це призведе до недоліків, таких як змазування, білковий пил та надмірно кислий смак. Білковий згусток повинен мати консистенцію схожу на ніжне желе, бути однорідним, без тріщин, не виділяти сироватку.

Оброблення білкового згустку полягає в періодичному перемішуванні з одночасним підігрівом до темп. $(38 \pm 2) ^\circ\text{C}$ протягом щонайменше 2 год (швидкість нагрівання 1 $^\circ\text{C}$ за 15 хв), швидкість перемішування мішалкою 1... 3 оберти за 8... 15 хв.

Видалення сироватки зі згустку, що дорівнює 60% від загального обсягу, здійснюється за допомогою клапанів. Весь процес відбувається в коагуляторі. Наповнення, бродіння, коагуляція, основна обробка та спорожнення займають приблизно 14 ... 16 годин.

Зерно молочного білка з коагулятора транспортується мембранним насосом (поз. 3-15) через сироватковий сепаратор до гвинтового розподільника формувального пристрою (поз. 3-16). Сепаратор сироватки видаляє надлишки сироватки під кутом 40 $^\circ$. Висушене сирне зерно потрапляє в розподільник, а сироватка зливається в проміжний бак сироватки (поз. 4-10). Рівень зерна в розподільнику регулюється зондом рівня, який контролює роботу мембранного насоса. У розподільнику є мішалка, яка

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

розподіляє зерно по 16 трубках. Сир формують у формувальній машині шляхом самопресування порціями, що відповідають розмірам форм з перфорованими вставками. Частини кисломолочного сиру автоматично розміщуються у сирних формах, що подаються конвеєром. Відповідні частини відрізаються під час утворення згустків ножем, який працює в автоматичному циклі. Форма завантажується у два етапи по 16 склянок кожна (половина форми).

Сформований кисломолочний сир короткочасно пресують. Мультиформи автоматично розміщуються під пресом. Лінія виконує п'ять режимів, кожен з яких може встановлювати час пресування (не більше 20 с) і тиск (від 0 до 6 бар).

Після останнього пресування кисломолочний сир надходить у декількох формах у токарний пристрій, який повертає форму на 180 °, а потім - на замінений лоток порожнього. Порожня форма відразу потрапляє в раковину (поз. 3-11), а потім повертається до формувально-пресувального пристрою. Ця процедура можлива, оскільки сам кисломолочний сир легко випадає з форм.

Перед упаковкою кисломолочний сир (поз. 3-18) охолоджується до температури 1 ... 10 °С. Охолодження може відбуватися у візках у холодильнику або в спеціальному охолоджувальному тунелі. Час охолодження - близько 2 годин.

Продукт упакований у полімерну плівку зі знімним верхом. Маркування кисломолочного сиру може мати такі ознаки: форма - циліндрична з діаметром (100 ± 2), мм; Висота - (40 ± 2), мм; Вага одного шматка виробу - (320 ± 10) г.

Термін придатності кисломолочного сиру, виготовленого на автоматичній лінії, становить 14 днів при температурі (4 ± 2) °С.

Технологія сиру кисломолочного з м.ч.ж 9%

згідно ДСТУ 4554:2006

Відібране за якісними показниками та кількістю молока нормалізують з

					Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		22

урахуванням масової частки білка (поз. 2-6) з метою отримання стандартних готових продуктів відповідно до вимог чинних технічних умов. Нормалізовану молочну суміш пастеризують (поз. 2-7) при температурі $(82 \pm 2)^\circ\text{C}$ з часом витримки 20 ... 30 с. Потім, залежно від виду закваски, охолоджують до бродіння температура (від 24 до 35 $^\circ\text{C}$) (поз. 2-7) та коагулятори (пункти 3-14). Більшість використовують закваску культури прямого внесення. Кінець бродіння молока визначається активною кислотністю згустку в межах значення pH $(4,6 \pm 0,1)$ або титрованою кислотністю згустку 70... 75 $^\circ\text{T}$. Час бродіння (12 ± 2) годин. Якщо бродіння буде занадто слабким (pH $<4,4$), це призведе до недоліків, таких як змазування, білковий пил та надмірно кислий смак. Білковий згусток повинен мати консистенцію схожу на ніжне желе, бути однорідним, без тріщин, не виділяти сироватку.

Оброблення білкового згустку полягає в періодичному перемішуванні з одночасним підігрівом до темп. $(38 \pm 2)^\circ\text{C}$ протягом щонайменше 2 год (швидкість нагрівання 1 $^\circ\text{C}$ за 15 хв), швидкість перемішування мішалкою 1... 3 оберти за 8... 15 хв.

Видалення сироватки зі згустку в кількості 60% від загального обсягу відбувається за допомогою клапанів. Весь процес відбувається в коагуляторі. Наповнення, бродіння, коагуляція, основна обробка та спорожнення займають приблизно 14 ... 16 годин.

Зерно молочного білка з коагулятора подається мембранним насосом (поз. 3-15). Сироватковий сепаратор видаляє надлишки сироватки під кутом 40 $^\circ$ і зливається в проміжний резервуар для сироватки (поз. 4-10). Змішування відбувається в потоці вершків з масовою часткою жиру 55%, який попередньо пастеризують при температурі $88 \pm 2^\circ\text{C}$ (поз. 2-7) з часом витримки 15-20 с і охолоджують до $8 \pm 2^\circ\text{C}$, нагріте та зберігається не довше 5 годин (поз. 2-4), або при температурі $3 \pm 2^\circ\text{C}$ - не довше 18 годин.

Кисломолочний сир пакуємо в картонні коробки ємністю 250 см³ на пакувальній машині (поз. 3-19). Зберігати кислий сир при $t = 6 \pm 2^\circ\text{C}$ не

					Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		23

довше 7 днів.

Технологія десерту сиркового з бананом та шоколадом згідно ДСТУ

4503:2005

Відібране за якістю та кількістю молока нормалізують (поз. 2-8) з урахуванням мас. ч. білка з метою отримання стандартних готових продуктів відповідно до вимог чинних технічних умов. Нормалізовану молочну суміш пастеризують (поз. 2-7) при температурі $(82 \pm 2)^\circ\text{C}$ з часом витримки 20... 30 с. Більшість використовують закваску культури прямого внесення. Кінець бродіння молока визначається активною кислотністю згустку в межах значення рН $(4,6 \pm 0,1)$ або титрованою кислотністю згустку 70... 75 ° Т. Час бродіння (12 ± 2) годин. Якщо бродіння буде занадто слабким (рН $<4,4$), це призведе до недоліків, таких як змазування, білковий пил та надмірно кислий смак. Білковий згусток повинен мати консистенцію схожу на ніжне желе, бути однорідним, без тріщин, не виділяти сироватку.

Оброблення білкового згустку полягає в періодичному перемішуванні з одночасним підігрівом до темп. $(38 \pm 2)^\circ\text{C}$ протягом щонайменше 2 год (швидкість нагрівання 1°C за 15 хв), швидкість перемішування мішалкою 1... 3 оберти за 8... 15 хв.

Видалення сироватки зі згустку, що дорівнює 60% від загального обсягу, здійснюється за допомогою клапанів. Весь процес відбувається в коагуляторі (поз. 3-14). Наповнення, бродіння, коагуляція, основна обробка та спорожнення займають приблизно 14 ... 16 годин.

Молоко та білкові зерна з коагулятора (поз. 3-14) транспортуються мембранним насосом (поз. 3-15) через сепаратор сироватки до змішувача (поз. 3-22). Сепаратор сироватки видаляє надлишки сироватки під кутом 40° . Висушене сирне зерно потрапляє в змішувач (поз. 3-22). У цьому випадку при включеній мішалці система послідовно подає всі необхідні компоненти: вершки з м. ч. ж. 20%, цукор-пісок. Крем попередньо охолоджують до $8 \pm 2^\circ\text{C}$ (поз. 2-4). Цукор-пісок попередньо просівають. Після перемішування до однорідної маси суміш направляється на упаковку (поз. 3-23). Бананова та

					Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		24

шоколадна глазур виготовляються без будь-якої підготовки, оскільки вони поставляються компанії готовими. Продукт зберігається при температурі від 2°C до 6°C не більше 3 днів.

Технологія сиркової маси з родзинками згідно ДСТУ 4503:2005

Нормалізовану молочну суміш пастеризують (поз. 2-7) при температурі $(82 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ з часом витримки 20 ... 30 с. Потім, залежно від виду закваски, охолоджують до бродіння температура (від 24 до 35°C) (поз. 2-7) та коагулятори (поз. 3-14). Більшість використовують закваску культури прямого внесення. Кінець бродіння молока визначається активною кислотністю згустку в межах значення рН $(4,6 \pm 0,1)$ або титрованою кислотністю згустку $70... 75^{\circ}\text{T}$. Час бродіння (12 ± 2) годин. Якщо бродіння буде занадто слабким (рН $<4,4$), це призведе до недоліків, таких як змазування, білковий пил та надмірно кислий смак. Білковий згусток повинен мати консистенцію схожу на ніжне желе, бути однорідним, без тріщин, не виділяти сироватку.

Оброблення білкового згустку полягає в періодичному перемішуванні з одночасним підігрівом до темп. $(38 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ протягом щонайменше 2 год (швидкість нагрівання 1°C за 15 хв), швидкість перемішування мішалкою 1... 3 оберти за 8... 15 хв.

Видалення сироватки зі згустку, що дорівнює 60% від загального обсягу, здійснюється за допомогою клапанів. Весь процес відбувається в коагуляторі. Наповнення, бродіння, коагуляція, основна обробка та спорожнення займають приблизно 14 ... 16 годин.

Зерно молочного білка з коагулятора транспортується мембранним насосом (поз. 3-15) через сироватковий сепаратор до змішувача (поз. 3-22). Сепаратор сироватки видаляє надлишки сироватки під кутом 40° . Висушене сирне зерно потрапляє в змішувач (поз. 3-15). У цьому випадку при включеній мішалці система послідовно подає всі необхідні компоненти: вершки з м. ч. ж. 20%, цукор-пісок. Крем попередньо охолоджують до $8 \pm 2^{\circ}\text{C}$. Цукор-пісок попередньо просівають. Після змішування до однорідної маси

					Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		25

суміш охолоджується до температури $(10 \pm 2) ^\circ\text{C}$ і відправляється на упаковку (поз. 3-23). Ізюм додають після приготування.

Продукт зберігається при температурі від $2 ^\circ\text{C}$ до $6 ^\circ\text{C}$ не більше 3 днів.

Технологія сироватки збагаченої ТУ 49760 – 82

Збагачена сироватка отримується із сироватки, отриманої при отриманні кисломолочного сиру шляхом сквашування закваскою з ацидофільною паличкою. Призначений для годівлі тварин для профілактики шлунково-кишкових захворювань.

Цінність збагаченої сироватки заснована на наявності ацидофільної культури, яка легко осідає в шлунку і має антибіотичні властивості щодо збудників шлунково-кишкових захворювань. Він також здатний розщеплювати до 20% лактози на вільні та зв'язані молочні кислоти. Молочна кислота та лактоза в шлунково-кишковому тракті стимулюють соковижимання та гальмують розвиток гниття та іншої шкідливої мікрофлори.

Збагачена сироватка призначена для відгодівлі тварин для профілактики шлунково-кишкових захворювань.

Отриману сироватку збирають у резервуар (поз. 4-10). У цьому ж резервуарі виконайте його розкислення при $20-22 ^\circ\text{T}$. Далі сироватка подається в саморозрядний сепаратор (поз.4-24) при температурі $40-45 ^\circ\text{C}$. Сироватку пастеризують на тарілці та охолоджують (поз.4-25). Існує два типи пастеризації: температура $65 ^\circ\text{C}$, витримка 30 хв або $72 ^\circ\text{C}$ і витримка 15 с.

Пропастеризовану сироватку охолоджують до $45 ^\circ\text{C}$ і подають у ферментер (поз.4-26), де вона зброджується знежиреним молоком із чистої культури ацидофільної палички. Доза дріжджів 3%. Ферментацію проводять протягом 5-6 год за температури $43-45 ^\circ\text{C}$ до вмісту кислоти $40-60 ^\circ\text{T}$, потім охолоджують до $8-10 ^\circ\text{C}$. Готову сироватку упаковують у пляшки або резервуари та зберігають за темп. $8 ^\circ\text{C}$ не більше двох днів.

Напій із сироватки з гранатовим соком

ТУ У 15.5-53198374-046:2004

					<i>Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		26

Напій із сироватки з гранатовим соком виробляють із сироватки, отриманої з-під сиру кисломолочного. За допомогою відцентрового насоса (поз.3-1) сироватка подається на тимчасове зберігання в резервуар (поз. 4-10). Далі сироватку подають на саморозвантажувальний сепаратор (поз.4-24) при температурі 40-45 °С. Сироватку пастеризують на пластинчатій пастеризаційно-охолоджувальній (поз.4-25). Можливі два режими пастеризації: температура 65°C, витримка 30 хв або 72°C і витримка 15 с.

У сироватку у резервуар (поз.4-26), підігріте до температури 50...60 °С, при постійному перемішуванні додають просіяний цукор за рецептурою, а потім вливають гранатовий сік. Суміш перемішують, пастеризують за температури 85...87 °С без витримки й охолоджують до температури 5...8 °С на пластинчастому теплообміннику (поз.4-25) і направляють на тимчасове зберігання в резервуар (поз. 4-10), а далі на фасувальний автомат (поз. 4-27), де фасують у пляшки місткістю 0,5 дм³.

					Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		27

3. Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, продукції

Молоко, яке закупають, повинно отримуватись від здорових корів в господарствах, благополучних щодо інфекційних захворювань, та за показниками якості відповідати вимогам ДСТУ 3662:2018. В молоці не допускається вміст інгібуючих речовин. За фізико-хімічними, санітарно-гігієнічними та мікробіологічними показниками молоко розділяють на 3 гатунки: екстра, вищий, перший (табл.3.1).

Таблиця 3.1

Фізико-хімічні показники незбираного молока

Назва показника якості, одиниці вимірювання	Норма для гатунків		
	екстра	вищий	перший
Густина (за температури 20 °С), кг/м ³ , не менше ніж	1 028,0	1 027,0	
Масова частка сухих речовин, %	≥12,0	≥11,8	≥11,5
Кислотність, °Т	Від 16 до 17	Від 16 до 18	Від 16 до 19
pH	Від 6,6 до 6,7		Від 6,55 до 6,8
Група чистоти, не нижче ніж	I		
Точка замерзання, °С, не вище ніж	-0, 520		
Температура молока, °С, не вище ніж	8		

Молоко всіх гатунків повинно мати густину не менше 1027 кг/м³ за температури 20°С. Закупівельна ціна на молоко та система оплати під час його закупівлі встановлюється та регулюється з урахуванням встановлених норм по жиру та білку. Допускається закуповувати молоко з густиною ≥1026 кг/м³ при температури 20°С і кислотністю від 15 до 21°Т, але свіже незбиране, яке за органолептичними та фізико-хімічними показниками відповідає першому чи другому гатункам. Молоко, що не відповідає вимогам екстра-другого гатунків, вважається негатурковим і для переробки не

					Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, продукції	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		28

використовується.

За показниками безпеки молоко незбиране повинно відповідати вимогам, вказаним у табл. 3.2.

Таблиця 3.2

Показники безпеки незбираного молока

Показник	Гранично допустимий рівень
<i>Токсичні елементи, мг/кг, не більше ніж:</i>	
Свинець	0,1
Кадмій	0,03
миш'як	0,05
Ртуть	0,005
Мідь	1,0
Цинк	5,0
<i>Мікотоксини, мг/кг, не більше ніж:</i>	
афлотоксин В ₁	0,001
афлотоксин М ₁	0,0005
<i>Антибіотик, од./г, не більше ніж:</i>	
тетрациклічної групи	0,01
Пеніцилін	0,01
Стрептоміцин	0,5
<i>Пестициди, мг/кг, не більше ніж:</i>	
Гексахлоран	0,05
ГХЦГ (гама-ізомер)	0,05
<i>Нітрати, мг/кг, не більше ніж:</i>	10
<i>Гормональні препарати, мг/кг, не більше ніж:</i>	
Діетилstilbестрол	не допускається
естрадіол-17	0,0002

<i>Радіонукліди, Бк/кг, не більше ніж:</i>	
стронцій-90	20
цезій-137	100

В кожній партії молока визначається маса нетто та якісні показники: органолептичні, температура, вміст жиру, білку, сухих речовин, кислотність, густина, група чистоти. Загальне бактеріальне обсіменіння, кількість соматичних клітин, наявність інгібіторів визначають не рідше одного разу в декаду.

У разі підозри на фальсифікацію молока домішками води, в обов'язковому порядку проводиться дослідження контрольної проби молока за масовою часткою сухих речовин, що підтверджує натуральність молока. Якщо результат дослідження підтверджує фальсифікацію молока, то відповідна партія молока відноситься до негативного. У випадку підозри на фальсифікацію (кислотність менше ніж 15°Т, не властивий молоку запах чи смак) проводить визначення інгібіруючих речовин (миючі засоби, консерванти, формалін, сода, аміак, перекис водню, антибіотики).

До приймання допускається молоко, яке отримане від здорових тварин. Це повинна підтверджувати довідка про ветеринарно-санітарне благополуччя молочних ферм-постачальників, видана спеціалістом на строк не більше одного місяця.

Молоко, що поступає на молокопереробне підприємство повинно відповідати вимогам ДСТУ 3662:2018 "Молоко коров'яче незбиране. Вимоги при закупівлі". Воно повинно бути чистим, без сторонніх, не властивих йому присмаків та запахів. За зовнішнім виглядом і консистенцією молоко повинно бути однорідною рідиною без осаду і комочків, не замороженим, мати колір від білого до ясно-жовтого. Воно повинно бути профільтроване і охолоджене.

