

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)

« ___ » _____ лютого 2023 р.

«До захисту допущено»
Завідувач кафедри
Галина ПОЛЩУК
(підпис) (ім'я та прізвище)

« ___ » _____ лютого 2023 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 цеху по виробництву кисломолочних продуктів на підприємстві
потужністю переробки молока 64 т за добу

Виконав: здобувач 3 курсу, групи ЗМО-3-1ск

Батіг Ірина Іванівна
(прізвище, ім'я, по батькові повністю) (підпис)

Керівник Тимчук Алла Вікторівна
(прізвище, ім'я та по батькові повністю) (підпис)

Консультанти Алла ТИМЧУК
(ім'я та прізвище) (підпис)

(ім'я та прізвище) (підпис)

(ім'я та прізвище) (підпис)

Рецензент Оксана ТОПЧІЙ
(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) незарядженої допомоги під час підготовки цієї роботи. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

Здобувачка _____
(підпис)

Київ – 2023 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 ННІХТ

Галина ПОЛЩУК

“ 31 ” жовтня 2022 року

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Батіг Ірини Іванівни

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Проект цеху по виробництву кисломолочних продуктів на підприємстві потужністю переробки молока 64 т за добу

керівник роботи Тимчук Алла Вікторівна, к.т.н., доцент

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від “31” 10 2022 року № 776-кв

2. Строк подання здобувачем роботи 30.01.2023 р.

3. Вихідні дані до роботи Асортимент: йогурт зі злаками м.ч.ж. 2.5%, йогурт зі смаком лісових ягід м.ч.ж. 3,2%, кефір нежирний, сметана м.ч.ж. 25% , ряжанка м.ч.ж. 4%

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

5. Перелік графічного матеріалу Апаратурно-технологічна схема, План цеху

6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання 31 жовтня 2022 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Обґрунтування заходів щодо будівництва підприємства та вибору асортименту продуктів на основі аналізу сучасних трендів молокопереробної галузі за темою роботи	07.11.2022 р.	
2	Обґрунтування вибору та опис технологій обраного асортименту продуктів;	15.11.2022 р.	
3	Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів та готової продукції.	25.11.2022 р.	
4	Технологічні розрахунки.	30.11.2022 р.	
5	Розрахунок та підбір технологічного обладнання.	13.12.2022 р.	
6	Опис апаратурно-технологічної схеми виробництва продуктів зі специфікацією технологічного обладнання.	22.12.2022 р.	
7	Розрахунок виробничих площ.	27.12.2022 р.	
8	Технохімічний контроль виробництва	10.01.2023 р.	
9	Миття технологічного обладнання. Система екологічного управління.	15.01.2023 р.	
10	Охорона праці.	25.01.2023 р.	
11	Висновки та рекомендації. Список використаної літератури.	30.01.2023 р.	

Здобувачка _____
(підпис)

Батіг І. І. _____
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____
(підпис)

Тимчук А.В. _____
(прізвище та ініціали)

Анотація

У даній кваліфікаційній роботі пропонується проект цеху по виробництву кисломолочних продуктів на підприємстві потужністю переробки молока 64 т за добу.

У розділі «Обґрунтування заходів з будівництва цеху, вибір асортименту продукції» було обране місце проектування цеху, а саме м. Золочів Львівської області, що підтверджується техніко-економічним обґрунтуванням. Розглянуто розташування сировинної зони і шляхи доставки сировини на підприємство, вибір і обґрунтування асортименту продукції, яка виробляється, а також розглянуто канали реалізації готової продукції.

У розділі «Обґрунтування вибору та опис технологій обраного асортименту продуктів» описано і обґрунтовано вибір процесів і режимів виробництва.

У розділі «Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів та готової продукції» описано нормативні вимоги до сировини і готового продукту.

У розділі «Технологічні розрахунки» приведені технологічні розрахунки запроєктованого асортименту, схему напрямків переробки молока.

Розглянуто організацію технохімічного контролю та санітарію на підприємстві.

При підборі технологічного обладнання передбачено нове високопродуктивне обладнання, що забезпечить безперервну роботу цеху. Розрахований розрахунок виробничих площ показує, що обладнання яке було встановлено згідно встановленим нормам, забезпечує поточність технологічного процесу.

У розділі «Система екологічного управління» йде мова про захист навколишнього середовища.

У розділі «Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження» наведено пріоритетні напрями інвестування молокопереробних підприємств для пошуку нових способів ресурсозаощадження.

У розділі «Охорона праці» розгляну стан охорони праці на підприємстві, виробнича санітарія та пожежна безпека. У роботі наведений список використаної літератури.

Ключові слова: кисломолочні продукти, підприємство, молоко, закваска, сквашування.

					Проект цеху по виробництву кисломолочних продуктів на підприємстві потужністю переробки молока 64 т за добу			
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.	Батіг І.І.				Анотація	Літ.	Аркуш	Аркушів
Перевір.	Тимчук А.В.						4	
Затв.	Поліщук Г.Є.							
						НУХТ ННІХТ ЗМО-3-1ск		

Annotation

In this qualification work, a project of a workshop for the production of fermented milk products at an enterprise with a milk processing capacity of 64 tons per day is proposed.

In the section "Justification of measures for the construction of the shop, selection of product assortment", the place of design of the shop was chosen, namely the town of Zolochiv, Lviv region, which is confirmed by the technical and economic justification. The location of the raw material zone and the ways of delivering raw materials to the enterprise, the selection and justification of the assortment of products that are produced, as well as the channels of sale of finished products are considered.

In the section "Justification of the choice and description of the technologies of the selected range of products" the choice of processes and modes of production is described and justified.

In the section "Characteristics of raw materials, main and auxiliary materials and finished products" regulatory requirements for raw materials and finished products are described.

In the section "Technological calculations" there are technological calculations of the designed assortment, a scheme of milk processing directions.

The organization of technochemical control and sanitation at the enterprise is considered.

When selecting technological equipment, new high-performance equipment is provided, which will ensure continuous operation of the workshop. The calculated calculation of production areas shows that the equipment that was installed in accordance with the established norms ensures the continuity of the technological process.

In the section "Environmental Management System" we are talking about environmental protection.

In the section "Measures regarding energy and resource conservation" the priority areas of investment of milk processing enterprises to find new ways of resource conservation are given.

In the "Labor safety" section, I will consider the state of labor protection at the enterprise, industrial sanitation and fire safety. The work contains a list of used literature.

Key words: fermented milk products, enterprise, milk, sourdough, fermentation..

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Зміст

Вступ	7
1. Обґрунтування заходів щодо будівництва підприємства (цеху, відділення) та вибору асортименту продуктів на основі аналізу сучасних трендів молокопереробної галузі за темою роботи.....	9
2. Обґрунтування вибору та опис технологій обраного асортименту продуктів ...	13
3. Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів та готової продукції	19
4. Технологічні розрахунки.....	28
4.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків.....	28
4.2. Схема напрямків переробки молока	29
4.3. Продуктовий розрахунок	30
4.4. Зведена таблиця розрахунку продуктів.....	34
5. Розрахунок та підбір технологічного обладнання	35
6. Опис апаратурно-технологічної схеми виробництва продуктів зі специфікацією технологічного обладнання	40
7. Розрахунок виробничих площ	43
7.1. Розрахунок площ виробничих цехів та відділень	43
7.2.Розрахунок площ холодильних камер	44
8. Технохімічний контроль виробництва.....	45
9. Миття технологічного обладнання.....	51
10. Система екологічного управління	56
11. Охорона праці	62
Висновки та рекомендації	66
Список використаної літератури	67

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вступ

Молоко і молочні продукти займають важливе місце в харчуванні людини. Вони забезпечують організм сприятливо збалансованими і легкозасвоюваними білками, жирами, вуглеводами, мінеральними речовинами і вітамінами. Молочна промисловість одна з перспективних галузей харчової промисловості України. Основою формування молочнопромислового комплексу є сприятливі природні та екологічні умови.

Молоко - один із цінних продуктів харчування, оскільки містить усі необхідні для життя людини поживні речовини.

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

Кисломолочні напої – це кисломолочні продукти рідкої або напіврідкої консистенції, отримані шляхом ферментації молочної суміші спеціальними мікроорганізмами, які входять до складу заквасок або заквашувальних препаратів. Наприкінці терміну придатності кисломолочні напої мають містити життєздатні клітини мікроорганізмів у кількості не менше 10^6 КУО в 1 г продукту. Кисломолочні напої можуть містити харчові добавки, цукор або інші підсолоджувачі, плоди, ягоди, овочі, злаки або продукти їх переробки.

До кисломолочних напоїв відносяться простокваша, кефір, кумис, ацидофільні напої, ряжанка, йогурт. Крім того, виробляють кисломолочні напої із маслянки і молочної сироватки.

Всі види кисломолочних напоїв виробляються шляхом сквашування підготовленої вихідної сировини заквасками визначених чистих культур. Отриманий згусток охолоджується, а для деяких продуктів він дозріває.

Для одержання кисломолочних напоїв використовують молоко незбиране і знежирене, вершки, згущене і сухе молоко, казеїнат натрію, маслянку й іншу молочну сировину, а також солодовий екстракт, цукор, плодово-ягідні сиропи, джеми, корицю та ін.

Існує два способи виробництва кисломолочних напоїв — резервуарний і термостатний.

Згідно ДСТУ 4343:2004 йогурт (тур. yoğurt, від тюркського йакулт) - кисломолочний продукт з підвищеним вмістом сухих речовин, який виробляють сквашуванням молока за допомогою спеціальних мікроорганізмів — болгарської палички

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

й термофільного молочнокислого стрептокока. Сквашується культурами *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus*, *Streptococcus salivarius subsp. thermophilus*.

Згідно ДСТУ 4565:2006 ряжанка – це національний кисломолочний продукт, який виробляється сквашуванням пряженого молока чистими культурами термофільного молочнокислого стрептокока *Streptococcus salivarius subsp. thermophilus*.

Згідно ДСТУ 4417:2005 кефір - це кисломолочний продукт змішаного молочнокислого та спиртового бродіння, який виробляють сквашуванням молока симбіотичною закваскою на кефірних грибках або концентратом грибової кефірної закваски. Кефір вміщує дріжджів не менше 10^3 КУО в 1 г продукту.

Згідно ДСТУ 4418:2005 сметана - кисломолочний продукт, який виробляють сквашуванням вершків чистими культурами мезофільних молочнокислих коків *Lactococcus sp.* з додаванням чи без додавання термофільного молочнокислого стрептокока *Streptococcus salivarius subsp. thermophilus*.

Кисломолочні напої мають високі харчові, дієтичні та лікувально-профілактичні властивості. Вони містять корисні речовини у легкозасвоюваній формі. Це пояснюється тим, що в процесі життєдіяльності заквасочної мікрофлори білки частково розщеплюються до пептонів та інших простих речовин, із лактози утворюється молочна кислота, в продуктах накопичуються вітаміни, ферменти, антибіотичні сполуки. Молочна кислота надає продуктам слабокислого освіжаючого смаку, покращує їх засвоєння, підвищує використання кальцію, інгібує розвиток патогенної мікрофлори, має антиоксидантні властивості, діє як консервант. Кисломолочні напої містять “живу” корисну мікрофлору та занижену кількість лактози.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. Обґрунтування заходів щодо будівництва підприємства (цеху, відділення) та вибору асортименту продуктів на основі аналізу сучасних трендів молокопереробної галузі за темою роботи.

Розвиток харчової промисловості нашої країни в цілому має важливе політичне, економічне і соціальне значення. Тільки при правильному підході до організації переробних підприємств, їх модернізації та дотриманні всіх технологічних нормативів можна домогтися створення найбільш конкурентоспроможної продукції.

Необхідно пам'ятати, що виробництво і реалізація харчових продуктів несуть в собі не тільки економічну доцільність, а й великий вплив на стан здоров'я населення.

У даній роботі розроблений такий асортимент продукції:

- Йогурт зі смаком лісових ягід м.ч.ж. 3,2%;
- Йогурт зі злаками м.ч.ж. 2,5%;
- Кефір нежирний;
- Ряжанка м.ч.ж. 4,0%
- Сметана м.ч.ж. 25%;

Запропоновано провести розрахунок для обґрунтування доцільності будівництва цеху по виробництву морозива: $P_{зм}=32т$.

За формулою розраховуємо річну потребу у молокопродуктах, кг.:

$$Ч = П / Н, \quad (1.1)$$

де Ч – чисельність населення, тис.чол;

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

П – річна потреба у молокопродуктах, кг:

$$П = P_{зм} * K_{зм}, \quad (1.2)$$

де $P_{зм}$ – змінна потужність по молоку (молочних виробках), т;

$K_{зм}$ – кількість змін на рік.

$$П = 32 * 340 = 10880 \text{ т,}$$

$$Ч = 10880 / 4 = 2720 \text{ тис.чол.}$$

Виходячи з розрахунків ми обрали м. Зóлочів Львівської області. Зóлочів — місто районного значення Золочівського району Львівської області, районний центр. Розташоване за 64 км від Львова на автошляху міжнародного значення Тернопіль — Рава-Руська М09. Північно-західною околицею пролягає автошлях Т 1413. Територія міста становить 11,64 км², населення — 24 тис. мешканців.

