

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

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

«До захисту в ЕК»

Директор інституту(декан факультету)
Оксана КОЧУБЕЙ-ЛИТВИНЕНКО
(підпис) (ім'я та прізвище)

«__» _____ червня _____ 2024 р.

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри
Галина ПОЛІЩУК
(підпис) (ім'я та прізвище)

«__» _____ червня _____ 2024 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА

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

освітньо-професійної програми «Харчові технології та інженерія»

на тему: Проект цехів по виробництву незбираномолочних продуктів та твёрдого сиру на підприємстві потужністю переробки молока 52 т за зміну у місті Хотин Чернівецької області

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

Власова Анастасія Олександрівна
(прізвище, ім'я, по батькові повністю) (підпис)

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

Консультанти _____
(ім'я та прізвище) (підпис)

_____ (ім'я та прізвище) (підпис)

_____ (ім'я та прізвище) (підпис)

Рецензент _____
(ім'я та прізвище) (підпис)

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

Здобувачка _____
(підпис)

Київ – 2024 р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра технології молока і молочних продуктів

Освітній ступінь бакалавр

Спеціальність 181 «Харчові технології»

(код і назва)

Освітньо-професійна програма Харчові технології та інженерія»

(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач

**кафедри технології молока
і молочних продуктів**

Галина ПОЛЩУК
“15” квітня 2024 року

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Власова Анастасія Олександрівна

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Проект цехів по виробництву незбираномолочних продуктів та твердого сиру на підприємстві потужністю переробки молока 52 т за зміну у місті Хотин Чернівецької області
керівник роботи Грек Олена Вікторівна к.т.н., проф.,

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від “15 ” квітня 2024 року №296 -кв

2. Строк подання здобувачем роботи 07.06.2024 р.

3. Вихідні дані до роботи: масова частка жиру молока незбираного – 3,4 %. Асортимент: молоко пастеризоване з м.ч.ж. 3,2%, простокваша з м.ч.ж. 1,0%, сметана з м.ч.ж. 25%, сир твердий Тільзітер з м.ч.ж.с.р. 50%, сироватка згущена

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Анотація; Зміст; Вступ; Розділ 1. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування прийнятих заходів, вибір асортименту продукції; Розділ 2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем; Розділ 3. Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, готової продукції; Розділ 4. Технологічні розрахунки; 4.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків; 4.2. Продуктові розрахунки; 4.3. Розрахунки витрат і запасів основної і додаткової сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів; 4.4. Вибір і розрахунки продуктивності обладнання; Розділ 5. Розрахунок площ виробничих і складських приміщень; Розділ 6. Розрахунок та підбір технологічного обладнання; Розділ 7. Контроль якості та безпечності у виробництві відповідно до вимог ISO 9000 та НАССР; 7.1 Основи системи управління безпечністю харчової продукції НАССР; 7.2 Основи системи управління якістю. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення; Розділ 8. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства; Розділ 9. Система екологічного управління та енерго-, ресурсозбереження; Розділ 10. Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві; Загальні висновки; Список джерел посилання; Додатки.

5. Перелік графічного матеріалу Апаратурно-технологічна схема виробництва молочних продуктів. Графік організації виробничих процесів. План підприємства

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Вступна частина. Опрацювання літератури за тематикою кваліфікаційної роботи. Розділ 1. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування прийнятих заходів, вибір асортименту продукції. Розділ 2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем	Грек О.В., професор		
Розділ 3. Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, готової продукції. Розділ 4. Технологічні розрахунки. Розділ 5. Розрахунок площ виробничих і складських приміщень	Грек О.В., професор		
Розділ 6. Розрахунок та підбір технологічного обладнання. Розділ 7. Контроль якості та безпечності у виробництві відповідно до вимог ISO 9000 та НАССР. Розділ 8. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства.	Грек О.В., професор		
Розділ 9. Система екологічного управління та енерго-, ресурсозбереження. Розділ 10. Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві	Грек О.В., професор		

7. Дата видачі завдання 15 квітня 2024 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапу роботи	Виконання, % до етапу
1.	Вступна частина. Опрацювання літератури за тематикою кваліфікаційної роботи	16.04.2024 р.	
2.	Розділ 1. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування прийнятих заходів, вибір асортименту продукції	20.04.2024 р.	
3.	Розділ 2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем	23.04.2024 р.	
4.	Розділ 3. Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, готової продукції	27.04.2024 р.	
5.	Розділ 4. Технологічні розрахунки	30.04.2024 р.	
6.	Розділ 5. Розрахунок площ виробничих і складських приміщень	02.05.2024 р.	
7.	Розділ 6. Розрахунок та підбір технологічного обладнання	04.05.2024 р.	
8.	Розділ 7. Контроль якості та безпечності у виробництві відповідно до вимог ISO 9000 та НАССР	07.05.2024 р.	
9.	Розділ 8. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства	11.05.2024 р.	
10.	Розділ 9. Система екологічного управління та енерго-, ресурсозбереження	14.05.2024 р.	
11.	Розділ 10. Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві	17.05.2024 р.	
12.	Формулювання загальних висновків до роботи.	20.05.2024 р.	
13.	Оформлення пояснювальної записки	24.05.2024 р.	
14.	Проходження перевірки на унікальність кваліфікаційної роботи	28.05.2024 р.	
15.	Проходження попереднього захисту	30.05.2024 р.	
16.	Отримання зовнішньої рецензії на роботу	01.06.2024 р.	
17.	Подання оформленої і підписаної керівником роботи до захисту в ЕК	07.06.2024 р.	

Здобувачка

(підпис)

Анастасія ВЛАСОВА

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

(підпис)

Олена ГРЕК

(прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота містить анотацію, зміст, вступ, 10 розділів, загальні висновки, список джерел посилання. Роботу викладено на 80 сторінках. Метою кваліфікаційної роботи є проектування цехів по виробництву незбираномолочних продуктів та твердого сиру на підприємстві потужністю переробки молока 52 т за зміну. У пояснювальній записці розроблено техніко-економічне обґрунтування проекту, яке показало доцільність будівництва підприємства у місті Хотин Чернівецької області, проведено обґрунтування асортименту продукції, аналіз і обґрунтування технологічних схем і обладнання, що забезпечує його виробництво, розрахунок сировини та допоміжних матеріалів, виробничих площ і приміщень, організацію контролю якості. Описано контроль якості та безпечності у виробництві відповідно до вимог ISO 9000 та HACCP та технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення; фінженерні системи та енергетичне господарство підприємства. Окремо наведено заходи з системи екологічного управління та енерго-, ресурсозбереження та організації безпечних умов праці на виробництві. Розрахунки техніко-економічне обґрунтування прийнятих заходів показали, що проєкт цехів по виробництву незбираномолочних продуктів та твердого сиру на підприємстві потужністю переробки молока 52 т за зміну у місті Хотин Чернівецької області є доцільним та економічно вигідним, що свідчить про перспективність даного проєкту в обраному регіоні.

Ключові слова: сир Тільзітер, простокваша, сметана, сквашування, фасування.

SUMMARY

The qualification work contains an abstract, content, introduction, 10 chapters, general conclusions, a list of reference sources. The work is presented on 80 pages. The purpose of the qualification work is to design workshops for the production of whole milk products and hard cheese at the enterprise with a milk processing capacity of 52 tons per shift. In the explanatory note, a technical and economic justification of the project was developed, which showed the feasibility of building an enterprise in the city of Khotyn, Chernivtsi region, a justification of the range of products, analysis and justification of technological schemes and equipment that ensures its production, calculation of raw materials and auxiliary materials, production areas and premises was carried out, organization of quality control. Quality and safety control in production in accordance with the requirements of ISO 9000 and HACCP and technochemical control of production and metrological support are described; engineering systems and energy management of the enterprise. Measures related to the system of environmental management and energy and resource conservation and the organization of safe working conditions in production are given separately. Calculations of the technical and economic justification of the adopted measures showed that the project of workshops for the production of whole milk products and hard cheese at an enterprise with a milk processing capacity of 52 tons per shift in the city of Khotyn, Chernivtsi region, is expedient and economically profitable, which indicates the prospects of this project in the selected region.

Key words: Tilsiter cheese, sour cream, sour cream, fermentation, packaging.

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

ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ	4
ЗМІСТ	5
ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування прийнятих заходів, вибір асортименту продукції	8
РОЗДІЛ 2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурнотехнологічних схем.....	11
РОЗДІЛ 3. Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, готової продукції.....	19
РОЗДІЛ 4. Технологічні розрахунки.....	29
4.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків.....	29
Схема напрямів переробки молока	30
4.2. Продуктові розрахунки.....	31
4.3. Розрахунки витрат і запасів основної і додаткової сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів	35
4.4. Вибір і розрахунки продуктивності обладнання	37
РОЗДІЛ 5. Розрахунок площ виробничих і складських приміщень	41
РОЗДІЛ 6. Розрахунок та підбір технологічного обладнання	45
РОЗДІЛ 7. Контроль якості та безпечності у виробництві відповідно до вимог ISO 9000 та НАССР	51
7.1 Основи системи управління безпечністю харчової продукції НАССР	51
7.2 Основи системи управління якістю. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення	55
РОЗДІЛ 8. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства	58
РОЗДІЛ 9. Система екологічного управління та енерго-, ресурсозбереження	66
РОЗДІЛ 10. Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві ...	70
Загальні висновки	73
Список джерел посилання	74

					221084 24 НГ 003 ПЗ		
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	Зміст		
<i>Розроб.</i>		Власова А.О.					
<i>Перевір.</i>		Грек О.В.					
<i>Реценз.</i>							
<i>Н. Контр.</i>		Грек О.В.					
<i>Затверд.</i>		Поліщук Г.Є.			<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Акрюшів</i>
					4	80	
					ННІХТ МО-4-Зск		

ВСТУП

Аналіз стану підприємств молочної промисловості України дозволив зробити висновок, що криза яка відбувається на сьогодні в галузі спричинена насамперед незрозумілими правилами обігу сільськогосподарських земель та непрогнозованістю аграрної політики, високою собівартістю молока та низькими закупівельними цінами переробників молока та зменшення географічних розмірів ринку через втрату контролю над частиною території країни. І як наслідок в галузі відбувається скорочення робочих місць як на промислових підприємствах так і сільськогосподарських об'єднаннях, виникає зниження соціальної стабільності та скорочення надходжень до бюджету, зниження якості молочної продукції, подальше підвищення цін на готову продукцію тощо[1].

При дослідженні стану галузі доцільно застосовувати SWOT-аналіз, який визначає сильні сторони та потенційні можливості як окремих підприємств, так і галузі в цілому, для розробки маркетингових стратегій, що, в перспективі, здатні нейтралізувати зовнішні загрози та знизити вплив негативних факторів внутрішнього середовища. Так серед сильних сторін внутрішнього середовища на підприємствах молочної промисловості відзначається використання інноваційних технологій, ефективна організаційна структура та стиль управління, дотримання міжнародних стандартів якості, широкий асортимент продукції, який постійно оновлюється, використання молока «екстра» гатунку та розвинені інформаційні ресурси (сайт, соціальні мережі). Це мало сприяти підвищенню конкурентоспроможності за рахунок погіршення становища компаній-конкурентів в зв'язку з кризою, яка наразі присутня на молочному ринку, появі нових ринків чи нових сегментів ринку у зв'язку з постійними інноваціями у технологічному процесі та розширенню ринків та обсягів експорту. Але на сьогодні більшої вагомості набуває застосування PEST-аналізу, а саме політичній його складовій, яка в свою чергу суттєво впливає на економічні та соціальні аспекти. В переліку політичних аспектів з'явилися та набули максимального значення форс мажорні обставини, що спричинені бойовими діями на території України. Тому в подальшому на нашу думку це буде суттєво впливати і на проведення політичних реформ, і зміни в законодавстві щодо молокопереробної галузі, і на зміну податкового законодавства та державне регулювання конкуренції у молокопереробній галузі [2].

Також це прямо впливає на різноманітні економічні аспекти які формують можливості і загрози для розвитку молокопереробної промисловості в Україні. До них в першу чергу необхідно віднести підвищення рівня інфляції, падіння курсу національної валюти, зміна податкової політики, зниження рівня доходів населення [3].

Для досягнення певного відповідного рівня молочної та молокопереробної галузі її підприємства повинні бути визнані як конкурентоспроможні і надійні партнери, які відповідають потребам світового ринку та пропонують широкий асортимент якісної продукції

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

харчової та переробної промисловості з високою доданою вартістю та аутентичними смаковими властивостями [4].

Але наявність сприятливих природних умов, традицій та технологій виробництва та переробки молока, кормова база, інфраструктура, розвинена селекція, племінний фонд дозволять національним виробникам конкурувати на внутрішньому та зовнішньому ринках, приносити та отримувати прибуток, успішно експортувати нашу продукцію на ринки світу за умови усунення загроз, що існують на сьогодні [5].

Отже, головними напрямками покращання розвитку мають бути державна підтримка (а саме державні дотації з поверненням спецрежиму ПДВ, державні субсидії для стимулювання експорту молочної продукції, державні тендерні закупівлі молочної продукції тільки від виробників, створення Фонду підтримки тваринництва, звільнення від сплати ПДВ на імпортне обладнання для молочного скотарства та переробної галузі), створення інтегрованого та кооперованого виробництва (впровадження ефективної системи менеджменту на підприємстві), модернізація виробничих потужностей підприємств, пошук на налагодження міжнародних зв'язків із країнами для експорту продукції при забезпеченні належного транспортування молока та молочної продукції, створення центрів для підготовки фахівців для галузі, розширення асортименту вітчизняних виробників за рахунок впровадження нових технологій у виробництво та їх використання та досягнення якості відповідної міжнародним стандартам за умови вирішення першочергових політичних проблем та узгодження із ними всіх аспектів розвитку галузі та економіки в цілому [5].