Не підлягає прийманню і переробці молоко, що отримане в перші і останні сім днів лактації, фальсифіковане, з запахом хімікатів та

					<i>Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, продукції</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		30

нафтопродуктів, з прогірклим, затхлим присмаком часнику, цибулі, полину, те що містить отрутохімікати в кількості, що перевищують допустимі норми, затверджені міністерством охорони здоров'я. Не приймається молоко, що містить антибіотики, з кислотністю вищою ніж 22°Т, з класом забруднення нижче II.

Отже, основною сировиною при виробництві сиру кисломолочного є незбиране молоко, яке повинно бути не нижче I гатунку, термостійке, кислотністю не вище 19°Т, з бактеріальним обсіменінням за редуктажною пробою не нижче 2 класу, кількість соматичних клітин - не вище 300 тис./см³, густиною - не нижче 1028 кг/м³, без антибіотиків та інших інгібуючих і токсичних речовин.

Вимоги до молока знежиреного

Знежирене молоко – це частина молока, яку одержують після відокремлювання вершків сепаруванням. Вміст молочного жиру у знежиреному молоці в середньому становить 0,05 % при коливаннях у межах від 0,01 до 0,08 %. Вміст білків у знежиреному молоці коливається у межах 3,0...3,5 %, як і у незбираному молоці, вміст лактози – 4,5...4,8 %, мінеральних речовин – до 0,7 %. Загальний вміст сухих речовин становить 8,2...9,5 %. У знежирене молоко також переходять небілкові азотисті сполуки, вітаміни, ферменти, імунні тіла, органічні кислоти, гормони.

Титрована кислотність молока знежиреного 16...20 °Т, активна кислотність - 6,5...5,7 од. рН, густина - 1030...1035 кг/м³. Енергетична цінність знежиреного молока приблизно удвічі менша від такої для незбираного молока.

Молоко знежирене має чистий смак без сторонніх присмаків, колір – білий зі злегка синюватим відтінком, однорідний за всією масою, консистенцію – однорідну без осаду та пластівців білка. Воно не повинно містити механічні домішки та сторонні речовини.

Вимоги до сироватки з під сиру кисломолочного

					Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, продукції	Арк.
						31
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Сироватка з під-сиру кисломолочного, що використовується для виробництва харчових продуктів повинна мати кислотність не вище 30°Т, густину при 20°С – 1023-1025 кг/м³ і містити жиру не більше 0,6%, лактози не менше 3,2%, масова частка сухих речовин близько 5%, хлориду натрію не більше 2%. Відповідно до ОСТ 1002023—87 (замість ГОСТ 4992—75) «Сироватка молочна» за органолептичними показниками сироватка повинна бути однорідною рідиною зеленуватого кольору, без сторонніх домішок, мати чистий, властивий молочній сироватці смак (для з під-сиру кисломолочного — кислуватий) без сторонніх присмаків і запахів.

За фізико-хімічними показниками сироватка з-під сиру кисломолочного повинна відповідати вимогам, вказаним в табл. 3.3.

Таблиця 3.3

Фізико-хімічні показники сироватки з-під сиру кисломолочного

<i>Показник</i>	<i>Сироватка з-під сиру кисломолочного</i>
Сухих речовин, %	6
Лактози, %	4,2
Білкових речовин, %	0,8
Мінеральних речовин, %	0,6
Кислотність, °Т	14-16
Температура, °С	8

Вимоги до вершків

Заготівельні вершки повинні відповідати вимогам технічних умов «Вершки з коров'ячого молока. Вимоги при закупівлі» - санітарним та ветеринарним правилам для молочних ферм, затверджених у встановленому порядку.

У залежності від органолептичних, фізико-хімічних, мікробіологічних та санітарно-гігієнічних показників заготівельні вершки поділяють на перший і другий ґатунки. Органолептичні показники для вершків описані в табл. 3.4.

					<i>Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, продукції</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		32

Таблиця 3.4

Органолептичні показники вершків

Найменування показника	Характеристика вершків першого гатунку
Смак і запах	Чисті, свіжі, солодкуваті без сторонніх присмаків і запахів.
Консистенція	Однорідна без грудочок жиру, механічної засміченості та ознак заморожування.
Колір	Білий з жовтуватим відтінком.

За фізико-хімічними показниками вершки повинні відповідати вимогам та нормам, що наведені в табл. 3.5.

Таблиця 3.5

Фізико-хімічні показники вершків

Найменування показника	Характеристика вершків
	Першого гатунку
Масова частка жиру, %, для незбираномолочної галузі	21-31
Кислотність, °Т, не вище при жирності:	
20-26	17
46-50	12
Термостійкість за пробою на кипіння	Відсутність пластівців білка
Загальне бактеріальне обсіменіння за редуктазною пробою, клас, не нижче	I
Температура, °С, не вище	8

Для виробництва запроектованого асортименту продуктів додатково використовують наступну сировину і матеріали:

- закваски і бактеріальні концентрати згідно з вимогами діючої нормативної документації

					Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, продукції	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		33

- кальцій хлористий двоводневий за ГОСТ 4661 (або хлористий кальцій за ГОСТ 4460, або кальцій хлористий двоводневий за ТУ 6-09-5077);
- порошок сичужний згідно з ОСТ 49 144 (або харчовий яловий пепсин згідно з ОСТ 49 96, або пепсин харчовий свинний згідно з ОСТ 49 53), або ферментний препарат згідно з ОСТ 49 159;
- цукор – пісок білий згідно ДСТУ 2316 (ГОСТ 21);
- вода згідно СанПин 2.4.1.1074-01;
- стабілізатори вітчизняного виробництва згідно з чинними нормативними документами або закордонного виробництва, який дозволено застосувати Міністерством охорони здоров'я України;
- родзинки згідно з чинними нормативними документами або закордонного виробництва, які дозволено застосувати Міністерством охорони здоров'я України.
- банан з шоколадом пластівці згідно закордонного виробництва, які дозволено застосувати Міністерством охорони здоров'я України.

ВИМОГИ НОРМАТИВНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ ДО ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

Вимоги до сиру кисломолочного нежирного згідно ДСТУ 4554:2006

За органолептичними показниками сир кисломолочний нежирний повинен відповідати вимогам, наведеним у табл. 3.6.

Таблиця 3.6

Органолептичні показники сиру кисломолочного нежирного

Назва показника	Характеристика
Консистенція та зовнішній вигляд	М'яка, мазка. Дозволене незначне виділення сироватки
Смак та запах	Характерний кисломолочний, без сторонніх присмаків та запахів
Колір	Білий, рівномірний за всією масою

					<i>Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, продукції</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		34

За фізико-хімічними показниками сир кисломолочний нежирний повинен відповідати вимогам наведеним у табл. 3.7.

Таблиця 3.7

Фізико-хімічні показники сиру кисломолочного нежирного

Назва показника	Норма
Масова частка жиру, %	-
Масова частка білка, %, не менше ніж	14
Масова частка вологи, %	80
Кислотність титрована, °Т, в межах	Від 170 до 250
Фосфатаза	Не дозволено
Температура під час випуску з підприємства-виробника, °С, не вище	4±2

За мікробіологічними показниками сир кисломолочний нежирний повинен відповідати вимогам, наведеним у табл. 3.8.

Таблиця 3.8

Мікробіологічні показники сиру кисломолочного нежирного

Назва показника	Норма
Кількість молочнокислих бактерій, КУО в 1г продукту, не менше	$1 \cdot 10^6$
Бактерії групи кишкової палички(каліформи) в 0,01 г продукту з терміном зберігання понад 72 год	Не дозволено
Кількість пліснявих грибів, КУО в 1 г продукту, не більше	50
Кількість дріжджів, КУО в 1 г продукту, не більше	100
Патогенні мікроорганізми, зокрема <i>Salmonella</i> , в 25 продукту	Не дозволено
<i>Staphylococcus aureus</i> , в 0,01 г продукту	Не дозволено

Вимоги до сиру кисломолочного з м.ч.ж. 9 % згідно ДСТУ 4554:2006

За органолептичними показниками сир кисломолочний з м.ч.ж. 9 % повинен відповідати вимогам, наведеним у табл. 3.9.

Таблиця 3.9

Органолептичні показники сиру кисломолочного з м.ч.ж. 9%

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

За фізико-хімічними показниками сир кисломолочний з м.ч.ж. 9 % повинен відповідати вимогам наведеним у табл. 3.10.

Таблиця 3.10

Фізико-хімічні показники сиру кисломолочного з м.ч.ж. 9%

Назва показника	Норма
Масова частка жиру, %, не менше	9
Масова частка білка, %, не менше ніж	14
Масова частка вологи, %	Від 65 до 80
Кислотність титрована, °Т, в межах	Від 170 до 250
Фосфатаза	Не дозволено
Температура під час випуску з підприємства-виробника, °С, не вище	4±2

За мікробіологічними показниками сир кисломолочний з м.ч.ж. 9 % повинен відповідати вимогам, наведеним у табл. 3.11.

					<i>Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, продукції</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		36

Таблиця 3.11

Мікробіологічні показники сиру кисломолочного з м.ч.ж. 9%

Назва показника	Норма
Кількість молочнокислих бактерій, КУО в 1г продукту, не менше	$1 \cdot 10^6$
Бактерії групи кишкової палички(каліформи) в: - 0,001 г продукту з терміном зберігання не більше ніж 72 год - 0,01 г продукту з терміном зберігання понад 72 год	Не дозволено
Кількість пліснявих грибів, КУО в 1 г продукту, не більше	50
Кількість дріжджів, КУО в 1 г продукту, не більше	100
Патогенні мікроорганізми, зокрема <i>Salmonella</i> , в 25 продукту	Не дозволено
<i>Staphylococcus aureus</i> , в 0,01 г продукту	Не дозволено

**Вимоги до десерту сиркового з бананом та шоколадом згідно ДСТУ
4503:2005**

Органолептичні показники десерту сиркового з бананом та шоколадом

Таблиця 3.12

Показник	Характеристика
Консистенція	Однорідна, ніжна, в міру щільна. Допускається наявність м'якої сирної крупки та вологи, легка борошністість з наявністю шматочків банану та шоколадної глазури.
Смак і запах	Чистий, кисломолочний, солодкий, з присмаком банану та шоколаду.
Колір	Білий чи зумовлений кольором застосованого наповнювача, добавки або прянощів.

					<i>Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, продукції</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		37

Фізико-хімічні показники десерту сиркового бананом та шоколадом

Таблиця 3.13

Показник	Норма
Масова частка жиру, %, не менше	6,5
Масова частка вологи, %, не більше	75,0
Масова частка сахарози, %, не менше	9,0
Масова частка кухонної солі, %, не більше	1,5
Кислотність титрована, °Т, у межах	240
Фосфатаза	Відсутня
Температура під час випуску з підприємства-виробника, °С, не більше	6

Мікробіологічні показники десерту сиркового бананом та шоколадом

Таблиця 3.14

Показник	Норма
Бактерії групи кишкової палички (колі форми) в 0,001 г продукту	Не дозволено
Патогенні мікроорганізми, у тому числі сальмонели в 25 г продукту	Не дозволено
Staphylococcus aureus в 0,1г продукту	Не дозволено

Вимоги до сиркової маси з родзинками згідно ДСТУ 4503:2005

За органолептичними показниками сиркова маса з родзинками повинна відповідати вимогам наведеним у табл. 3.15.

Таблиця 3.15

Органолептичні показники сиркової маси з родзинками

Назва показника	Характеристика
Консистенція	Однорідна, ніжна, пластична, помірно мазка. Дозволено наявність, м'якої сирної крупки, легка мучнистість
Смак та запах	Характерний кисломолочний, в міру солодкий. З присмаком родзинок
Колір	Білий або з кремовим відтінком, рівномірний за всією масою

За фізико-хімічними показниками сиркова маса з родзинками повинна відповідати вимогам наведеним у табл. 3.16.

Таблиця 3.16

Фізико-хімічні показники сиркової маси з родзинками

Назва показника	Норма
Масова частка жиру, %, не більше ніж	5
Масова частка вологи, %, не більше ніж	75
Масова частка сахарози, %, не менше ніж	10
Кислотність титрована, °Т, в межах	Від 150 до 220
Фосфатаза	Не дозволено
Температура під час випуску з підприємства-виробника, °С, не вище	6

За мікробіологічними показниками сиркова маса з родзинками повинна відповідати вимогам, наведеним у табл. 3.17.

					<i>Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, продукції</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		39

Таблиця 3.17

Мікробіологічні показники сиркової маси з родзинками

Назва показника	Норма
Кількість молочнокислих бактерій, КУО в 1г продукту, не менше	$1 \cdot 10^6$
Бактерії групи кишкової палички (каліформи) в 0,001 г продукту	Не дозволено
Кількість пліснявих грибів, КУО в 1 г продукту, не більше	50
Кількість дріжджів, КУО в 1 г продукту, не більше	100
Патогенні мікроорганізми, зокрема <i>Salmonella</i> , в 25г продукту	Не дозволено
<i>Staphylococcus aureus</i> , в 0,01 г продукту	Не дозволено

Вимоги до напою із сироватки з гранатовим соком

ТУ У 15.5-53198374-046:2004

За органолептичними показниками напій повинен відповідати вимогам нормативної документації, які наведені в таблиці 3.18:

Таблиця 3.18

Органолептичні показники напою із сироватки з гранатовим соком

Показник	Характеристика
Консистенція	Однорідна, рідка. Допускається незначний осад
Смак та запах	Кисло-солодкий смак сироватки та гранатового соку, без сторонніх присмаків та запахів
Колір	Рівномірний по всій масі, обумовлений кольором гранатового соку

За фізико-хімічними показниками напій повинен відповідати вимогам, наведеним у таблиці 3.19:

					Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, продукції	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		40

Таблиця 3.19

Фізико-хімічні показники напою із сироватки з кавою

<i>Показник</i>	<i>Норма</i>
Кислотність, °Т	Не більше 100
Густина, кг/м ³ , не менше	1025
Фосфатаза	Не допускається
Масова частка сахарози, %	11-12,5

За мікробіологічними показниками напій із сироватки з гранатовим соком повинен відповідати вимогам, наведеним в таблиці 3.20:

Таблиця 3.20

Мікробіологічні показники напою із сироватки з гранатовим соком

<i>Назва показника</i>	<i>Норма</i>
Бактерії групи кишкової палички в 0,1г напою	Не допускається
Патогенні мікроорганізми, в тому числі роду <i>Salmonella</i> , в 25г напою	Не допускається

Вимоги до сироватки збагаченої ТУ 49760 – 82

За органолептичними показниками сироватка збагачена повинна відповідати вимогам наведеним в таблиці 3.21.

Таблиця 3.21

Показник	Характеристика
Консистенція	Однорідна, без механічних домішок, дозволяється осад
Смак і запах	Кислуватий, притаманний сироватці
Колір	Жовтувато-зелений

За фізико-хімічним показникам сироватка збагачена повинна відповідати вимогам наведеним в таблиці 3.22.

					Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, продукції	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		41

Таблиця 3.22

Показник	Норма
Масова частка сухих речовин, %	6
Кислотність, °Т	60-90

					Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, продукції	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		42

4. Технологічні розрахунки

4.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків

Таблиця 4.1

Назва продукту	М.ч.ж, %	Маса продукту, кг	Спосіб виробництва	Вид фасування, місткість	Норма витрат на 1000 кг продукту, кг	Нормативний документ на продукт
Сир кисломолочний	-	1028,76	Роздільний	Поліст.коробочки місткістю 250 см ³	1005,5	ДСТУ 4554:2006
Сир кисломолочний	9	2000	Роздільний	Поліст.коробочки місткістю 250 см ³	1005,5	ДСТУ 4554:2006
Сирковий десерт з бананом та шоколадом	6,5	1000	Змішування	Стаканчики місткістю 250 см ³	1020,3	ДСТУ 4503:2005
Сиркова маса з родзинками	5	1500	Змішування	Стаканчики місткістю 250 см ³	1020,3	ДСТУ 4503:2005
Сироватка збагачена	-	21555,58	Резервуарний спосіб	В цистерни	1010,0	ТУ 49760 – 82
Напій з сироватки з гранатовим соком	-	2000,00	Резервуарний спосіб	В поліетиленові пакети по 500 мл	1014,7	ТУ У 15.5-53198374-046:2004

4.2. Схема напрямків переробки сировини



4.3. Продуктовий розрахунок

Сир кисломолочний з м.ч.ж. 9 %

Планується виробити 2 т сиру кисломолочного з м.ч.ж. 9 %. Норма витрат сиру кисломолочного при фасуванні у поліст. стаканчики по 250 см³ становлять – Р=1005,5 кг. (наказ № 1025 від 31.12.1987 р.)

1. Маса сиру кисломолочного до фасування:

$$M_c = \frac{M_{г.пр} \cdot P}{1000} = \frac{2000 \cdot 1005,5}{1000} = 2011 \text{ кг}$$

де $M_{г.пр.}$ – маса готового продукту

2. Масова частка білка у молоці:

$$B_m = 0,5 \cdot Ж_m + 1,3$$

де $Ж_m$ – масова частка жиру незбираного молока, %

$$B_m = 0,5 \cdot 3,5 + 1,3 = 3,05\%$$

3. Масова частка білка в знежиреному молоці:

$$B_{зн.м} = \frac{B_m \cdot (100 - Ж_{зн.м})}{(100 - Ж_{незб.м})}$$

$$B_{зн.м} = \frac{3,05 \cdot (100 - 0,05)}{(100 - 3,5)} = 3,16\%$$

де $Ж_{зн.м.}$ – м.ч.ж. у знежиреному молоці; $Ж_{незб.м.}$ – м.ч.ж. у незбираному молоці, %

Норма витрат знежиреного молока на 1т сиру кисломолочного: $H_b = 7455 \text{ кг/т}$ (наказ № 415 від 31.12.1982 р.).

4. Маса вершків, які додають до сиру кисломолочного:

$$M_v = (M_c \cdot Ж_c) / (Ж_v - Ж_c) = (2011 \cdot 9) / (55 - 9) = 393,46 \text{ кг}$$

де M_c – маса сиру, кг; $Ж_c$ – м.ч.ж. у сирі, %; $Ж_v$ – м.ч.ж. у вершках, %

5. Маса нежиреного сиру кисломолочного :

$$M_{зн.с} = M_c - M_v = 2011 - 393,46 = 1617,54 \text{ кг}$$

де M_c – маса сиру кисломолочного, кг; $M_{в2}$ – маса вершків, що додаються до сиру кисломолочного нежирного, кг.