Майбутнє підприємство буде розташоване у місті Зóлочів за 476 км від міста Києва. У даному місті молочна галузь добре розвинена. Добре розвинена торгівельна мережа. У місті Зóлочів хороша транспортна розв'язка. Це дозволить зменшити втрати

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

при перевезенні продукції. Продукція цеху кисломолочних продуктів може бути реалізована на всій території Львівської області, населення якої складає більше мільйона осіб.

Таблиця 1.1.

Проведемо SWOT – аналіз для нового підприємства

<p style="text-align: center;">Сильні сторони</p> <ul style="list-style-type: none"> • Позитивний імідж підприємства; • Значна відносна частка ринку; • Налагодження безперебійної системи постачання продукції; • Сегментація товарних лінійок (зовнішній вигляд); • Експорт молочної продукції за кордон та країни СНД; • Торговельні контракти з операторами регіональних ринків; • Послуги зі складування і транспортування; • Персонал з досвідом роботи; • Стабільне фінансове становище. 	<p style="text-align: center;">Можливості (зовнішні фактори)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Розширення ринків збуту продукції; • Створення організаційної культури на підприємстві; • Урегулювання сировинної проблеми (заклучення взаємовигідних договорів на двостороннє постачання сировини); • Відмова від не рентабельних посередників; • Збільшення прибуткової діяльності.
<p style="text-align: center;">Слабкі сторони</p> <ul style="list-style-type: none"> • Висока зношеність основних виробничих фондів; • Відсутність рекламної підтримки (несприймання споживачем торгової марки); • Нестабільна якість продукції; • Високий рівень споживчих цін на продукцію; • Недостатня організація рекламних акцій (дегустаційні стойки, підготовка маркетологів, промоутерів); • Низький рівень інноваційної діяльності за рахунок обмеження фінансування. 	<p style="text-align: center;">Загрози (зовнішні (фактори)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Збільшення рівня конкуренції в галузі; • Відсутність сировини через занепад тваринництва; • Демпінг із сторони малих підприємств для виходу на ринок; • Невдала інвестиційна політика; • Відсутність жорсткого контролю за роботою підприємств зі сторони державних органів.

Провівши SWOT –аналіз ми виявили сильні та слабкі сторони нового підприємства, його можливості та загрози.

Характеристика сировинної зони

На підприємство буде надходити молоко з різних сіл: Копани, Вороняки, Тростянець тощо як від населення, так і від сільськогосподарського господарства. Транспортування здійснюється автомолцистерною від підприємства або найманою людиною в тому населеному пункті, де збиратиметься молоко.

Надходження молока від населення складатиме 15% від загального обсягу поставок. Залишкові 85% поставок молока надходитимуть від фермерських господарств та

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

колективних господарств області. 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 (ціна за молоко складатиме від господарств – 12,5грн./л., а від населення 10,0грн./л.).

Для проведення кількісної і якісної оцінки молочної сировини на місцях підприємство запросить на роботу 6 заготівельників, які будуть проходити спеціальну підготовку (не менше 2-ох разів на рік) на базі лабораторії підприємства з подальшим складанням іспитів і даним висновком спец.комісії про допущення їх до роботи.

На кожен партію молочної сировини, яка поступатиме на підприємство, буде виписуватись спеціалізована товарно-транспортна накладна, встановленої форми, із заповненням у ній всіх реквізитів: кількісної та якісної оцінки продукції, час прибуття автомолцистерн та час початку і закінчення приймання сировини.

Молоко, яке буде закуповуватись на підприємство, повинне отримуватись від здорових корів, які мають ветеринарні паспорти, де зазначено результати досліджень на лейкоз, туберкульоз, бруцельоз, мастит, а також щеплення проти інфекційних хвороб, що підтверджують ветеринарні свідоцтва Ф – 2, видані ветеринарно-санітарним наглядом кожного місяця.

Закупівля молочної сировини здійснюватиметься згідно з інструкції про проведення закупівлі молочної сировини в с/г товаровиробників усіх форм власності, господарств та населення.

Вибір та обґрунтування вибраного асортименту з економічного погляду

З кожним роком якість продукції набуває все більшого і більшого значення. Якість продукції об'єктивно відображає результати діяльності суспільства. За якістю продукції визначають технічні можливості країни, рівень організації виробництва, торгівлі. Насиченість ринку якісними харчовими продуктами з високими споживними властивостями є ознакою стабільної, розвинутої економіки.

Виробництво кисломолочних продуктів високої якості для виробника сприяє прискоренню реалізації продукції і одержання прибутку.

У вершках і молоці, з яких роблять кисломолочні продукти, міститься триптофан — дуже ефективний натуральний транквілізатор, який піднімає настрій і заспокоює нервову систему.

Триптофан — це незамінна амінокислота, яка використовується мозком разом з вітаміном В6, ніацином (або ніацинамідом) і магнієм для виробництва серотоніна, нейромедіатора, який переносить сигнали між мозком і одним з біохімічних механізмів

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

сну в організмі. Допомагає викликати природний сон, зменшує больову чутливість, діє як природний антидепресант, допомагає зменшити занепокоєння та напругу. А разом з унікальним смаком дарує істинну насолоду, яку хочеться відчутти знову.

Кисломолочні продукти являються дуже корисними продуктами і користуються стійким попитом у споживачів. Для вирішення завдань підвищення якості, споживчої цінності кисломолочних продуктів, розширення та вдосконалення його асортименту, необхідний подальший пошук та використання різних добавок та наповнювачів.

Характеристика каналів реалізації продукції

Для реалізації продукції у місті Зблочів існує досить багато торгівельних мереж, в яких продаватиметься дана продукція.

Асортимент продукції буде широко розповсюджений по всій Україні. Підприємство розташоване майже в центрі України, тому реалізувати готову продукцію дуже вигідно і просто. Також планується, що дане підприємство розповсюджуватиме даний асортимент за кордон та країни СНД, завдяки відмінній якості та оригінальним смаковим властивостям.

Висновки

Запропонований асортимент продукції здатний задовольнити у достатній мірі потреби споживача. Кожний продукт має унікальні органолептичні властивості. Використовуючи сучасну технічну базу, нові лінії виробництва, надасть можливість запропонувати саме такий вид продукту, який ринок потребує тепер і негайно, задовольняючи тим самим усі вікові категорії населення.

Враховуючи кількість населення Львівської області, сировинну зону, транспортну розв'язку та розвиненість торгівельної мережі, було правильно обрано місто Зблочів для будівництва цеху вироблення кисломолочних продуктів.

Отже, проектування цеху виробництва кисломолочних продуктів є доцільним, оскільки він буде приносити прибутки завдяки якісній продукції, яка сподобається найвибагливішому споживачу.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. Обґрунтування вибору та опис технологій обраного асортименту продуктів

Виробництво кисломолочних напоїв здійснюється двома способами: резервуарним і термостатним.

Резервуарний спосіб – це спосіб, під час якого сквашування молока та визрівання кисломолочних напоїв відбувається у резервуарах з подальшим фасуванням у споживчу тару. Під час термостатного способу сквашування молока та визрівання кисломолочних напоїв відбувається в спеціальних камерах у споживчій тарі.

Термостатний спосіб виробництва кисломолочних напоїв відомий досить давно, головна його перевага – отримана продукція має традиційну непорушну консистенцію.

Впровадження резервуарного способу виробництва має ряд переваг: зменшуються затрати ручної праці, для виробництва напоїв не потрібні термостатні камери, а значить зменшуються виробничі площі. Але недоліком цього способу вважають отримання продукту з порушеним згустком і в міру рідкою консистенцією.

Технологічний процес виробництва кисломолочних напоїв складається з послідовності операцій, наведених на рис. 2.1.

Приймання сировини.

У виробництві кисломолочних напоїв використовують таку молочну сировину, як незбиране молоко, що має бути не нижче 1 гатунку, кислотністю не вище 19°T , з бактеріальним обсіменінням за редуцтажною пробою не нижче 2 класу, кількістю соматичних клітин - не вище 300 КУО/см^3 , густиною - не нижче 1027 кг/м^3 , не вміщувати антибіотики та інші інгібуючі і токсичні речовини. Молоко перекачують, визначають масу, очищують фільтруванням або на відцентрових молокоочищувачах при температурі приймання молока. Далі молоко охолоджують до $4...6^{\circ}\text{C}$, тимчасово резервують (не більше 6 ... 8 годин). За необхідності зберігання молока більш тривалий час, його термізують - піддають тепловому обробленню при температурі $63...65^{\circ}\text{C}$ з подальшим охолодженням до $4...6^{\circ}\text{C}$.

Нормалізація.

Нормалізацію проводять у ємкостях, змішуванням незбираного молока з необхідною масою нормалізуючого компоненту. Нормалізована суміш має містити певну масову частку сухих речовин. При низькій масовій частці сухих речовин в суміші кисломолочні напої мають слабкий згусток, легко відділяють сироватку. За необхідності додають сухе незбиране або знежирене молоко. При виробництві кисломолочних напоїв з підвищеною масовою часткою сухих речовин (йогурти) суміші складають за рецептурами, до складу яких введено сухі або згущені молочні консерви.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

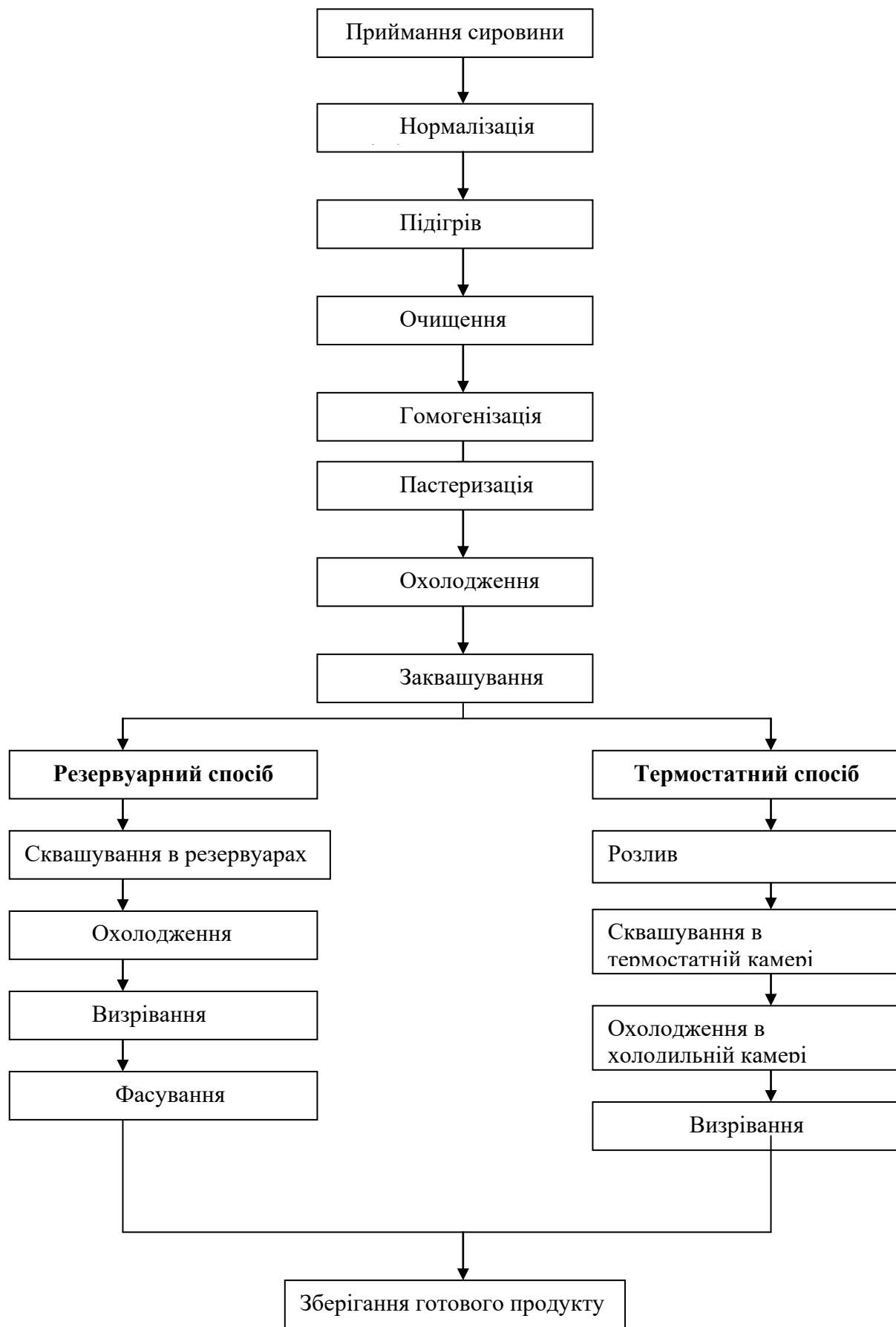


Рис. 2.1. Загальна принципова технологічна схема виробництва кисломолочних напоїв

Пастеризація.