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

РОЗДІЛ 1. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування прийнятих заходів, вибір асортименту продукції

В кваліфікаційній роботі планується будівництво нового підприємства по виробництву незбираномолочних продуктів та твердого сиру на підприємстві потужністю переробки молока 52 т за зміну. В роботі розроблений наступний асортимент продукції: молоко пастеризоване з м.ч.ж. 3,2%, простокваша з м.ч.ж. 1,0%, сметана з м.ч.ж. 25%, сир твердий Тільзитер з м.ч.ж.с.р. 50%, сироватка згущена.

Пропонується провести розрахунок для обґрунтування доцільності будівництва підприємства по виробництву незбираномолочних продуктів та твердого сиру: Пзм (незбираномолочні продукти) = 26,996 т, Пзм (твердий сир) = 2,3 т., Пзм – змінна потужність по молочних výroбах, т;

П – річна потреба у молокопродуктах, кг, визначається за формулою:

$$П = Пзм \cdot Кзм = 26,996 \cdot 300 + 2,3 \cdot 300 = 8098,8 + 690 = 8788,8 \text{ т,}$$

Кзм – кількість змін на рік.

Розраховується чисельність населення типового міста розташування проекту за формулою:

$$Ч = П / Н = 8098,8 / 182 + 690 / 5 = 44,5 + 138 = 182,5 \text{ тис. чол.,}$$

де Ч – чисельність населення, тис.чол;

Н – раціональна норма споживання кожного виду молока (молокопродукту) на одну особу на рік, кг;

В нашому випадку, найбільш доцільним є таке місто Хотин Чернівецької області. Хотин — місто в Україні, центр Хотинської міської громади, Дністровського району, Чернівецької області. Історично важливий центр Бессарабії. Значний туристичний осередок України, відоме своєю грандіозною фортецею XIII — XVIII століття, яка збереглася до сьогодні. (11 124 мешканців). При цьому Чернівецька область має населення в кількості 901 632 осіб. Продукцію планується реалізувати на всій території України.

Хотин розташований на південному заході України, в історичній області Бессарабія, між річками Прут і Дністер, на правому березі останнього. Біля міста тече річка Варниця. Поблизу Хотина проходить автошлях національного значення Н03, відстань до Чернівців автошляхами складає 62 кілометра, а до міста Кам'янець-Подільський 27 кілометрів. Прикордонне розташування робить місто центром міжнародної торгівлі.

Основна діяльність району — сільське господарство. На сьогодні в місті діють: завод харчової та медичної упаковки, ТДВ «Калібр», завод продтоварів, ТзОВ «Хотинпродукт», ТзОВ «Хотинхліб № 2», ОКП «Буковина», ТзОВ «Буковинська агропромислова компанія», автотранспортне підприємство 17741, Держлісгосп, районна друкарня.

У місті працюють 19 магазинів споживчої кооперації, 12 закладів громадського харчування, близько 20 магазинів та 10 кафе-барів, які перебувають у приватній власності. У колишній будівлі універмагу функціонує критий ринок. У сфері побутового обслуговування діє мале

										РОЗДІЛ 1	Арк.
											8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							

колективне підприємство «Хотинчанка». Отже, підприємство буде забезпечене сировиною.

Було зроблено SWOT– аналіз нового підприємства, який наведений в табл. 1.1.

Табл. 1.1.

SWOT– аналіз нового підприємства

<u>Сильні сторони:</u>	<u>Можливості (зовнішні фактори)</u>
1) Територіальне охоплення; 2) Торговельні контракти з операторами регіональних ринків; 3) Можливість експорту продукції за кордон. 4) Попит на даний вид продукції 5) Незалежність транспортування сировини та готової продукції	1) Контроль над динамікою продажу; 2) Збільшення кількості торгових точок великих торгових мереж ; 3) Покращення рекламної підтримки; 4) Розширення регіону збиту продукції. 5) Експорт продукції
<u>Слабкі сторони:</u>	<u>Загрози (зовнішні фактори)</u>
1) Брак інвестицій у виробництво; 2) Брак власної інфраструктури збутової мережі; 3) Високий рівень цін на продукцію.	1) Вихід на ринок конкурентоспроможних виробників; 2) Підвищення цін на сировину. 3) Неможливість експорту продукції

В даному регіоні нема підприємства яке б виготовляло продукцію з таким-самим асортиментом. Найбільш близьким є ВАТ «Чернівецький міськмолзавод», який розташований у м. Чернівці.

Характеристика сировинної зони.

Джерелом постачання сировини може стати Чернівецька область. Також можуть постачати сировину райони, які межують з м. Хотин.

На сьогодні в районі створено і функціонують 8 сільськогосподарських підприємств усіх форм власності (сільськогосподарське товариство з обмеженою відповідальністю "Перемога"). Для даного підприємства краще забезпечити власне транспортування сировини та готової продукції, але при нестачі транспорту можна заключити договір із перевізником.

Транспортування здійснюватиметься автомолцистернами від підприємства або найманою людиною в тому населеному пункті, де збиратиметься молоко.

Закупівля молочної сировини здійснюватиметься згідно з інструкції про проведення закупівлі молочної сировини в с/г товаровиробників усіх форм власності, господарств та населення. Розрахунок за отриману сировину завод вестиме з постачальниками за готівковим та безготівковим розрахунками, з населенням - готівковими, з господарствами – безготівковими. Закупівельні ціни на молоко встановлюються в розрахунок

					РОЗДІЛ 1	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

на визначену базову жирність – 3,4% (визначається щоденно) і базовий вміст білку – 3% (визначається 1 раз на 10 днів).

Вибір та обґрунтування асортименту з економічного погляду

Обрано наступний асортимент продукції: молоко пастеризоване з м.ч.ж. 3,2%, простокваша з м.ч.ж. 1,0%, сметана з м.ч.ж. 25%, сир твердий Тільзитер з м.ч.ж.с.р. 50%, сироватка згущена. Ці продукти мають високі харчові, дієтичні властивості. Вони містять корисні речовини у легкозасвоюваній формі. Систематичне вживання кисломолочних продуктів покращує здоров'я людини, підвищує стійкість до інфекцій та утворення пухлин.

Характеристика каналів реалізації продукції

Для реалізації продукції у місті Хотин існує досить багато торговельних мереж, в яких продаватиметься дана продукція. Також частина продукції продаватиметься в заклади громадського харчування міста. Готову продукцію також плануємо реалізовувати по всій Україні, вирішується питання її реалізації: 40% всієї виробленої продукції реалізовується через роздрібну торгівлю: в супермаркет «Фуршет», «Велика Кишеня» та «Сільпо» з мінімальними торговельними надбавками до 10%. Основною метою діяльності підприємства буде отримання прибутку та задоволення потреб населення у якісній молочній продукції.

Висновки

В даному розділі було обґрунтовано побудову підприємства в місті Хотин Чернівецької області. Запроектовані цехи дозволять виробляти продукцію, яка користуватиметься попитом серед споживачів області. Вдало обране територіальне охоплення перш за все зменшить витрати коштів на доставку основної сировини за рахунок близького розташування сировинної зони, що є економічно вигідним. Виробництво орієнтоване на випуск натуральної продукції високої якості без застосуванням консервантів. Стратегія підприємства буде базуватись на двох складових – сучасному високотехнологічному виробництві та якісній натуральній сировині.

					РОЗДІЛ 1	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурнотехнологічних схем

Опис загальних операцій виробництва молочних продуктів

До загальних операцій виробництва молочних продуктів відносяться: приймання молока, очищення молока, охолодження молока, тимчасове резервування, підігрів та нормалізація, сепарування, пастеризація, гомогенізація. [15]

Приймання молока. Молоко, яке закупають, повинно отримуватись від здорових корів у господарствах, благополучних щодо інфекційних захворювань, та за показниками якості відповідати вимогам ДСТУ 3662:2018. Молоко при прийманні на підприємстві повинно мати температуру не більше 10 °С. Детально вимоги до молока заготівельного наведені в розділі „Вимоги до сировини, що використовується при виробництві молочних продуктів”. [15]

Приймання молока проводиться за гатунками, що складається з насосу (поз. 1-1), лічильника (поз. 1-2) та сепараторів-молокоочищувачів (поз. 1-3). Перекачування молока здійснюється насосом (поз. 1-1), визначення кількості – лічильником (поз. 1-2). Частина молока, що надходить в цех, насосом через лічильник подається в пластинчастий охолоджувач (поз. 1-4) на доохолодження, решта відразу подається в резервуар (поз. 1-5) для тимчасового зберігання. Визначення кількості молока проводиться лічильником (поз. 1-2). Обраний спосіб визначення кількості молока більш прогресивний, ніж визначення за допомогою вагів, тому що займає менше часу і є більш автоматизованим, забезпечує максимальну закритість потоків. Ваги використовуються в якості контрольних. [15]

Очищення молока проводиться для того, щоб видалити механічні забруднення та природні домішки. Ефективним є спосіб відцентрового очищення. У процесі відцентрового очищення молока видаляються найдрібніші часточки забруднення, в тому числі частинки бактеріального походження і денатуровані білкові частинки. [15]

Найбільш прогресивним методом очищення молока при прийманні є так зване «холодне очищення», хоча при цьому продуктивність сепараторів-молокоочищувачів зменшується вдвічі. Очищення молока здійснюється на сепараторах-молокоочищувачах (поз. 1-3). З метою запобігання розвитку мікроорганізмів, що містяться в сирому молоці і подовження бактерицидної фази молока, його охолоджують до температури $4\pm 2^{\circ}\text{C}$. При цій температурі розвиток мікрофлори майже зупиняється. Охолодження молока є одним з основних факторів, що сприяють пригніченню розвитку патогенної мікрофлори і збереженню якісних показників молока. Охолодження здійснюється в пластинчастому охолоджувачі (поз. 1-4). [15]

Очищене і доохоложене молоко направляється на резервування при температурі 4°C в приймальному резервуарі. Термін зберігання охолодженого сирого молока – не більше 12 год. При більш тривалому зберіганні молока в ньому можуть з'явитись вади смаку і консистенції

										РОЗДІЛ 2	Арк.
											11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							

*Опис технології молочних продуктів запроектованого асортименту
відповідно до апаратурно-технологічної схеми
Молоко пастеризоване ДСТУ 2661:2010*

Технологічний процес виробництва молока пастеризованого являє собою послідовність наступних операцій: приймання та підготовка сировини; нормалізація; гомогенізація; пастеризація; охолодження; фасування; зберігання та реалізація. [15]

Приймання та підготовка сировини, нормалізація. Молоко приймають за масою та якістю, які встановлюються ВТК (лабораторією) підприємства.

Підігрівання молока незбираного до температури 40-45 °С здійснюється на ПОУ (поз. 2-7). Відібране за якістю молоко нормалізують за масовою часткою жиру на сепараторі-нормалізаторі (поз. 2-9). [15]

При цьому нормалізацію молока за жиром здійснюють з розрахунком, щоб у готовому продукті жиру було не менше ніж передбачено стандартом.

Гомогенізація. Гомогенізацію нормалізованого молока проводять з метою подрібнення жирових кульок, що призводить до покращення якості готового продукту, полегшує засвоєння організмом, попереджує відстоювання жиру при зберіганні. Нормалізоване молоко гомогенізують при температурі 60±5 °С і тиску 8-12 Мпа (поз. 2-11). [15]

Пастеризація та охолодження. Процес пастеризації проводиться з метою знищення всіх вегетативних форм мікроорганізмів, в тому числі патогенних. [15]

Пастеризацію молока проводять на пластинчатих установках при температурі 76±2 °С з витримкою 15-20 с (поз. 2-7). Після пастеризації молоко охолоджують до 2-4 °С і направляють в резервуар (поз. 2-12) для зберігання перед фасуванням (поз. 2-13). *Пакування та маркування* молока повинно проводитись відповідно до вимог діючого стандарту на нього. Молоко фасують у поліетиленові пакети із внутрішнім захисним покриттям ємністю 1 л. [15]

Транспортування і зберігання. Молоко повинно транспортуватися в авторефрежераторах чи автомашинах з ізотермічним кузовом у відповідності з діючими правилами перевезень продуктів, що швидко псуються. Молоко пастеризоване з м.ч.ж. 3,2 % слід зберігати при температурі 4±2 °С, терміном не більше ніж 72 години з моменту закінчення технологічного процесу. [15]

Простокваша з м.ч.ж. 1,0% ДСТУ 4417-2005

Простокваша – кисломолочний продукт, який виробляють сквашуванням пастеризованого коров'ячого молока чистими культурами молочнокислих бактерій. [15]

Простокваша - кисломолочний продукт, який виробляють сквашуванням пастеризованого коров'ячого молока чистими культурами мезофільних лактококів *Lactococcus lactis* subsp. *lactis*, *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris* з *Lactococcus lactis* subsp. *lactis* biovar *diacetylactis* або без нього. [15]

Молоко нормалізують за масовою часткою жиру таким чином, щоб масова частка жиру у готовому продукті була не менше масової частки жиру, передбаченої стандартом. Нормалізацію проводимо у потоці на сепараторах

					РОЗДІЛ 2	Арк.
						14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Сметана з м.ч.ж.25% (ДСТУ 4418:2005)

Технологічний процес одержання сметани резервуарним способом складається з наступних операцій: приймання та підготовка сировини, сепарування молока, пастеризація вершків, гомогенізація вершків, заквашування та сквашування вершків, фасування, упакування, маркування сметани, охолодження та визрівання сметани, зберігання сметани.