Використовуємо закваску прямого внесення.

					Технологічні розрахунки	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		45

6. Маса хлористого кальцію:

$$M_{\text{CaCl}_2} = (12058,76 \cdot 400) / 1000 = 4,82 \text{ кг}$$

7. Маса сичужного ферменту:

$$M_{\text{с.ф.}} = (12058,76 \cdot 1) / 1000 = 0,01206 \text{ кг}$$

8. Норма збирання сироватки – $B=80\%$

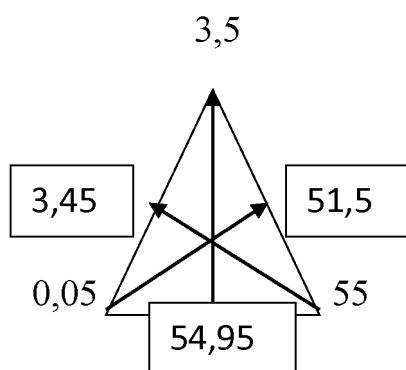
Маса сироватки:

$$M_{\text{сир}} = M_{\text{зн.м.}} \cdot B = 12058,76 \cdot 0,8 = 9647 \text{ кг}$$

9. Маса знежиреного молока для виготовлення нежирного сиру кисломолочного становить:

$$M_{\text{зн.м.}} = (H_{\text{в}} \cdot M_{\text{зн.с}}) / 1000 = (7455 \cdot 1617,54) / 1000 = 12058,76 \text{ кг}$$

10. Маса незбираного молока, яку необхідно просепарувати, щоб отримати 393,46 кг вершків з м.ч.ж. 55 %:



$$\frac{M_{55}}{3,45} = \frac{M_{3,5}}{54,95} = \frac{M_{0,05}}{51,5}$$

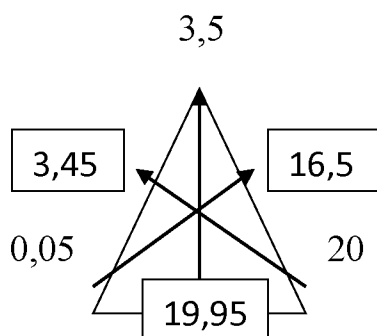
$$M_{3,5} = \frac{393,46 \cdot 54,95}{3,45} \cdot \frac{100}{100 - 0,62} = 6305,95$$

$$M_{0,05} = \frac{393,46 \cdot 51,5}{3,45} \cdot \frac{100 - 0,4}{100} = 5849,89 \text{ кг}$$

11. Необхідна маса знежиреного молока, яку потрібно отримати для виробництва сиру кисломолочного:

$$M_{\text{зн.м.}} = 12058,76 - 5849,89 = 6208,87 \text{ кг}$$

12. Маса незбираного молока, яку необхідно просепарувати, щоб отримати 6208,87 кг знежиреного молока:



$$\frac{M_{20}}{3,45} = \frac{M_{3,5}}{19,95} = \frac{M_{0,05}}{16,5}$$

$$M_{3,5} = \frac{6208,87 \cdot 19,95}{16,5} \cdot \frac{100}{100 - 0,4} = 7537,27 \text{ кг}$$

$$M_{20} = \frac{6208,87 \cdot 3,45}{16,5} \cdot \frac{100 - 0,07}{100} = 1297,31 \text{ кг}$$

13. Загальна маса незбираного молока, витраченого на сепарування, для отримання сиру кисломолочного з м.ч.ж. 9%:

$$M_{\text{нз.м}} = 7537,27 + 6305,95 = 13843,22 \text{ кг}$$

Сир кисломолочний нежирний

Всього на переробку спрямовується 35000 кг незбираного молока за зміну з м.ч.ж. 3,5%, з них 13843,22 кг – ми направили для виробництва сиру кисломолочного з м.ч. ж. 9%, а решту – $35000 - 13843,22 = 21156,78$ кг направляємо для виробництва сиру кисломолочного нежирного.

1. Масова частка білка у молоці:

$$B_{\text{м}} = 0,5 \cdot Ж_{\text{м}} + 1,3$$

де $Ж_{\text{м}}$ - масова частка жиру незбираного молока, %

$$B_{\text{м}} = 0,5 \cdot 3,5 + 1,3 = 3,05\%$$

2. Масова частка білка в знежиреному молоці:

$$B_{\text{зн.м}} = \frac{B_{\text{м}} \cdot (100 - Ж_{\text{зн.м}})}{(100 - Ж_{\text{незб.м}})}$$

$$B_{\text{зн.м}} = \frac{3,05 \cdot (100 - 0,05)}{(100 - 3,5)} = 3,16\%$$

де $Ж_{\text{зн.м.}}$ – м.ч.ж. у знежиреному молоці; $Ж_{\text{незб.м.}}$ – м.ч.ж. у незбираному молоці, %

3. Маса знежиреного молока, отримана при сепаруванні 21156,78 кг незбираного молока:

$$\begin{aligned} M_{\text{зн.м}} &= M_{\text{нз.м}} \cdot (Ж_{\text{в}} - Ж_{\text{нз.м}}) / (Ж_{\text{в}} - Ж_{\text{зн.м}}) \cdot (100 - \Pi) / 100 = \\ &= 21156,78 \cdot (20 - 3,5) / (20 - 0,05) \cdot (100 - 0,4) / 100 = 17428,1 \text{ кг} \end{aligned}$$

					Технологічні розрахунки	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		47

де Π - втрати знежиреного молока при сепаруванні

4. Маса вершків м.ч.ж. 20%, отриманих при сепаруванні:

$$M_B = (M_{H3} - M_{3H.M}) * (100 - \Pi_B) / 100$$

$$M_B = (21156,78 - 17428,1) * (100 - 0,07) / 100 = 3726,07 \text{ кг}$$

де Π_B – втрати вершків при сепаруванні

Із отриманої маси вершків м.ч.ж. 20% ми направляємо на виробництво сиркових десертів.

Норма витрат знежиреного молока на 1т сиру кисломолочного : $H_B = 7455 \text{ кг/т}$ (наказ № 495 від 31.12.1982 р.).

5. Маса сиру кисломолочного нежирного:

$$M_C = (M_{3H.M} * 1000) / H_B = (17428,1 * 1000) / 7455 = 2337,78 \text{ кг}$$

Використовуємо закваску прямого внесення.

6. Маса хлористого кальцію:

$$M_{CaCl_2} = (17428,1 * 400) / 1000 = 6,97 \text{ кг}$$

7. Маса сичужного ферменту:

$$M_{C.F} = (17428,1 * 0,01) / 1000 = 0,017 \text{ кг}$$

Норма збирання сироватки – $B = 80\%$.

8. Маса сироватки:

$$M_{C.P} = M_{3H.M} * B = 17428,1 * 0,8 = 13942,48 \text{ кг}$$

473,4 кг кисломолочного знежиреного сиру направляємо на виробництво 6,5% сиркового десерту з бананом та шоколадом

828,96 кг сиру кисломолочного сиру нежирного направляється на виробництво 5% сиркової маси з родзинками.

Решту спрямовуємо на фасування: $2337,78 - (473,4 + 828,96) = 1034,42 \text{ кг}$.

Норма витрат сиру кисломолочного у разі фасування у стаканчики по 250 см^3 становлять – $P = 1005,5 \text{ кг}$. (наказ № 1025 від 31.12.1987 р.)

9. Маса готового продукту:

					Технологічні розрахунки	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		48

$$M_{г.пр}=(M_c*1000)/P=(1034,42*1000)/1005,5=1028,76 \text{ кг}$$

Сирковий десерт з бананом та шоколадом з м.ч.ж. 6,5 %

Таблиця 4.4

Рецептура на сирковий десерт з м.ч.ж. 6, 5 %

Компоненти	На 1т готової продукції, кг	
	без урахування втрат	з урахуванням втрат
Сир кисломолочний нежирний з м.ч. вологи не більше 80 %	464,0	473,4
Вершки з м.ч.ж. 20%	262,0	267,3
Цукор-пісок (просіяний)	76	77,5
Молочна сироватка	120	122,4
Банан з шоколадом	71,2	72,6
Стабілізатор	6,8	6,9
Всього	1000	1020,3
Вихід		1000

Норма витрат сиркового десерту при пакуванні у стаканчики із полістиролу по 250 см³ – 1020,3 кг/т. (наказ № 1025 від 31.12.1987 р.)

Відповідно до цього перераховуємо масу рецептурних компонентів з урахуванням втрат.

1. Маса готового продукту з урахуванням втрат:

$$M_{г.пр}=(1000*1020,3)/1000=1020,3 \text{ кг}$$

2. Сир кисломолочний нежирений з м.ч. вологи не більше 20%:

$$M_c=(1020,3*464,0)/1000=473,4 \text{ кг}$$

1. Маса вершків з м.ч.ж. 20%:

$$M_v=(1020,3*262,0)/1000=267,3 \text{ кг}$$

2. Маса цукру-піску (просіяного):

$$M_{ц}=(1020,3*76,0)/1000=77,5 \text{ кг}$$

3. Маса молочної сироватки:

$$M_{сир}=(1020,3*120)/1000=122,4 \text{ кг}$$

4. Маса бананів з шоколадом:

$$M_{гор}=(1020,3*71,2)/1000=72,6 \text{ кг}$$

					Технологічні розрахунки	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		49

5. Маса стабілізатора:

$$M_{\text{стаб.}} = (1020,3 * 6,8) / 1000 = 6,9 \text{ кг}$$

Сиркова маса з родзинками з м.ч.ж. 5%

Таблиця 4.3

Рецептура на сиркову масу з родзинками з м.ч.ж. 5%

Компоненти	На 1т готової продукції, кг		На фактичну масу з урахуванням втрат, кг
	без урахування втрат	з урахуванням втрат	
Сир кисломолочний нежирний з м. ч. вологи не більше 80%	541,65	552,65	828,96
Вершки з м.ч.ж. 20%	237,3	242,12	363,18
Цукор-пісок (просіяний)	161,0	164,27	246,41
Ванілін	0,05	0,051	0,08
Родзинки	60,0	61,22	91,84
Всього	1000	1020,3	1530,45
Вихід	-	1000	1500

Норма витрат сиркової маси при пакуванні у стаканчики із полістиролу по 250 см³ – 1020,3 кг/т. (наказ № 1025 від 31.12.1987 р.)

Відповідно до цього перераховуємо масу рецептурних компонентів з урахуванням втрат.

1. Маса готового продукту з урахуванням втрат:

$$M_{\text{г.пр.}} = (1500 * 1020,3) / 1000 = 1530,45 \text{ кг}$$

2. Сир кисломолочний нежирений з м.ч. вологи не більше 80%:

$$M_{\text{с}} = (1530,45 * 552,65) / 1020,3 = 828,96 \text{ кг}$$

3. Маса вершків з м.ч.ж. 20%:

$$M_{\text{в}} = (1530,45 * 242,12) / 1020,3 = 363,18 \text{ кг}$$

4. Маса цукру-піску (просіяного):

$$M_{\text{ц}} = (1530,45 * 164,27) / 1020,3 = 246,41 \text{ кг}$$

5 Маса ваніліну:

$$M_{\text{ван}} = (1530,45 * 0,051) / 1020,3 = 0,08 \text{ кг}$$

					Технологічні розрахунки	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		50

6 Маса родзинок:

$$M_{\text{пол.}} = (1530,45 \cdot 61,22) / 1020,3 = 91,84 \text{ кг}$$

Напій з сироватки з гранатовим соком

Маса сироватки, яку отримали при виробництві сиру кисломолочного:

$$9647 + 13942,48 = 23589,48 \text{ кг.}$$

Виготовимо напій з сироватки з гранатовим соком в кількості 2 т.

Розрахунок проводимо за рецептурою наведеною в таблиці 4.6.

Норми втрат напою при фасуванні в поліетиленові пакети – 1014,7 кг/т, згідно наказу №1025 від 31.12.1987 р.

Таблиця 4.5

Сировина	Без врахування втрат	З врахуванням втрат	З урахуванням втрат в перерахунку на сироватку
Сироватка	896,00	909,17	1818,34
Гранатовий сік	54,00	54,79	109,58
Цукор	50,00	50,74	101,48
Разом	1000,00	1014,7	2029,4
Вихід	-	1000,00	2000,00

Сироватка збагачена

Маса сироватки, яку отримали при виробництві сиру кисломолочного складає 23589,48 кг. На виробництво напою з сироватки з гранатовим соком витрачено 1818,34 кг. Залишок: $23589,48 - 1818,34 - 122,4 = 21771,14$ кг.

Норма втрат сироватки збагаченої при розливі у цистерни становить $P = 1010 \text{ кг/т}$, згідно наказу №1025 від 31.12.87 р.

$$M_{\text{сиров.збаг.}} = \frac{M_{\text{сиров.}} \cdot 1000}{P}$$

$$M_{\text{сиров.збаг.}} = \frac{21771,14 \cdot 1000}{1010} = 21555,58 \text{ кг}$$

Сироватку збагачену відправляємо в господарства на відгодівлю телят.

					Технологічні розрахунки	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		51

4.4. Зведена таблиця розрахунку продуктів

Таблиця 4.5

Назва продукту	Маса, кг	М.ч. жиру, %	Витрачено на виробництво, кг											Отримано при виробництві, кг	
			Молоко незбиране	Молоко знежирене	Вершки		Сир кисломолоч. нежир.	Цукор-пісок	Стабілізатор	Банан з шоколадом	Родзинки	Гранатовий сік	Сироватка	Вершки з м.ч.ж. 20%	Сироватка
					20%	55%									
Молоко незбиране	35000	3,5	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Сир кисломолочний	1028,76	-	21156,78	17428,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3726,07	13942,48
Сир кисломолочний	2000	9	13843,22	12058,76	-	393,46	-	-	-	-	-	-	-	1297,31	9647,0
Сирковий десерт з бананом та шоколадом	1000	6,5	-	-	267,3	-	473,4	77,5	6,9	72,6	-	-	122,4	-	-
Сиркова маса з родзинками	1500	5	-	-	363,18	-	828,96	246,41	-	-	91,84	-	-	-	-
Сироватка збагачена	21555,58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21771,14	-	-
Напій з сироватки з гранатовим соком	2000,00	-	-	-	-	-	-	101,48	-	-	-	109,58	1818,34	-	-
Всього	-	-	35000	29486,86	630,48	393,46	1302,36	425,39	6,9	72,6	91,84	109,58	23589,48	5023,38	23589,48

5. Розрахунок та підбір технологічного обладнання

Відомо, що загальна потужність цеху становить 35 т незбираного молока за зміну. Підприємство працюватиме в 2 зміни.

Приймальне відділення

Згідно літератури, ефективний час приймання молока на підприємстві потужністю переробки молока до 50 т за зміну становить 3-4 год.

У приймальному відділенні ведучим обладнанням є відцентровий насос, тому розраховують в першу чергу його потужність:

$$P_n = M / T_{\text{пр}} = 35000 / 4 = 8750 \text{ т/год}$$

де m – маса сировини (продукту);

P – потужність обладнання.

З каталогу підбираємо відцентровий насос марки 50-3Ц7-1-10 на 10 000 л/год

Фактичний час роботи насоса визначаємо за формулою:

$$T = \frac{M_m}{P_p}$$

P_p – продуктивність насоса 50-3Ц7-1-10

$$T = 35000 / 10000 = 3,5 \text{ год}$$

Інше технологічне обладнання приймального цеху підбираємо такої ж продуктивності і працювати вони будуть стільки ж часу як і насос:

- Лічильник молока марки СВШ-10;
- Сепаратор-молокоочищувач з саморозвантажуванням осаду марки А1-ОЦМ-10;
- Охолоджувач пластинчастий марки 00Л-10.

Передбачаємо 2 лінії приймання молока.

Для резервування незбираного молока передбачаємо встановлення ємностей, що забезпечують 100% резервування добового надходження молока. Отже, встановлюємо 2 резервуари марки В2-0ХР-50, ємністю 50 000

					Розрахунок та підбір технологічного обладнання	Арк.
						53
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

л.

Апаратне відділення

Після приймання молока проводять загальні операції у апаратному цеху і ведучим технологічним обладнанням є пастеризаційно-охолоджувальна установка (ПОУ), час ефективної роботи якої складає 5,0-5,5 год. Визначаємо її потужність (продуктивність):

$$P_n = M/T = 35/5 = 7 \text{ т/год}$$

Підбираємо ПОУ марки А1-ОКЛ-10 продуктивністю 10 т/год.

Дісний час роботи ПОУ становить:

$$T_{опу} = 35/10 = 3,5 \text{ год}$$

Синхронно до ПОУ буде працювати і все інше обладнання в апаратному цеху. Отже підбираємо наступне обладнання потужністю 10 т/год:

- Сепаратор-вершковіддільник марки Ж5-ОС2Н-С - 2 шт. тому що ефективний час роботи сепараторів 2,0-2,5 год.
- Пластинчастий охолоджувач для вершків марки ООТ-М прод. 1000 л/год

Для накопичення вершків з м.ч.ж. 20% встановлюємо резервуар марки Я1-ОСВ-6,3 місткістю 6300л, для вершків з м.ч.ж. 55% ставимо резервуар марки Я1-ОСВ-1 місткістю 1000 л. Знаходимо кількість резервуарів, враховуючи коефіцієнт накопичення ($K=0,7$).

Відділення виробництва сиру кисломолочного та сиркових виробів

Для вироблення сиру кисломолочного нежирного, який запроєктований в асортименті, обираємо лінію OBRAM, що має продуктивність (готового продукту) 1500 кг/год. В дану лінію входять: 5 коагуляторів, насос мембранний, колонний формувальний пристрій, мультиформи, преси для сирукової маси, пресувальні кришки, мультиформ, апарат для мийки мультиформ, пакувальна машина сиру кисломолочного, автоматична станція миття, підйомник, мішалка з дозаторами марки ОСТ-1, охолоджувач марки ОТД та фасувальний автомат сиру кисломолочного марки ОРП-01.