При виробництві кисломолочних напоїв молочні суміші пастеризують з метою повного винищення сторонньої мікрофлори, руйнування ферментів, покращення умов розвитку заквасочної мікрофлори, покращення консистенції продуктів. Низькі температури пастеризації молока можуть бути причиною затримки утворення кисломолочного згустку. При температурах пастеризації молока, що наближаються до 100 °С, гине стороння мікрофлора, а заквасочна інтенсифікує свій розвиток. В технології кисломолочних напоїв використовують такі режими пастеризації: 85...87 °С, витримка 5...10 хвилин; 90...95 °С, витримка 5...6 хвилин. Пастеризацію здійснюють на спеціальних пластинчастих пастеризаційно-охолоджувальних установках для кисломолочних продуктів, в яких у потоці відбувається підігрівання, пастеризація з витримкою молока і охолодження до температур заквашування.

Гомогенізація.

При виробництві кисломолочних напоїв теплове оброблення сумішей поєднують з гомогенізацією, яка не тільки забезпечує однорідний склад готового продукту і попереджує відстій жиру, але й позитивно впливає на консистенцію кисломолочних напоїв. Завдяки гомогенізації кисломолочні згустки стають міцнішими. Мінімальний тиск, який забезпечує нормальну консистенцію продукту 12,5 МПа. Найвища в'язкість згустків спостерігається при тиску 17,5 МПа.

Заквашування та сквашування.

Після пастеризації і гомогенізації молоко охолоджується до температури заквашування. При використанні закваски, приготовленої на термофільних бактеріях, молоко охолоджується до 50...55°C, мезофільних — 30...35°C і кефірної закваски — 18...25°C. У охоложене до температури заквашування молоко повинна бути негайно внесена закваска, яка відповідає виду продукту. Склад мікрофлори заквасок впливає на реологічні показники кисломолочних напоїв та можуть формувати консистенцію різних типів: в'язку, тягучу, міцну, що і враховують при термостатному способі виробництва. При виробництві плодово-ягідного йогурту наповнювачі вносять у молочну суміш при заквашуванні зразу після внесення закваски, ретельно перемішують і направляють на фасування.

Розлив.

Після заквашування суміш ретельно перемішують і направляють на фасування. Заквашену суміш розливають у споживчу тару. Розлив одного резервуара заквашеної суміші має тривати не більше 40 хвилин, щоб попередити утворення пластівців

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

сквашеного молока. Заквашену суміш розливають при перемішуванні для запобігання осідання закваски.

Сквашування в термостатній камері.

Розфасовану у тару суміш направляють у термостатну камеру для сквашування. Температуру в камері встановлюють за періодом року. Процес сквашування триває 6...16 год. Кінець сквашування визначають за показниками кислотності, які становлять від 75 до 80 ° С.

Охолодження в холодильній камері.

Після закінчення сквашування молочний згусток направляють в холодильну камеру, де він поступово охолоджується до температури 4...6°С.

Визрівання.

Після охолодження молочний згусток направляють на визрівання, яке проходить 8...13 год, після чого технологічний процес вважається завершеним і продукт готовий до реалізації. При визріванні активізується життєдіяльність дріжджів. Накопичуються продукти спиртового бродіння, відбувається гідратація білків.

Зберігання готового продукту.

Зберігають готовий продукт при температурі 4...6°С не більше 36 годин з моменту закінчення технологічного процесу, в тому числі на підприємстві-виробнику – не більше 18 годин.

Організація виробництва заквасок

Виробництво великої кількості молочних продуктів засновано на біохімічному перетворенню основних компонентів молока у результаті життєдіяльності визначених груп мікроорганізмів, великою частиною молочнокислих бактерій. Мікроорганізми, необхідні для виробництва молочних продуктів, підбираються у спеціальних лабораторіях, і розсилаються на підприємства у вигляді рідких культур або сухого порошку. Культури, які вносяться у перероблену сировину, називаються заквасками.

При підборі культур мікроорганізмів, які будуть входити до складу заквасок для виробництва кисломолочних продуктів враховують біохімічні, мікробіологічні та медико-біологічні показники штамів.

Задля досягнення виробництва високоякісного продукту із заданими органолептичними властивостями проводиться відбір таких мікроорганізмів до складу закваски, які у процесі сквашування дають щільний, у міру густий згусток, який добре утримує сироватку.

Якість, біологічна та, навіть, харчова цінність кисломолочних продуктів суттєво залежать від виду та складу мікрофлори, яка входить до бактеріальних заквасок.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

До складу заквасок для виробництва незбираномолочних продуктів входять:

1. До йогурту - молочнокислі палички (*Lactobriumacte delbrueckii* subsp. *bulgaricum* (Lbm. *bulgaricum*)), термофільний стрептокок (*Streptococcus salibarus* subsp. *Thermophilus*), мезофільні лактококи (*Lac. lactis* subspecies (subsp.) *lactis*, *Lac. lactis* subsp. *lactis* biovar *diacetylactis* (скорочено - *Lac. diacetylactis*), ароматоутворюючі бактерії *Lac. diacetylactis* subsp. *lactis* biovar).

2. До кефіру - дріжджі (*Saccharomyces unisporus*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Saccharomyces exiguous*), мезофільні лактококи (*Lac. lactis* subspecies (subsp.) *lactis*, *Lac. lactis* subsp. *lactis* biovar *diacetylactis* (скорочено - *Lac. diacetylactis*), ароматоутворюючі бактерії *Lac. diacetylactis* subsp. *lactis* biovar), біфідобактерії (*Bifidobacterium bifidum*, *Bifidobacterium adolescentis*, *Bifidobacterium breve*).

3. До рязанки - термофільний стрептокок (*Streptococcus salibarus* subsp. *Thermophilus*), мезофільні лактококи (*Lac. lactis* subspecies (subsp.) *lactis*, *Lac. lactis* subsp. *lactis* biovar *diacetylactis* (скорочено - *Lac. diacetylactis*), ароматоутворюючі бактерії *Lac. diacetylactis* subsp. *lactis* biovar).

4. До сметани - мезофільні лактококи (*Lac. lactis* subspecies (subsp.) *lactis*, *Lac. lactis* subsp. *lactis* biovar *diacetylactis* (скорочено - *Lac. diacetylactis*), вершковий лактокок – скорочено *Lac. cremoris*), термофільний стрептокок (*Streptococcus salibarus* subsp. *Thermophilus*, ароматоутворюючі бактерії *Lac. diacetylactis* subsp. *lactis* biovar).

Бактеріальний препарат прямого внесення – це заквашувальний препарат, призначений для безпосереднього внесення у молочну сировину при виробництві кисломолочних продуктів. Застосування бактеріальних препаратів прямого внесення (скорочено DVS- культури, назва утворилася від перших літер англійського словосполучення Direct Vat Set - пряме сквашування у танку) є прогресивним напрямом у технології кисломолочних продуктів. DVS- культури випускаються таких видів: ліофілізовані (сухі) і глибокозаморожені. Останні значно дешевші, але і потребують спеціальних умов зберігання.

Сухі ліофілізовані бактеріальні препарати прямого внесення мають вигляд порошку або гранул діаметром 2...5 мм. Колір від білого до світло- коричневого. Кількість життєздатних клітин у 1 грамі становить не менше $5 \cdot 10^{10}$ КУО. Термін зберігання сухих ліофілізованих DVS-культур при температурі мінус 18°C становить 12 місяців. При температурі +5°C термін зберігання – 6 тижнів. Ліофілізовані препарати прямого внесення випускаються у пакетах з алюмінієвої фольги, вони містять стандартну кількість культур в умовних одиницях активності.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Глибоко заморожені DVS-культури являють собою однорідну суспензію. Зберігаються при температурі мінус +18°C протягом 45 діб.

Заквашувальні препарати прямого внесення мають ряд переваг, головна з яких полягає у тому, що вони прості у використанні, їх вносять у молочну суміш без попередньої підготовки (активації). Такі препарати зменшують матеріальні витрати на виробництво продукції, тому що відпадає потреба у заквасочних відділеннях, оснащених спеціальним обладнанням, а також в обслуговуючому персоналі. Крім цього, виключаються енерговитрати на стерилізацію та охолодження молока для заквасок. Закваски нового типу гарантують збереження видового складу мікрофлори, адже відсутні пересадки і культивування мікроорганізмів, а значить, не змінюється співвідношення між штамами у симбіозах. Зменшується ризик вторинного бактеріального забруднення і забруднення бактеріофагами. у результаті підвищується якість продукції. DVS-культури – це висококонцентровані та стандартизовані бактеріальні препарати, що забезпечують отримання продуктів з подовженим терміном зберігання.

Термін зберігання сухих ліофілізованих DVS-культур становить 12 місяців при температурі -18°C.

Глибоко заморожені DVS -культури у вигляді однорідної суспензії зберігаються при температурі -18 °C на протязі 45 діб.

На кожному пакеті із закваскою прямого внесення вказана активність в умовних одиницях і перерахунок на масу молока, яке заквашують.

Зберігання заквашувальних препаратів потребує використання низьких температур, тому їх зберігають у спеціально призначених для цього холодильниках.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

Молоко коров'яче незбиране ДСТУ 3662-2018

Молоко на підприємстві приймають згідно з ДСТУ 3662-2018 Молоко коров'яче незбиране. Вимоги при закупівлі. [1]

За фізико-хімічними, санітарно-гігієнічними та мікробіологічними показниками якості молоко розділяють на гатунки: вищий, перший та екстра згідно з вимогами, що вказані в таблиці 3.1. [1]

Таблиця 3.1. Фізико-хімічні, санітарно-гігієнічні та мікробіологічні показниками якості молока[1]

Показник Одиниця вимірювання	Норма для гатунків		
	екстра	вищий	перший
Густина (за температури 20 °С), кг/м ³ не менше ніж	1028,0	1027,0	
Масова частка сухих речовин, %	≥12,0	≥11,8	≥11,5
Кислотність ¹⁾ , °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 нижче ніж	I		
Точка замерзання ²⁾ , °С, не вище ніж	-0,520		
Температура молока, °С, не вище ніж	8		
Температура молока, °С, не вище ніж	8		

За органолептичними показниками молоко має відповідати вимогам, наведеним у таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 — Органолептичні показники

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

За гігієнічними показниками молоко має відповідати вимогам, наведеним у таблиці 3.3.

Таблиця 3.3- Уміст мікроорганізмів та соматичних клітин у молоці

Показник, одиниця вимірювання	Норма для гатунків			Методи контролювання
	екстра	вищий	перший	
Кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів (КМАФАнМ за температури 30 °С), тис. КУО/см ³	≤100	≤300	≤500	Згідно із ДСТУ 7089, ДСТУ 7357, ДСТУ ISO 4833, ДСТУ IDF 100В
Кількість соматичних клітин, тис/см ³	≤400	≤400	<_500	Згідно з ДСТУ 7672 або ДСТУ ISO 13366-1, або ДСТУ ISO 13366-2, або ГОСТ 23453

* показники визначають за змінною середньою геометричною величиною відповідних щомісячних аналізів за певний період: уміст мікроорганізмів — за двомісячний період, за зразками, які відбирають щонайменше двічі на місяць; уміст соматичних клітин — за тримісячний період, щонайменше за одним зразком на місяць.

Молоко, яке за показниками КМАФАнМ не більше ніж 3 000 тис. КУО/см³, а за кількістю соматичних клітин не більше ніж 800 тис./см³ можна переробляти відповідно до встановлених на підприємстві процедур.

Сухі молочні консерви

Молоко сухе незбиране ТУ 46. 39090 – 96: м. ч. вологи – 4%; м. ч. жиру – 25%; кислотність - 21°Т; індекс розчинності, см³ сирого осаду – 0,3.

Молоко коров'яче знежирене сухе ГОСТ 10970: м. ч. вологи – 4 – 7%; м. ч. жиру – 25%; кислотність – 21%; індекс розчинності - 0,2 см³ сирого осаду.

Цукор – пісок ДСТУ 2316

Цукор не повинен мати сторонніх присмаків і запахів. Має бути сухим на відчуття, білого кольору з блиском, повністю розчинятися у воді та давати прозорий розчин без вмісту грудочок кристалів та сторонніх домішок.

За фізико – хімічними показниками цукор – пісок має вміст 99,75% речовин і не більше 0,03% золи. Кольоровість цукру повинно бути не більше 0,14 одиниць по штаму еру, вологість не більше 0,14%, наявність феродомішок не повинна перевищувати 3мг на

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1кг продукту, розмір окремих частинок феродомішок – не більше 3мм в найбільш лінійному вимірюванні.

Характеристика готової продукції

Ряжанка

Продукти повинні відповідати вимогам стандарту згідно ДСТУ 4565:2006 «Ряжанка та варенець. Технічні умови». Ряжанку виробляють згідно з технологічною інструкцією з дотриманням санітарних правил для молокопереробних підприємств.

За органолептичними показниками ряжанка повинна відповідати вимогам, наведеним у таблиці 3.4.:

Таблиця 3.4 Органолептичні показники ряжанки

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

За фізико-хімічними показниками ряжанка повинна відповідати вимогам, наведеним у таблиці 3.5

Таблиця 3.5 Фізико-хімічні показники ряжанки

<i>Назва показника</i>	<i>Норма</i>
Масова частка жиру, %	4
Масова частка білка, %, не менше ніж	2,7
Кислотність:	
— титровна, °Т	Від 70 до 110
— активна, рН	Від 4,6 до 4,0
Пероксидаза або кисла фосфатаза	Відсутня
Температура під час випуску з	4±2
Примітка. Дозволено визначати показник титрової або активної кислотності.	