Сметана даного виду виробляють резервуарним способом. Для забезпечення гарної консистенції сметани 25 %-ної жирності необхідна висока якість сировини: молоко повинно мати густину не нижче 1028 кг/м³ та масову частку білка не нижче 3 %, вміст СЗМЗ повинен бути не менше 8,5 %, а у вершках - не менше 7,2 %. Сировина для цієї сметани повинна бути термостійкою.

У виробництві сметани резервуарним способом при підготовці сировини та приготуванні суміші вершковий гвинт сепаратора регулюють так, щоб масова частка жиру у вершках дорівнювала сметани з масовою часткою жиру 25 %. З метою одержання продукту з однорідною консистенцією вершки підігріваються до температури гомогенізації на трубчастому пастеризаторі (поз. 3-15) та направляються на гомогенізацію (поз. 3-20).

Пастеризовані гомогенізовані вершки охолоджують (поз. 3-19) та проводять заквашування та сквашування у резервуарі (поз. 3-21). В процесі виробництва сметани 25 %-ної жирності доцільно використовувати закваски, яким притаманна властивість утворювати в'язку консистенцію. Тривалість процесу сквашування не повинна перевищувати 10 год. Після процесу сквашування продукт перемішують до утворення однорідної консистенції протягом 3... 15 хв. Допускається охолодження сквашених вершків до температури 16... 18 °С. Готовий продукт фасують (поз. 3-22) в PURE-ПАК міс. 500 см³.

Сироватка згушена ДСТУ 4553:2006

Послідовність технологічних операцій виробництва сироватки згущеної : отримання сировини, пастеризація, згущення, зберігання.

Сироватку перед згущенням пастеризують при температурі 85—87°С на підігрівниках (поз. 5-34), що входять у комплект вакуум-випарних установок.

Далі сироватка згущують у вакуум-випарних установці (поз. 5-35) при температурі не вище як 55...60 °С до масової частки сухих речовин 40 %. Готовий продукт охолоджують у кристалізаторах-охолодниках (поз. 5-10) до температури 8...10 °С і фасують у транспортну тару. Продукт зберігають при температурі 10 °С не більше як 10 діб або при температурі 20...25 °С — не більше як 5 діб. Згущену сироватку направляють на кондитерську фабрику.

					РОЗДІЛ 2	Арк.
						18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 3. Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, готової продукції

Вимоги до вихідної сировини

Молоко, яке закупають, повинно отримуватись від здорових тварин в господарствах, благополучних щодо інфекційних захворювань, та за показниками якості відповідати вимогам ДСТУ 3662:2018 [7]. В молоці не допускається вміст інгібуючих речовин. За фізико-хімічним, санітарно-гігієнічним та мікробіологічним показникам молоко розділяють на 3 гатунки: екстра, вищий та перший (табл.3.1) [7].

Таблиця 3.1 - Гатунки молока сировини

Показник	Норма для гатунків		
	екстра	вищий	перший
Густина (за температури 20 °С), кг/м ³ не менше ніж	1028	1027	
Масова частка сухих речовин, %	≥12,0	≥11,8	≥11,5
Загальне бактеріальне обсіменіння, тис. КУО/см ³	≤ 100	≤300	≤500
Кількість соматичних клітин, тис. КУО/см ³	≤400		≤500
Кислотність, °Т	від 16 до 17	від 16 до 18	від 16 до 19
рН	від 6,6 до 6,7		від 6,55 до 6,8
Група чистоти, не нижще ніж	1		
Точка замерзання, °С, не вище ніж	-0,52		
Температура молока, °С, не вище ніж	8		

Примітка. Дозволено визначення кислотності °Т та/або рН. Дозволено визначати густину або точку замерзання. Показники визначають за змінною середньою геометричною величиною відповідних щомісячних аналізів за певний період: вміст мікроорганізмів – за двомісячний період, за зразками, які відбирають щонайменше двічі на місяць; вміст соматичних клітин – за тримісячний період, щонайменше за одним зразком на місяць [7].

Молоко всіх гатунків повинно мати густину не менше 1027 кг/м³ за температури 20°С [7].

Закупівельна ціна на молоко та система оплати під час його закупівлі встановлюється та регулюється з урахуванням встановлених норм по жиру та білку [7].

За органолептичними показниками молоко-сировина має відповідати вимогам, наведеним у таблиці 3.2 [7].

Таблиця 3.2 - Органолептичні показники

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

Молоко, що не відповідає вимогам екстра, вищому та першому гатунків, вважається негатурним і для переробки не використовується [7].

В кожній партії молока визначається маса нетто та якісні показники: органолептичні, температура, вміст жиру, білку, сухих речовин, кислотність, густина, група чистоти [7].

Загальне бактеріальне обсіменіння, кількість соматичних клітин, наявність інгібіторів визначають не рідше одного разу в декаду [7].

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 негатурного [7].

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 [7].

Молоко, що поступає на молокопереробне підприємство повинно відповідати вимогам ДСТУ 3662:2018 "Молоко коров'яче заготівельне". Воно повинно бути чистим, без сторонніх, не властивих йому присмаків та запахів.

Не підлягає прийманню і переробці молоко, що отримане в перші і останні сім днів лактації, фальсифіковане, з запахом хімікатів та нафтопродуктів, з прогірклим, затхлим присмаком часнику, цибулі, полину, те що містить отрутохімікати в кількості, що перевищують допустимі норми, затверджені міністерством охорони здоров'я [7].

Для виробництва сира відбирають і використовують найкраще у всіх відношеннях молоко. Для виробництва сирів молоко суворо контролюють на вміст сухих речовин, титровану кислотність, вміст інгібуючих речовин і пробу на фальсифікацію. Молоко вважається сиропридатним, якщо воно відповідає наступним вимогам:

- відсутні антибіотики, залишки медпрепаратів та хімічних засобів захисту рослин;

					РОЗДІЛ 3	Арк.
						20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вода питна згідно ДСТУ 7525:2014

За органолептичними показниками повинна відповідати вимогам, зазначеним в таблиці 3.3. [8]

Таблиця 3.3. - Органолептичні показники води питної

Показники	Одиниця виміру	Норма (не більше)
Запах при 20°C з підігріванням до 60°C	бал	2,0
Смак і присмак при 20 °C	бал	2,0
Кольорність по платиново-кобальтовій шкалі	град	20,0
Мутність по стандартній шкалі	мг/дм ³	1,5

Хімічний склад питної води зазначено в таблиці 3.4. [8]

Таблиця 3.4. - Хімічний склад питної води

Назва показника	Одиниця виміру	Норма
Водний показник	pH	6-9
Сухий залишок	мг/дм ³	1000
Твердість загальна	мг·екв/дм ³	7,0
Окислюваність перманганатна	мг/дм ³	5,0
Нафтопродукти, сумарно	мг/дм ³	0,1
Поверхнево активні, аміноактивні	мг/дм ³	0,5
Фенольний індекс	мг/дм ³	0,25
Жорсткість	мг·екв/дм ³	0,7
Лужність	мг·екв/дм ³	1,0

Мікробіологічні та паразитологічні показники питної води наведені в таблиці 3.5. [8]

Таблиця 3.5. - Мікробіологічні показники питної води

Назва показника	Одиниця виміру	Норма
Термотолерантні колі формні бактерії	Число бактерій у 100 мл	Відсутність
Загальні колі формні бактерії	Число бактерій у 100 мл	Відсутність
Загальне мікробне число	Число утворюючих колоній бактерій у 1 см ³	Не більше 50
Коліфаги	Число пляшкоутворюючих одиниць у 100 см ³	Відсутність
Сеперечки сульфитредукуючих клостридій	Число спор у 20 см ³	Відсутність
Цисти лямблій	Число цист у 50 см ³	Відсутність

*Нормативні характеристики готової молочної продукції
Молоко пастеризоване ДСТУ 2661:2010*

За органолептичними показниками молоко пастеризоване відповідає вимогам наведеним в табл. 3.6. [9]

Таблиця 3.6 - Органолептичні показники

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

За фізико-хімічними показниками молоко пастеризоване відповідає вимогам наведеним в табл. 3.7. [9]

Таблиця 3.7 - Фізико-хімічні показники

Показник	Норма
Масова частка жиру, % не менше	3,2
Масова частка білка, % не менше	2,8
Густина, кг/м ³ , не менше	1027
Кислотність, °Т, не більше	21
Температура, °С, не більше	4±2
Фосфатаза	відсутня
Група чистоти, не нижче ніж	I

За мікробіологічними показниками молоко пастеризоване відповідає вимогам наведеним в табл. 3.8. [9]

Таблиця 3.8 – Мікробіологічні показники

Назва показника	Норма
Кількість мезофільних аеробних та факультативно анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1 см ³ продукту	10 ⁵
Патогенні мікроорганізми в 25 см ³ продукту, зокрема: <i>Salmonella</i> <i>L.monocytogenes</i>	Не дозволено Не дозволено
Бактерії групи кишкової палички (коліформи) в 0,1 см ³ продукту	Не дозволено
<i>Staphylococcus aureus</i> в 1,0 см ³ продукту	Не дозволено

Вміст токсичних елементів і мікотоксинів у молоці пастеризованому не повинен перевищувати гранично допустимі рівні зазначені в таблиці 3.9.

Таблиця 3.9 — Гранично допустимі рівні токсичних елементів і мікотоксинів [9]

Показник	Допустимий рівень, мг/кг, не більше ніж
Токсичні елементи:	
Свинець	0,1
Кадмій	0,03
Миш'як	0,05
Ртуть	0,005
Мідь	1,0
Цинк	5,0
Мікотоксини:	
Афлатоксин В ₁	Не дозволено (< 0,001)
Афлатоксин М ₁	0,0005

Сметана ДСТУ 4418:2005

Органолептичні, фізико-хімічні та мікробіологічні показники сметани з м.ч.ж.25% представлені в табл. 3.10-3.12. [10]

Таблиця 3.10 - Органолептичні показники сметани з м.ч.ж.25%

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд і консистенція	Однорідна маса глянуватою поверхнею, густа Дозволено наявність поодиноких пухирців повітря, незначна крупинчастість
Смак і запах	Чистий, кисломолочний, з присмаком і ароматом, властивим пастеризованому продукту, без сторонніх присмаків і запахів
Колір	Білий з кремовим відтінком, рівномірний по всій масі

Таблиця 3.11- Фізико-хімічні показники сметани з м.ч.ж.25% [10]

Назва показника	Норма
Масова частка жиру, %	25
Кислотність:	
◆ титрована, °Т	до 100
◆ активна, рН	до 4,2
Фосфатаза	Відсутня
Температура під час випуску з підприємства, °С	4±2

Таблиця 3.12- Мікробіологічні показники сметани з м.ч.ж.25% [10]

Назва показника	Норма
Кількість життєздатних молочнокислих бактерій, КУО в 1г, не менше ніж	1*10
Бактерії групи кишкових паличок, в 0,001г	Не дозволено
Патогенні мікроорганізми, в т.ч. Сальмонели в 25г	Не дозволено
Дріжджі, КУО в 1г, не більше ніж	50

Сир Тільзитер ДСТУ 6003:2008

За органолептичними показниками сир твердий Тільзитер повинен відповідати вимогам, вказаним у таблиці 3.13. [11]

Таблиця 3.13. - Органолептичні показники

Назва показника	Характеристика сиру
Зовнішній вигляд	Поверхня чиста, рівна, без механічних ушкоджень, сторонніх нашарувань і товстого поверхневого шару, покрита захисним покриттям, яке щільно прилягає до поверхні сиру. Дозволено незначні відбитки перфорації на поверхні сиру. Для фасованих сирів, упакованих під вакуумом, полімерна плівка щільно прилягає до поверхні; в середовищі нейтральних газів - полімерна плівка або пакет вільно відходить від поверхні. Поверхня чиста, дозволено деяке її зволоження під плівкою або пакетом.
Смак і запах	Чисті, без сторонніх присмаків та запахів
Консистенція	Пластична, ніжна, однорідна за всією масою. Дозволено злегка щільна
Рисунок	Дрібні поодинокі вічка овальної форми.
Колір тіста	Від білого до слабо-жовтого, однорідний за всією масою
Форма головки сиру	Сфери

За фізико-хімічними показниками сир твердий Тільзитер повинен відповідати вимогам, наведеним у табл. 3.14. [11]

Таблиця 3.14. - Фізико-хімічні показники

Назва показника	Масова частка, %			
	жиру в сухій речовині	вологи, не більше ніж	кухонної солі, не більше ніж	показник твердості, %
сир твердий Тільзитер	50 ±2	47	1,6	від 51 до 60

За фізико-хімічними показниками сироватка згущена повинна відповідати вимогам, наведеним у табл. 3.22. [13]

Таблиця 3.22 - Фізико-хімічні показники сироватки згущеної

Назва показника	Норма для сироватки згущеної
Масова частка сухих речовин, %, не менше	40
Кислотність сироватки, °Т, в межах	Від 130 до 250
Масова частка лактози, %, в межах	Від 22 до 30
Масова частка сорбінової кислоти, %, не більше	0,1*

Примітка 1. Показник нормують лише для сироватки згущеної з масовою часткою сухих речовин 40 %