					Розрахунок та підбір технологічного обладнання	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		54

Визначимо час роботи цієї лінії:

$$T_{\text{дійсн}} = M_{\text{пр}} / \Pi = (1617,54 + 2337,78) / 1500 = 2,64 \text{ год}$$

Фасуємо готові продукти (сик кисломолочний та сиркові вироби) фасуємо у коробочки місткістю 250 см^3 на фасувальному автоматі марки ОРП-01 продуктивністю 100 уп/хв.

$$\Pi_{\text{ф.а}} = M / T_{\text{еф}} = (2011 + 1028,76) / 5 = 605,75 \text{ кг/год}$$

$$\Pi_{\text{ф.а}} = 605,75 / (0,25 * 60) = 41 \text{ уп/хв.}$$

Час ефективної роботи при фасуванні сиру кисломолочного з м.ч.ж. 9% становить:

$$Ч = 2011 / (100 * 60 * 0,25) = 1,33 \text{ год.}$$

Час ефективної роботи при фасуванні сиру кисломолочного нежирного становить:

$$Ч = 1028,76 / (100 * 60 * 0,25) = 0,69 \text{ год.}$$

Підбираємо кутер для сиркових виробів марки ОСТ-1 продуктивністю 1500 кг/час. Фасуємо сиркові вироби у стаканчики місткістю 250 см^3 на фасувальному автоматі марки PLM з продуктивністю 150 уп/хв.

$$\Pi_{\text{ф.а}} = M / T_{\text{еф}} = (1020,3 + 1530,45) / 5 = 510,15 \text{ кг/год}$$

$$\Pi_{\text{ф.а}} = 510,15 / (0,25 * 60) = 35 \text{ уп/хв.}$$

Час ефективної роботи при фасуванні сиркового десерту становить:

$$Ч = 1020,3 / (150 * 60 * 0,25) = 27 \text{ хв.}$$

Час ефективної роботи при фасуванні сиркового маси з родзинками становить:

$$Ч = 1530,45 / (150 * 60 * 0,25) = 45 \text{ хв.}$$

Цех переробки сироватки

Для збору сироватки, що спрямовують переробку сироватки в кількості 23589,48 кг встановлюємо резервуари Я1-ОСВ-10. Таких резервуарів треба 3.

$$N_{\text{рез.}} = M_{\text{н.м}} / V_{\text{р}} * K$$

$$N_{\text{рез.}} = 23589,48 / (10000 * 0,7) = 3 \text{ шт}$$

Для пастеризації та охолодження молочної сироватки встановлюємо

					Розрахунок та підбір технологічного обладнання	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		55

пластинчасту ПОУ марки А1-ОКЛ-10 продуктивністю 10000 кг/год.

Час роботи установки теплової обробки суміші сироватки

$$T = 23589,48 / 10000 = 2,4 \text{ години}$$

Сепаратор для сироватки марки МС УДВ-621.

Для виробництва сироватки збагаченої масою 21771,14 кг використовуємо 3 резервуари Я1-ОСВ-10 ємністю 10000 л.

Для приготування суміші для сироваткового напою масою 2029,4 кг використовуємо резервуар Я1-ОСВ-2,5 ємністю 2500 л.

Для пастеризації та охолодження напою з сироватки встановлюємо пластинчасту ПОУ марки ОПК-1 продуктивністю 1000 кг/год.

Час роботи установки теплової обробки суміші сироватки

$$T = 2029,4 / 1000 = 2,0 \text{ години}$$

Для тимчасового зберігання сироваткового напою масою 2029,4 кг використовуємо резервуар Я1-ОСВ-2,5 ємністю 2500 л.

Для фасування сироваткового напою в поліетиленові пакети по 500 мл встановлюємо автомат марки Н1-ОРБ потужністю 1500 пак/год.

Розраховуємо час роботи фасувального автомата:

$$Ч = 2029,4 / (1500 * 0,5) = 2,7 \text{ год.}$$

					<i>Розрахунок та підбір технологічного обладнання</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		56

Таблиця 5.1

Таблиця підбору технологічного обладнання

N по р	Назва технологічного обладнання	Марка, тип	Продуктивність	Довжина мм	Ширина мм	Висота мм	Площа од. обладнання	Кількість, шт	Заг. площа обладнання
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Приймальне відділення

1	Відцентровий насос	50-ЗЦ7-1-10	10 м ³ /год	825	365	690	0,301	2	0,602
2	Лічильник	СВШ-10	10 м ³ /год	780	360	125	0,281	2	0,56
3	Сепаратор-молокоочиш.	А1-ОЦМ-10	10 м ³ /год	1300	1050	1550	1,365	4	5,46
4	Пластинчастий охолоджувач	ООЛ-10	10 м ³ /год	2000	705	1460	1,41	2	2,82
5	Резервуар	В2-ОХР-50	50 000 л	4865	3460	8960	16,83	2	33,66*

Σ Фобл. = 9,44 м²

Апаратний цех

6	Пластинчата ПОУ	А1-ОКЛ-10	10м ³ /год	4100	4200	2500	17,22	1	17,22
7	Сепаратор-вершковідділювач	Ж5-ОС2Н-С	10 м ³ /год	1200	750	1780	0,9	2	1,8
8	Резервуар	Я1-ОСВ-6,3	6300кг.	2500	2135	3230	5,33	1	5,33
9	Резервуар для вершків 55 %	Я1-ОСВ-2,5	1000 л	1535	1335	2110	2,05	1	2,05
10	Пластинчастий охолоджувач	ООТ-М	1 м ³ /год	460	270	640	0,12	1	0,12

Σ Фобл. = 28,54м²

Відділення виробництва сиру кисломолочного та сиркових виробів

11	Змішувач	ОСТ-1	700 кг/год	2190	1010	1540	2,2	2	4,4
----	----------	-------	------------	------	------	------	-----	---	-----

					Розрахунок та підбір технологічного обладнання				Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					57

12	Коагулятор	OBRAM	10000 л	4350	2340	3000	10,2	5	60,0
13	Фасувальний автомат для сиркових десертів	PLM	150 ст/хв	1200	1300	1550	1,56	1	1,56
14	Лінія	OBRAM	1500 кг/год	18000	12000	3300	216	1	216*
15	Фасувальний автомат для сиру кисломолочного	ОРП-01	100 уп/хв	6500	1800	2300	11,7	1	11,7

$\Sigma \text{Фобл.} = 68,76 \text{ м}^2 *$

Відділення виробництва переробки сироватки

16	Резервуар	Я1-ОСВ-10	10000 л	2900	2535	3380	7,35	6	44,1
17	Сепаратор для сироватки	МС УДВ-621	10 м ³ /год	1475	910	2072	1,3	2	2,6
18	Пластинчата ПОУ	А1-ОКЛ-10	1 м ³ /год	4100	4200	2500	17,22	1	17,22
19	Резервуар	Я1-ОСВ-2,5	2500 л	1535	1335	2110	2,05	2	4,10
20	Пластинчата ПОУ	ОПК-1	1000 кг/год	1500	1200	2150	1,8	1	1,8
21	Фасувальний автомат	Н1-ОРБ	1500 уп/год	4450	2126	2285	9,46	1	9,46

$\Sigma \text{Фобл.} = 79,28 \text{ м}^2$

					Розрахунок та підбір технологічного обладнання	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		58

6. Специфікація

[illegible]

					<i>Розрахунок та підбір технологічного обладнання</i>	Арк.
						59
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Поз. познач.	Найменування	Кіл.	Примітка
-29-	Молоко незбиране		
-30-	Молоко очищене незбиране		
-31-	Молоко охолоджене		
-32-	Молоко підігріте до темп. сепарування		
-33-	Вершки з м.ч. жиру 20%		
-34-	Вершки з м.ч. жиру 55%		
-35-	Знежирене молоко		
-36-	Охолоджене знежирене молоко		
-37-	Охолоджені вершки з м.ч. жиру 55%		
-38-	Охолоджені вершки з м.ч. жиру 20%		
-39-	Закваска		
-40-	CaCl ₂		
-41-	Сичужний фермент		
-42-	Суміш для сиру знежиреного		
-43-	Відпресований знежирений сир		
-44-	Охолоджений сир знежирений		
-45-	Сир з м.ч.ж 9%		
-46-	Ванілін		
-47-	Цукор-пісок		
-48-	Сироватка		
-49-	Вода		
-50-	Гаряча вода		
-51-	Стабілізатор		
-52-	Родзинки		
-53-	Банан		
-54-	Шоколадна глазур		
-55-	Сирковий десерт з бананом та шоколадом		
-56-	Сиркова маса з родзинками		
-57-	Знежирена сироватка		
-58-	Підсирні вершки		
-59-	Пастеризована сироватка		
-60-	Закваска для виробництва збагаченої сироватки		
			Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис Дата

Умовні позначення потоків

					Розрахунок та підбір технологічного обладнання	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		60

[illegible]

					<i>Розрахунок та підбір технологічного обладнання</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		61

7. Розрахунок виробничих площ

7.1. Розрахунок площ виробничих цехів та відділень

1) Площа приймально-мийного відділення

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

$$n_m = M_{год} / M_y,$$

де $M_{год}$ – інтенсивність приймання молока, кг/год

M_y – місткість однієї автомолцистерни, кг

$M_y = 6000$ л (3 секції по 4000 л)

$$n_y = 10000 / 12000 = 0,8 = 1_{шт}$$

Далі визначають загальний час приймання молока:

$$T_{заг} = (T_{пр} + T_{\partial} + T_m) \cdot n_y,$$

де $T_{пр}$ - час приймання однієї машини (20-60 хв);

T_{∂} - допоміжний час на одну машину (2-5);

T_m - час миття однієї машини, хв

$T_m = n_m \cdot T_{мм}$, де

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

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

$$T_{заг} = (20 + 2 + 11) \cdot 1 = 44 \text{ хв.}$$

Для забезпечення годинного приймання молока і миття автомолцистерн визначаємо кількість постів, шт.

$$П = T_{заг} / 60 = 44 / 60 = 0,73 = 1 \text{ шт}$$

Розраховуємо загальну площу приймально-мийного відділення (цеху):

$$F_{пр} = F_1 \cdot П = 72 \cdot 1 = 2 \text{ буд. кв.}$$

					Розрахунок виробничих площ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		62

де F_1 - площа одного поста, 72 м²

1) *Площа приймального відділення:*

$$F_{\text{пр}} = K * EFi = 4 * 9,44 = 37,76 \text{ м}^2,$$

де K - коефіцієнт запасу площі, який залежить від типу та потужності підприємств і вибирається з таблиці;

$\sum F_i$ - сума площ одиничного обладнання встановленого в цеху.

Знаходимо площу приймального відділення та переводимо в будівельні квадрати. Площа 1 буд.кв. = 6 * 12 = 72 м²

$$F_{\text{пр}} = 37,76 / 72 = 0,52 \text{ буд.кв.}$$

2) *Площа апаратного відділення:*

$$F_{\text{а.ц.}} = K * EFi = 4 * 28,54 = 114,16 \text{ м}^2,$$

$$F_{\text{а.ц.}} = 114,16 / 72 = 1,59 \text{ буд.кв.}$$

3) *Площа відділення виробництва сиру кисломолочного та сиркових десертів:*

$$F_{\text{ц.сиру}} = K * EFi = 4 * 68,76 = 275,04 \text{ м}^2,$$

$$F_{\text{ц.сиру}} = 275,04 / 72 = 3,82 \text{ буд.кв.} + \text{лінія}$$

4) *Площа відділення переробки сироватки:*

$$F_{\text{с}} = K * EFi = 4 * 79,28 = 317,12 \text{ м}^2,$$

$$F_{\text{с}} = 317,12 / 72 = 4,40 \text{ буд.кв.}$$

7.2. Розрахунок площ холодильних камер

Площа камер зберігання:

Проектуємо загальну камеру зберігання.

$$F_{\text{кам}} = \frac{M_{\text{пр}} \tau_{\text{зб}}}{q},$$

де $M_{\text{пр}}$ - маса продуктів,

$\tau_{\text{зб}}$ - час зберігання продуктів запроектованого асортименту на підприємстві. Для кисломолочних продуктів – 0,75 діб.

q – кількість продуктів, які зберігаються $q=570$.

					Розрахунок виробничих площ	Арк.
						63
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$F_{\text{кам}} = ((1028,76 + 2000 + 1000 + 1500 + 2000) * 0,75) / 570 = 9,09 \text{ м}^2 = 0,5 \text{ буд. кв.}$$

Площу інших цехів вибираємо за таблицею.

Зведена таблиця розрахунків площ

Таблиця 7.1

Назва приміщення	Площа		
	Розрахункова, м ²	Будівельна	
		м ²	буд. кв
ПМВ	144	144	4
Приймальне відділення	37,76	54	0,75
Апаратне відділення	114,16	126	1,75
Цех виробництва сиру кисломолочного та сиркових десертів	275,04	468	6,5
Цех переробки сироватки	317,12	252	3,5
Камера зберігання	9,09	72	1
Централізована мийка	36	36	0,5
Лабораторії	90	126	1,75
Кімната технолога	36	36	0,5
Їдальня	36	36	0,5
Душова	36	36	0,5
Гардеробні	36	36	0,5
Склад тари і упаковки	36	72	1
Склад мийних засобів	18	18	0,25
Експедиція	36	36	0,5
Коридор	126	126	1,75

8. Технохімічний контроль виробництва

Технохімічний контроль виробництва (ТХК) - це контроль показників якості готової продукції, сировини та технологічних процесів різними методами відповідно до вимог документації. Це контроль методів фізичного, хімічного та фізико-хімічного аналізу для визначення якості сировини, напівфабрикатів та готової продукції, передбачених стандартами та технічними умовами, а також контроль правильності технологічних операцій.

Технохімічний контроль має наступні завдання:

- попередження виробництву та виробництву продукції, яка не відповідає вимогам нормативної документації;
- покращення технологічної дисципліни та зростання відповідальності всіх ланок виробництва за якість продукції;
- впровадження заходів щодо раціонального використання матеріальних ресурсів, на цій основі постійне збільшення виробництва 1 тонни сировини з меншими витратами на матеріальні, трудові, фінансові ресурси та енергію.

Ретельно відрегульований технологічно-хімічний контроль є важливою передумовою успішного функціонування компанії.

Добре організований технологічний контроль на всіх етапах технологічного процесу від виробництва молока до виготовлення готової продукції є однією з найважливіших аспектів виробництва високоякісної продукції, правильного контролю технологічного процесу та оптимального використання сировини матеріалів. Молочна продукція високої якості може бути виготовлена шляхом здійснення технологічних процесів у суворій відповідності з оптимальними режимами чинного законодавства, оперативно виправляючи можливі відхилення.

Однією з головних вимог до належної організації технохімічного контролю є ретельне ведення лабораторної документації, а також виявлення усіх позитивних та негативних аспектів виробництва, своєчасний аналіз

					<i>Технохімічний контроль виробництва</i>	Арк.
						65
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

причин нормального процесу , скорочення виробництва та порушення стандартів.

Технохімічний контроль виробництва сиру кисломолочного наведений в табл. 8.1.

*Схема контролю технологічного процесу виробництва сиру
кисломолочного нежирного*

Таблиця 8.1

Об'єкт	Контрольний показник	Періодичність контролю	Відбір проб	Методи контролю і вимірювальні прилади
1	2	3	4	5
Приймання молока	Органолептичні показники Температура, °С Кислотність, °Т Масова частка жиру,% Густина, кг/м ³ Масова частка білка,% Група чистоти за еталоном Маса, кг	Щоденно Те саме «_» «_» «_» «_» «_» «_» «_»	У кожній партії Те саме «_» «_» «_» «_» «_» «_»	ГОСТ 13264 ГОСТ 26754 ГОСТ 3624 ГОСТ 5867 ГОСТ 3625 ГОСТ 251709 ГОСТ 8218 Ваги з НГЗ 500кг
Молоко незбиране	Органолептичні показники Кислотність, °Т Густина, кг/м ³ Масова частка білка,% Маса, кг	«_» «_» «_» «_» «_»	«_» «_» «_» «_» «_»	ГОСТ 13264 ГОСТ 3624 ГОСТ 3625 ГОСТ 251709 Ваги з НГЗ 500кг
Нагрівання молока	Температура, °С	«_»	«_»	Термоперетворювач, ГОСТ 6651

Сепарування	Те саме	«_»	«_»	ГОСТ 26754
Пастеризація знежиреного молока	Температура, °C Тривалість, с	«_» «_»	«_» «_»	Діаграмна стрічка, термометр Визн. конструкцією витримувача
Охолодження знежиреного молока	Температура, °C	«_»	«_»	Термоперетворювач
Проміжне зберігання знежиреного молока	Тривалість, год	«_»	«_»	Годинник
Заквашування знежиреного молока	Температура, °C Маса CaCl ₂ на 1000кг молока Маса ферментного препарату на 1000 кг молока	«_» періодично «_»	«_» вибірково «_»	Термоперетворювач Розрахунковий «_»
Сквашування знежиреного молока	Кислотність згустку, рН, °T Кислотність сироватки, °T	Щоденно «_»	У кожній партії «_»	Титриметричний рН-метр ГОСТ 3624
Перемішування	Тривалість,хв	«_»	«_»	Годинник
Охолодження згустку	Тривалість, хв	«_»	«_»	Термоперетворювач
Сир кисломолочний нежирний	Масова частка вологи,% Маса,кг	«_» «_»	«_» «_»	Прилад Чижової Ваги, ГОСТ 3626
Охолодження сиру кисломолочного	Температура, °C	«_»	«_»	Термоперетворювач

Готовий продукт – сир кисломолочний нежирний	Органолептичні показники	«_»	«_»	ГОСТ 4925
	Масова частка жиру, %			ГОСТ 5867
	Масова частка вологи, %			ГОСТ 3626
	Кислотність, °Т			ГОСТ 3624

					<i>Технохімічний контроль виробництва</i>	Арк.
						68
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

9. Мікробіологічний контроль виробництва

Схема мікробіологічного контролю процесу виробництва сиру кисломолочного наведена в таблиці 9.1.