За мікробіологічними показниками продукти повинні відповідати вимогам, наведеним у таблиці 3.6.:

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						21
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 3.6. Мікробіологічні показники ряжанки

Назва показника	Норма
Загальна кількість життєздатних молочнокислих бактерій, КУО в 1 см ³ , не менше ніж:	1 · 10 ⁷
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи), в 0,1 см ³	Не дозволено
Патогенні мікроорганізми, в тому числі бактерії роду <i>Salmonella</i> , в 25 см ³	Не дозволено
<i>Staphylococcus aureus</i> , в 1 см ³	Не дозволено

Вміст токсичних елементів у ряжанці повинен відповідати вимогам наведених в таблиці 3.7.:

Таблиця 3.7. Допустимі рівні вмісту токсичних елементів у мг/кг:

Назва токсичного елемента	Гранично допустимі рівні, мг/кг	Метод контролювання
Свинець	0,10	ГОСТ 26932
Кадмій	0,03	ГОСТ 26933
Миш'як	0,05	ГОСТ 26930
Ртуть	0,005	ГОСТ 26927
Мідь	1,0	ГОСТ 26931
Цинк	5,0	ГОСТ 26934

Йогурт

Йогурти повинні відповідати вимогам стандарту згідно ДСТУ 4343:2004 «Йогурт. Загальні технічні умови.» і їх виробляють згідно з технологічними інструкціями і рецептурами з дотриманням санітарних правил для підприємств молочної промисловості, затвердженими у встановленому порядку.

За органолептичними показниками йогурти повинні відповідати вимогам, наведених у таблиці 3.8.:

Таблиця 3.8. Органолептичні показники йогурту

Назва показника	Характеристика йогуртів
	З харчових добавок або наповнювачів
Смак і запах	У міру солодкий, з присмаком відповідного наповнювача або ароматизатора

Консистенція	З частками внесених добавок або наповнювачів, які розподілені за всією масою йогурту або шарами
Колір	Обумовлений кольором застосованого наповнювача

За фізико-хімічними показниками йогурт повинен відповідати вимогам, наведених у таблиці 3.9.:

Таблиця 3.9. Фізико-хімічні показники йогурту

Назва показника	Норма
Масова частка жиру, %:	
- жирного	2,5
Масова частка сухих знежирених речовин, %, не менше	9,5
Кислотність:	
- титрована, °Т	Від 80 до 140
- активна, рН	4,0
Масова частка сахарози, %, не менше ніж	5,0
Пероксидаза або кисла фосфатаза	Відсутня
Температура під час випуску з підприємства-виробника, °С	4,2

За мікробіологічними показниками йогурт повинен відповідати вимогам, наведених у таблиці 3.10.:

Таблиця 3.10. Мікробіологічні показники йогурту

Назва показника	Норма для йогурту
Кількість молочнокислих бактерій (<i>Lactobacillus bulgaricus</i> і <i>Streptococcus thermophilus</i>), КУО в 1 см ³ , не менше ніж	10 ⁷
Кількість біфідобактерій (<i>Bifidobacterium</i>), КУО в 1 см ³ , не менше ніж	-
Кількість бактерій ацидофільної палички (<i>L. Acidophilus</i>), КУО в 1 см ³ , не менше ніж	-
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи), в 0,1 см ³	недозволено

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Кваліфікаційна робота

Арк.

23

Патогенні мікроорганізми, в тому числі бактерії роду Salmonella, в 25 см ³	недозволено
Staphylococcus aureus, в 1,0 см ³	недозволено
Дріжджі, КУО в 1 см ³ , не більше ніж	50
Плісневі гриби, КУО в 1 см ³ , не менше ніж	50

Вміст токсичних елементів у йогурті повинен відповідати вимогам наведених в таблиці 3.11:

Таблиця 3.11. Допустимі рівні вмісту токсичних елементів у мг/кг:

Назва показника	Гранично допустимі рівні, мг/кг	Метод контролювання
Токсичні елементи:		
Свинець	0,10	ГОСТ 26932
Кадмій	0,03	ГОСТ 26933
Миш'як	0,05	ГОСТ 26930
Ртуть	0,005	ГОСТ 26927
Мідь	1,0	ГОСТ 26931
Цинк	5,0	ГОСТ 26934

Кефір

Основні показники і характеристики

Кефір повинен відповідати вимогам стандарту згідно ДСТУ 4417:2005 «Кефір. Технічні умови»

Кефір виробляють згідно з технологічною інструкцією та рецептурами з дотриманням санітарних правил для молокопереробних підприємств.

За органолептичними показниками кефір повинен відповідати вимогам, що наведені в таблиці 3.12.:

Таблиця 23.12. Органолептичні показники кефіру

Назва	Характеристика
Зовнішній вигляд і консистенція	Однорідна, в'язка, з порушеним або непорушеним згустком (залежно від технології виробництва). Дозволено: газоутворення, яке спричинено нормальною життєдіяльністю мікрофлори кефірної закваски; незначне відокремлення сироватки

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						24
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Смак і запах	Чистий, кисломолочний. Смак щипкий, без сторонніх присмаків і запахів
Колір	Молочно-білий, рівномірний за всією масою
Примітка. Дозволено незначне здійснення герметичного спожиткового пакування з кефіром, що спричинено газоутворенням внаслідок дії мікрофлори кефірної закваски.	

За фізико-хімічними показниками кефір повинен відповідати вимогам, що наведені в таблиці 3.13.:

Таблиця 3.13. Фізико-хімічні показники кефіру

Назва	Норма
Масова частка жиру, %:	2,5
— кефір	3,2
Масова частка білка, %, не менше ніж	2,7
Кислотність:	Від 85 до 130 Від 4,8 до 4,0
— титрована, °Т	
— активна, рН	
Фосфатаза	Відсутня
Температура під час випуску з підприємства, °С	4 ± 2
Примітка. Дозволено визначати показник титрованої або активної кислотності.	

За мікробіологічними показниками кефір повинен відповідати вимогам, що наведені в таблиці 3.14.:

Таблиця 3.14. Мікробіологічні показники кефіру

Назва показника	Норма
Кількість життєздатних молочнокислих бактерій, КУО в 1 см ³ , не менше ніж	1 · 10 ⁷
Кількість дріжджів, КУО в 1 см ³ , не менше ніж	1 · 10 ³
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи), в 0,1 см ³ кефіру	Не дозволено
Патогенні мікроорганізми, в тому числі бактерії роду Сальмонела, в 25 см ³	Не дозволено

<i>Staphylococcus aureus</i> , в 1,0 см ³	Не дозволено
Плісняві гриби, КУО в 1 см ³ , не більше ніж	50
Примітка. Плісняві гриби нормують тільки для кефіру, зі строком придатності більше 3 діб.	

Вміст токсичних елементів у кефірі повинен відповідати вимогам наведених в таблиці 3.15.:

Таблиця 3.15. Допустимі рівні вмісту токсичних елементів у мг/кг:

Назва	Гранично допустимі рівні	Метод контролювання
Свинець	0,10	Згідно з ГОСТ 26932 або ГОСТ 30178
Кадмій	0,03	Згідно з ГОСТ 26933 або ГОСТ 30178
Миш'як	0,05	Згідно з ГОСТ 26930
Ртуть	0,005	Згідно з ГОСТ 26927
Мідь	1,0	Згідно з ГОСТ 26931 або ГОСТ 30178
Цинк	5,0	Згідно з ГОСТ 26934 або ГОСТ 30178

Сметана

Основні показники і характеристики:

Сметана повинна відповідати вимогам стандарту згідно ДСТУ 4418:2005 «Сметана. Технічні умови.» і вироблятися згідно з технологічними інструкціями і рецептурами з дотриманням санітарних правил для молокопереробних підприємств.

За органолептичними показниками сметана повинна відповідати вимогам, що наведені в таблиці 3.16.:

Таблиця 3.16. Органолептичні показники сметани

Назва	Характеристика
Зовнішній вигляд і консистенція	Однорідна маса з глянуватою поверхнею, густа Дозволено недостатньо густа, наявність поодиноких пухирців повітря, незначна крупинчатість
Смак і запах	Чистий, кисломолочний, з присмаком і ароматом властивим пастеризованому продукту, без сторонніх присмаків і запахів
Колір	Білий з кремовим відтінком, рівномірний за всією масою

За фізико-хімічними показниками сметана повинна відповідати вимогам, що наведені в таблиці 3.17.:

Таблиця 3.17. Фізико-хімічні показники сметани

Назва	Норма
Масова частка жиру, %	25

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						26
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Кислотність: — титрована, °Т	Від 60 до 100 Від 4,8 до 4,2
Фосфатаза	Відсутня
Температура під випуску з підприємства, °С	4±2
Примітка. Дозволено визначати показник титрованої або активної кислотності.	

За мікробіологічними показниками сметана повинна відповідати вимогам, що наведені в таблиці 3.18.:

Таблиця 3.18. Мікробіологічні показники сметани

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

Вміст токсичних елементів у сметані повинен відповідати вимогам наведених у таблиці 3.19.:

Таблиця 3.19. Допустимі рівні вмісту токсичних елементів у мг/кг:

Назва	Гранично допустимі рівні	Метод контролювання
Свинець	0,10	Згідно з ГОСТ 26932 або ГОСТ 30178
Кадмій	0,03	Згідно з ГОСТ 26933 або ГОСТ 30178
Миш'як	0,05	Згідно з ГОСТ 26930
Ртуть	0,005	Згідно з ГОСТ 26927
Мідь	1,0	Згідно з ГОСТ 26931 або ГОСТ 30178
Цинк	5,0	Згідно з ГОСТ 26934 або ГОСТ 30178

4. Технологічні розрахунки

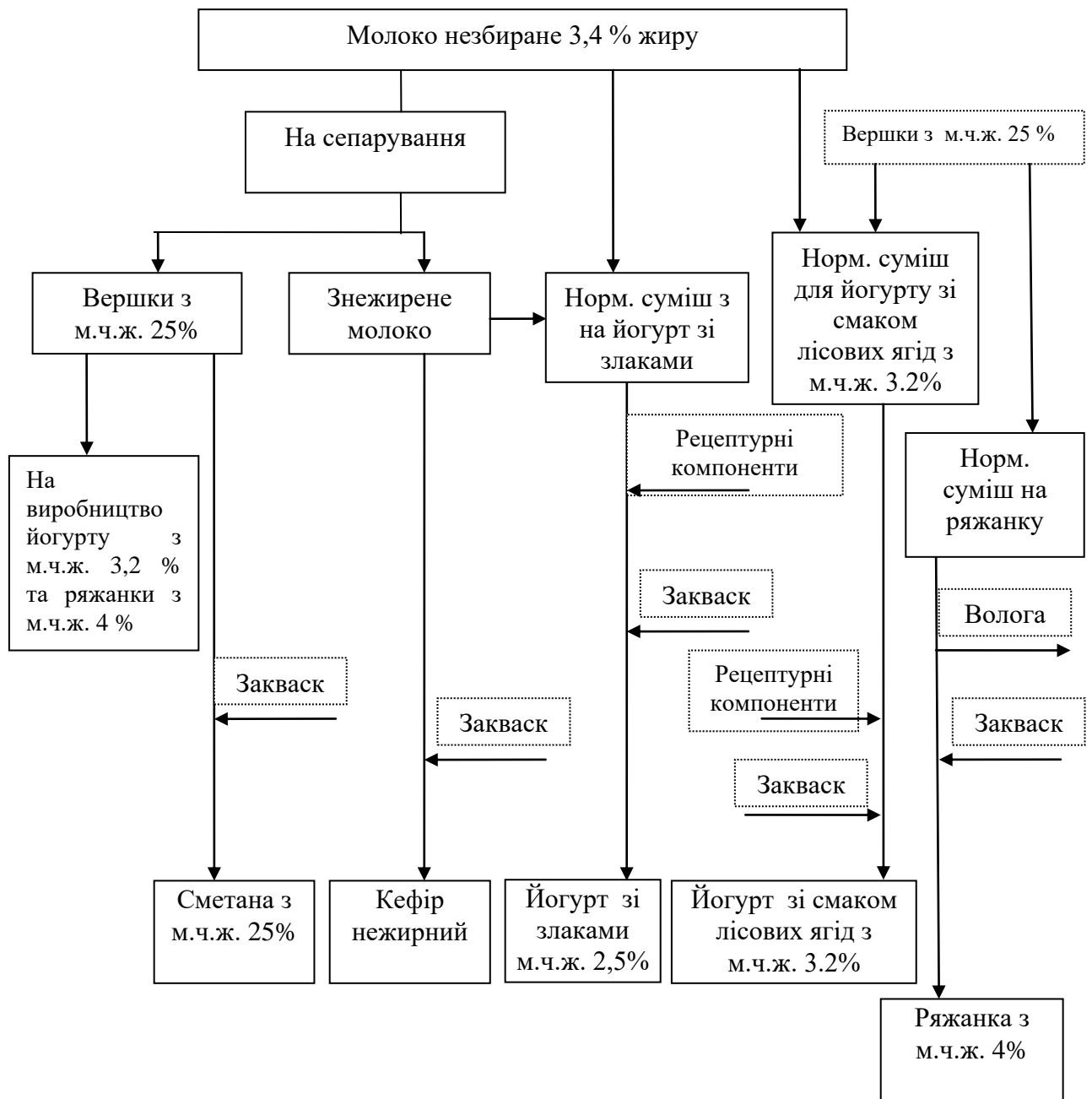
4.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків

Таблиця 4.1

Таблиця вихідних даних

Назва продукту	Маса продукту, кг	Спосіб виробництва	Вид фасування	Норма витрат на 1000кг продукту, кг	Нормативний документ на продукт
Молоко незбиране (сировина) м.ч.ж. 3.4%	32000	–	–	–	ДСТУ 3662-97
Йогурт зі злаками м.ч.ж. 2.5%	7000	Резервуарний	Поліетиленові пакети по 0.5 л	1014,7	ДСТУ 4343-2004
Йогурт зі смаком лісових ягід м.ч.ж. 3,2%	7000	Резервуарний	Поліетиленові пакети по 0.5 л	1014	ДСТУ 4343-2004
Кефір нежирний	11812,7	Резервуарний	Поліетиленові пакети по 0.5 л	1014,9	ДСТУ 4417-2005
Сметана м.ч.ж. 25%	1535,56	Резервуарний	Стаканчики по 0.5 л	1009,8	ДСТУ 4418:2005
Ряжанка м.ч.ж. 4%	7000	Термос-татний	Стаканчики по 0.5 л	1008,4	ДСТУ 4565-2006

4.2. Схема напрямків переробки молока



Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

4.3. Продуктовий розрахунок

Продуктовий розрахунок йогурту зі злаками м.ч.ж. 2,5%

Рецептура йогурту зі злаками м.ч.ж. 2,5%

Таблиця 4.2.