За мікробіологічними показниками сироватка згущена повинні відповідати вимогам, наведеним у табл. 3.23 [13]

Таблиця 3.23 - Мікробіологічні показники сироватки згущеної

Назва показника	Допустимий рівень
Кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних-мікроорганізмів, КУО в 1 г продукту, не більше	$5 \cdot 10^5$
Бактерії групи кишкової палички (коліформи) в 0,3 г продукту	Не дозволено
Патогенні мікроорганізми, в т. ч. <i>Salmonella</i> , в 25 г продукту	Не дозволено
<i>Staphylococcus aureus</i> , в 1 г продукту	Не дозволено
<i>L.monocytogenus</i> , в 25 г продукту	Не дозволено

РОЗДІЛ 4. Технологічні розрахунки

4.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків

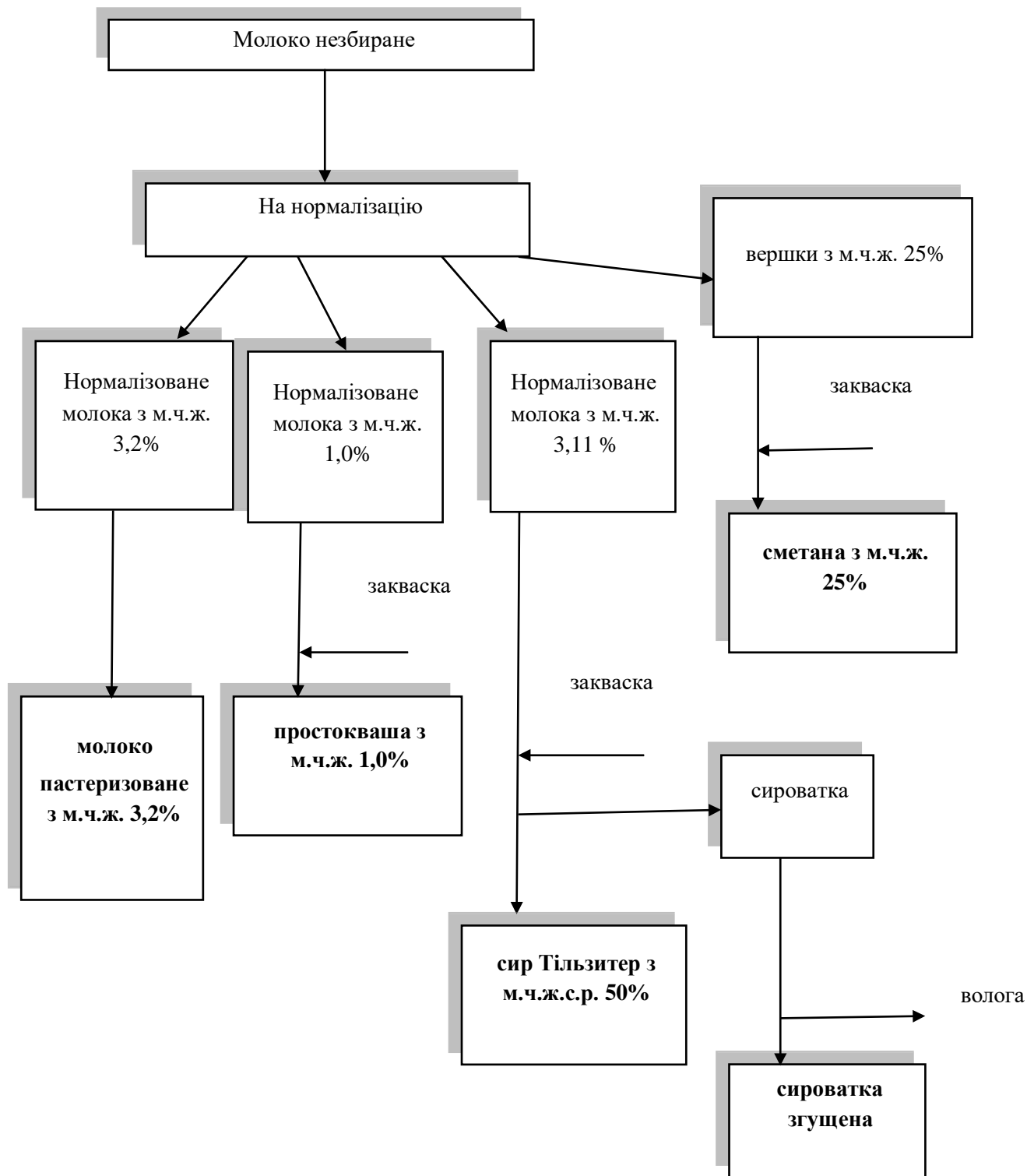
Вихідні дані до технологічних розрахунків представлено в табл. 4.1.

Таблиця 4.1.

Таблиця вихідних даних для розрахунку продуктів

№	Назва продукту	Маса, кг	Масова частка жиру, %	Спосіб виробництва	Вид фасування	Нормативний документ на продукт
1.	молоко пастеризоване	10 000	3,2	Резервуарний	Поліетиленова плівка 1000 см ³	ДСТУ 2661:2010
2.	простокваша	15 000	1,0	Резервуарний	Поліетиленова плівка 1000 см ³	ДСТУ 4539:2006
3.	сметана	1996	25	Резервуарний	Поліетиленова плівка 500 см ³	ДСТУ 4418:2005
4.	сир Тільзитер	2266,1	50	Насипом	Головки масою по 20 кг	ДСТУ 6003:2008
5.	сироватка згущена	1317,2	-	Розпилювальне сушіння	мішки масою по 25 кг	ДСТУ 4553:2006

Схема напрямів переробки молока



Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

$$m_{\text{в}} = (25024,1 - 24786,8) \frac{100 - 0,07}{100} = 237,2 \text{ кг.}$$

Закваску використовуємо прямого внесення, тому її масу не розраховуємо.

Згідно з інструкцією хлористий кальцій вноситься по 20...40 г на 100 кг молока, але у вигляді 40%-го водного розчину.

$$m_{\text{хл.к}} = \frac{24786,8 \cdot 0,030}{100} = 7,4 \text{ кг.}$$

Сичужний фермент додається з розрахунку 2,5 г на 100 кг молока.

$$m_{\text{ф}} = \frac{24786,8 \cdot 0,0025}{100} = 0,6 \text{ кг.}$$

Маса зрілого сиру визначається за масою нормалізованого молока

$$m_{\text{з.с}} = \frac{24786,8}{11550} 1000 = 2146 \text{ кг.}$$

Маса сиру з-під преса з урахуванням усушки

$$m_{\text{с}} = \frac{2146 \cdot 100}{100 - 5,3} = 2266,1 \text{ кг.}$$

Усі подальші обчислення виконуємо з урахуванням маси сиру Тільзітер, отриманого з-під преса.

Кількість головок сиру за зміну

$$m_{\text{гол}}^{\text{ЗМ}} = \frac{2266,1}{30} = 75 \text{ шт.}$$

Визначаємо масу сироватки, отриманої в процесі виробництва твердого сиру Тільзітер, що становить 80 % маси нормалізованого молока

$$m_{\text{сиров}} = \frac{24786,8 \cdot 80}{100} = 19829,4 \text{ кг.}$$

Сироватка згущена

На виробництво сироватки згущеної направляємо 19829,4 кг сироватки. Сухий молочний залишок сироватці

$$\text{СМЗ}_{\text{сиров}} = \frac{\Gamma_{\text{сиров}}}{4} + \text{Ж}_{\text{сиров}} + 0,59 = \frac{23}{4} + 0,33 + 0,59 = 6,67 \text{ \%}.$$

Маса готового продукту - сироватки згущеної

$$m_{\text{пр}} = \frac{m_{\text{зн.м}} \cdot \text{СМЗ}_{\text{сиров}}}{\text{СМЗ}_{\text{пр}}} \frac{100 - \text{В}_{\text{смз}}}{100} = \frac{19829,4 \cdot 6,67}{40} \frac{100 - 3,4}{100} = 3306,6 \text{ кг.}$$

Сметана з м.ч.ж. 25%

Визначаємо загальну кількість вершків, яка направляється на виробництво сметани з м.ч.ж. 25 %.

$$\text{Мвер}25\% = 92,9 + 1685,5 + 237,2 = 2015,6 \text{ кг}$$

Норма витрат у процесі фасування – 1009,8 кг/т.

У виробництві сметани використовуємо закваску прямого внесення, яка в розрахунках не враховується. Визначаємо масу готового продукту

$$m_{\text{см}} = \frac{m_{\text{в}} \cdot 1000}{\text{Н}} = \frac{2015,6 \cdot 1000}{1009,8} = 1996 \text{ кг}$$

					РОЗДІЛ 4	Арк.
						33
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.2

Зведена таблиця розрахунку продуктів

Назва сировини, продукту	Маса, кг	Масова частка жиру, %	Витрачено при виробництво, кг						Отримано при виробництві, кг					
			Хлористий кальцій	Сичужний фермент	Сироватка	Нормалізоване молоко з м.ч.ж., %			Вершки з м.ч.ж 25%	Нормалізоване молоко з м.ч.ж., %			Вершки з м.ч.ж 25%	Сироватка
						1,0	3,11	3,2		1,0	3,11	3,2		
Молоко незбиране	52 000 за зміну	3,4								15180	24786,8	10043		
Молоко пастеризоване	10 000	3,2						10043					92,9	
Простокваша	15 000	1,0				15180							1685,5	
Сметана	1996	25							2015,6					
Сир Тільзитер	2266,1	50	7,4	0,6				24786,8					237,2	19829,4
Сироватка згущена	3306,6	-			19829,4									
Всього	-	-	7,4	0,6	19829,4	15180	24786,8	10043	2015,6	15180	24786,8	10043	2015,6	19829,4

РОЗДІЛ 4

Змін.

Арк.

№ докум.

Підпис

Дата

Арк.

4.3. Розрахунки витрат і запасів основної і додаткової сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів

Більшість молочних продуктів швидко псуються. Їх якість погіршується під дією мікроорганізмів, кисню і світла (особливо УФ-частини спектру), тому основною тенденцією розвитку пакувальних технологій у молочній промисловості є створення матеріалів і упаковки з покращеним прогнозованим комплексом санітарно-гігієнічних властивостей, а також підвищеним рівнем бар'єрності для подовження термінів зберігання розфасованих молочних продуктів спеціального призначення. Складові матеріалів, що використовуються для пакування, не повинні мігрувати в продукт, а компоненти продукту – не проникати в матеріал. Упаковка не повинна надавати продукту стороннього присмаку, змінювати колір, запах та ін.

Випуск сучасних молочних продуктів спеціального призначення поряд з використанням високоякісної екологічно чистої сировини і компонентів, суворого дотримання технологічних і санітарно-гігієнічних режимів виробництва повинен супроводжуватись застосуванням відповідних пакувальних матеріалів і споживчої тари на його кінцевих етапах.

Спеціальні молочні продукти за своєю природою і призначенням належать до найбільш чутливих до будь-якого впливу.

Упаковка є проміжною ланкою між виробництвом та споживанням. Вибір оптимального пакування для конкретного молочного продукту визначається факторами:

- непроникність кисню
- непроникність парів вологи
- запобігання міграції компонентів пакувального матеріалу (клеїв, пластифікаторів, спеціальних добавок та ін.) в продукт

Особливо помітний процес міграції низькомолекулярних домішок з полімерного матеріалу при термічній стерилізації, гарячому розливі, ферментації в упаковці. Зниження алергізації і профілактика захворюваності, особливо дітей, вимагає застосування екологічно чистих пакувальних матеріалів. Їх вибір ускладнений внаслідок відсутності науково-обґрунтованих критеріїв оцінки екологічної чистоти пакувальних матеріалів для спеціальних молочних продуктів. Це призводить до використання обмеженого асортименту матеріалів для фасування і споживчої тари для зазначених цілей.

Розробка і виробництво пакувальних рішень для молочної продукції – це складний процес, що вимагає поєднання наукового та комерційного підходів від виробників пакувальних матеріалів, засобів пакування та готової упаковки. Кожен окремо взятий спеціальний продукт на основі молока відрізняється своєю специфікою, що і пояснює індивідуальні підходи у створенні упаковки. Чинники, які стимулюють розвиток ринку пакування для молочних продуктів:

- збереження якості продукту і харчова безпека
- подовження термінів зберігання молочного продукту

					РОЗДІЛ 4	Арк.
						35
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

На сьогоднішній день більшість вітчизняних молокозаводів мають лінії з упаковки молока в поліетиленові пакети. Фахівці відзначають, що при використанні імпортного обладнання важливо дотримуватися всіх технологічних вимог. Зокрема, використовувати тільки той вид сировини, який підходить для даного виду обладнання, не змішувати сировину для виробництва різних видів плівок, забезпечувати однакову товщину пакувальної продукції.

Сировиною для випуску поліетиленових виробів є гранульований поліетилен. В Україні створені потужності з виробництва гранульованого поліетилену. Концерн «Оріана» (м. Калуш, Івано-Франківська обл.) випускає гранульований поліетилен низького тиску. Також на підприємствах використовують поліетиленову плівку закордонного виробника.