Таблиця 9.1

Схема мікробіологічного контролю процесу виробництва сиру
кисломолочного

Технологічні процеси та матеріали, які досліджуються	Досліджувані об'єкти	Назва аналізу	Звідки беруть пробу	Періодичність контролю	Розведення
Сировина, яка надходить на завод	Молоко сире	Редуктазна проба	Середня проба молока від кожного здавальника	1 раз в декаду	

Виробництво сиру к/м	Молоко пастеризоване з ванни	Бродильна проба	Із ванн	Не менше 1 разу у місяць	I; II; III
		Присутність термостійких молочнокислих паличок	Вибірково з ванн	У випадках появи в продукції вади надлишкової кислотності	
		Присутність дріжджів	Вибірково з ванн	У випадках появи в продукті вади	10 мл
		Закваска перед внесенням у ванну	Із ємностей з виробничою закваскою	вспучування	
	Заквашене молоко і згусток	Бродильна проба	Із ванн	Щоденно	I; II; III; IV; V
		-«-«	Від партії, яка контролюється	Не менше 1 разу на місяць	II; III; IV; V
		-«-«		-«-«	-«-«
		-«-«		Не менше 1 разу в 5 днів	-«-«
	Сир після пресування	Мікроскопічний апарат	-«-«		-«-«
		Бродильна проба	-«-«	-«-«	
				-«-«	
	Сир після охолодження (готовий продукт)				
	Сиркова маса (готовий продукт)				
	Сирки (готовий продукт)				
Допоміжні матеріали	Пергамент	Загальна кількість бактерій	З кожної партії	2-4 рази на рік	Площа 100 см ²
		Бродильна проба	-«-«	-«-«	
		Загальна кількість бактерій	-«-«	Кожна партія	I
		Кількість	-«-«	-«-«	I
	Сіль				
	Цукор				

		дріжджів і плісняви			
Санітарно-гігієнічний стан виробництва	Труби для пастеризованого молока	Бродильна проба Загальна кількість бактерій		Не менше 1 разу в декаду -«-«	
	Танки для пастеризованого молока	Бродильна проба Загальна кількість бактерій		-«-«	
	Інше обладнання, посуд та інвентар	Бродильна проба		-«-«	
	Обладнання для сиру к/м	Наявність термостійких молочнокислих паличок	Вибірково із окремих ємностей -«-«	У випадку появи в продуктах вади надлишкової кислотності У випадку появи у продукті вади вспучування 1 раз в місяць	
	Повітря	Наявність дріжджів		-«-«	
		Загальна кількість колоній	Із виробничих приміщень, сирних складів -«-«		
		Кількість колоній дріжджів і плісняви			

10. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства

10.1. Водопостачання

Питна вода повинна відповідати вимогам стандарту питної води, відповідно до якої вода повинна мати наступне:

- Запах при 20 ° С і при нагріванні до 60 ° С - не більше 2 балів.
- Смак при 20 ° С - не більше 2 балів.
- Колір на шкалі - не вище 20 градусів.
- Каламутність відповідно за стандартною шкалою - не вище 1,5 мг / дм³.
- Активна кислота - в межах 6,5 - 9,0 одиниць рН.
- сухий залишок - не більше 1000 мг / дм³.

Хлорфенольні запахи у воді заборонені. Вода не повинна містити жодних водних мікроорганізмів, які можна побачити неозброєним оком, і не повинна мати плівки на поверхні.

Допускається присутність залишків аміаку, нітратів, нітритів - не більше 40 мг / дм³, показник окислення не вище 3 мг кисню на 1 дм³ або 0,759 мг КМnO₄ на 1 дм³. Вміст хлоридів не перевищує 350 мг / дм³.

Прийнято проводити оцінку жорсткості води. Жорсткість води зумовлена наявністю солей Іонів Ca₂ + та Mg₂ + на 1 см³ води.

Вода повинна мати хімічний склад для використання в молочних продуктах, за винятком казеїну. Для виготовлення казеїну може використовуватися вода з твердістю не більше 1,8 мг-екв, без помутніння, іржі.

Вода не повинна містити магнію хлориду, кислих солей, гумінових речовин та суспензій, які можуть утворювати кальк на стінках парових котлів. Також важливо враховувати жорсткість води для парових котлів, яка не повинна перевищувати 5,4 мг-екв. В разі якщо це значення перевищено, то вода пом'якшується та очищається.

10.2. Холодозабезпечення

					<i>Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		72

Холод на виробництві використовується для виготовлення і зберігання продукції.

Спочатку визначаємо потребу в холоді за нормами його витрат на продукцію:

$$Q = g_n \cdot m$$

m – маса продукту, кг;

g_n - норма витрат холоду на 1 т продукту, тис/ккал.

Для переведення в міжнародну систему одиниць СІ використовується коефіцієнт переведення 0,86:

$$Q_B = Q / 0,86.$$

Визначаємо витрати холоду на виробництво продукції:

- Для сиру кисломолочного з м.ч.ж. 9 %:

$$Q_1 = \frac{2 \cdot 190}{0,86} = 441,86 \text{ кВт};$$

- Для сиру кисломолочного знежиреного:

$$Q_2 = \frac{1,0 \cdot 160}{0,86} = 223,26 \text{ кВт};$$

- Для сиркових десертів:

$$Q_3 = \frac{2,5 \cdot 136}{0,86} = 585,12 \text{ кВт};$$

- Для сироватки збагаченої:

$$Q_4 = \frac{21,555 \cdot 41}{0,86} = 1027,62 \text{ кВт}.$$

- Для напою з сироватки:

$$Q_4 = \frac{2,0 \cdot 75}{0,86} = 174,41 \text{ кВт}.$$

Витрати холоду на технологічні потреби становлять 80% від загальних витрат холоду на виробництво, кВт:

$$Q_m = Q \cdot 0,8$$

Визначаємо витрати холоду на технологічні потреби для виробництва,

					Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		73

кВт:

$$Q_{m1}=441,86 \cdot 0,8=353,49 \text{ кВт}$$

$$Q_{m2}=223,26 \cdot 0,8=178,61 \text{ кВт}$$

$$Q_{m3}=585,12 \cdot 0,8=468,1 \text{ кВт}$$

$$Q_{m4}=1027,62 \cdot 0,8=822,1 \text{ кВт}$$

$$Q_{m5}=174,41 \cdot 0,8=139,53 \text{ кВт}$$

Витрати холоду на холодильні камери складають 20% від загальних витрат холоду, кВт:

$$Q_{m1}=441,86 \cdot 0,2=88,37 \text{ кВт}$$

$$Q_{m2}=223,26 \cdot 0,2=44,65 \text{ кВт}$$

$$Q_{m3}=585,12 \cdot 0,2=117,02 \text{ кВт}$$

$$Q_{m4}=1027,62 \cdot 0,2=205,52 \text{ кВт.}$$

$$Q_{m5}=174,41 \cdot 0,2=34,88 \text{ кВт.}$$

Результати розрахунків заносимо в таблицю 10.1.

Таблиця 10.1

N п/п	Назва продукту	Маса, т	Норма витрат холоду, кВт/т	Питома витрата холоду, кВт	
				На технологічні потреби	На камери зберігання
1	Сир к/м 9%	2	190	353,49	88,37
2	Сир к/м н/ж	1	160	178,61	44,65
3	Сиркові десерти	2,5	136	468,1	117,02
4	Сироватка збагачена	21,555	41	822,1	139,53
	Напій з сироватки	2	75	139,53	34,88
Всього:		9,586	-	1949,66	487,41

Витрати холоду на підтримку температури у камері зберігання обчислюємо за формулою, кВт:

$$Q_{\text{під}} = K \cdot V / 0.86$$

де K – коефіцієнт, що враховує температуру зовнішнього середовища,

$$K = 0,19;$$

V – об'єм холодильної камери, м^3 , ($V = 691,2 \text{ м}^3$).

$$Q_{\text{під}} = \frac{0,19 \cdot 691,2}{0,86} = 152,7 \text{ кВт}$$

					Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		74

Розрахуємо максимальні годинні витрати на технологічні потреби і на камери зберігання, кВт:

$$\sum Q_T = 1949,66 \cdot 0,12 = 233,96 \text{ кВт};$$

$$\sum Q_K = 487,41 \cdot 0,12 = 58,49 \text{ кВт};$$

$$\sum Q_{\text{під.}} = 152,7 \cdot 0,12 = 18,32 \text{ кВт}.$$

Складаємо зведену таблицю 10.2 максимальних витрат холоду.

Таблиця 10.2

Система охолодження	Потрібне навантаження			
	Споживачі	Без втрат	Коефіцієнт урагування	З урахуванням втрат
Безпосереднє випарювання Охолодження льодяною водою	Камери	76,81	1,07	82,19
	Апарати	233,96	1,12	262,04
Всього:		310,77		344,23

Розрахункова робоча холодопродуктивність компресорної установки становить, кВт:

$$Q_{\text{розр}} = \frac{\sum Q_{\text{max}} \cdot 24}{T \cdot j}$$

де $\sum Q_{\text{max}}$ – загальна максимальна годинна витрата холоду, кВт;

T – тривалість роботи холодильної установки за добу, год, ($T = 22$ год);

j - коефіцієнт, що враховує витрату холоду в машині, ($j = 0.9$).

$$Q_{\text{дiфд}} = \frac{344,23 \cdot 24}{22 \cdot 0,9} = 417,25 \text{ кВт}$$

Згідно з розрахунками, максимальні годинні витрати холоду на потреби виробництва та зберігання запланованого асортименту становлять 417,25 кВт.

10.3. Теплопостачання

Розрахунок потреби в парі проводиться до визначення витрат пари цеху на технологічні потреби, гаряче водопостачання, опалення, вентиляцію, тощо.

1). Витрата теплоти на опалення визначається за формулою:

$$Q_O = q_O \cdot V \cdot (T_B - T_3),$$

$$T_3 = 0,4 \cdot T_{\max} + 0,6 \cdot T_{3\text{м}},$$

$T_{\max}$ – максимально низька температура в найхолодніший місяць, °С; $T_{3\text{м}}$ – середньомісячна температура найхолоднішого місяця, °С.

$$T_3 = 0,4 \cdot (-25) + 0,6 \cdot (-12) = 17,2 \text{ (°С)}.$$

Максимальна витрата тепла на опалення:

$$Q_O = 6086 \cdot 0,38 \cdot (18 - (-17,2)) = 81406,34 \text{ (ккал)}.$$

Середня витрата теплоти:

$$Q_{O.\text{Сер.}} = q_O \cdot V \cdot (T_B - T_{3.\text{Сер.}}),$$

де $T_{3.\text{сер.}}$ – середня температура зовнішнього повітря, °С, за довідниковими даними $T_{3.\text{сер.}} = -1,9 \text{ °С}$;

$$Q_{O.\text{Ндд}} = 6086 \cdot 0,38 \cdot (18 - (-1,9)) = 46022,33 \text{ (ккал)}.$$

Витрата теплоти на опалення за рік:

$$Q_{\text{РГЧ}} = Q_{O.\text{Сер.}} \cdot n \cdot z \cdot 10^{-3},$$

де n – кількість днів опалювального періоду, 187 днів; z – число годин роботи опалення на добу, год.

$$Q_{D^{\times}} = 46022,33 \cdot 187 \cdot 18 \cdot 10^{-3} = 154911,16 \text{ (тис. ккал)}.$$

Необхідна кількість пари на вентиляцію визначається за формулою:

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

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

Орієнтовно $D = \frac{Q_O}{500},$

$$D = \frac{81406,34}{500} = 162,81 \text{ (кг/год.)}.$$

2). Витрата пари на вентиляцію визначається за формулою:

$$Q_{\text{Вент.}} = V \cdot c \cdot m^l \cdot (T_B - T_{3.\text{Сер.}}),$$

де V – об'єм приміщення, що вентильовується, – 2100 м^3 ; c – питома

					Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		76

теплоємність повітря, $0,24 \text{ ккал/м}^3 \cdot ^\circ\text{C}$; m' – кратність обміну повітря за 1 годину, $3 \div 5$;

$$Q_{\text{Вент.}} = 2100 \cdot 0,24 \cdot 4 \cdot (18 - (-1,9)) = 40118,4 \text{ (ккал)}.$$

Річна витрата теплоти на вентиляцію:

$$Q_{\text{Р.В.}} = Q_{\text{Вент.}} \cdot z_B \cdot 10^{-3},$$

де z – кількість годин вентиляції на добу,

$$Q_{\text{Р.В.}} = 40118,4 \cdot 18 \cdot 10^{-3} = 722,13 \text{ (тис. ккал)}.$$

Витрата при на вентиляцію:

$$D_{\text{Вент.}} = \frac{3,6 \cdot Q_{\text{Вент.}}}{(i_n - i_r) \cdot \eta},$$

орієнтовно
$$D_{\text{Вент.}} = \frac{Q_{\text{Вент.}}}{500},$$

$$D_{\text{Вент.}} = \frac{40118,4}{500} = 80,24 \text{ (кг/год.)}$$

Витрати теплової енергії на технологічні потреби представлені в таблиці 9.3, які розраховані за формулою:

$$Q = m \cdot q_T,$$

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

В котельні встановлено котли ДЕ – 10 -14 (10 т пари за годину) та ДКВР – 6.5-13 (6,5 т пари за годину). Вони повністю забезпечують підприємство необхідною кількістю пари.

Зведена таблиця витрат пари

Таблиця 10.3

Назва продукту	Маса, т	Технол. норма витрат теплової енергії на 1 тону продукту, тис.ккал/т	Кількість теплоти на технол. потреби, тис.ккал	Витрата пари на технол. потреби кг	Макс. годин. витрата пари на технол. потреби кг (12%)	Витрати пари на госп.-побут. потреби кг (30%)	на опалення	на вентиляцію	Загал. витрата пари на технол. потреби, вентиляцію, опалення	Невраховані витрати пари, кг (20%)	Загальна витрата пари, кг
Сир кисломолочний 9 %	2	310	620	1240							
Сир кисломолочний знежирений	1	300	360	1720							
Сиркові десерти	2,5	270	999	1998							
Сироватка збагачена	21,555	150	3232,5	6465							
Напій з сироватки	2	170	340	680							
Всього:			5551,5	12103	9 5 8	2 8 5	1 6	8 0	1 4	2 9	1 7 8

10.4. Енергопостачання

Розрахунок електроенергії зводиться до визначення витрати електроенергії на підприємстві та перевірки потужності наявного трансформатора.

Розрахункове навантаження для кожного продукту знаходять за формулою:

$$P_p = \frac{P_{\text{лит.}} \cdot m}{T},$$

де $P_{\text{лит.}}$ – норма витрат електроенергії на 1 тону продукту, кВт·год./т; m – маса продукту, тон; T – тривалість виробничого циклу продукту, год.

Отже,

$$P_{p1} = 2 \cdot 250 = 500 \text{ кВт}$$

$$P_{p2} = 1 \cdot 250 = 250 \text{ кВт}$$

$$P_{p3} = 2,5 \cdot 250 = 625 \text{ кВт}$$

$$P_{p4} = 21,555 \cdot 105 = 2263,27 \text{ кВт}$$

$$P_{p5} = 2 \cdot 120 = 240 \text{ кВт}$$

$$\Sigma P = 500 + 250 + 625 + 2263,27 + 240 = 3878,27 \text{ кВт}$$

Загальна витрата потужності розраховується, виходячи з того, що потужність технологічного приводу становить 35% загальної витрати електроенергії:

$$P_z = \frac{\sum P}{35} \cdot 100$$

$$P_z = \frac{3878,27}{35} \cdot 100 = 11080,77 \text{ кВт}$$

Максимальна годинна витрата електроенергії становить 12% загальної витрати.

$$P_{\max} = P_z \cdot 0,12 = 11080,77 \cdot 0,12 = 1329,69 \text{ кВт}$$

Визначаємо розрахункову реактивну потужність, квар:

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

де $\operatorname{tg} \varphi$ – коефіцієнт потужності

Проведені за вищезазначеними формулами розрахунки розподілу потужності за споживачами на підприємстві наведені в таблиці 10.4.

Таблиця 10.4

Результати розрахунків

Електроспоживачі	Розподіл електроенергії, %	K_c	$\operatorname{tg} \varphi$	P_z , кВт	P_p , кВт	Q_p , квар
Технологічний привод	35	0,5	0,75	2195,05	1097,53	823,15
Холодовиробництво	35	0,7	1,02	2195,05	1536,54	1567,27
Водопостачання	10	0,7	1,02	627,16	439,01	447,79
Паропостачання	5	0,7	0,75	313,58	219,51	164,63
Вентиляція	3	0,7	0,75	188,15	131,71	98,78
Освітлення	6	0,7	0,72	376,30	263,41	189,66
Ремонтна база	3	0,8	1,17	188,15	150,52	176,11
Втрати	3	0,2	1,13	188,15	37,63	42,52
Всього:	100			11080,77	1329,69	3509,91

Розрахункова позірна потужність на шинах вторинної напруги

трансформатора, кВ·А, визначається за формулою:

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

$$S_2 = \sqrt{3875,86^2 + 3509,91^2} = 5228,93 \text{ (кВ·А)}$$

Повна потужність розраховується за формулою:

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

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

$$S_1 = 5228,93 \cdot 1,25 = 6536,16 \text{ (кВ·А)}$$

На даному підприємстві планується використовувати трансформатори типу ТМЗ-1600/10-65 та 2 ТНЗ-2500/10 сумарною номінальною потужністю 6600 кВ·А, що повністю забезпечуватимуть потребу заводу в електроенергії.