Сировина	Без врахування втрат, кг/т	З врахуванням втрат, кг/т
Молоко коров'яче незбиране з МЧЖ 3.4%	748,5	759,5
Молоко коров'яче знежирене	47,5	48,2
Молоко сухе знежирене	13,0	13,19
Цукор білий кристалічний	40,0	40,59
Стабілізатор	18,0	18,26
Наповнювач	133,0	134,96

Виготовляємо 7000 кг йогурту з масовою часткою жиру 2,5 %.

Норма витрати сировини: $H=1014,7$ кг/т.

Визначаємо масу нормалізованої суміші:

$$M_{н.с.} = H * m_{г.пр.} / 1000$$

де H - норма витрати сировини.

$$\text{Тоді } M_{н.с.} = (1014,7 * 7000) / 1000 = 7102,9 \text{ кг}$$

Розраховуємо масу молока незбираного

$$M_{н.м.} = M_{н.с.} * m_{н.м.} / H$$

$$M_{н.м.} = 7102,9 * 759,5 / 1014,7 = 5316,5 \text{ кг}$$

Розраховуємо масу молока знежиреного

$$M_{зн.м.} = 7102,9 * 48,2 / 1014,7 = 337,4 \text{ кг}$$

Розраховуємо масу молока сухого знежиреного

$$M_{сз.м.} = 7102,9 * 13,19 / 1014,7 = 92,33 \text{ кг}$$

Розраховуємо масу цукру

$$M_{ц.} = 7102,9 * 40,59 / 1014,7 = 284,13 \text{ кг}$$

Розраховуємо масу стабілізатора

$$M_{с.} = 7102,9 * 18,26 / 1014,7 = 127,82$$

Розраховують масу наповнювача

$$M_{нап.} = 7102,9 * 134,96 / 1014,7 = 944,72$$

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						30
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продуктовий розрахунок йогурту зі смаком лісових ягід з м.ч.ж. 3.2%

Рецептура йогурту зі смаком лісових ягід м.ч.ж. 3,2%

Таблиця 4.3.

Сировина	Без врахування втрат, кг/т	З врахуванням втрат, кг/т
Молоко коров'яче незбиране з МЧЖ 3.4%	770,8	781,59
Молоко сухе знежирене	13,0	13,18
Вершки з МЧЖ 25%	25,2	25,55
Цукор білий кристалічний	40,0	40,56
Стабілізатор	18,0	18,25
Наповнювач лісові ягоди	133,0	134,87

Виготовляємо 7000 кг йогурту з масовою часткою жиру 3,2 %.

Норма витрати сировини: $N=1014$ кг/т.

Визначаємо масу нормалізованої суміші:

$$M_{н.с.} = N * m_{г.пр.} / 1000$$

де N - норма витрати сировини.

$$\text{Тоді } M_{н.с.} = (1014 * 7000) / 1000 = 7098 \text{ кг}$$

Розраховуємо масу молока незбираного

$$M_{н.м.} = M_{н.с.} * m_{н.м.} / N$$

$$M_{н.м.} = 7098 * 781,59 / 1014 = 5471,13 \text{ кг}$$

Розраховуємо масу вершків

$$M_{зн.м.} = 7098 * 25,55 / 1014 = 178,85 \text{ кг}$$

Розраховуємо масу молока сухого знежиреного

$$M_{сзм} = 7098 * 13,18 / 1014 = 92,26 \text{ кг}$$

Розраховуємо масу цукру

$$M_{ц} = 7098 * 40,56 / 1014 = 283,92 \text{ кг}$$

Розраховуємо масу стабілізатора

$$M_{с} = 7098 * 18,26 / 1014 = 127,75 \text{ кг}$$

Розраховують масу наповнювача

$$M_{нап.} = 7098 * 134,87 / 1014 = 944,09 \text{ кг}$$

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						31
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продуктовий розрахунок ряжанки з м.ч.ж. 4%

Виготовляємо 7000 кг біоряжанкі з масовою часткою жиру 4 %.

Норма витрати сировини: $H=1008,4$ кг/т.

При пряжанні у закритих ємностях: $V=14$ кг/т

$H_B=1008,4+14=1022,4$ кг/т

Визначаємо масу нормалізованої суміші:

$$M_{н.с.}=H_B * m_{г.пр.}/1000$$

де H_B - норма витрати сировини.

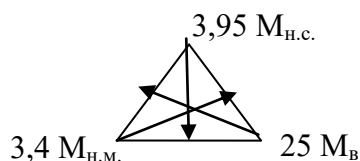
Тоді $M_{н.с.}=(1022,4*7000)/1000=7156,8$ кг до пряжання

$M_{н.с.}=7156,8-(14*7)=7058,8$ кг після пряження

Визначаємо МЧЖ нормалізованої суміші до пряження:

$$Ж_{н.с.}=7058,8*4/7156,8=3,95\%$$

З використанням графічного способу «трикутника» масу компонентів нормалізації знаходимо таким чином:



2) Визначаємо масу незбираного молока

$$M_{н.м.}=7156,8*21,05/21,6=6974,57 \text{ кг}$$

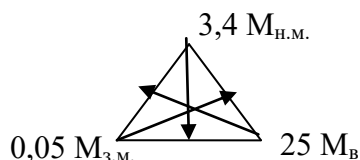
Далі визначаємо масу вершків:

$$M_B=7156,8*0,55/21,6=182,23 \text{ кг}$$

Визначаємо масу молока яке надходить на сепарування

$$M_M=32000-6974,57-5316,5-5471,13=14237,8 \text{ кг}$$

Графічним методом розраховуємо масу знежиреного молока



знежиреного молока

$$M_{зн.м.}=14237,8*21,6/24,95=12326,11 \text{ кг}$$

Графічним методом розраховуємо масу вершків з МЧЖ 25%

$$M_B=14237,8*3,35/24,95=1911,69 \text{ кг}$$

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						32
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Визначаємо масу вершків які йдуть на нормалізацію

$$M_B = 182,23 + 178,85 = 361,08 \text{ кг}$$

Розраховуємо залишок вершків після нормалізації

$$M_B = 1911,69 - 361,08 = 155,61 \text{ кг}$$

Направляємо залишок вершків на виробництво сметани

Розраховуємо залишок знежиреного молока після нормалізації

$$M_{\text{зн.м.}} = 12326,11 - 337,4 = 11988,71 \text{ кг}$$

Направляємо залишок знежиреного молока на виробництво кефіру

Продуктовий розрахунок кефіру нежирного

На виробництво кефіру направляємо 11988,71 кг знежиреного молока.

Використовуємо закваску прямого внесення. Визначаємо масу готового продукту із врахуванням втрат при фасування.

$$M_{\text{гот.пр}} = 11988,71 * 1000 / 1014,9 = 11812,7 \text{ кг}$$

Продуктовий розрахунок сметани з МЧЖ 25%

На виробництво сметани направляємо 1550,61 кг вершків.

Використовуємо закваску прямого внесення. Визначаємо масу готового продукту із врахуванням втрат при фасування.

$$M_{\text{гот.пр}} = 1550,61 * 1000 / 1009,8 = 1535,56 \text{ кг}$$

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						33
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.4. Зведена таблиця розрахунку продуктів

Таблиця 4.4 Зведена таблиця розрахунку продуктів

Назва сировини	М. ч. ж., %	Маса, кг	Витрачено на виробництво, кг			Отримано при виробництві, кг		
			Молоко незбиране	Вершки	Знежирене молоко	Знежирене молоко	Вершки	Нормалізована суміш для виробництва
Молоко незбиране	3,4	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
Ряжанка	4	7000	2314,5	182,23	-/-	-/-	-/-	7156,8
Йогурт зі злаками	2,5	7000	5316,5	-/-	337,4	-/-	-/-	7102,9
Йогурт зі смаком лісових ягід	3,2	7000	5471,13	178,85	-/-	-/-	-/-	7098
Кефір	-	11812,7	-/-	-/-	11988,71	-/-	-/-	11988,71
Сметана	25	1535,56	-/-	1550,61	-/-	-/-	-/-	1550,61
Всього	-/-	-/-	-/-	1911,69	12326,11	12326,11	1911,69	34896,92

5. Розрахунок та підбір технологічного обладнання

Розрізняють неавтоматичне, напівавтоматичне і автоматичне обладнання. Як правило, перевагу віддають автоматичному обладнанню, оскільки воно має високу продуктивність при порівняно не великих габаритах і потребує мінімальної затрати робочої сили на одиницю продукції.

Вибираючи той чи інший тип обладнання враховують як його продуктивність, так і потужність проектного цеху, а також використання обладнання в часі.

Приймальне відділення:

1. Розрахункову продуктивність насоса, кг/год., визначають за формулою:

$$P_{\text{нас.}} = M_{\text{мол.}} / \tau_{\text{прийм.}}$$

$M_{\text{мол}}$ - маса молока, що надходить на підприємство, кг;

$\tau_{\text{прийм}}$ - тривалість приймання молока (3 – 4 год. залежно від типу і потужності підприємства).

$$P_{\text{нас.}} = 32000 \text{ кг} / 3 \text{ год} = 10667 \text{ кг/год}$$

За каталогом обираємо насос, найбільш наближеної продуктивності до розрахункової:

- Насос відцентровий марки Я9-ОНЦ-4, потужністю $10 \text{ м}^3/\text{год}$.

2. Фактичний час приймання молока, год., визначають за формулою:

$$\tau_{\text{факт.}} = M_{\text{мол.}} / P_{\text{пасп.}}$$

$P_{\text{пасп.}}$ - паспортна продуктивність обладнання, найбільш наближена до розрахункової, кг/год.

$$\tau_{\text{факт.}} = 32000 / 10000 = 3,2 \text{ год}$$

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

- Лічильник марки СВШ-10, потужністю $10 \text{ м}^3/\text{год}$.

- Сепаратор молоко-очишувач марки А1-ОЦМ-10, потужністю $10 \text{ м}^3/\text{год}$.

- Пластинчатий охолоджувач марки ООЛ-10, потужністю $10 \text{ м}^3/\text{год}$.

3. Кількість резервуарів, шт., розраховують за формулою:

$$N = M_{\text{мол.}} / V_p$$

V_p - об'єм резервуару, л, найбільш наближений до кількості молока, що надходить на підприємство.

$$N = 32000 / 50000 = 0,6 \sim 1 \text{ резервуар}$$

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						35
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Резервуар марки *ОХЕ-50*, ємкістю 50м^3 .

Апаратний цех:

1. Розрахункову продуктивність пластинчатої пастеризаційно охолоджувальної установки, кг/год., розраховують за формулою:

$$P_{\text{ПОУ}} = M_{\text{мол.}} / \tau_{\text{роб.}}$$

$M_{\text{мол}}$ - маса молока, що надходить на пастеризацію, кг;

$\tau_{\text{роб}}$ - тривалість роботи пластинчатої пастеризаційно-охолоджувальної установки.

$$P_{\text{ПОУ}} = 32000 / 3 = 10667 \text{ кг/год}$$

За каталогом обираємо пластинчатую пастеризаційно-охолоджувальную установку, найбільш наближеної продуктивності до розрахункової:

- пластинчатая пастеризаційно-охолоджувальна установка марки А1-ОКЛ-10, потужністю $10000\text{м}^3/\text{год}$.

2. Тривалість роботи установки, год., визначаємо за формулою:

$$\tau_{\text{еф}} = M_{\text{мол.}} / P$$

$$\tau_{\text{еф}} = 32000 / 10000 = 3,2 \text{ год}$$

3. Підбираємо сепаратор-вершковідділювач

$$P_{\text{сеп}} = M_{\text{мол.}} / \tau_{\text{прийм}} = 14237,8 / 3 = 4745,9 \text{ кг/год}$$

Ефективної час роботи сепаратора вершковідділювач

$$\tau_{\text{еф}} = M_{\text{мол.}} / P = 14237,8 \text{ кг} / 5000 \text{ кг/год} = 2,8 \text{ год}$$

Встановлюємо сепаратор-вершковідділювач марки ОС2Т-3 продуктивністю 5000 кг/год .