4.4. Вибір і розрахунки продуктивності обладнання

Сировиготовлювач для твердих сирів марки DONI®Double O Vat HC. Модуль призначений для коагуляції, порізки та обробки сирного зерна. Модифікація HC спеціально розроблена для виробництва твердих та напівтвердих сирів. Особливістю цієї модифікації є наявність вбудованої системи проміжного зливу сироватки DONI® Double O Vat HC – вертикальний сировиробник, корпус якого має форму подвійного «О». Забезпечений двома реверсними ріжучо-вимішуючими механізмами. У стіни та дно вмонтовані нагрівальні елементи. Подвійне конусне днище має два клапани, пов'язані в один колектор. [16]

Зовнішній вигляд вертикальний сировиготовлювач для твердих сирів марки DONI®Double O Vat HC наведено на рис. 4.2.



Рис. 1 – Зовнішній вигляд вертикального сировиготовлювача для твердих сирів марки DONI®Double O Vat HC

Модуль оснащений: люком та внутрішнім освітленням; миючими головками, пов'язаними в колектор; датчиками температури, вбудованими в ріжучо-вимішуючий механізм; датчиками рівня; системою м'якого підігріву; панеллю управління згідно з рівнем автоматизації. Додатково можуть бути включені: вбудований рН-метр; обслуговуючий майданчик; клапани технологічної обв'язки.

Стандартний ряд (обсяг та потужність):

Об'єм (л)	Потужність (кВ)	Витрата пари (кг/год)
3000	1.5	200
4000	1.5	250
5000	2.2	300
6000	2.2	370
8000	2.2	470
10000	3,0	600
12000	3,0	720
15000	4,0	900
20000	5,5	1100

Стандартний ряд не обмежується вказаним обсягом.

Частота обертання ріжучо-вимішувальних механізмів плавно регулюється в діапазоні від $1 \div 14 \text{ хв}^{-1}$.

DONI®Double O Vat HC миється від централізованої СІР-мийки. [16]

Дренажний барабан (відділювач сироватки) DONI®Drain/Brine

Модуль призначений для відокремлення вільної сироватки від сирного зерна. DONI®Drainer містить перфоровані барабани, що обертаються, споряджені знімною спіраллю для транспортування зерна. Сироватково-зернова суміш подається на задній край DONI®Drainer, а спереду вже виходить сирне зерно.

Зовнішній дренажного барабану (відділювач сироватки) марки DONI®Drain/Brine наведено на рис. 4.3.



Рис. 4.3 – Зовнішній вигляд дренажного барабану (відділювач сироватки) марки DONI®Drain/Brine

					РОЗДІЛ 4	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		38

Розміри DONI®Press дозволяють використовувати прес-візок максимальної довжини, що не перевищує 4000 мм і максимальної ширини 1800 мм. Модуль оснащений панеллю керування.

Вакуум-випарна установка *Wiegand* має продуктивність 2000 кг/год, 4000 кг/год та 8000 кг/год по випареній волозі. Вітчизняні вакуум-випарні установки від 500 кг/год випареної вологи. Прокладки підігрівача термостійкі харчові. Ущільнювач силіконовий термостійкий. Вакуумний насос SZO-100, -150 (Чехія) до ВВУ " Wiegand ". Насос "Sieva-10", "Sieva-20" (Німеччина) до ВВУ " Wiegand ". Насос 65-ЕРА-160. Насос/головка ZMK-5В (Чехія).

Зовнішній вакуум-випарної установки *Wiegand* наведено на рис. 4.5.

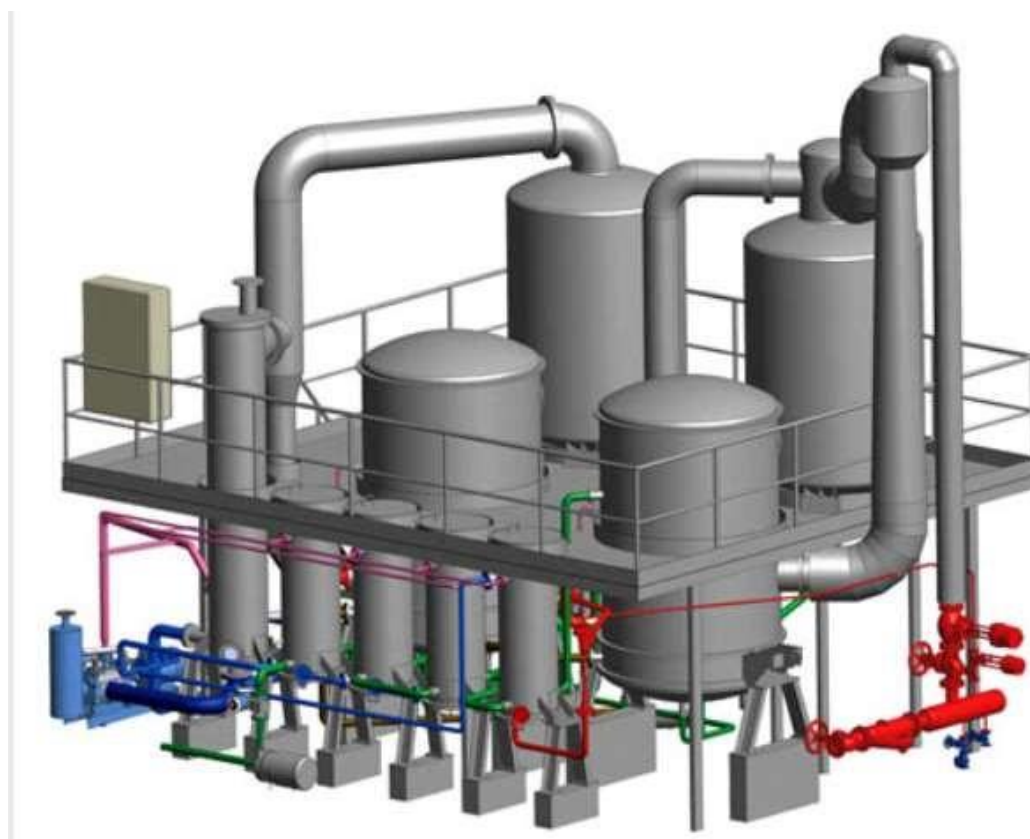


Рис. 4.5 – Зовнішній вигляд вакуум-випарної установки *Wiegand*

					РОЗДІЛ 4	Арк.
						40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 5. Розрахунок площ виробничих і складських приміщень

Для приймання молока з автомобільних молочних цистерн та їх миття необхідне приймально-миюче відділення. Приймально-миюче відділення примикаючи до виробничого корпусу з розділенням постів приймання і миття молочних цистерн, розташоване в головному виробничому корпусі.

Для розрахунку приймально-миючого відділення по графіку організації технологічних процесів визначаємо інтенсивність приймання молока M_r виходячи із кількості 52 т/зм і тривалості приймання – 3,7 год. Місткість однієї цистерни АЦПТ-6,2 $M_{ц}=15 \text{ м}^3$. розраховуємо необхідну кількість цистерн для доставки молока на протязі години:

$$n_M = \frac{M_r}{M_{ц}} = \frac{52000}{15 \cdot 10^3} = 3,7 = 4$$

Загальний час приймання та миття автоцистерни:

$$T = T_{np} + T_{\theta} + T_M,$$

де T_{np} – тривалість приймання молока з автоцистерн, яка для однієї машини становить 20 хв;

T_{θ} – тривалість допоміжних операцій, для n_M автоцистерн, для однієї машини $T_{\theta}=2...5$ хв, $T_{\theta} = T_{\theta} \cdot n_M$;

T_M – тривалість миття n_M автоцистерн, хв. Тривалість миття без луку однієї автоцистерни $T'_M=11$ хв, а при митті з лугом $T''_M=14$ хв.

$$T_M = T''_M \cdot n_M$$

Отже, $T_{np}=20 \text{ хв}$

$$T_{\theta} = 4 \cdot 4 = 16 \text{ хв}$$

$$T_M = 14 \cdot 4 = 56 \text{ хв}$$

Загальний час приймання та миття автоцистерни становить:

$$T = 20 + 16 + 56 = 92 \text{ хв}$$

Для забезпечення годинного приймання молока і миття автоцистерн необхідно мати кількість постів:

$$П = \frac{T}{60} = \frac{92}{60} = 1,5 \approx 2$$

Площа приймально-миючого відділення для автоцистерни:

$$F_M = 72 \cdot П,$$

де 72 – площа, яка проектується для одного поста, м^2 .

$$F_M = 72 \cdot 2 = 144 \text{ м}^2.$$

Площа цехів основного виробництва розраховується по формулі:

$$F = k * \sum F_m$$

де k -коефіцієнт запасу площі, який залежить від характеру виробництва наявності транспортних засобів і лінійних розмірів обладнання. Для підприємств, що виробляють незбираномолочну продукцію, $k=4...5$; $\sum F_m$ - сумарна площа зайнята машинами і апаратами, що знаходяться в даному цеху,

2. Розрахунок площі приймального відділення:

$$F_{ц2} = k * F_M;$$

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

$$F_{ц2} = 4 * 8,52 = 34,08 \text{ м}^2;$$

3. Розрахунок площі апаратного відділення:

$$F_{ц3} = k * F_M;$$

$$F_{ц3} = (5 * 14,88) + 7,7 = 82,1 \text{ м}^2;$$

3. Площу цеху по виробництву дільниці незбираномолочної продукції визначаємо за формулою:

$$F_{ц3} = k * F_M;$$

$$F_{ц3} = 3 * 90 = 270 \text{ м}^2$$

4. Площу сироробного цеху визначаємо за формулою:

$$F_{ц4} = k * F_M;$$

$$F_{ц4} = 3 * 57,09 = 171,27 \text{ м}^2$$

Площу солильного відділення визначають по масі або по кількості головок сиру, які одночасно знаходяться в солильному басейні. Загальна кількість сиру, кг:

$$M_{зар} = K_{гол} * t;$$

Де $K_{гол}$ – кількість головок сиру, виробленого за 1 добу;

$$M_{зар} = 224 * 1 = 224 \text{ кг};$$

Визначаємо площу басейну, глибиною 1м:

$$F_6 = M_{зар} / g_l;$$

$$g_l = 48 \text{ гол/м}^2;$$

$$F_6 = 224 / 48 = 4,7 \text{ м}^2;$$

Загальну довжину солильного басейну знаходять за формулою:

$$L = F_6 / Ш;$$

Де L – довжина солильного басейну, м;

$Ш$ – ширина солильного басейну, 1,2 м;

Кількість контейнерів для посолки сиру проектують за формулою:

$$N_k = 2246,7 * 1 / 450 = 5 \text{ контейнерів};$$

Загальну довжину басейну визначаємо за наступною формулою:

$$L = F_{с6} / Ш;$$

Де L – довжина солильного басейну, м;

$Ш$ – ширина солильного басейну, м; $Ш = 1,2$ м;

Визначаємо довжину солильного басейну:

$$L = (n * 0,95) + 0,1 * (n + 1);$$

Де n – кількість контейнерів, шт;

$$L = (20 * 0,95) + 0,1 * (20 + 1) = 21,1 \text{ м};$$

$$F_{с6} = L * Ш;$$

$$F_{с6} = 21,1 * 1,2 = 25,32 \text{ м}^2;$$

Загальна довжина солильного басейну 25,32 м. Приймаємо довжину одного басейна 10 м, тобто необхідно три басейни.

Площа солильного відділення визначається за формулою:

$$F_{с6} = F_1 * K;$$

Де F_1 – площа дзеркала басейну, м^2 ;

K – 3,0-3,5 – коефіцієнт врахування обсушки сиру в солильному відділенні;

$$F_{с6} = 27,6 * 3,5 = 96,6 \text{ м}^2;$$

6. Площу цеху згущеної сироватки визначаємо за формулою:

					РОЗДІЛ 5	Арк.
						42
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Цех по виробництву сирів	171,27	180	2,5
Солильне відділення	96,6	108	1,5
Цех по виробництву згущеної сироватки	183	188	2,6
Камери дозрівання для твердого сиру	70,2	72	1
Камера зберігання:			
для незбираномолочної продукції	76,7	90	1,25
Приймальна лабораторія	18	0,5	
Баклабораторія	18	0,5	
Хімлабораторія	18	0,5	
Кімната майстра	18	0,5	
Склад тари	18	0,5	
Відділ централізованого миття	36	1	
Побутові кімнати	36	1	

Вакуум-випарну установку вибираємо за кількістю випареної вологи. З розрахунку видно, що кількість випареної вологи становить для згущеної сироватки – 16522,8 кг (за одну зміну)

Встановлюємо вакуум-випарну установку Wiegand-4000, потужністю 4000 кг випареної вологи за годину. Процес згущення відбувається 1 раз на добу. Ефективний час роботи установки при цьому становить:

$$T_{\text{эф}} = 16522,8 * 2 / 4000 = 8,3 \text{ год}$$

Тимчасове резервування згущеної сироватки масою $3306,6 * 2 = 6613,2$ кг передбачено у кристалізаторах-охолодниках марки В2-ОМВ-10. Визначаємо їх необхідну кількість:

для згущеної сироватки

$$N = 3306,6 * 2 / 10000 = 0,7 \text{ шт}$$

Зведена таблиця обладнання

Назва	Тип, марка	Потужність, кг/год	Розміри, мм			К-ть оди ниць	Площа, м ²	Загальна площа, м ²
			Довжин.	Ширина	Висот.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Приймальне відділення</i>								
Насос відцентров.	50-3Ц7-1-15	15000	825	365	690	2	0,3	0,6
Лічильник	СВШ-15	15000	787	279	560	2	0,23	0,46
Сепаратор-молокоочисник	А1- ОДМ-515	15000	1300	1050	1550	4	1,37	5,48
Пластинчата охолоджува	ООЛ-15	15000	1510	655	1330	2	0,99	2,0
Резервуар	В2-ОХР-50	5000	2500	2135	3460	3	5,33	15,9
Всього								8,52 (бе врахування резервуарів)
<i>Апаратне відділення</i>								
Пласт, пастер.-ох. установка	АК-ОКЛ-15	15000	3500	2200	2500	1	7,7	7,7
Сепаратор-нормаліз.	ОСН-С	15000	1080	1010	1450	2	1,1	2,2
Гомогеніз.	А1-ОГМ	15000	1480	1100	1640	1	1,62	1,62
Пласт. охолоджув	ООЛ-15	15000	2000	705	1460	1	1,41	1,41
Резервуар	Я1-ОСВ-6	10000	2900	2535	3762	2	14,6	7,35
Всього								22,58
<i>Дільниця незбираномолочної продукції</i>								
Автомат для фасування молока пастериз	ПФ-5000	5000	1480	1900	1480	1	2,8	2,8

РОЗДІЛ 6

Арк.