					<i>Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		80

11. Миття технологічного обладнання

У молочних компаніях миття технологічного обладнання є необхідною умовою виробництва якісної продукції. Обладнання, апаратура, інвентар, молокопроводи, ємності повинні ретельно митися та дезінфікуватися щодня після закінчення технологічного циклу відповідно до керівних принципів № 2642-82 та інструкцій з дезінфекції обладнання від 26.04.78 № 129-14 / 4039-. 7-71. Резервуари для виробництва та зберігання молочних продуктів слід відновлювати після кожного спорожнення.

Прилади миються централізовано та вручну на заводі. Приготування розчинів для миття та дезінфекції відбувається в контейнері з нержавіючої сталі. Для миття та дезінфекції багаторазових ємностей, для ручного миття розбірного обладнання (труб, кранів) є окреме приміщення з проникною підлогою, яке обладнане тридільними ванними кімнатами з арматурою для дренажних розчинів. Миття та дезінфекція записується в щоденник. Фільтруючі матеріали необхідно мити та дезінфікувати після кожного використання. Миття та дезінфекція проводяться згідно з гігієнічними правилами приладів. Ємності для транспортування молока або пляшок після кожного польоту повинні митися та дезінфікуватися у мийні згідно з чинними нормами. Після миття ємності необхідно перевірити на чистоту та опечатати, що зафіксовано у транспортному документі та протоколі.

Мікробіологічний контроль промитого обладнання, контейнерів, резервуарів здійснюється лабораторією компанії з обов'язковим внесенням у відповідні журнали. Контроль мікробіологічної чистоти оцінюється для кожного пристрою принаймні раз на десятиліття відповідно до інструкцій з мікробіологічного контролю від 28.12.8.

Промивання технологічного обладнання, інвентаря та контейнерів здійснюється розчином хлорного вапна, хлораміну В, десмолу.

					<i>Миття технологічного обладнання</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		81

Характеристика мийних та дезінфікуючих розчинів наведена в таблиці.

Таблиця 11.1.

№-п/п	Найменування	Концентрація, %	Призначення	Спосіб приготування	Характеристика фізико-хімічних властивостей
1	Хлорна вапно	10 (вихідна)	Для обробки контейнерів для харчових відходів	1 кг розчиняють в 10 л води, зливають з осаду	Порошок білого кольору, лужної реакції, має запах хлору. Містить 26-35% активного хлору
		2	Для дезінфекції обладнання, інвентарю	2 л вихідного розчину розводять в 8 л води	Має сильну окислюючу дію, кородує метали. В сухому вигляді розкладається під дією вологи, вуглекислоти, світла і високої температури
2	Дезмол	1.8-2.3	Для санітарної обробки обладнання, інвентарю, тари	180-230 г розчиняють у 10 л води	Білий або кремовий сипучий порошок з помірним запахом хлору. Добре розчиняється у воді. Поєднує мийні властивості з дезінфікуючими. Видаляє жирові та білкові плівки з поверхні обладнання
3	Хлорамін-Б	1.5-2.0	Для дезінфекції обладнання, тари, інвентарю	150-200 г розчиняють в 10 л води	Натрієва сіль хлораміну бензолсульфокислоти - білий дрібнокристалічний порошок. Містить 26% активного хлору. Добре розчиняється у воді. Розчини зберігають активність 15 діб

†

Планується впровадження таких типів нових засобів для чищення та дезінфекції:

Demos - це дезінфікуючий засіб, вироблене ТОВ "ТД КРЕОЛ" (Російська Федерація). Це рідкий, в'язкий, прозорий концентрат синього до синього кольору з характерним запахом. Полігексаметиленгуанідін гідрохлорид - 3,0 (діючі речовини), допоміжні речовини до 100,0 добре перемішати з водою. Водні розчини прозорі, синього кольору, рН 1,0% розчин - 6,0.

Розчини засобів не викликають корозії металів. Demox має бактерицидну (включаючи *Mycobacterium tuberculosis*), віруцидну (проти парентерального вірусного гепатиту та СНІДу) та фунгіцидну (проти грибків роду *Candida* та патогенних дерматофітів) /

Засіб "Демокс" застосовується для дезінфекції поверхонь кімнат, нерухомих меблів, предметів догляду за хворими засобів для прибирання. Поточна і остаточна дезінфекція визначає центри інфекційні захворювання, інфекції бактеріальної (включаючи туберкульоз) та грибової (кандидози, дерматомікози) етіології; для профілактичної дезінфекції.

Хлорантоїн - дезінфікуючий засіб з очисними властивостями, діючою речовиною якого є дихлорантоїн. Має високу бактерицидну, віруцидну та фунгіцидну дію, культури золотистого стафілокока та кишкової палички загинуть на досліджуваних об'єктах батисту в концентрації (0,02-0,08%) при експозиції 5-17 хвилин.

Хлорантин використовується для: реконструкції приміщень та обладнання в молочній галузі; гігієнічна обробка доїльного обладнання; Посуд, автоцистерни на молочних фермах; одночасне миття та дезінфекція робочого спецодягу.

Dekonex 50 AF - це дезінфікуючий засіб від VORER Chemie (Швейцарія). Містить у вигляді АDR,% по масі: дидецилдиметиламмоній хлорид 6,0; N, N-біс (3-амінопропіл) додециламін 5,5; Кокосовий горіх пропілендіамін 1,5-бігуанідін ацетат 4.2. Крім того, до складу препарату додаються комплексоноутворювачі, неіоногенні ПАВ, ароматизатори, барвники та вода.

					<i>Миття технологічного обладнання</i>	Арк.
						83
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Dekonex 50 AF - це прозора рідина світло-зеленого кольору із характерним запахом. Добре розчиняється у воді. Водні розчини прозорі, прозорі, помітно зеленого кольору, мають специфічний запах. Препарат у рекомендованих концентраціях не шкодить виробам з металу, скла, плитки, гуми та полімерних матеріалів.

Dekonex 50 AF використовується для дезінфекції поверхонь (підлоги, стін, дверей тощо), твердих меблів та поверхонь приладів, пристосувань, приладів з лаком, полімерними та гальванічними покриттями, санітарних приміщень (ванних кімнат, туалетів тощо), приміщень для кишківника та крапельні інфекції бактеріальної етіології (включаючи туберкульоз) та вірусні інфекції з парентеральним механізмом передачі (СНІД, гепатит В).

Розчин «Дефект». є високоефективним протимікробним дезінфікуючим засобом з очисними та дезінфікуючими властивостями. Дезінфекцію проводять після промивання миючим розчином, опускаючи деталі в ємність з розчином дефекту на 5-15 хвилин, а потім промиваючи їх водою з-під крана.

Розчин "Хеміпон Клор" 1 - 3% - універсальний миючий та дезінфікуючий засіб. Використовується для видалення жирових і білкових забруднень. "Хеміпон Клор" може застосовуватися для ручного та машинного миття з використанням циркуляційних, розпилювальних та намочувальних пристроїв, заправних машин, труб і резервуарів, підлоги, стін, систем видобутку нафти. Розчин дектону 10 - 30% є ефективним засобом зневажування та відкладення мінеральних речовин. Під час очищення поверхонь, що контактують з продуктами, промийте водопровідною водою.

					<i>Миття технологічного обладнання</i>	Арк.
						84
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

12. Будівельна частина

Основні вимоги до будівель та їх елементів.

Кожна структурна та інженерна споруда повинна відповідати таким вимогам: функціональність, надійність конструкції, санітарно-технічні вимоги з урахуванням природних, кліматичних та місцевих умов, архітектурно-художня виразність, а також економічна ефективність будівництва та експлуатації.

Вимоги до доцільності проектного рішення - це максимальна певна відповідність приміщення будівлі цеху функціональним процесам, для яких воно призначене. Кожна будівля - це матеріально організоване середовище для здійснення людиною різних процесів: життя, побуту, роботи, відпочинку тощо.

Конструктивна надійність підприємства забезпечується її міцністю, вертикальною стійкістю, конструкційною жорсткістю, довговічністю та вогнестійкістю. Будівля цеху повинна надійно захищати працівників та обладнання від несприятливих наслідків насильства та ненасильницьких наслідків.

Надійність - це здатність конструкцій, будівель та споруд виконувати зазначені функції без втручань протягом розрахункового часу експлуатації: забезпечувати безпеку та комфорт працівників, які живуть або працюють у будівлях та спорудах, гарантувати зазначений процес, нормальну експлуатацію машин та обладнання протягом передбачуваного терміну служби. Надійність в даний час характеризується двома коефіцієнтами: відношення фактичного строку корисного використання будівель без капітального ремонту до прогнозованого строку корисного використання; відношення теоретичних експлуатаційних витрат до фактичних витрат за період до капітального ремонту.

Надійність металевих конструкцій, будівель та споруд забезпечується якістю молока-сировини, виготовленням конструкцій, проектно-

					Будівельна частина	Арк.
						85
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

будівельними роботами, виконанням захисних заходів відповідно до ступеня агресивності навколишнього середовища, експлуатаційною культурою будівель та своєчасним ремонтом .

Необхідна довговічність досягається вибором будівельних матеріалів. Вони повинні бути морозостійкими, вологостійкими, біостійкими, корозійно стійкими тощо. Вимоги до довговічності конструкції поширюються на її частини, стики та компоненти. Однією з передумов довговічності будівельного майданчика є те, що він може протистояти дії вогню протягом певного періоду часу.

Порівняно з іншими країнами, Україна має більш суворі стандарти пожежної безпеки для будівель та споруд. ЦК пояснює себе відсутністю досконалих систем пожежної сигналізації та різних вогнегасників.

Засоби протипожежного захисту будівель і споруд регулюють норми і норми на основі досвіду, досліджень, технічних та економічних можливостей державної системи. Будівельні норми та норми регламентують вимоги протипожежного захисту, виконання яких гарантує певний рівень протипожежного захисту.

Будинки та приміщення з функціональним ризиком пожежі поділяються на класи за їх використанням та ступенем вогнестійкості у разі пожежі, безпека людей у них загрожує.

Вимоги до технічної та санітарної частини проекту харчової промисловості компанії.

Розширення мережі компаній харчової промисловості та зростання

Виробництво продуктів харчування нерозривно пов'язане з плануванням та будівництвом нових та реконструкцією діючих заводів відповідно до сучасного стану технологій.

Для виробництва продуктів харчування створюються різні компанії. Кожна компанія має свої особливості в технології та способі роботи, що вимагають особливого підходу до проектування та будівництва.

					<i>Будівельна частина</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		86

Гігієнічні вимоги до планування, будівництва та переробки компаній у харчовій промисловості поділяються на дві групи:

Перша. Гігієнічні вимоги до вибору та благоустрою.

Друга. Гігієнічні вимоги до будівель, планування цехів та обладнання.

Основні вимоги до технологічного процесу: 1) Дотримання принципу електроенергії; 2) звільнення сировини від неякісних домішок та підвищення ступеня чистоти в річці; 3) герметичність та автоматизація виробничих та пакувальних засобів; 4) використання факторів низької та високої температури (пастеризація, стерилізація) для регулювання інтенсивності розмноження мікроорганізмів у сировині та готовій продукції; 5) наявність системи об'єктивного контролю якості сировини, матеріалів, виробничого процесу та готової продукції.

При перегляді санітарно-технічної частини проекту оцінюється водопостачання, каналізація, вентиляція, опалення та освітлення.

Постачання води. Найкращим рішенням проблеми водопостачання є підключення харчових компаній до водопостачання міста. Для виробничих, питних та господарських потреб використовується лише питна вода, яка відповідає вимогам ДержсанПіН 2.2.4.-171-10 "Гігієнічні вимоги до питної води для споживання людиною".

Каналізація. Харчові компанії повинні бути підключені до центральних каналізаційних систем.

Види внутрішніх стічних вод залежать від призначення об'єкта харчування та вимог до збору стічних вод. Планується внутрішня каналізація, побутова та змішана каналізація.

Вони обладнані з урахуванням автономної роботи при розміщенні компаній в інших будівлях чи господарських будівлях.

Для очищення стічних вод у внутрішній каналізації використовуються фільтруючі свердловини, підземні фільтрувальні поля, фільтрувальні траншеї тощо.

					Будівельна частина	Арк.
						87
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вентиляція. Способи вентиляції, які використовують харчові підприємства, залежать від призначення приміщень, умов розподілу, кількості та характеру поширення в них забруднюючих речовин.

Обігрівач. У закладах харчування повинно бути центральне опалення. На виробничих потужностях харчової промисловості бажано використовувати водяні або парові системи низького тиску з температурою на поверхні нагрівальних приладів близько 95 ° С.

Освітлення. Їжа може бути натуральною, штучною та комбінованою.

Особливості структурної частини компанії

Будівельний комплекс включає основний виробничий корпус, пункт управління, адміністративно-побутовий корпус, компресорну котельню, підстанцію, гараж для автомобілів, склади, механічні майстерні, столярні роботи.

На території компанії надаються та висаджуються дерева, що сприяють очищенню повітря. Територія компанії частково вимощена.

Рішення планування простору. Виробнича шафа одноповерхова, прямокутної форми. Апаратно-приймальний зал є частиною головного виробничого корпусу.

Будівництво приміщень. Відповідно до вимог необхідна чистота приміщень забезпечується встановленням систем вентиляції та кондиціонування. У цьому проекті приміщення створюються з урахуванням таких вимог:

Exposed Усі відкриті поверхні гладкі, непроникні та непошкоджені, щоб мінімізувати утворення та накопичення частинок та мікроорганізмів. Крім того, ви можете неодноразово використовувати засоби для чищення та, якщо потрібно, дезінфікуючі засоби.

Для того, щоб зменшити накопичення пилу та полегшити збирання у приміщеннях, немає прибирань, що не підлягають очищенню з найменшою кількістю виступаючих країв, полиць, поглиблень, шаф та обладнання.

					Будівельна частина	Арк.
						88
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Підлога. Підлога враховує агресивність повітряного середовища, механічні впливи транспорту, агресивні рідини, які можуть потрапляти на підлогу.

Підлога зроблена з керамічної плитки, бетону, лінолеуму.

Перекриття та покриття. Покриття виробничої та адміністративної будівлі захищає приміщення від атмосферних опадів і підтримує задану температуру всередині. Підлога складається з: азбестоцементної плити, руберойду, утеплювача, гідроізоляції, риштування.

Освітлення. Для освітлення робочих місць бічне світло поглинається через віконні отвори у стінах. Для забезпечення нормальної роботи використовується стельове освітлення люмінесцентними лампами.

Встановлення. Вітальні та санітарні приміщення для працівників приймаються окремо для чоловіків та жінок. Ви знаходитесь у виробничому корпусі. Відповідно до Сніп 2.09.04-87, у побутових кімнатах передбачений необхідний комплекс приміщень та обладнання інвентарю, роздягальні з душем та раковиною.

Система вентиляції. Припливне повітря приймається у виробничому приміщенні.

Постачання води. Водопостачання холодильної системи надходить із мережі трубопроводів. Гаряча вода подається централізовано з котельні.

Каналізаційна система. Стічні води скидаються в існуючі каналізаційні мережі компанії. Потім через каналізаційну насосну станцію компанії у двох напрямках колектор друкуючої головки скидається в загальний міський колектор, в якому відбувається:

Treatment Очищення стічних вод із зовнішніх промивних установок в автоматичних та очисних спорудах; очищення мазуту на масляних сепараторах;

Очищення стічних вод на жируловлювачах.

					Будівельна частина	Арк.
						89
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

13. Система екологічного управління

Виробництво молока є пріоритетним сектором харчової промисловості. В Україні широко поширені молокопереробні заводи, що пояснюється особливостями сировинної бази цього виробництва. Вирішення проблеми екологізації молочних ферм повинно суттєво покращити екологічний статус району, оскільки стічні води молочних заводів у більшості випадків скидаються в каналізаційну мережу або водосховище без попередньої очистки, а забруднювачі не захоплюються, а потрапляють безпосередньо в повітря.

Таким чином, основними джерелами забруднення навколишнього середовища в молочній галузі є стічні води, потоки газу та пилу.

Утворення стічних вод є невід'ємною частиною будь-якого процесу, але концентрація забруднюючих речовин у цих стічних водах може визначити можливі методи очищення.

У молочній промисловості споживання води в експлуатації становить в середньому 20 ... 2000 м³ на день, залежно від потужності системи.

Вони містять хімічні речовини, що часто мають певний запах, колір, лихоманку. Концентрація забруднення стічних вод різних молочних підприємств показує значний діапазон коливань: хімічна потреба в кисні (HSC) = 1000... 5000 мг O₂ / л, біохімічна потреба в кисні (BOD) = 700 (3700 мг O₂ / л, загальний вміст азоту.) Від 20 до 170 мг / л. Такі різні показники в даних обумовлені не тільки різноманітністю виробленої продукції, але й коливаннями продуктивності та забрудненням стоку протягом дня. Діапазон змін активної кислотності середовища від 3,6 до 10,8, температури - від 15 до 35 ° C.

Вміст жиру в стічних водах магазинів, що виробляють продукти з високим складом жиру (сметана), становить 200-400 мг / л.

Вміст лактози у стічних водах коливається в межах 0,04... 0,25%; Жир: 0,01 ... 0,15%.

					Система екологічного управління	Арк.
						90
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Мікробіологічне забруднення стічних вод молока низьке і в основному представлене мікроорганізмами.

Перед скиданням стічних вод молокозаводів у водойми їх слід повністю очистити до рівня BSC 15... 25 мг O₂ / л, іноді навіть нижче.

Очищення стічних вод забруднюючих речовин на молочних заводах повинно проводитися на місцевих очисних спорудах. Бувають різні методи їх очищення: механічний (виділення грубих мінеральних та органічних частинок), біологічний (мініералізація органічних речовин, що знаходяться в колоїдному або розчиненому стані) та дезінфекція.

Механічна очистка стічних вод відбувається через решітки, пісколовки та відстійники. Сітки - це паралельні залізні прутки, які встановлюються у точці впуску стічних вод на очисні споруди. На них залишаються грубі суспендовані речовини, які при необхідності можна видалити вручну або машиною.