4. Підбираємо гомогенізатор

$$P_{\text{гом}} = M_{\text{мол.}} / \tau_{\text{роб}} = 20011,3 / 3 = 6670,4 \text{ кг/год}$$

Встановлюємо гомогенізатор марки А1-ОГ2М, потужністю $5000\text{м}^3/\text{год}$.

$$\tau_{\text{еф}} = M_{\text{мол.}} / P = 20011,3 \text{ кг} / 5000 \text{ кг/год} = 4 \text{ год}$$

5. Кількість резервуарів для знежиреного молока:

$$N = M_{\text{мол}} / V_p = 12326,11 / 15000 \sim 1 \text{ резервуар}$$

- Резервуар марки РМ-Б-15,0, ємкістю 15000 м^3

6. Кількість резервуарів для вершків:

$$N = M_{\text{мол}} / V_p = 1911,69 / 2500 \sim 1 \text{ резервуар}$$

- Резервуар марки РМ-Б-2,5, ємкістю 2500 м^3

Виробництво ряжанки (м.ч.ж. 4,0%), йогурту (м.ч.ж. 3,2% і 2,5%). та кефіру (н/ж).

7. Кількість резервуарів:

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		36

Для кефіру н/ж.

$$N = M_{\text{сум}} / V_p = 11988,71 / 15000 \sim 1 \text{ резервуар}$$

- Резервуар марки РМ-Б-15,0, ємкістю 15000 м³

Для йогурту м.ч.ж. 2,5%.

$$N = M_{\text{сум}} / V_p = 7102,9 / 10000 \sim 1 \text{ резервуар}$$

- Резервуар марки РМ-Б-10,0, ємкістю 10000 м³

Для йогурту м.ч.ж. 3,2%.

$$N = M_{\text{сум}} / V_p = 7098 / 10000 \sim 1 \text{ резервуар}$$

- Резервуар марки РМ-Б-10,0, ємкістю 10000 м³

Для ряжанки м.ч.ж. 4,0%.

$$N = M_{\text{сум}} / V_p = 7156,8 / 10000 \sim 1 \text{ резервуар}$$

- Резервуар марки РМ-Б-10,0, ємкістю 10000 м³.

Кількість ванн ВДП

- Резервуар марки ВДП-Б-2500, ємкістю 2500 м³

$$N = 7156,8 / 2500 = 2,86 \sim 3 \text{ шт}$$

Виробництво сметани:

8. Підбираємо пластинчасту ПОУ марки ПОУ-3000, продуктивністю 3 м³/год

9. Підбираємо пастеризатор марки ПТ-3М, продуктивністю 3 м³/год

$$\tau_{\text{эф}} = 1550,61 / 3000 = 0,52 \text{ год}$$

10. Оскільки обладнання для теплової обробки сировини повинно працювати синхронно, то його підбирають однакової потужності:

- Гомогенізатор марки АР-3000Д/3,0, продуктивністю 3000 л/год.

- Охолоджувач марки ООЛ-3, продуктивністю 3000 л/год

11. Кількість резервуарів:

$$N = M_{\text{см}} / V_p = 1550,61 / 2500 \sim 1 \text{ резервуар}$$

- Резервуар марки РМ-Б-2,5, ємкістю 2500 м³.

Фасування продуктів.

12. Потужність фасувального автомату для сметани м.ч.ж. 25% (стаканчики по 0,5 л.).

$$\Pi_{\text{гом}} = M_{\text{см}} / \tau_{\text{роб}} = 1535,56 / 0,5 = 3073 \text{ ст}$$

- Фасувальний автомат марки Б2-ОРЛ, потужність 12000 уп/год.

13. Тривалість роботи фасувального автомату:

$$\tau_{\text{эф}} = 3073 / 6000 = 0,51 \text{ год} = 31 \text{ хв}$$

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		37

14. Потужність фасувального автомату для ряжанки м.ч.ж. 4,0%, йогурту м.ч.ж. 3,2% та 2,5%, біокефіру н/ж (пакети Тетра-Пак 0,5л).

Фасувальний автомат марки Б2 – ОРЛ, потужністю 12 000 бут/год.

- Час на фасування ряжанки

$$\tau_{\text{эф}} = 7058,8 / (12000 * 0,5) = 1,2 \text{ год} = 1 \text{ год } 12 \text{ хв}$$

- Час на фасування йогурту 3,2%

$$\tau_{\text{эф}} = 7098 / (12000 * 0,5) = 1,2 \text{ год} = 1 \text{ год } 12 \text{ хв}$$

- Час на фасування йогурту 2,5%

$$\tau_{\text{эф}} = 7102,9 / (12000 * 0,5) = 1,2 \text{ год} = 1 \text{ год } 12 \text{ хв}$$

- Час на фасування кефіру

$$\tau_{\text{эф}} = 11812,7 / (12000 * 0,5) = 2 \text{ год}$$

Таблиця 5.1. Зведена таблиця підбору обладнання

Найменування обладнання	Тип, марка	Продуктивність, кг/год, л	К-сть	Габаритні розміри			Площа, м ²	Загальна площа, м ²
				Довж.	Шир.	Вис.		
<i>Приймальне відділення</i>								
Насос відцентр.	Я9-ОНЦ-4	10000	1	550	2650	350	1,46	1,46
Лічильник	СВШ-10	10000	1	550	460	125	0,25	0,25
Сепаратор-молокоочисник	Ж5-ОМБ-4С	10000	1	910	605	1295	0,707	0,707
Охолоджувач	ООЛ-10	10000	1	1600	600	1050	0,96	0,96
Резервуар	В2-ОХР-50	50000	2	4800	3250	4610	15,6	31,2
Разом								$\sum F_i = 3,377$
<i>Апаратний цех</i>								
ППОУ	А1-ОКЛ-10	10000	1	4100	700	1530	2,87	2,87
Сепаратор-вершковідділювач	ОСЦП-10	10000	1	1370	1260	1850	1,73	1,73
Резервуар	РМ-Б-2,5	10000	2	1510	1500	2420	2,27	2,27
Разом								$\sum F_i = 6,87$
<i>Цех виробництва йогурту та кефіру</i>								
Резервуар	РМ-Б-10,0	10000	8	2400	2230	4050	5,35	42,8
Резервуар	РМ-Б-15,0	15000	2	2470	2280	5330	5,63	11,26

					Кваліфікаційна робота				Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					38

Гомогенізатор	A1-ОГ2М	5000	1	1470	1120	1640	1,65	1,65
ППОУ	ОГС-5	5000	1	3700	1300	2500	4,81	4,81
Разом								$\sum F_i=60,52$

Цех виробництва сметани

ППОУ	ПОУ-1250С	1250	1	3400	2460	2500	8,36	8,36
Гомогенізатор	ГМ 1,25/20	1250	1	940	980	1530	0,92	0,92
Резервуар	РМ-Б-2,5	2500	2	1510	1500	2420	2,27	4,54
Тубчастий пастеризатор	П8-ОПО-5-06	1250	1	3000	1300	1800	3,9	3,9
Охолоджувач	ООЛ-1,25	1250	1	950	450	1225	0,43	0,43
Разом								$\sum F_i =18,15$

Цех виробництва ряжанки

Резервуар	РМ-Б-15,0	15000	2	2470	2280	5330	5,63	11,26
Трубчастий теплообмінник	П8-ОПО-10	10000	1	3100	2500	2000	7,75	7,75
Гомогенізатор	ПГ 10000-25	10000	1	2400	1250	1100	3	3

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		39

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

Приймання молока

Молоко незбиране приймається за кількістю та якістю, що визначається лабораторією підприємства, перекачується відцентровим насосом (1-1), кількість визначається за допомогою лічильника (1-2). Далі сировина відцентровим насосом (1-1) перекачується на сепаратор–молокоочисник (1-3) і піддається холодному очищенню при температурі, з якою надходить на підприємство. Очищене молоко, за необхідністю, охолоджується на пластинчастому охолоджувачі (1-4) до температури $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ і направляється у резервуар (1-5) для тимчасового зберігання молока.

Виробництво кефіру нежирного

Молоко перекачується з резервуара (1-5) відцентровим насосом (2-1) в зрівнювальний бачок (2-6). Потім відцентровим насосом (2-1) перекачується на пластинчасту пастеризаційно-охолоджувальну установку (2-7), де воно підігрівається до температури нормалізації $40-45^{\circ}\text{C}$ і подається на сепаратор-нормалізатор (2-8) для виробництва кефіру н/ж. Звідти повертається назад на пластинчасту пастеризаційно-охолоджувальну установку (2-7) де підігрівається до температури пастеризації $85-87^{\circ}\text{C}$ з витримкою 10-15 хвилин, після витримки суміш охолоджують до температури $18-21^{\circ}\text{C}$ літом та $22-25^{\circ}\text{C}$ зимою. Далі суміш подається в резервуар (3-11) для внесення закваски (закваска прямого внесення). Заквашену суміш ретельно перемішують для запобігання осідання закваски і сквашують у резервуарі. Після сквашування продукту направляють на охолоджувач (3-4) за допомогою насосу для вязких продуктів (3-10). Далі охолоджений продукт направляють на фасування (3-14). Розфасований у пакети по 0,5л. кефір направляють в холодильну камеру.

Виробництво йогурту зі злаками з м.ч.ж. 2,5% та йогурт зі смаком лісових ягід м.ч.ж. 3,2%

Молоко перекачується відцентровим насосом (2-1) в резервуар (3-11). Далі нормалізовану суміш відцентровим насосом (3-1) перекачують у зрівнювальний бачок (3-6). Потім суміш відцентровим насосом (3-1) направляють на молочний фільтр (3-18). Далі профільтровану суміш направляють на пластинчасту пастеризаційно-охолоджувальну установку (3-7), де воно підігрівається до температури гомогенізації $65-85^{\circ}\text{C}$ і подається на гомогенізатор (3-12), гомогенізують при тиску 15...20 МПа. Потім молоко повертається назад на пластинчасту пастеризаційно-охолоджувальну установку (3-7) де підігрівається до температури пастеризації $85-87^{\circ}\text{C}$ з витримкою 10-

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		40

15 хвилин, після витримки суміш охолоджують до температури 40-45°C. Далі суміш подається в резервуар (3-11) для внесення закваски та рецептурних компонентів. Сквашену суміш охолоджують на пластинчастому теплообміннику (3-4), фасують (3-14) у пакети по 0,5 л і направляють у холодильну камеру.

Виробництво ряжанки з м.ч.ж. 4,0%;

Молоко перекачується насосом (2-1) у резервуар(5-11). Потім насосом для вязких продуктів (2-10) у резервуар (5-11) перекачуються вершки для нормалізації суміші. Далі суміш перекачують відцентровим насосом(5-1) на трубчастий теплообмінник (5-15), де підігрівається до температури гомогенізації 65-70°C і подається на гомогенізатор (5-12). Потім молоко повертається назад на трубчастий теплообмінник (5-15) де підігрівається до температури пастеризації 95-99°C. Потім направляється у ємкість з паровою сорочкою (5-16) де відбувається пряження молока при температурі 95-99°C протягом 3...4 години до появи в молоці кремового відтінку та присмаку пастеризації. Після завершення пряження суміш відцентровим насосом (5-1) через зрівнювальний бак (5-6) подають на пластинчастий охолоджувач(5-4) де і охолоджується до температури 40°C. Потім у суміш вносять закваску прямого внесення, перемішують та фасують (5-14) у стакани по 0,5 л. Розфасовану у тару суміш направляють у термостатну камеру для сквашування при температурі 37-42°C тривалість 5...8 години. Після закінчення сквашування ряжанку направляють в холодильну камеру, де він поступово охолоджується до температури 4...6 °C. Після чого технологічний процес вважається завершеним і продукт готовий до реалізації.

Виробництво сметани з м.ч.ж. 25%.

Після нормалізації охоложені вершки направляються у резервуар (2-9) для тимчасового зберігання. Далі вершки перекачують насосом (2-10) для в'язких рідин у зрівнювальний бачок (4-6). Потім на пластинчасту пастеризаційно-охолоджувальну установку (4-7), де вершки підігрівається до температури гомогенізації 60-70°C і подається на гомогенізатор (4-12), гомогенізація проходить під тиском 9-15 МПа. Потім молоко повертається назад на пластинчасту пастеризаційно-охолоджувальну установку (4-7) де підігрівається до температури пастеризації 84-90°C з витримкою від 15с до 10хв. Після витримки суміш охолоджують до температури 26-28°C. Далі суміш у резервуар (4-9) для внесення закваски прямого внесення. Сквашену суміш охолоджують на пластинчастому теплообміннику (4-4). Далі сметану фасують (4-14) у стаканчики по 0,5 л. Розфасовану у тару сметану направляють у холодильну камеру на зберігання. Специфікація технологічного обладнання наведена нижче.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		41

7. Розрахунок виробничих площ

7.1. Розрахунок площ виробничих цехів та відділень

Площа приймально-миючого відділення:

1. Визначення кількості машин, що надходять за годину:

$$N_M = I_{\text{пр}} / V_M$$

$I_{\text{пр}}$ - інтенсивність приймання молока, кг/год.