49

Змн. Арк. № докум. Підпис Дата

Пластинчастий підігрівач	ОПМ-5	5000	1500	400	1450	1	0,6	0,6
Резервуар	Я1-ОСВ-6	10000	2900	2535	3762	4	7,35	29,4
Пластинчастий охолоджувач	ООЛ-5	5000	1300	655	1330	1	0,85	0,85
Фасувальний автомат для кефіру	VISCO-Filpak	5000	2500	2100	1600	1	5,25	5,25
Трубчат. теплообмін	ТІ-ОУН-1	1000	1500	1250	2300	1	1,9	1,9
Гомогеніз.	А1-ОГМ	1000	1200	1300	1450	1	1,56	1,56
Пласт. охолоджув	ООЛ-1	1000	1300	655	1330	1	0,85	0,85
Резервуар.	Я1-ОСВ-4	4000	1200	1420	2500	1	1,7	6,8
Фасувальний автомат	FILPAK	6000	—	—	—	1	40	40
Всього								90
<i>Обладнання сироробного цеху</i>								
Сировиготовлювач	DONI@Double O Vat HC	10000	2510	4833	2815	3	12,1	36,3
Самовсмоктуючий насос	Г2-ОПД-50-3Ц7-1-2	25000	825	365	690	3	0,3	0,9
Відділювач сироватки	DONI Drain/Brine	15000	1650	1220	1800	1	2,0	2,0
Прес-візок	DONI@Press	240	4000	1800	1920	4	7,2	7,2
Формувальник	Формувальник	1000	1150	3900	1840	1	4,5	4,5
Контейнер	Р3-ОКУ	25,32	21,1	1,2	1,2	5	25,32	126,6
Фасувальний автомат	М6 – АУД	50 гол/год	4760	1300	1100	1	6,19	6,19
Всього								183,69
<i>Обладнання цеху виробництва сироватки згущеної</i>								
Пласт. охолоджув	ООЛ-1	1000	1300	655	1330	1	0,85	0,85
Резервуар	B2-OXP-50	50000	3255	3563	3762	1	11,6	11,6
ВВУ	Wiegand-400	4000	7000	4000	6000	1	28,0	28
Кристалізатор -- охолодник	B2-OMB-10	10000	2324	2260	2855	1	5,3	5,3
Всього								45,75 (без резервуарів)

					РОЗДІЛ 6				Арк.
									50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

- визначити обов'язкові або ключові передумови
- написати короткий опис виправлень
- визначити працівників, відповідальних за ведення записів
- визначити записи, які слід вести, щоб перевірити зменшення чи усунення ризику
- визначити ризики, які зменшуються або усуваються
- написати короткий опис

Програма передумов молочного заводу може включати деякі або всі перераховані нижче сфери залежно від аналізу ризиків.

7.2 Основи системи управління якістю. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення

Основною метою технохімічного контролю є встановлення єдиної системи технічного контролю, забезпечення випуску продукції згідно з вимогами стандарту.

Схема організації технохімічного контролю є документом, який відображає прийнятий порядок та об'єм контролю на даному підприємстві, містить перелік всіх видів і методів аналізів, замірів, спостережень.

Нижче наведена схеми технохімічного контролю виробництва сиру твердого Тільзітер (табл. 3.5.1.).

Таблиця 3.5.1 - Схема технохімічного контролю виробництва сиру Тільзітер

Об'єкт контролю	Показник, що контролюється	Періодичність контролю	Місце відбору проб	Методи контролю, вимірювальні прилади
Приймання молока	Органолептичні показники	Щоденно	В кожній партії	ГОСТ 13264
	Температура, °С	--/--	--/--	Термометр ГОСТ 26754
	Кислотність, °Т	--/--	--/--	Титриметрично ГОСТ 3624
	Масова частка жиру, %	--/--	--/--	Кислотний метод Гербера ГОСТ 5867
	Густина, кг/м ³	--/--	--/--	Ареометрично ГОСТ 3625
	Масова частка білку, %	--/--	--/--	ГОСТ 25179 або ГОСТ 23452
	Група чистоти по еталону	--/--	--/--	ГОСТ 8218
	Маса, кг Об'єм, м ³	--/-- --/--	--/-- --/--	Ваги Лічильники
Очищення молока	Температура, °С	--/--	--/--	Термометр ГОСТ 26754
Охолодження молока	Температура, °С	--/--	--/--	Термометр ГОСТ 26754

					РОЗДІЛ 7	Арк.
						55
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Тимчасове резервування молока, дозрівання	Температура, °С	--/--	--/--	Термометр ГОСТ 26754
	Тривалість, год.	--/--	--/--	Годинник
	Кислотність, °Т	--/--	--/--	Титрометрично ГОСТ 3624
Нормалізація суміші	Кислотність, °Т	--/--	--/--	Титрометрично ГОСТ 3624
	Масова частка жиру, %	--/--	--/--	Кислотний метод Гербера ГОСТ 5867
	Густина, кг/м ³	--/--	--/--	Ареометрично ГОСТ 3625
	Масова частка білку, %	--/--	--/--	ГОСТ 25179 або ГОСТ 23452
Пастеризація суміші	Температура, °С	--/--	--/--	Термометр ГОСТ 26754
	Тривалість, хв	--/--	--/--	Годинник
	Ефективність пастеризації	--/--	--/--	ГОСТ 3623
Пастеризова на суміш перед зсіданням	Кислотність, °Т	--/--	--/--	Титрометрично ГОСТ 3624
	Масова частка жиру, %	--/--	--/--	Кислотний метод Гербера ГОСТ 5867
	Кількість ферментного препарату, %	--/--	--/--	Вимірювальна ємкість
	Масова частка білку, %	--/--	--/--	ГОСТ 25179 або ГОСТ 23452
Зсідання молока	Температура, °С	--/--	--/--	Термометр ГОСТ 26754
	Тривалість, хв.	--/--	--/--	Годинник
	Кислотність, °Т	--/--	--/--	Титрометрично ГОСТ 3624
	Кислотність (рН) Якість згустку	--/--	--/--	РН-метр ГОСТ 26781 Візуально
Обробка сирного згустку	Температура, °С	--/--	В кожній виробці --/--	Термометр ГОСТ 26754
	Тривалість, хв.	--/--		Годинник
	Розмір сирного зерна	--/--	--/--	Візуально
	Кількість внесеної води Готовність	--/--	--/--	Лічильник

РОЗДІЛ 7

Арк.

56

Змн. Арк. № докум. Підпис Дата

	сирного зерна	--/--	--/--	Органолептично
Сироватка	Масова частка жиру, %	--/--	--/--	Кислотний метод Гербера ГОСТ 5867 ГОСТ 3624 без додавання води
	Кислотність, °Т	--/--	--/--	
Самопресування і пресування сиру	Температура, °С	--/--	--/--	Термометр ГОСТ 26754
	Тривалість, год. Кислотність, °Т	--/-- --/--	--/-- --/--	Годинник Титрометрично ГОСТ 3624
	Зовнішній вигляд	--/--	--/--	Візуально
Сир Тільзітер після пресування	Масова частка жиру, %	--/--	В кожній партії	Кислотний метод Гербера
	Масова частка вологи, %	--/--		ГОСТ 5867
	Кислотність, °Т	--/--		Титрометрично ГОСТ 3624
Розсіл	Температура, °С	Щоденно 1 раз на декаду --/--	В соляно-му басейні --/-- --/--	Термометр ГОСТ 26754
	Кислотність, °Т			Титрометрично ГОСТ 3624
	Вміст солі, %			
Повітря камери визрівання	Температура, °С	--/--	У камері визрівання --/--	Термометр ГОСТ 26754
	Відносна вологість	--/--		Психрометр
Сир Тільзітер (готовий продукт)	Масова частка вологи, %	--/--	У кожній партії --/-- --/-- --/-- --/-- --/-- --/--	ГОСТ 3626
	Масова частка жиру, %	--/--		ГОСТ 5867
	Масова частка хлориду натрію, %	--/--		ГОСТ 3627
	Зовнішній вигляд	--/--		Візуально
	Лінійні розміри	--/--		Засоби вимірювання
	Органолептичні показники	--/--		Органолептично

РОЗДІЛ 8. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства

Вода, що застосовується для побутових та технологічних потреб, пов'язаних з виготовленням харчових продуктів, для миття обладнання, молочних цистерн, бідонів і пляшок, для прибирання виробничих приміщень повинна задовольняти вимоги діючого ДСТУ 7525:2014 Вода питна.

Для обладнання, що потребує пом'якшеної води, слід передбачати спеціальні системи водопостачання.

Для охолодження молока та молочних продуктів в технологічних апаратах слід застосовувати крижану воду з температурою 1-2°C, що циркулює по закритій системі і відповідає вимогам ДСТУ 7525:2014 Вода питна.

За ступенем забезпеченості водою молочнопереробні підприємства відносяться до 1 категорії ДБН В.2.5 - 74:2013 Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування.

Необхідність знезараження питної води з власних джерел визначається за погодженням з місцевими закладами санітарно-епідеміологічної служби.

Метод знезараження води слід вибирати в залежності від місцевих умов. Для цехів дитячого харчування обробку води виконувати згідно з вимогами технологічних процесів та обладнання до якості використовуваної води. Водоводи технічної, повторно використовуваної та питної води мають бути роздільними і мати розрізнявальне фарбування. В місцях водозабору слід писати «Вода питна», «Вода повторного використання», «Вода технічна».

Воду від водяної секції охолоджувальних та пастеризаційних установок дозволяється використовувати для систем гарячого водопостачання (на миття посуду їдальні, миття обладнання, бідонів, підлог, прання виробничого одягу) при умові її попереднього нагрівання до температури не менше ніж 80°C в бойлерній установці.

Воду від останнього ополіскування пляшок дозволяється використовувати на:

- приготування миючих розчинів;
- розхолодку продув очної води котельні;
- зовнішній обмив автотранспорту;
- полив території.

Конденсат сокової пари від випарної установки дозволяється використовувати на поповнення систем оборотного водопостачання, приготування миючих розчинів, зовнішній обмив автотранспорту.

Приготування гарячої води температурою 65°C для господарських та виробничих потреб здійснюється з питної води. У виробничих приміщеннях слід передбачати:

- раковини для миття рук з підведенням холодної та гарячої води, обладнанні змішувачами, пристроями для рідкого мила, хлорного розчину та електрорушниками. Раковини потрібно розташовувати в кожному

					РОЗДІЛ 8	Арк.
						58
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

виробничому цеху біля входу, а також в місцях, зручних для користування ними, та на відстані не більше ніж 15 м від робочого місця.

- питні фонтанчики, віддалені від робочих місць не більше ніж на 15 м, температура питної води повинна бути не нижчою 8°C, але не вищою 20°C.

- змивні крани з розрахунку 1 кран на 500 м² площі цеху, де можливі розливи молока або попадання продукції на підлогу, але не менше одного крану на приміщення.

- кронштейни для зберігання шлангів.

В разі відсутності гарантованого по витратам водопостачання (в години — пік та при пожежі) необхідно передбачати резервуари для зберігання води, їх кількість повинна бути не менше двох. Встановлення одного резервуара дозволяється в разі відсутності потреб в протипожежному запасі води. Обмін води в резервуарах повинен забезпечуватись в термін, не більше 48 годин.

Питомі витрати води та стоків на одну тонну сировини в залежності від типу підприємства представлені у таблиці 8.1.