Пісколовки призначені для стримування мінеральних забруднень. Зміна швидкості потоку води в спеціальних чашах сприяє осіданню важкого піску та запобігає осіданню легкої органічної суспензії. Забруднення з сіток та пісколовки зберігають у закритих контейнерах під шаром хлорного вапна. Коли вони накопичуються, їх вивозять на каналізаційні поля.

Після піскоуловлювачів стічні води потрапляють до первинного освітлювача, в якому осідає більшість зважених речовин, переважно органічного походження. Басейни поселення бувають горизонтальними, вертикальними та радіальними. Це великі резервуари, в яких вода рухається зі швидкістю близько 7 мм / с, внаслідок чого забруднення падають на дно у вигляді осадів. Шлам згрібають у заглибленому водосховищі до середини відстійника та виводять з басейну під тиском водної товщі або за допомогою насоса. Шлам надходить у циліндричні резервуари.

У залізобетонних резервуарах циліндричної форми шлам ферментується (спочатку кислий, потім лужний). Після лужного бродіння

					<i>Система екологічного управління</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		91

мул набуває чорного кольору та специфічного запаху. Для поліпшення обробки його нагрівають до температури 40 ... 55 ° С парою або водою і перемішують. У процесі ферментації утворюється газ метан, який збирається у кришці резервуара у верхній частині резервуара, звідти він зливається у спеціальні резервуари та використовується в установці для очищення котлів. Шлам, отриманий після бродіння, епідемічно нешкідливий і піддається механічному зневодненню. Після висихання на грязьових дворах, грязь.

Після механічної обробки стічні води піддаються біологічній очистці. Біологічна обробка потрібна для мінералізації розчиненої органічної речовини, що залишилася у воді після її осідання. Біологічне очищення стічних вод є природним та штучним. Очищення відбувається у фільтруючих полях в природних умовах. Для штучного очищення передбачені спеціальні конструкції, щоб відтворити умови, що спостерігаються в ґрунті (біологічні фільтри).

Для окислення розчиненої органічної речовини вода потрапляє в один із багатьох існуючих комплексів, включаючи біофільтри. Біофільтри - це резервуари, наповнені твердими речовинами (шлак, гравій, гравій), через які стічні води фільтруються. Щоб збільшити ступінь вентиляції в бічних стінках підлоги, зробіть повітропроникні канали. На дно дренажної підлоги насипається суміш. Під впливом кисню повітря, що протікає через завантажувальний матеріал, відбувається окислення розчинених органічних речовин. У ньому міститься значна кількість органічних речовин, мікроорганізмів (інфузорій, джгутиків та ін.), Які майже повністю позбавляють воду від інших мікроорганізмів, включаючи хвороботворні мікроорганізми. Вода надходить у вторинний освітлювач з біологічних фільтрів. Після очищення вода стає прозорою, майже без запаху і органічною.

Воду знезаражують хлоруванням газоподібним хлором або хлорним вапном. Перед спуском очищена і дезінфікована вода потрапляє у відкрите

					<i>Система екологічного управління</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		92

водосховище в біологічних ставках, де звільняється від хлору і насичується киснем.

Адже атмосферне повітря - невичерпний ресурс, але в деяких регіонах світу воно зазнає настільки сильного антропогенного впливу, що виникає проблема з якісним складом атмосфери, особливо у великих промислових центрах.

В атмосферу потрапляють газоподібні викиди, тверді частинки та волога. Основні антропогенні джерела забруднення повітря: У виробництві використовується промислове обладнання, а також транспортні засоби. У котельних системах на заводі використовуються котли, які зазвичай працюють на природному газі. Цей пристрій виділяє велику кількість газів, включаючи вуглець, азот, сірку та інші тверді частинки.

Для запобігання забрудненню атмосферного повітря слід безпосередньо вводити норми викидів забруднюючих речовин від кожного джерела (труби, шахти, вентиляторів тощо). Норма повинна встановлювати значення гранично допустимих викидів забруднюючих речовин в атмосферу, тобто кількість забруднюючих речовин за одиницю часу, яка в сумі викидів з ряду джерел міста чи іншого населеного пункту (беручи до уваги врахування перспектив промислових підприємств та розпорошення забруднювачів) Домішки в поверхневій концентрації, що перевищують ГДК.

					Система екологічного управління	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		93

14. Охорона праці

14.1. Організація служби охорони праці на підприємстві

Відповідно до нормативної частини Закону України "Про охорону праці" служба охорони праці організовується власником або уповноваженим ним органом (далі - власник) у компаніях, установах, організаціях незалежно від форм власності та характеру їх діяльності, забезпечити правові, організаційні, технічні, санітарно-гігієнічні, соціально-економічні та лікувально-профілактичні заходи щодо уникнення нещасних випадків, професійних захворювань на виробництві.

У 2012 році в молокопереробних компаніях працювало 333 людини у промисловості та виробництві. Відповідно до українського закону "Про охорону праці" на підприємстві служба охорони праці представлена головним інженером з охорони праці. Він підпорядковується безпосередньо керівнику компанії.

Служба охорони праці на молокопереробному підприємстві вирішує такі завдання:

- надання безпеки виробничих процесів, обладнання будівель і споруд;
- забезпечення ресурсами для індивідуального та колективного захисту працівників;
- Професійна освіта та підготовка працівників у галузі охорони праці, пропаганда безпечних методів праці;
- підбір раціонального способу роботи та інших робітників;
- професійний відбір виконавців-виконавців для визначення характеру роботи.

Служба охорони праці заводу виконує такі функції:

- створює ефективну інтегровану систему управління БГТ, сприяє покращенню діяльності кожного структурного підрозділу та посадової особи;
- Здійснює керівництво роботою інженера з охорони праці та спільно зі

					Охорона праці	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		94

структурними підрозділами заводу здійснює комплексні заходи щодо покращення встановлених стандартів безпеки, охорони праці та робочого середовища (підвищення існуючого рівня безпеки праці, якщо це встановлено, стандарти досягнуті);

- проводить вступні навчальні заняття для працівників з питань охорони праці.

Організовано:

- Забезпечення правил, інструкцій та інших нормативних законів з питань охорони праці;

- Сертифікація магазинів, місць, робочих місць на відповідність їх вимогам безпеки праці;

- виставлення рахунків, аналіз нещасних випадків, професійних хвороб та нещасних випадків, а також збитків від цих подій;

- Розробка перспективи та початкових планів роботи компанії щодо створення безпечних та безпечних умов праці;

- Допомога Комісії з охорони праці в обробці необхідних матеріалів для реалізації її рекомендацій;

- Навчання та перевірка знань офіцерів з питань безпеки.

Бере участь у:

- Створення фонду охорони праці завлду та розподіл його ресурсів;

- робота Комісії з охорони праці компанії;

- робота комісії з виконання закінченого будівництва або реконструкції технічного оснащення виробничих та соціальних установ, відремонтованого або модернізованого обладнання;

- Розробка положень, інструкцій, інших правил охорони праці, які працюють в межах компанії;

- робота постійно діючої комісії з атестації робочих місць за умовами праці.

Сприяє створення досягнень науки і техніки, зокрема економіки,

					Охорона праці	Арк.
						95
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

передових технологій, сучасних засобів колективного та індивідуального захисту працівників, захисту працівників, захисту населення та навколишнього середовища. Враховує листи, заяви та скарги працівників щодо охорони праці та методично підтримує керівників структурних підрозділів у розробці заходів з охорони праці.

Готує для всієї компанії спільні проекти наказів та положень про охорону праці та враховує факти робочих ситуацій, що становлять небезпеку для життя або здоров'я працівників для оточуючих людей та навколишнього середовища, у разі відмови працівників з цих причин від виконання дорученої їм роботи на заводі.

14.2. Аналіз шкідливих та небезпечних факторів

Головними шкідливими та небезпечними аспектами виробництва при роботі на молочній фермі є:

- безперервний технологічний шум, що перевищує ГДР в середньо- та високочастотних діапазонах октави на 2-8 дБ;
- параметри мікроклімату в зимовий період не відповідають допустимим нормам (температура повітря на 1-2% нижча, відносна вологість на 10-12% вища за допустиму);
- недостатнє освітлення робочої зони;
- Небезпечний рівень напруги в ланцюзі при замиканні тілом людини.

Робота оператора пакувальної машини у сирному відділі, природно, пов'язана із середньою фізичною вагою категорії II б (робота стоячи, поєднана з ходьбою, перенесення невеликих (1-10 кг) вантажів).

14.2.1. Мікроклімат виробничих приміщень

Мікроклімат промислових будівель - це погодні умови у виробничій зоні підприємства, які визначаються поєднанням температур повітря, вологості та швидкості, що діють на працівника.

Виробнича зона - це простір до 2 м над підлогою або місце, де є місце постійного (понад 50% робочого часу або більше 2 годин безперервного) або

					<i>Охорона праці</i>	Арк.
						96
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

тимчасового пересування робітників. Головні показники мікроклімату на дільниці по виробництву сиру кисломолочного та сиркових продуктів представлені в таблиці 14.1.

Таблиця 14.1. Основні параметри мікроклімату

Температура зов-го повітря	Параметри повітряного середовища на постійному робочому місці								
	Оптимальна			Допустима			Фактична		
	t, °C	Відносна волога, %	Шкідливість руху повітря, м/с	t, °C	Відносна волога, %	Шкідливість руху повітря, м/с	t, °C	Відносна волога, %	Шкідливість руху повітря, м/с
Нижче +10°C	20-22	40-60	0,2	18-20	70	0,3	16	60	0,1
Вище +10°C	20-25	40-60	0,2	16-27	70	0,3	16	60	0,1

З таблиці 14.1 видно параметри мікроклімату в зимовий період не відповідають допустимим норм (температура повітря нижча на 2-4°C, відносна вологість вища допустимої на 10 %).

14.2.2. Аналіз природного та штучного освітлення

Освітлення має важливе значення в зниженні виробничого травматизму, зниження потенційно шкідливих захворювань органів зору, створює оптимальні умови праці та підвищує загальну працездатність організму людини.

14.2.3. Визначення параметрів шуму

Основними джерелами шуму на виробничих потужностях є технологічні системи. «Гучно» - це пристрої, рівень звукового тиску на робочому місці яких перевищує допустимі значення на 10 дБ. Під час роботи до «гучних» пристроїв слід пред'являти підвищені вимоги та вживати низку заходів для зменшення шуму на виробництві. Джерелами шуму є насоси, морозильні камери тощо.

У таблиці 14.2 наведені рівні звукового тиску на виробництві кисломолочного сиру.

Таблиця 14.2. Рівні звукового тиску

Характеристика шуму	Рівні звукового тиску, дБ							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Сумарний фактичний	76	77	78	80	82	80	78	73
Допустимий	95	87	82	78	75	73	71	69

Незначне перевищення значень шуму над допустимими на 2-5 дБ, починаючи з частоти 500 Гц.

14.2.4. Електронебезпека

Кабельні лінії представляють потенційну небезпеку для людей. Торкання струмопровідних проводів з пошкодженою ізоляцією може призвести до ураження електричним струмом.

Компанія використовує частоту живлення 50 Гц і напругу 380/220 В із заземленим нульовим провідником. Найбільшу небезпеку становить однофазний контакт людини з трифазною мережею із заземленим нульовим провідником.

14.2.5. Пожежна небезпека

Пожежа у виробничій зоні особливо небезпечна, оскільки вона пов'язана з великими матеріальними витратами та людськими жертвами.

Захист від пожежі забезпечується ГОСТ 12.1-004-86 "Захист від пожежі. Загальні вимоги" і СНиП 2.01.02-85 "Норми протипожежного захисту при проектуванні будівель і споруд", СНиП 2.09.02-85 "Виробничі будівлі".

Приміщення для виробництва кисломолочного сиру відносяться до класифікації будівель та приміщень з вибухонебезпекою - небезпека пожежі категорії - D (негорючі речовини та матеріали при холоді).

Джерела запалювання: електропроводка, електроприлади технологічного обладнання, силові кабельні лінії.

Для площі 250 м² потрібен один вуглекислий вогнегасник типу ОР-5 на кожні 5 літрів. Так як площа цеху з виробництва кисломолочного сиру

					Охорона праці		Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			98

становить 325 м2, вам знадобляться два вогнегасники ОП-5.

14.2.6. Санітарні приміщення

Підприємство повинно забезпечити санітарно-гігієнічні приміщення згідно з ВСТП 6.04-87, СНиП 2.05.09-86:

- роздягальня для верхнього одягу та домашнього одягу та взуття;
- Прийняти душ;
- Місця для зберігання спецодягу та гігієнічного одягу;
- їдальня;
- Кабінет медичного огляду.

Душові розташовані поруч із роздягальнями. Кількість душових кабін відповідає кількості людей, які працюють в одну зміну. Гігієнічний одяг (білі халати, шапки, носові хустки) миється і зберігається окремо від спецодягу (халати, фартухи, гумові чоботи) на виробництві. Туалети каналізовані, утеплені, обладнані вішалками для гігієнічного одягу та раковинами для миття рук з кранами. Для миття рук доступні мило, дезінфікуючий засіб для рук та рушник. Туалети розміщуються, коли працює 15 людей - 1 туалет, окремі кабінки для чоловіків та жінок. В їдальні організовується споживання їжі. Категорично забороняється використовувати житлову площу для інших цілей.

14.3. Засоби знешкодження шкідливих факторів

1. Як оптимізувати мікроклімат:

- через вентиляцію;
- облаштування систем кондиціонування, що забезпечують оптимальні параметри мікроклімату.

2. Для покращення природного освітлення:

- очищати скло, стелі та стін від пилу та забруднень;
- Використовуйте одночасно з природним та штучним освітленням, також локально в місцях, віддалених від світлових щілин.

3. Для поліпшення штучного освітлення:

					Охорона праці	Арк.
						99
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- замінити старі лампи;
- поставити додатково 2 освітлювальні прилади типу ПВА з лампами LB-40;

- Своєчасно очищайте арматуру та лампи точкових світильників від пилу тощо.

4. Як зменшити шумове забруднення:

- Під час планових та профілактичних ремонтів звертайте особливу увагу на заміну зношених деталей та деталей пристроїв, особливо підшипників.

- Шум насоса можна зменшити, використовуючи знімні звукоізовольовані корпуси на гумовій основі.

5. Що стосується електричної небезпеки:

- контролювати якість ізоляції дротів під напругою;
- Розміщуйте розетки у важкодоступних місцях, підключайте вільні розетки штекерами.

6. Для забезпечення протипожежного захисту:

- Використання пожежної сигналізації;
- використання вогнегасників;
- Запобігайте утворенню легкозаймистого середовища, надійно герметизуючи обладнання.

14.4. Висновки

Робота з техніки безпеки та виробничої гігієни на підприємстві відбувається відповідно до "Правил техніки безпеки та виробничої гігієни на підприємствах м'ясної та молочної промисловості". Приміщення відповідають правилам протипожежного захисту. Мікроклімат і освітлення у цієї рослини на низькому рівні, що не зовсім сприяє нормальним умовам праці. Інструкції з техніки безпеки на робочому місці виконуються своєчасно, що зменшує масштаби нещасних випадків на виробництві.

					Охорона праці	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		100

Висновки

В дипломному проекті були зроблені технологічні розрахунки та представлені технологічні процеси виготовлення таких продуктів: сир кисломолочний нежирний, сир кисломолочний з м.ч.ж. 9 %, сирковий десерт з бананом та шоколадом, сиркова маса з родзинками, сироватка збагачена, напій з сироватки з гранатовим соком.

Сучасна технологія кисломолочного сиру базується і розробляється на основоположних законах хімії, біохімії, фізики, мікробіології, досягненнях у галузі процесів та обладнання харчового виробництва тощо.

Останнім часом асортимент кисломолочних сирів та молочних продуктів значно розширився. Нарешті, значний вміст повноцінних білків у сирому кислому молоці визначає його високу біологічну та харчову цінність. Наявність сірковмісних амінокислот - метіоніну та лізину, холіну - дозволяє використовувати кисломолочний сир для профілактики та лікування деяких захворювань печінки, нирок та атеросклерозу. Кисломолочний сир містить значну кількість мінеральних речовин (кальцію, фосфору, заліза, магнію та ін.), необхідних для нормальної роботи внутрішніх органів, центральної нервової системи, мозку, будови кісток та метаболізму в організмі. Особливе значення мають солі кальцію та фосфору, які містяться в сирому кислому молоці у стані, який ідеально підходить для засвоєння. У молочній галузі приділяється увага особливостям виробництва кисломолочного сиру та сучасних сирних виробів. Зауважимо, що при розробці нових молочних та білкових продуктів можна обіцяти покращити їхній хімічний склад та структуру за рахунок введення функціональних та технологічних інгредієнтів, що покращують дієтичні властивості та біологічну цінність завдяки рослинним білкам, легкозасвоюваним вуглеводам, клітковині, вітамінам а мінерали збільшуються та інші речовини.

					Висновки	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		101

Список використаної літератури

1. Горбачова К.К. Биохимия молока и молочных продуктов.- М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984.- 344 с.
2. Твердохлеб Г.В., Диланян З.Х., Чекулалаева Л.В., Шиллер Г.Г. Технология молока и молочных продуктов – М.: Агропромиздат, 1991.-463 с.
3. Павлоцька Л.Ф., Дуденко Н.В., Димитрієвич Л.Р. Основи фізіології, гігієни харчування та проблеми безпеки харчових продуктів: Навчальний посібник. – Суми: ВТД „Університетська книга”, 2007.- 441 с.
4. Мельникова Е.И., Голубева Л.В., Разинкова Т.А. Молочная сыворотка для производства сухих напитков// Молочная промышленность. 2004. №9. с.44 - 45.
5. Скорченко Т.А., Поліщук Г.Є., Грек О.В. та ін. Технологія незбираномолочних продуктів: Навчальний посібник. - Вінниця: Нова книга, 2005.- 264 с.
6. Кунижев С.М., Шуваев В.А. Новые технологии в производстве молочных продуктов. - М.: ДеЛи принт, 2004. – 203 с.
7. Степанова Л.И. Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры. Т 1. Цельномолочные продукты.- 2-е изд. – СПб: ГИОРД, 2004.- 384с.
8. Сироватка – джерело здоров'я та інноваційної енергії // МОЛОКОпереробка, - №6 (21), 2007. – с.6-7.
9. Ростроса Н.К., Мордвинцева П.В. Курсовое и дипломное проектирование предприятий молочной промышленности .- 2-е изд., перераб. и допол.-М.: Агропромиздат,1989. – 303 с.: ил.- (Учебники и учеб. пособия для учащихся техникумов).
10. Ромоданова В.О., Скорченко Т.А. Технохімічний контроль підприємств молочної промисловості. – К.: НУХТ – Луганськ, 2002.