V_M - місткість однієї автомолцистерни, кг.

$$N_M = 10667 / 13000 \sim 1 \text{ шт.}$$

2. Визначення загального часу приймання молока:

$$\tau_{\text{заг}} = \tau_{\text{прийм}} + \tau_{\text{доп}} + \tau_M$$

$\tau_{\text{пр}}$ - час приймання однієї машини (20-60хв.).

$\tau_{\text{д}}$ - допоміжний час на одну машину (2-5хв.).

$\tau_{\text{м}}$ - час миття однієї машини (11-14хв.).

$$\tau_{\text{заг}} = 1 * (28 + 3 + 14) = 45$$

3. Визначення кількості постів:

$$N_{\text{пост}} = \tau_{\text{заг}} / 60$$

$$N_{\text{пост}} = 45 / 60 \sim 1 \text{ шт}$$

4. Визначення площі приймально-миючого відділення:

$$F_{\text{пост}} = F_1 * N_{\text{пост}}$$

F_1 - площа одного поста, 72м².

$$F_{\text{пост}} = 1 * 72 = 72 \text{ м}^2$$

5. Визначення площі приймально-миючого відділення у буд. кв.:

$$F_{\text{пост}} = 72 / 36 = 2 \text{ буд. кв.}$$

Площа приймального відділення:

1. Визначення площі приймального відділення:

$$2. F_{\text{прийм}} = K * \sum F$$

K - коефіцієнт запасу площі, т/зм

$$F_{\text{прийм}} = 5 * 3,59 = 17,95 \text{ м}^2$$

3. Визначення площі приймального відділення у буд. кв.:

$$F_{\text{прийм}} = 17,95 / 36 = 0,5 \text{ буд. кв.}$$

Площа апаратного цеху:

1. Визначення площі апаратного цеху:

$$F_{\text{ап}} = K * \sum F$$

$$F_{\text{ап}} = 5 * (2,87 + 0,51 + 1,65 + 5,63 + 2,27) = 64,65 \text{ м}^2$$

						Арк.
					Кваліфікаційна робота	80
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. Визначення площі апаратного цеху у буд. кв.:

$$F_{\text{ап}}=64,65/36=1,8 \text{ буд.кв}$$

Площа виробничого цеху:

1. Визначення площі виробничого цеху:

$$F_{\text{вир}}=K*\sum F$$

$$F_{\text{вир}}=5*33,93=169,65 \text{ м}^2$$

2. Визначення площі виробничого цеху у буд. кв.:

$$F_{\text{вир}}=169,65/36=4,7 \text{ буд. кв}$$

Площа фасувального цеху:

1. Визначення площі фасувального цеху:

$$F_{\text{фас}}=K*\sum F$$

$$F_{\text{фас}}=5*2,88=14,4 \text{ м}^2$$

2. Визначення площі фасувального цеху у буд. кв.:

$$F_{\text{фас}}=14,4/36=0,4 \text{ буд. кв}$$

7.2.Розрахунок площ холодильних камер

1. Визначення площі термостатної та холодильної камери:

$$F = G / g * K$$

G – кількість продукту, т;

g – норма заправки продукту, т/м²;

K – коефіцієнт використання площі.

$$F = 10252,15 / 346 * 0,7 = 20,74 \text{ м}^2$$

$$F_{\text{кам}}=32000/346*0,7=64,74$$

2. Визначення площі термостатної та холодильної камери у буд. кв.:

$$F_{\text{кам}}=64,74/36=1,8 \text{ буд. кв}$$

Таблиця 6.1..Зведена таблиця розрахунку площ

Назва приміщення	Площа розрахункова	
	м ²	буд.кв.
Приймальне відділення	17,95	0,5
Апаратний цех	64,65	1,8
Виробничий цех	169,65	4,7
Фасувальний цех	14,4	0,4
Холодильна камера	64,74	1,8

8. Технохімічний контроль виробництва

Правильно організований і старанно поставлений технохімічний контроль є важливою умовою успішної роботи підприємства.

Ретельний технохімічний контроль сировини технологічного процесу, напівфабрикатів, та готової продукції сприяє підвищенню якості молочних продуктів, скороченню втрат у виробництві, зниженню собівартості, усуненню випуску нестандартної та низькоякісної продукції.

Технологічний контроль на невеликих підприємствах здійснюють відділи технологічного контролю (ВТК), які є самостійними структурними підрозділами підприємства. ВТК очолюється начальником, який підпорядковується директору. Головним обов'язком ВТК є здійснення контролю продукції, що випускається підприємством, із суворою відповідністю її вимогам стандартів, технічних умов, державних правил, санітарних норм.

Структура відділів технічного контролю (ВТК) для кожного підприємства визначається в залежності від умов і об'ємів виробництва і спрямована на забезпечення виконання задач, що затверджені відповідними положеннями.

При відсутності в структурі підприємства самостійного ВТК його права, обов'язки, відповідальність покладаються керівником підприємства на лабораторії або осіб, які здійснюють контроль на підприємстві.

Робота ВТК (лабораторії) здійснюється у відповідності до положення про відділи технічного контролю згідно з діючими інструкціями і схемами технологічного контролю, стандартами, технічними умовами, санітарними правилами.

Однією із основних умов правильної організації технохімічного контролю є старанне ведення лабораторної документації, журналів, затверджених форм, а також виявлення і облік всіх позитивних і негативних сторін виробництва, своєчасний аналіз причин порушень нормального ходу технологічного процесу, зниження виходу продукції і порушень стандартів.

Співробітники лабораторії в своїй праці повинні користуватись організаційно-методичною та нормативно-технологічною документацією на сировину, готову продукцію та методи їх контролю.

Нормативно-технічну документацію необхідно утримувати у ретельному порядку, в спеціальних папках із зазначенням термінів її дії, щоб не допустити використання у роботі нормативних документів, що застаріли.

Всі лабораторні журнали треба пронумерувати, прошнурувати, підписати у начальника ВТК або завідуючого лабораторією та закріпити печаткою. Записи в журналі

					Кваліфікаційна робота	Арк. 45
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ведуть чорнилами чітко і розбірливо, виправлення повинно бути завізовано особою, відповідальною за ведення журналу. Форми журналів та порядок їх ведення передбачено «Інструкцією по технохімічному контролю на підприємствах молочної промисловості».

Положення про відділ технічного контролю (виробничої лабораторії) передбачені наступні основні задачі та функції:

- Перевірка на контроль якості сировини, тари, основних та допоміжних матеріалів, які надходять;
- Контроль технологічних процесів обробки молочної сировини і виробництва молочних продуктів;
- Контроль якості готової продукції, тари, упаковки, маркування та порядку випуску продукції з підприємств;
- Контроль умов, режимів та термінів зберігання сировини, матеріалів та готової продукції на складах;
- Контроль режиму та якості миття, дезінфекції тари та обладнання;
- Контроль реактивів, які використовують для аналізу;
- Контроль миючих та дезінфікуючих засобів і приготування хімічних розчинів;
- Контроль стану вимірювальних приладів;
- Розгляд претензій на продукцію підприємства, встановлення причин випуску недоброякісних продуктів і виявлення винних;
- Участь у розробці та здійсненні заходів для підвищення якості продукції, запобігання та усунення причин випуску недоброякісних продуктів;
- Розробка разом із спеціалістами підприємств нових, більш сучасних технологічних процесів, нових видів продуктів;
- Видача на підставі результатів приймання і лабораторних аналізів висновку про придатність сировини, напівфабрикатів, готової продукції;
- Оформлення у встановленому порядку документації на прийняту і забраковану продукцію, актів, інших документів та претензій на недоброякісному сировину та матеріали, що надходять на підприємство;
- Контроль норм витрат і виходу готової продукції.

В обов'язки керівника ВТК або робітника, який виконує його функції входять:

- забезпечення безперервної роботи ВТК та виконання поставлених завдань;
- інформування керівництва про всі випадки виявлення недоброякісної сировини або готової продукції;

					Кваліфікаційна робота	Арк. 46
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- захоронення випуску продуктів за відсутності затверджених на них стандартів, ТУ;
- контроль роботи складів сировини, готової продукції та вживання заходів до усунення виявлених недоліків щодо вимог зберігання;
- участь у розгляді питань якості продукції;
- організація технічного навчання робітників лабораторії;
- особистий контроль якості продукції, призначеної на експорт та оформлення відповідної документації.

Начальник ВТК (лабораторії) має право:

1. Припинення приймання та відвантаження готової продукції, що не відповідає вимогам діючої технічної документації, а також гігієнічним та санітарно-ветеринарним вимогам з негайним повідомлення директора підприємства.

2. Контролювати виконання технологічних інструкцій, санітарних правил, стандартів, ТУ, рецептур, норм витрат сировини, матеріалів та вимагати точного їх виконання.

3. Забороняти виготовлення продукції на окремих ділянках виробництва, що не забезпечують випуск продукції згідно з вимогами НТД.

4. Забороняти використання несправних контрольно-вимірювальних приладів або неперевірених у встановленому порядку та вилучати їх.

Керівник ВТК (лабораторії) разом з директором несуть відповідальність за випуск недоброякісної продукції або продукції, що не відповідає технічній документації.

Керівник ВТК або робітник, що виконує його функції, відповідає:

- За організацію, стан і удосконалення системи контролю на підприємстві;
- За виконання обов'язків, покладених на лабораторію, та неправильне використання її прав;
- За неправильне і несвоєчасне оформлення документів, що засвідчують відповідність встановленим вимогам продукції, яка випускається підприємством;
- За використання на контрольних операціях несправних і не перевірених у встановленому порядку контрольно-вимірювальних приладів, засобів.

Робітники ВТК (лабораторії) несуть відповідальності за правильність і об'єктивність оцінки відповідності продукції встановленим вимогам.

					Кваліфікаційна робота	Арк. 47
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 9.1. Схема контролю технологічного процесу виробництва кефір нежирного

Об'єкт	Контрольний показник	Періодичність контролю	Відбір проб	Методи контролю і вимірювальні прилади
1	2	3	4	5
Молоко незбиране, знежирене, Вершки	Органолептичні показники	Щоденно	З кожної партії	Органолептично
	Температура, °С	“ _ ”	“ _ ”	Термометр, ГОСТ 26754
	Кислотність, °Т	Кожні 3 години	У кожній ємкості	Титриметрично ГОСТ 3624 рН-метр ГОСТ 26781
	Масова частка жиру, %	Щоденно	“ _ ”	Кислотний метод Гербера ГОСТ 5867
	Термостійкість (для ряжанки), група	“ _ ”	“ _ ”	Алкогольна проба ГОСТ 25228
	Густина, кг/ м ³	“ _ ”	“ _ ”	Ареометрично ГОСТ 3625
Сепарування молока	Органолептичні показники	Щоденно	У кожній партії	Органолептично
	Кислотність, °Т	“ _ ”	“ _ ”	Титриметрично ГОСТ 3624
	Масова частка жиру, %	“ _ ”	“ _ ”	Кислотний метод Гербера ГОСТ 5867
	Густина, кг/м ³	“ _ ”	“ _ ”	Згідно з ГОСТ 3625
	Маса, кг; об'єм, м ³	“ _ ”	“ _ ”	Ваги; лічильник
Очищення знежиреного молока	Температура підігріву, °С	Щоденно	У кожній партії	Термометр ГОСТ 26754
Пастеризація знежиреного молока	Температура, °С	Щоденно	У кожній партії	Термометр ГОСТ 26754 (автоматична система контролю)
	Тривалість витримки, хв	“ _ ”	“ _ ”	Годинник

Охолодження знежиреного молока до температури заквашування	Температура, °С	Щоденно	У кожній партії	Термометр ГОСТ 26754
Заквашування знежиреного молока (закваска)	Маса, кг	Щоденно	У кожній партії	Ваги
	Кислотність, °Т	“ _ ”	“ _ ”	Титриметрично ГОСТ 3624
	Температура, °С	“ _ ”	“ _ ”	Термометр ГОСТ 26754
Сквашування знежиреного молока	Температура, °С	Щоденно	У кожній партії	Термометр ГОСТ 26754
	Тривалість сквашування, год.	“ _ ”	“ _ ”	Годинник
В кінці сквашування	Кислотність, °Т	В кінці сквашування	“ _ ”	рН-метр ГОСТ 26781 Титриметрично ГОСТ 3624
Кефір (кисломолочний продукт) в процесі розливу	Масова частка жиру, %	Щоденно	У кожній партії	Кислотний метод Гербера ГОСТ 5867
	Кислотність, °Т	“ _ ”	“ _ ”	Титриметрично ГОСТ 3624
	Температура, °С	“ _ ”	“ _ ”	рН-метр ГОСТ 26781
	Органолептичні показники	“ _ ”	“ _ ”	Термометр ГОСТ 26754 Органолептично
Охолодження кефіру в холодильній камері	Температура, °С	Щоденно	У кожній партії	Термометр ГОСТ 26754

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Кваліфікаційна робота

Арк.
49

Визрівання	Температура, °С Тривалість, год	Щоденно “ _ ”	У кожній партії “ _ ”	Термометр ГОСТ 26754 Годинник
Готова продукція	Органолептичні показники Масова частка жиру, % Кислотність, °Т Температура, °С Об'єм, дм ³ Ефективність пастеризації	Щоденно “ _ ” “ _ ” “ _ ” “ _ ” “ _ ”	У кожній партії “ _ ” “ _ ” “ _ ” “ _ ” “ _ ”	Органолептично Кислотний метод Гербера ГОСТ 5867 Титриметрично ГОСТ 3624 Термометр ГОСТ 26754 Вимірювання у мірних циліндрах Наявність фосфатази чи пероксидази ГОСТ 3623

					Кваліфікаційна робота	Арк. 50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

9. Миття технологічного обладнання

Висока якість молочної продукції залежить від ступеня забезпеченості молочного підприємства ефективним технологічним обладнанням, що відповідає вимогам та гігієнічним вимогам. Відповідно до Закону України про молоко технологічне обладнання, супутні матеріали та транспортні засоби, в яких перевозяться та зберігається молоко, молочна сировина та молочні продукти, мають виготовлятися із матеріалів, дозволених центральним органом виконавчої влади з питань охорони здоров'я для використання за цільовим призначенням і контакту з харчовими продуктами.