Таблиця 8.1

Питомі витрати води та стоків на 1 т переробки сировини в залежності від типу підприємства

Тип підприємства	Одиниця виміру	Система водопостачання	Середньорічні витрати питної води	Середньорічна кількість стоків на одиницю виміру	Безповоротне споживання та витрати води	Коефіцієнт зміни середньорічних норм в літній та зимовий період
Молокоприймальні та сепараторні пункти з охолодженням	м ³	прямоточна, послідовноповторна та зворотна	1,6	1,3	0,3	1,1
Молокоприймальні та сепараторні пункти без охолодження знежиреного молока	м ³	прямоточна, послідовно зворотна	0,8	0,7	0,1	1,1
Цехи по виробництву казеїну та сиру з знежиреного молока	м ³	прямоточна, послідовноповторна та зворотна	2,3	1,9	0,4	1,1
Молочні заводи або комбінати, що виробляють продукцію	м ³	прямоточна, послідовноповторна та зворотна	5,0	4,2	0,8	1,1

При цьому вміст шкідливих речовин в приточному повітрі не повинен перевищувати 0,3 ГДК робочої зони. Забороняється розташовувати повітропроводи та інші комунікації над відкритими ємностями, в яких відбувається переробка харчових продуктів. [9]

Відомчі норми технологічного проектування підприємств по переробці молока виконані згідно з ДБН А.1.1-2-93 “Система стандартизації та нормування в будівництві. Порядок розробки, вимоги до побудови, викладу та оформлення нормативних документів” на підставі “Програми розробки системи основних документів нормативної бази проектування об’єктів АПК України”, погодженої Мінінвестбудом України та затвердженої Мінсільгоспродом України 15.06.92[9]

Первинна та вторинна обробка молока пов’язана з витратами великої кількості холодної та гарячої води. Існує кілька способів одержання води та пари. Для цього використовуються парові котли КВ-200 або КВ-300 залежно від необхідності в парі. За годину паровий котел КВ-200 може нагріти 1500л води до 700 С. Як топливо використовується дрова, вугілля, газ та ін. Для молочних блоків підприємств з виробництва молока застосовують електричні водонагрівачі ВСТ-200, ВСТ-400 та ВСТ-800, які працюють в автоматичному режимі. [9]

На підприємствах молочної промисловості холод використовується в основних технологічних процесах для охолодження сировини, молочних сумішей, готової продукції, а також у камерах зберігання.

У технологічних апаратах використовується, як правило, водяна система охолодження, іноді розсільне охолодження (молочні продукти в процесі вироблення не охолоджують до температури, нижчої 0 °С). В якості розсолу застосовують водний розчин кухонної солі або хлористого кальцію. [9]

Безпосередньо випаровування застосовується там, де потрібні сталі низькі температури: у фризерах, закалювальних камерах, швидкоморозильних апаратах, тощо. Температуру холодоносія звичайно вибирають на 5...10°С нижчу від температури охолодження продукту в теплообмінних апаратах і на 8...10°С нижчу від температури повітря в камері під час зберігання в ній продукту. В теплообмінних апаратах, щоб уникнути підморожування, не рекомендується застосовувати розсіл з температурою, нижчою мінус 10°С.

Відповідно до асортименту продукції на підприємствах молочної промисловості рекомендують температуру кипіння аміаку: [9]

- від мінус 10 до мінус 15 °С для охолодження продуктів у теплообмінних апаратах за допомогою розсолу або льодяної води; для підтримання температурного режиму в камерах з температурою повітря від 0 до мінус 4 °С
- від мінус 28 до мінус 35 °С у виробництві морозива і для підтримання температурного режиму в камерах зберігання морозива з температурою повітря від мінус 18 до мінус 23 °С
- мінус 45 °С для загартовування морозива в ескімогенераторах

					РОЗДІЛ 8	Арк.
						62
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

$$Q = m \cdot q_n \quad (8.1)$$

де Q – потреба в холоді, тис. ккал;

m – маса продукту, т;

q_n – норма витрат холоду на 1 т продукту, тис ккал/т.

Розрахункова робоча холодопродуктивність компресорної установки

$$Q_{\text{розр.}} = \Sigma Q_{\text{max}} \cdot 24 / T \cdot I, \quad (8.2)$$

де ΣQ – загальний максимальний годинний розрахунок холоду; T – тривалість роботи холодильної машини за добу, г (22 год. за добу для машин середньої і великої холодопродуктивності), год; I – коефіцієнт, який ураховує втрати холоду в машині ($I = 0,9$). [9]

Витрати холоду на підтримку температури у камері зберігання обчислюємо за формулою, кВт: [9]

$$Q_{\text{під}} = K \cdot V / 0.86 \quad (8.3)$$

де K – коефіцієнт, що враховує температуру зовнішнього середовища, $K = 0,19$; V – об'єм холодильної камери, м³.

Розрахункова робоча холодопродуктивність компресорної установки становить, кВт: [9]

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

де ΣQ_{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, ($j = 0.9$).

Компресори відбираються до максимальної годинної витрати холоду окремо для кожної температури випаровування. [9]

Щоб визначити навантаження на компресор, до максимального годинного навантаження потрібно додати втрати холоду в системі трубопроводів та в обладнанні холодильної камери. Величина втрат при системі безпосереднього охолодження становить 7 %, при системі розсільного або водяного охолодження – 12 % загальної витрати холоду. [9]

Розрахунок теплопостачання підприємства зводиться до визначення витрат пари на технологічні потреби, гаряче водопостачання, опалення та вентиляцію. [9]

Кількість котлів береться з розрахунку забезпечення (мінімум 50%) надлишковою потужністю на випадок аварійного стану. Як правило, беруть три котли (два завантажені, один – в резерві). [9]

Витрати пари на технологічні потреби визначають, виходячи з даних розрахунків продуктів, графіка організації виробничих процесів і технічної характеристики обладнання. [9]

Витрата пари D на технологічні потреби, кг: [9]

для апаратів періодичної дії

					РОЗДІЛ 8	Арк.
						63
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$D = \frac{mc(T_k - T_n)}{(i_n - c_k t_k) \eta}, \quad (8.4)$$

для апаратів безперервної дії

$$D = \frac{mc(T_k - T_n)(1 - E)}{(i_n - c_k t_k) \eta}, \quad (8.5)$$

де m – маса продукту, кг; c – теплоємність продукту, ккал/кгК; T_k , T_n – відповідно кінцева і початкова температура продукту, °С; i_n – ентальпія водяної пари, ккал/кг (табл. 9.12); c_k – питома теплоємність конденсату, ккал/(кгК); t_k – температура конденсату, °С (табл. 9.13); E – коефіцієнт регенерації теплоти[9]

Витрата теплової енергії на опалення визначається за формулою: [9]

$$Q_o = q_o * V * (T_e - T_z), \quad (8.6)$$

де q_o – питома тепла характеристика будівлі, ккал/(м³·°С·год)

Значення q_o залежать від об'єму будинку:

до 5000 м³ – 0,43 ккал/(м³·°С·год);

до 10000 м³ – 0,38 ккал/(м³·°С·год);

до 15000 м³ – 0,35 ккал/(м³·°С·год);

понад 15000 м³ – 0,32 ккал/(м³·°С·год);

V – об'єм опалювальної частини будівлі, м³;

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

T_z – температура зовнішнього повітря, °С.

$$T_z = 0,4 * T_{\max} + 0,6 * T_{\text{см}} \quad (8.7)$$

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

Максимальна і середня витрата теплоти: [9]

$$Q_{o.\max} = q_o * V * (T_e - T_z) \quad (8.8)$$

$$Q_{o.\text{сеп}} = q_o * V * (T_e - T_{z.\text{сеп}}), \quad (8.9)$$

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

Витрата тепла на опалення за рік:

$$Q_{\text{оп.річ}} = Q_{\text{оп.сеп}} * n * z * 10^{-3}, \quad (8.10)$$

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

Потрібна кількість пари на опалення визначається за формулою:

$$D_o = \frac{3,6 Q_o}{(i_n - i_k) \eta} \quad (8.11)$$

де i_n , i_k – ентальпія відповідно пари і конденсату, ккал/кг; η – коефіцієнт використання теплоти, беремо від 0,95 до 0,98. [9]

Орієнтовно $D = Q_o/500$, знаходять річну годинну максимальну і середню кількість теплоти за наведеними формулами. [9]

Витрата теплоти на вентиляцію, тис. ккал:

$$Q_e = V * c * t * (T_e - T_{\text{сеп}}), \quad (8.12)$$

					РОЗДІЛ 8	Арк.
						64
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де V – об’єм будівлі, що передбачена для вентиляції, м^3 ; c – питома теплоємність повітря ($c=0,24$), $\text{ккал}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C})$; m – кратність об’єму повітря за 1 годину (3...5 разів); T_v – температура повітря в середині приміщення ($16...18^\circ\text{C}$); $T_{\text{сер}}$ – середньомісячна температура повітря, $^\circ\text{C}$.

Річна витрата теплоти на вентиляцію: [9]

$$Q_{\text{річ}} = V * c * m * (T_v - T_{\text{сер}}) n z_v 10^{-3}, \quad (8.13)$$

де z_v – число годин роботи вентиляції за добу.

Витрата пари на вентиляцію:

$$D_{\text{вент}} = \frac{3,6 Q_{\text{вент}}}{(i_n - i_k) \eta}, \quad (8.14)$$

Витрати пари на гаряче водопостачання беруть у кількості 30% витрати пари на технологічні потреби. [9]

На основі розрахунків витрати пари на технологічні потреби, опалення, вентиляцію, гаряче водопостачання і санітарно-побутові потреби складають зведену таблицю витрати пари підприємством. Витрати пари на технологічні потреби можна визначати за нормами її витрати на 1 тону готового продукту. При цьому визначають витрати теплової енергії на продукт множенням маси продукту на норму витрати теплової енергії на 1 тону готового продукту.

Максимальна годинна витрата береться в розмірі 12% добової. До неї додають годинну витрату пари на опалення та вентиляцію.[9]

підприємств вимагають модернізації: ремонту ізоляції, секціонування, використання сучасних засобів завантаження і вивантаження, ущільнення дверей і воріт.

На сучасному етапі важливу роль в організації енергозбереження на молокопереробних підприємствах грає модернізація обладнання, яка полягає в невеликих змінах в конструкції машин або обладнання (заміні окремих деталей і вузлів), автоматизація окремих операцій. При незначних виробничих витратах модернізація дозволяє збільшити продуктивність машин, зменшити споживану потужність, понизити металоємність. В даний час більшість технічних рішень зводяться не до створення нових машин і обладнання, а до удосконалення і модернізації кращих зразків вітчизняного і світового виробництва.

Основні напрями реалізації заходів щодо енергозбереження в молокопереробній галузі:

- організація якісного обліку всіх видів енергоносіїв;
- поліпшення рівня експлуатації енерготехнологічного обладнання і якості ремонтних робіт;
- впровадження нового енергозберігаючого технологічного і енергетичного обладнання і матеріалів;
- впровадження комплексу заходів щодо захисту навколишнього середовища;
- оптимізація рівня надійності системи енергозабезпечення підприємств при мінімальному споживанні енергоресурсів;
- використання в повному об'ємі тепла вторинних енергоресурсів;
- раціональний вибір палива і енергоносіїв;
- перехід від нерегульованого електроприводу до регульованого завдяки впровадженню частотно-регулюючих систем;
- оптимізація вибору електродвигунів для конкретних установок;
- збільшення об'ємів використання нетрадиційних джерел енергії, зокрема сонячної і енергії вітру, в структурі енергетичного балансу підприємства.

					РОЗДІЛ 9	Арк.
						69
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 10. Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві

Метою управління охороною праці на молочному підприємстві є забезпечення та збереження здоров'я та працездатності працівників даної організації в процесі виконання своїх обов'язків.

Охорона праці на молочному підприємстві має бути організована на основі таких нормативних документів: статуту, колективного договору, розпоряджень та наказів директора підприємства по закріпленню відповідальних осіб, інструкцій з охорони праці на робочих місцях.

Ці нормативні документи поширюються на всіх осіб, що працюють на підприємстві. Вони розроблені в відповідності до Конституції України, Кодексу законів про працю, Закону України «Про охорону праці», а також розробленими на їх основі і відповідно до них нормативно-правовими актами.

Перш за все відповідальна особа по охороні праці повинна провести працівникам вступний інструктаж, і вже потім, провівши ще й первинний інструктаж, можна допускати особу до роботи.

В процесі роботи, через деякий час, проводяться й інші види інструктажу: повторний, позаплановий, цільовий.

Керівник молочного підприємства повинен створити безпечні умови роботи.

Керівник молочного підприємства зобов'язаний видати безкоштовно по встановленим нормам спец одяг, спеціальне взуття та інші засоби індивідуального захисту.

Для кожної ділянки мають бути розроблені інструкції з техніки безпеки, експлуатації обладнання, посадові інструкції. Всі інструктажі, крім первинного, проводять безпосередньо керівники робіт: начальник виробництва, цеху, ділянки, майстер. Всі проведені інструктажі реєструються в журнал.

Згідно з типовим положенням про навчання з питань охорони праці ДНАОП 00.0-4.12-99, усі працівники, що приймаються на роботу та у процесі роботи проходять на підприємстві навчання, інструктажі з питань охорони праці, вивчають правила надання першої медичної допомоги, а також правила поведінки при виникненні аварії.

Кожен працівник на молочному підприємстві несе відповідальність за виконання правил особистої гігієни, за стан робочого місця за виконання технологічних і санітарних вимог на своїй ділянці.

Усі, хто оформляються на роботу і хто працює на підприємстві, повинні проходити медичний огляд згідно з вимогами, встановленими установами санітарно-епідеміологічної служби. Не допускаються до роботи особи, що мають захворювання, вказані в Наказі Міністерства охорони здоров'я України та в Положенні про медичні огляди працівників від 31.03.2015 р. № 45.

					РОЗДІЛ 10	Арк.
						70
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

одягання халату та на робочому місці безпосередньо перед тим, як приступити до роботи. При виході із туалету потрібно продезінфікувати взуття. Чистота рук кожного працівника перевіряється не рідше

двох разів на місяць мікробіологом-лаборантом (без попередження) перед початком роботи, після відвідування туалету особливо у тих працівників, які безпосередньо контактують з продукцією або чистим обладнанням. Чистота рук контролюється методами, викладеними в інструкції по мікробіологічному контролю.

Приймати їжу допускається тільки в їдальнях, буфетах, кімнатах для приймання їжі або інших пунктах харчування розміщених на території підприємства або поблизу від нього. З метою недопущення зараження працівників збудниками інфекційних захворювань категорично забороняється вживати на молочних виробництвах сире молоко, воду з тех. водопроводів.