					<i>Список використаної літератури</i>	Арк.
						102
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

11. Ростроса Н.К., Мордвинцева П.В. Курсовое и дипломное проектирование предприятий молочной промышленности .- 2-е изд., перераб. и допол.-М.: Агропромиздат,1989. – 303 с.: ил.- (Учебники и учеб. пособия для учащихся техникумов).
12. Білоус Н.В. Проектування підприємств галузі : Курс лекцій для студентів спец . 6.091700 „Технологія зберігання, консервування та переробки молока” ден. та заоч. форм навчання. –К.:НУХТ, 2006. – 94 с.
13. Козлов В.Н., Затирка А.Ф. Технология молочно-белковых продуктов. – К.: Урожай, 1988. – 168 с.
14. Богданова Е.А., Хандак Р.Н., Зобкова З.С. Технология цельномолочных продуктов и молочно-белковых концентратов. Справочник. – М.: Агропромиздат, 1989. – 306 с.
15. Продукты из обезжиренного молока, пахты и сыворотки (под ред. Храмцова А.Г. – М.: Легк. и пищ. пром., 1982 – 259 с.
16. Храмцов А.Г. и др. Переработка и использование молочной сыворотки. – М.: Росагропромиздат, 1989. – 270 с.
17. В.П. Шидловская Органолептическая оценка молочных продуктов - М.: Пищ. пром.- 2000.-246 с.
18. Янковська Н.Є., Плахотний В.Г. Особливості виробництва сметани і рекомендації щодо підвищення її якості. Конспект лекцій. Київ: ІПК МінАПК України, 1998. – 34 с.
19. Янковська Н., Шитова Л., Чумак М. Вплив режимів теплової і механічної обробки на формування згустку при виробництві сметани // Харчова і переробна промисловість, 1992, - № 10, - с. 23-24.
20. Липатов Н. Н. производство творога. – М.: Пищевая промышленность, 1973. – 270 с.

					Список використаної літератури	Арк.
						103
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

21. Сурков В.Д., Липатов Н.Н., Золотин Ю.П. Технологическое оборудование предприятий молочной промышленности. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983. – 431 с.
22. Гетун Г.В. Основи проектування промислових будівель: Навч. посіб.- К.: Кондор, 2003.- 210 с.
23. Буренич В.А. Основы промышленного строительства и санитарной техники.- Ч.1. Основы промышленного строительства.- М.: Высш.шк., 1984.- 125 с.
24. Купчик М.П., Гандзюк М.П., Степанець І.Ф., Вендичанський В.Н. та ін. Основи охрони праці.- К.: Основа, 2000.- 416 с.
25. Никитин В.С., Бурашников Ю.М. Охрана труда на предприятиях пищевой промышленности. М.: «Агропромиздат», 1991, 350 с.
26. Скорченко Т.А., Пухляк А.Г., Осьмак Т.Г. Інноваційні технології галузі: Метод. вказівки до викон. курс. та диплом. проектування. для студ. спец. 7.091709 “Технологія зберігання, консервування та переробки молока” напряму 0917 “Харчова технологія та інженерія” всіх форм навчання Розділ “Енергетична частина”– К.: НУХТ, 2007. – 22 с.
27. Яцюк Н.М., Коняев А.И. Методические указания к выполнению раздела «Гражданская оборона» в дипломном проекте для студентов всех специальностей всех форм обучения.- К.: КТИПП, 1990.- 172 с.
28. Гандзюк М.П., Купчик М.П., Гуць В.С. Охорона праці в галузі: Метод. вказівки до вивч. Дисципліни і викон. контрол. роботи для студ. напряму 0907 «Харчова технологія та інженерія» та 0906 «Хімічна технологія та інженерія» ден. та заоч.форм навч.- К.: НУХТ, 2001.- 36 с.

					Список використаної літератури	Арк.
						104
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

[illegible]

Лист: загальний

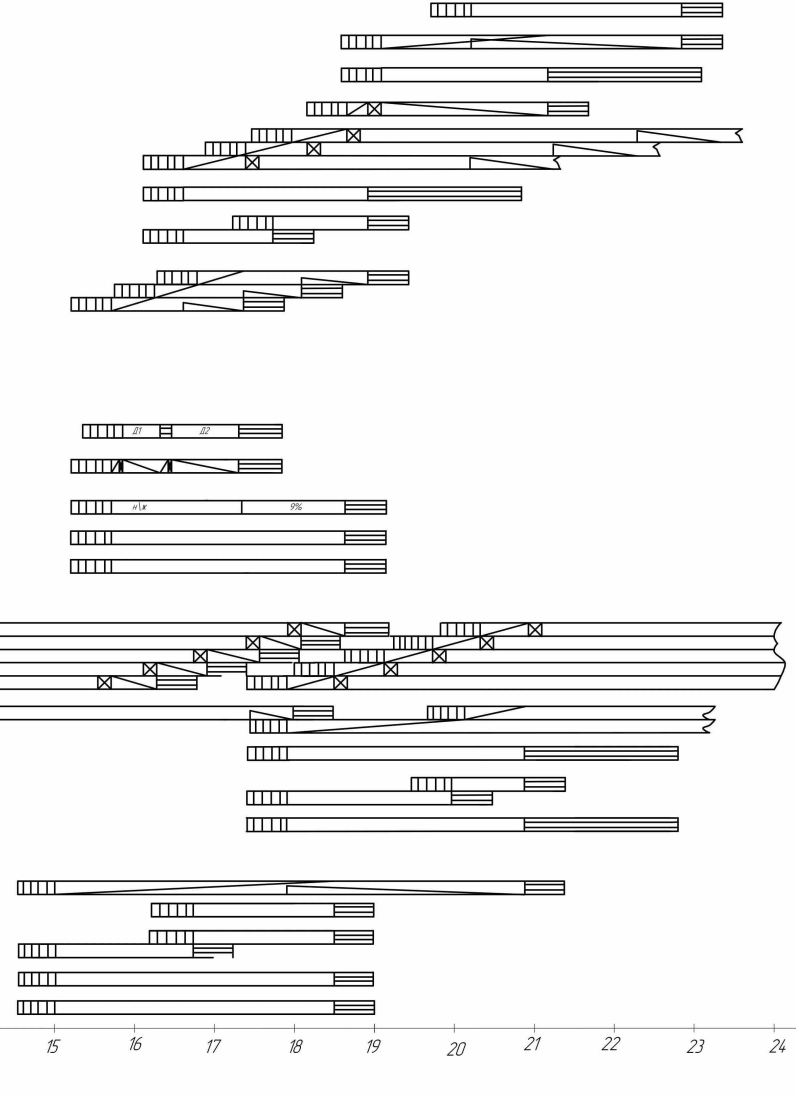
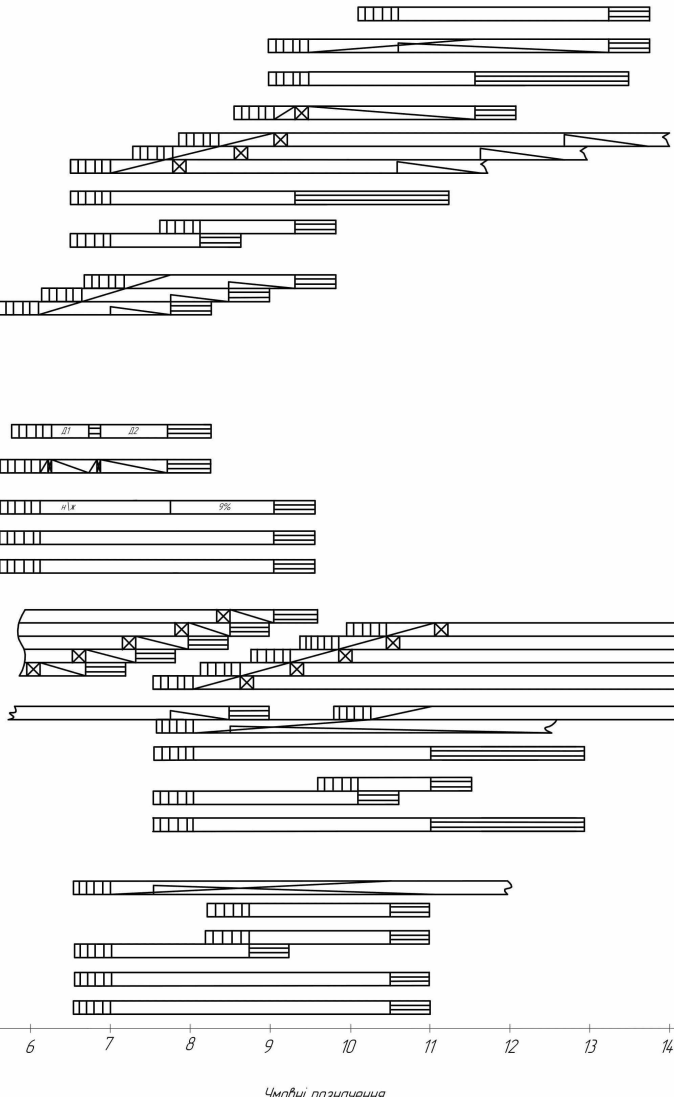
Старий №

Лист: ш. дана

Лист: ш. дана

Лист: ш. дана

Виробництво сироватки зашкеної	Фасування напоїв з сироватки	Фасувальний автомат	НГ-ОРБ	1500 ут/год	1	2029,4	2029,4
	Резервування напоїв з сироватки	Резервуар	Я1-ОСВ-2,5	2500 л	1	2029,4	2029,4
	Пастеризація, охол. напоїв з сироватки	Пластинчаста ПОУ	ОПК-1	1000 л/год	1	2029,4	2029,4
	Складання суміші для виробництва напоїв	Резервуар	Я1-ОСВ-2,5	2500 л	1	2029,4	2029,4
	Резервування пастеризованої сироватки, внесення заправки	Резервуар	Я1-ОСВ-10	10000 л	3	21771,14	21771,14
	Пастеризація, охол. сироватки	Пластинчаста ПОУ	А1-ОКЛ-10	10000 л/год	1	23589,48	23589,48
	Сепарування	Сепаратор	МСУДВ-621	10000 л/год	2	23589,48	23589,48
	Резервування сироватки	Резервуар	Я1-ОСВ-10	10000 л	3	23589,48	23589,48
Виробництво сиркофів	Фасування	Фасувальний автомат	PLM	150 ст/хб	1	2030,3	2030,3
	Змішування	Змішувач	ОСТ-1	1500 кг\год	1	2030,3	2030,3
Виробництво сиріу кислотного	Фасування	Фасувальний автомат	ОРП-01	100 ут/хб	1	3039,76	3039,76
	Пресування	Прес	Линія OBRAM	1500 л/год	1	3955,32	3955,32
	Змішування	Змішувач	Линія OBRAM	1500 л/год	1	3955,32	3955,32
	Заповнення, заправка, складування знежиреного молока	Коагулятор	Линія OBRAM	10000 л	5	29486,86	29486,86
Апаратне відділення	Резервування для вершків 55%	Резервуар	Я1-ОСВ-1	1000 л	1	393,46	393,46
	Резервування для вершків 20%	Резервуар	Я1-ОСВ-6,3	6300 л	1	5023,38	5023,38
	Охолодження вершків	Пластинчастий охолоджувач	ООТ-М	1000 л\год	1	393,46	393,46
	Сепарування	Сепаратор вершкової ділячки	Ж5-ОСН-С	10000 л\год	2	35000	35000
Приймальне відділення	Підарій, пастеризація, охолодження	ПОУ	А1-ОКК-10	10000 л\год	1	35000	35000
	Резервування	Резервуар	В2-ОХР-50	50000 л	2	35000	35000
	Охолодження	Охолоджувач пластинчастий	ООП-10	10000 л/год	1\1	17500	17500
	Очищення	Сепаратор-молокоочишник	А1-ОЦМ-10	10000 л/год	2\2	35000	35000
Техно-логічний процес	Визначення кількості	Линійник	СВШ-10	10000 л/год	1\1	35000	35000
	Перекачування молока	Відцентровий насос	50-3Ц/7-1-10	10000л/год	1\1	35000	35000
	Назва технологічної операції	Назва технологічного обладнання	Марка	Продуктивність	К-сть	1 Зміна	II Зміна



Умовні позначення

-  - підготовка обладнання
-  - наповнення ємності
-  - миття обладнання
-  - спорожнення ємності
-  - ефективний час роботи обладнання
-  - перемішування

170199 021 НГ 002 СК			
Лист	№ докум.	Прод.	Варт.
Розроб.	Сидик В.С.		
Прод.	Кушніков У.Г.		
Контроль			
Норматив			
Уклад.	Поліщук Г.С.		
Проект плану по виробництву сиріу кислотного для сиркофів виробів з організації переробки сироватки потужністю переробки молока 35 т за зміну			
Графік організації виробничих процесів			
Копіювати			
Лист	Маса	Масштаб	
Формат А1			Масштаб

					170199 021 НГ 003 СК				
Мен. Акт	№ докум.	Підп.	Дату	Проект чену на виробництво суми кислотнолужного та сироватки виробів з організації передавши сироватки потуж- ності передавши молюка 35 т за значу			Лист	Макс	Максимум
Розроб.	Семко В.С.								100
Ввод.	Кузьменко У.Г.								
Контроль							Лист	Листов	1
Накази				План підприємства			ННХТ, МО-4-2		
Слоб.	Матвишук Г.С.						Копія	Формат	A1

Розріз 1-1

Прошарок гравію втопленого в гарячий бітум

Трьох шарів рубероїдне покриття

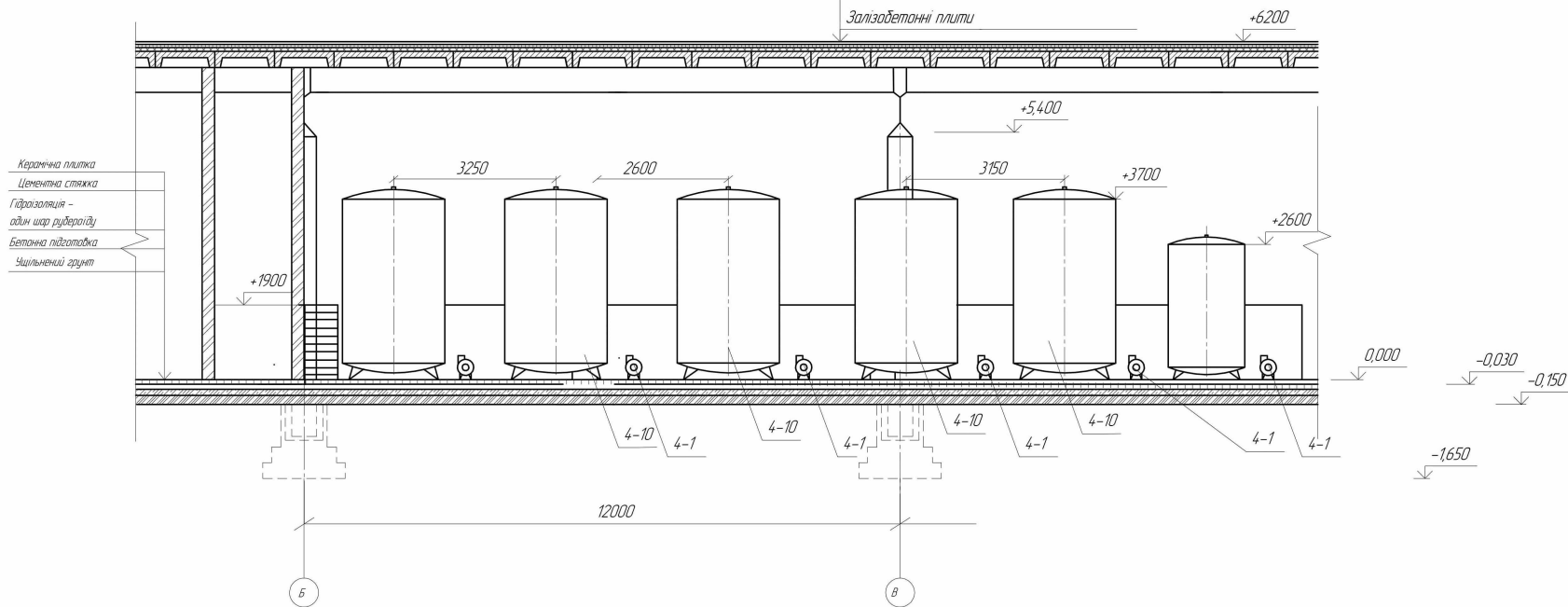
Цементна стяжка – 15 мм

Утеплювач – пінобетон – 100мм

Пароізоляція – один шар рубероїду

Цементна стяжка – 5мм

Залізобетонні плити



						170199 021 НГ 004 СК		
Мені/Мені	НП/Факт	Годн./Довг.	Проект цеху по виробництву сиру кизилотомичного та сиркових виробів з організації передачі сиробити потужності переробки молока 35 т за зміну.			Лист	Маси	Масштаб
Лист	Сторінка 3-С					150		
Лист	Кушнірук У.Г.					Лист	Листов	1
Лист								
Накази/Стор.	Вашингера Г.С.		Розріз цеху			НН1ХТ, МО-4-2		
			Копія/Факт			Факт/М		