					РОЗДІЛ 10	Арк.
						72
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Загальні висновки

Даною кваліфікаційною роботою розроблено проєкт цехів по виробництву незбираномолочних продуктів та твердого сиру на підприємстві потужністю переробки молока 52 т за зміну у місті Хотин Чернівецької області.

Було обгрунтовано та розроблено наступний асортимент незбираномолочних продуктів та твердого сиру, що випускається: молоко пастеризоване з м.ч.ж. 3,2%, простокваша з м.ч.ж. 1,0%, сметана з м.ч.ж. 25%, сир твердий Тільзитер з м.ч.ж.с.р. 50%, сироватка згущена.

Кваліфікаційною роботою передбачено застосування новітніх технологій, а саме обладнання фірми DONIDO, що забезпечують високу продуктивність праці та відповідну якість готового продукту.

Для вироблення продуктів підібрано сучасне та високопродуктивне технологічне обладнання, а також передбачено вироблення продуктів з дотриманням санітарно-гігієнічних правил, у відповідність з вимогами стандарту.

					Загальні висновки	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		73

Список джерел посилання

1. Величко А. Є. Кухарук Р. М., Маслова І. В., Пухлякова М. В. Стан та перспективи розвитку ринку молока та молочних продуктів України. *Агросвіт*. 2021. № 16. С. 62–68.
2. Мошковська О. А. Аналіз сучасного стану молокопродуктового підкомплексу України, проблеми його розвитку та шляхи їх вирішення. *Агросвіт*. 2019. № 18. С. 16–23.
3. Державна служба статистики України: веб-сайт. URL: <http://ukrstat.gov.ua>.
4. Global dairy platform (GDP): веб-сайт. URL: <https://www.globaldairyplatform.com>.
5. Борисенко О. С., Романенко О. В. Сучасні тенденції розвитку ринку молочної продукції. *Інфраструктура ринку*. Випуск 42, 2020. С. 64–68.
6. Михайленко, О. В. (2022). Молочна промисловість України: аналіз стану та перспективи розвитку. *Інфраструктура ринку*, 65. 197–200. DOI: <https://doi.org/10.32843/infrastruct65-33>.
7. ДСТУ 3662:2018 Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови. Чинний від 2019-01-01. Вид. офіц. Київ : УкрНДНЦ, 2018. 8 с.
8. ДСТУ 7525:2014 Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості. Чинний від 01.02.2015. Вид. офіц. Київ : Інститут колоїдної хімії та хімії води ім. А. В. Думанського НАН України (ІКХХВ НАН України) 2014. 7 с.
9. ДСТУ 2661:2010 Молоко коров'яче питне. Загальні технічні умови. Чинний від 01.10.2011. Вид. офіц. Київ : УкрНДНЦ, 2010. 5с.
10. ДСТУ 4418:2005 Сметана. Технічні умови. Чинний від 2006-07-01. Вид. офіц. Київ : УкрНДНЦ, 2005. 10 с.
11. ДСТУ 6003:2008 ДСТУ 6003:2008 Сири тверді. Загальні технічні умови. Технічні умови. Чинний від 01.03.2009. Вид. офіц. Київ : УкрНДНЦ, 2005. 7 с.
12. ДСТУ 4539:2006 Простокваша. Технічні умови. Чинний від 01.04.2007. Вид. офіц. Київ : УкрНДНЦ, 2005. 9 с.
13. ДСТУ 4553:2006 Сироватка молочна згущена. Технічні умови. Чинний від 01.01.2007. Вид. офіц. Київ : УкрНДНЦ, 2006. 16с.
14. Методичні рекомендації до виконання кваліфікаційної роботи на здобуття освітнього ступеня «Бакалавр» спеціальності 181 «Харчові технології», освітньо-професійної програми «Харчові технології та інженерія» денної та заочної форм здобуття освіти [Електронний ресурс] / О.В. Кочубей-Литвиненко, А.Г. Пухляк, В.Г. Юрчак, Г.О. Сімахіна, Н.О. Стеценко, А.М. Куц, В.І. Бабенко, Є.І. Харченко, О.І. Гащук, Н.А. Гусятинська, С.Й. Крижанівський, Т.Т. Носенко - К.: НУХТ, 2024. - 62 с.
15. Г. Є. Поліщук, О. В. Грек, Т. А. Скорченко та ін. Технологія молочних продуктів: підруч. - К. : НУХТ, 2013. - 502 с.
9. Молокопереробка. Промисловий інжиніринг : підручник / С. В. Іванов, О. В. Грек, Т. Г. Осьмак ; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т харч. технол. - Київ : НУХТ, 2017. - 275 с.

					Список джерел посилання	Арк.
						74
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

10. Поліщук Г.Є., Бовкун А.О., Колесникова С.С. Технологія сиру: Навч. посібник. – К.: НУХТ, 2009. – 151 с.
11. Г.Є. Поліщук, О.А. Савченко, О.О. Онопрійчук. Технологія сиру. Конспект лекцій. – К.: НУХТ. – 2007 р. – 91 с.
12. Грек О.В., Поліщук Г.Є., Онопрійчук О.О. Технологія продуктів зі знежиреного молока, молочної сироватки і маслянки: Навч. посіб. –К.: НУХТ, 2010.
13. В.О. Ромоданова, Т.А. Скорченко, Т.П. Костенко, В.Є. Зубков. Технохімічний контроль підприємств молочної промисловості. Навчальний посібник для студентів за напрямом «Харчова технологія та інженерія», Київ, - НУХТ - Луганськ: Елтон - 2, 2002 р.
14. Методичні вказівки до виконання розрахунків молочних консервів для студентів спец. 7.091709 денної і заочної форм навчання/ Укл.: Т.А. Скорченко, Н.В. Білоус. – К.: УДУХТ,1996.
15. Гетун Г.В. Основи проектування промислових будівель: Навч. посіб. – К.: Г44 Кондор, 2003. – 210 с.
16. https://www.donido.com/donido_mobile/index_bg.php
17. Методичні вказівки до виконання техніко-економічного обґрунтування бакалаврської роботи для студентів спеціальності 6.091700 «Технологія зберігання, консервування і переробки молока» напряму 0917 «Харчова технологія та інженерія»/ Уклад.: І.В. Євсєєва, М.С. Лисенко – К.: НУХТ, 2011. – с.
18. Скорченко Т. А. Технологія молочних консервів. – К: НУХТ, 2007 –232с.
19. Поліщук Г.Є. Технологічні розрахунки у молочній промисловості. Навчальний посібник. / Г.Є Поліщук, О.В Грек, Т.А. Скорченко та ін. – К.: НУХТ,2013. – 343 с.
20. Екологізація харчових виробництв / Запольський А.К., Українець А.І.: підручник. – К.: Вища шк., 2005. – 423с.
21. Основи охорони праці / Купчик М.П., Гандзюк М.П., Степанець І.Ф., Вендичанський В.Н., Литвиненко А.М., Іваненко О.В. – К.: Основа, 2020. – 416с.
22. ДСТУ ISO 9001:2001 Системи управління якістю Вимоги. [Чинний від 2001–27–06]. Київ: Держспо- живстандарт України, 2017. 25 с.
23. ДСТУ-Н ISO/TS 22004:2005. Системи управління безпечністю харчових продуктів. Настанова щодо засто- сування ISO 22000:2005 (ISO/TS 22004:2005, IDT) [Чин- ний від 2010-01–01]. Київ: Держстандарт України, 2015. 13 с. (Настанова).
24. Микийчук М.М., Остап'юк С.Д. Етапи розро- блення системи НАССР на молокопереробному підпри- ємстві. Енергетика і автоматика. 2017. № 1. С. 123–131.

					Список джерел посилання	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		75

Специфікація на потокич

<i>Позначення</i>	<i>Найменування</i>	<i>Кількість</i>	<i>Примітка</i>
T91-1	Молоко незбиране		
T91-2	Молоко незбиране очищене		
T91-3	Молоко охолоджене		
T91-4	Визрівше молоко		
T92-1	Молоко підігріте до температури нормалізації та сепарування		
T92-2	Молоко нормалізоване з м.ч.ж. 3,2%		
T92-3	Молоко нормалізоване з м.ч.ж. 1,0%		
T92-4	Молоко нормалізоване з м.ч.ж. 3,11%		
T92-5	Вершки з м.ч.ж. 25 %		
T92-6	Молоко з м.ч.ж. 3,2% підігріте до температури гомогенізації		
T92-7	Молоко з м.ч.ж. 1,0 % підігріте до температури гомогенізації		
T92-8	Гомогенізоване молоко з м.ч.ж. 3,2%		
T92-9	Гомогенізоване молоко з м.ч.ж. 1,0 %		
T92-10	Пастеризоване та охолоджене молоко з м.ч.ж.3,2%		
T92-11	Пастеризоване та охолоджене молоко з м.ч.ж.3,11%		
T92-12	Пастеризоване та охолоджене молоко з м.ч.ж.1,0%		
T92-13	Готовий продукт - молоко питне з м.ч.ж. 3,2%		
T92-14	Молоко з м.ч.ж.1,0% підігріте до температури заквашування та сквашування		
T92-15	Молоко з м.ч.ж. 3,11% підігріте до температури заквашування та коагулювання		
T92-16	Простокваша з м.ч.ж. 1,0%		
T92-17	Охолоджений простокваша з м.ч.ж. 1,0%		
T92-18	Готовий продукт - розфасована простокваша з м.ч.ж. 1,0%		
T92-19	Охолоджені вершки з м.ч.ж. 25 %		
T93-1	Підігріті вершки з м.ч.ж.25%		
T93-2	Пастеризовані вершки з м.ч.ж.25%		
T93-3	Гомогенізовані вершки з м.ч.ж.25%		

					Список джерел посилання	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		76

T93-4	Вершки з м.ч.ж.25% охолоджене до температури заквашування та сквашування		
T93-5	Сметана з м.ч.ж. 25%		
T93-6	Розфасована сметана з м.ч.ж. 25%		
T94-1	Сирне зерно з сироваткою		
T94-2	Сироватка		
T94-3	Сирне зерно		
T94-4	Формований сир твердий Тільзистер		
T94-5	Пресований сир твердий Тільзистер		
T94-6	Посолений сир твердий Тільзистер		
T94-7	Обсушений сир твердий Тільзистер		
T94-8	Запакований сир твердий Тільзистер		
T99-1	Розсіл з концентрацією повареної солі не менше 18%		
T99-2	Пастеризований та охолоджений розсіл		
T99-3	Відпрацьований розсіл		
T94-9	Очищена сироватка		
T95-1	Охолоджена сироватка		
T95-2	Згущена сироватка		

					Список джерел посилання	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		77

Специфікація на обладнання

Позначення	Найменування	Кількість	Примітка
1-1	Насос відцентровий		
1-2	Лічильник		
1-3	Сепаратор-молокоочисник		
1-4	Пластинчастий охолоджувач		
1-5	Резервуар		
2-6	Бачок урівнювальний		
2-7	ПОУ		
2-8	Витримувач		
2-9	Сепаратор-вершковідділювач з нормалізованим пристроєм		
2-10	Пластинчастий охолоджувач для вершків		
2-11	Гомогенізатор		
2-12	Резервуар для молока пастеризованого з м.ч.ж.3,2%		
2-13	Фасувальний автомат для молока пастеризованого 3,2%		
2-14	Пластин. підігрівач для простокваши з м.ч.ж. 1% та молочної суміші на сир твердий		
2-15	Резервуар для сквашування суміші на простоквашу 1%		
2-16	Насос для в'язких продуктів		
2-17	Фасувальний автомат для простокваши		
3-18	Резервуар для вершків з м.ч.ж.25%		
3-19	Пластинчастий ПОУ для вершків з м.ч.ж. 25%		
3-20	Трубчастий пастеризатор		
3-21	Резервуар для сквашування вершків з м.ч.ж.25%		
3-22	Фасувальний автомат для сметани з м.ч.ж.25%		
4-23	Сировиготовлювач DONI®Double O Vat HC		
4-24	Відділювач сироватки DONI Drain/Brine		
4-25	Формувальний пристрій		
4-26	Візок		
4-27	Прес DONI®Press		
4-28	Ваги		
4-29	Солильний басейн		

						Список джерел посилання	Арк. 78
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

4-30	<i>Контейнер для соління сиру</i>		
4-31	<i>Контейнери для обсушки сиру</i>		
4-32	<i>Машина для миття сиру</i>		
4-33	<i>Сушарка для сиру</i>		
4-34	<i>Вакуум-пакувальна машина</i>		
4-35	<i>Резервуар для приготування розсолу</i>		
4-36	<i>ПОУ для розсолу</i>		
4-37	<i>Фільтр</i>		
5-38	<i>Резервуар для сироватки</i>		
5-39	<i>Вакуум-випарна установка</i>		
5-40	<i>Кристалізатор-охолодник для згущеної сироватки</i>		

Специфікація на ТХК та МБК

Формат	Зона	Поз.	Позначення	Назва	Кільк.	Примітка
			М	Масса		
			К	Кислотність		
			Г	Густина		
			Т	Температура		
			Ж	Масова частка жиру		
			Р	Тиск		
			Б	Масова частка білку		
			Тр	Тривалість		
			рН	Активна кислотність		
			Ч	Група чистоти		
			Н	Натуральність		
			ЕГ	Ефективність гомогенізації		
			Ф	Фосфатаза		
			Я	Якість		
			Еп	Ефективність пастеризації		