Технологічне обладнання слід розмішувати таким чином, щоб воно було доступним для проведення контролю за виробничими процесами, миття і дезінфекції, щоб воно не заважало проведенню прибирання приміщення. Технологічне обладнання, апаратура інвентар мають бути стійкими до хімічних речовин, водонепроникними, не піддаватися корозії, з гладенькими внутрішніми поверхнями, які легко очищаються, без щілин, зазорів, виступаючих болтів або заклепок, що ускладнює зачищення. Монтувати обладнання, апаратуру, штуцери, молокопроводи слід таким чином, щоб забезпечити повне зливання молока і миючих розчинів. Основне і допоміжне технологічне обладнання на підприємстві має відповідати таким умовам: забезпечення поточності і високої продуктивності, оптимальний технологічний вплив на молочні продукти, герметизація та автоматизація технологічного процесу, безрозбірне миття. Технологічне обладнання, апаратура, прокладки та ущільнення, інвентар, посуд і тара мають бути виготовлені із матеріалів, дозволених Міністерством охорони здоров'я для контакту з харчовими продуктами. Миючі засоби – це механічні і хімічні суміші миючих речовин у вигляді порошків чи розчинів. Дія миючих речовин спрямована на підготовку забруднення до послідуочого віддалення механічним шляхом або полосканням.

За фізико-хімічними властивостями найбільш відомі миючі засоби можна умовно класифікувати на неорганічні та органічні з яких готують лужні та кислотні композиції. До миючих засобів відноситься також велика група композицій, які містять у собі ПАР і називаються технічними миючими засобами. Нами запропоновано використання таких засобів для механічного миття, як «Дезмол», «Вімол», «Мойтар». Рецептатура деяких ТМС, дозволених для застосування у молочній промисловості, представлена у 9.1

					Кваліфікаційна робота	Арк. 51
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 9.1 Рецептатура деяких ТМС

Найменування компонентів	Вміст, %			
	Тріас-А	Вімомл	Мойтар	Дезмол
ПАР (сульфонати)	1,0-1,5	-	-	1,0
ПАР (синтанол ДС-10)	-	2,5	1,5	-
Сода кальцинована	50,0	50,0	60,0	-
Сода каустична	-	-	-	-
Триполіфосфат натрію	13,0	15,0	15,0	20,0
Силікат натрію	15,0	20,0	15,0	30,0
Сульфат натрію	10,0	10,0	-	До 100
Тринол Б	-	-	-	-
Дезінфікуючий засіб	0,0-10,0	-	-	18,0
Вода	До 100	До 100	До 100	-

Серед індивідуальних миючих засобів також передбачено використання речовин неорганічного походження, таких як каустична та кальцинована сода, азотна і сальфамінова кислоти.

Дезінфекційні засоби. Сучасна промисловість випускає різноманітні дезінфекційні засоби для молочної промисловості, які мають різну хімічну структуру.

Дезінфекційні засоби (обов'язкова сертифікація): хлормістимі – (гіпохлорат натрію (кальцію), хлорамін Б, «Жавель; Солід», «Деохлорат-таблетки», «Діаско-1000» тощо); четвертинні амонійні сполуки і гуанідини – («Септабик», «Септодор», «Дезефект», «Вапусан», «Септустин», «Самаровка», «Фобос», «Діацил максі», «Неосептал Кват», «Анавідін», «Велтленен» тощо); перекисні сполуки – («ПЗ-Оксонія-Актив», «Неосептал ПЕ», «Саносил супер 25», «Оксилізін», «Дивосан форте», «Кріодез», «Ф 18 Аірол» тощо); наскірні антисептики – (утримуючі хлор чи спирт: «Вело-септ», «Декосепт», «Велтолекс», «Інол», «Стериліум» і без вмісту спирту – «Дезихенд»).

Відомо також, що четвертинні амонієва сполука і полігексаметиленгуанідинів утворюють мікроплівки на оброблених поверхнях, чому ними доцільно обробляти такі поверхні, які не контактують з харчовими продуктами, наприклад стіни, двері, підвіконня тощо у виробничих приміщеннях. Робочі розчини наносять на поверхні без послідуочого ополіскування водою, внаслідок чого на поверхні утворюється малопомітна прозора плівка, яка зберігає бактерицидні властивості на протязі 5-14 діб.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						52
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Одним із найсильніших за бактерицидними властивостями вважається перекисні препарати на основі перекису водню і над оцтової кислоти, що являють собою однорідну прозору рідину, яка добре змішується водою.

Використання композицій, які одночасно володіють миючими та дезінфікуючими властивостями, значно прискорює процес санітарної обробки і знижує трудові витрати до таких композицій відносяться «Тріас-А1», «Дезмол».

У даному аспекті зараз вважається недоцільне застосування освітлених розчинів хлорного вапна з метою дезінфекції поверхні обладнання, яке стикається з молочними продуктами. Окрім стану поверхні, характеру забруднення та способу санітарної обробки, на якість миття та дезінфекції суттєво впливають такі чинники, як концентрація, температура, рН і характер течії розчинів, тривалість санітарної обробки, якість води та інші, які підлягають лабораторному контролю.

Замість дезінфектантів, з метою знезараження обладнання на підприємствах молочної промисловості повсюди використовують гарячу воду, гострий пар та інколи гаряче повітря, ультрафіолетове випромінювання і ультразвук. Пар або гаряча вода здатні прогрівати ті частини технологічного обладнання, які не можна дезінфікувати хімічними речовинами.

Санітарна обробка на молокопереробних підприємствах включає комплекс заходів, спрямованих на очищення, миття та дезінфекцію, внаслідок яких забруднені поверхні мають стати чистими як за фізико-хімічними, так і за мікробіологічними показниками.

Першою стадією санітарної обробки є обполіскування обладнання теплою водою (35-45°C) або водопровідною водою з метою видалення ще вологих і не затверділих залишків молока. Споліскування попереджує виникнення білкового накипу на поверхні під час подальшого миття гарячими миючими розчинами і пропарювання. Під час нагріву молока до температури 80°C утворюється м'який осад, що складається із денатурованих білків та фосфатів кальцію, а у разі нагріву до більш високих температур утворюється твердий осад («молочний камінь»), що складається в основному (до 70%) з мінеральних речовин.

Послідуючою стадією санітарної обробки – миття. Для цього використовуються гарячі мийні розчини з метою видалення механічних та бактеріальних забруднень шляхом емульгування, омилення і механічної дії. Заключний етап – дезінфекцію – можна розпочинати тільки після ретельного очищення і миття тому, що залишки продуктів на обладнанні різко понижують дезінфікуючих засобів.

					Кваліфікаційна робота	Арк. 53
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Після завершення кожного процесу миття та дезінфекція обладнання необхідно промивати водою до остаточного звільнення поверхні від залишків миючих засобів та дезінфікуючих препаратів

Особливості молочних забруднень визначають специфіку санітарної обробки. Саме повну санітарну обробку, а не просто обполіскування водою слід проводити відразу ж після закінчення використання обладнання молочного виробництва. У разі безперервної роботи санітарну обробку здійснюють після закінчення робочого циклу, або через певні інтервали.

Приміщення мають бути обладнані трьохсекційними пересувними ваннами із штуцером, розташованим таким чином, щоб забезпечувати повне зливання розчинів, а також обладнані пристосуванням для сушки деталей. Ванни для миття, особливо для миття трубопроводів, у разі ручної санітарної обробки необхідно розраховувати на повне занурення у розчин всієї поверхні найбільш довгомірних предметів, які підлягають миттю. Секції ванн маркують, зазначаючи призначення ванни в цілому, а також на кожній секції указують її призначення, об'єм, температуру, концентрацію розчину.

Миття танків вручну повинно здійснюватись спеціально виділеним персоналом, укомплектованим спеціальним одягом та інвентарем. Спецодяг використовують тільки під час миття танків. Гумові чоботи, продезінфіковані у розчині, дозволеного для використання дезінфікуючого засобу, одягають біля танка на гумовому килимку, змоченому дезрозчином. Спецодяг, у якому працівники мають танки та інвентар для пастеризованого і сирого молока, зберігають окремо в промаркірованих шафах.

Транспортери, конвеєри, які контактують з харчовими продуктами, після закінчення кожної зміни необхідно очистити, обробити гарячим розчином миючого засобу, після чого промити гарячою водою.

Більш прогресивними в умовах сучасної санітарної обробки є централізоване приготування і подавання миючих і дезінфікуючих розчинів безпосередньо на робочі місця, що значно спрощує методику приготування миючих і дезінфікуючих засобів, підвищує їх ефективність та полегшує умови праці. У цьому випадку розведені у спеціальному приміщенні концентровані луги, кислоти і дезінфектанти по трубопроводам насосами перекачують у виробничі цехи, де їх зберігають і у разі потреби, з них готують робочі розчини. Механізація мийних процесів полягає у тому, що забезпечується примусова циркуляція мийних розчинів у замкнутих системах. Ефективність механічного миття досягається завдяки впливу гідродинамічних чинників та одночасно максимального підвищенню температури і концентрації мийних розчинів, що є неможливим за умови застосування ручної праці. При цьому у кожному

					Кваліфікаційна робота	Арк. 54
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

конкретному випадку зберігається можливість підбирати раціональні способи і режими санітарної

обробки технологічного обладнання і впровадження автоматичного контролю та управління даними процесами, а також досягається значне скорочення витрат часу та труда.

CIP програма включає такі етапи:

- Обполіскування теплою водою (біля 10хв);
- Циркуляція лужного розчину (0,5-1,5%) 30хв. за температури 75°C;
- Споліскування лужного розчину гарячою водою (приблизно 5хв);
- Циркуляція кислотного розчину (0,5-1,0%) 20хв. за температури 70°C;
- Заключне обполіскування холодною водою;
- Поступове охолодження холодною водою.

Для кола, яке складається із трубопроводів, ємкості та інших «холодних елементів» програма CIP:

- Споліскування теплою водою 3-5хв. ;
- Циркуляція лужного розчину (0,5-1,5%) 10-30хв. за температури 55-75°C;
- Споліскування лужного розчину гарячою водою (3-5хв.);
- Дезінфекція гарячою водою температурою 90-95°C 5хв. (або за допомогою хіміката);
- Поступове охолодження холодною водою приблизно 10 хв. (окрім ємкостей, які звичайно охолоджувати не потрібно);

					Кваліфікаційна робота	Арк. 55
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

10. Система екологічного управління

Підприємство є безпосередньо об'єктом, що спричиняє забруднення навколишнього середовища. Основними джерелами забруднення вважаються : котельня, паливна, хімлабораторія, механічна майстерня, мийка автоцистерн і т.д.

Котельня

Виробництво тепла для комунально-побутових та виробничих потреб підприємства здійснюється у котельні, обладнаній котлами. Котли призначені для роботи на газо утворювальному і рідкому пальному.

При спалюванні у котлах палива в атмосферу викидаються димові гази, що містять :

- діоксид азоту;
- оксид вуглецю;
- важкі метали : оксид ртуті;
- парникові гази : діоксид вуглецю, оксид діазо ту, метан, НМЛОС.

Очистка димових газів не передбачається.

Хімлабораторія

Проведення аналізів по визначенню фізико-хімічних показників якості молока та готової продукції супроводжується виділенням в атмосферу парів сірчаної кислоти, їдкого натрію, соляної кислоти, азотної кислоти. Викид – організований, через систему місцевої вентиляції.

Механічна майстерня

Дрібні ремонтні роботи проводяться в окремому приміщенні підприємства. Джерелами утворення викидів забруднюючих речовин є : зварювальний та заточувальний агрегати. Вентиляція приміщення механічна, організована.

Зварювання металу здійснюється методом електродугового зварювання з використанням електродів.

Під час роботи агрегатів в атмосферу викидаються :

- пил абразивно-металевий;
- оксид марганцю;
- оксид заліза.

Загально обмінна вентиляція компресорної

Забезпечення нормованої температури для зберігання готової продукції на підприємстві використовуються серійні компресорні установки . В якості холодоагенту застосовується – аміак. Джерелами викидів у компресорній є нещільності фланцевих

					Кваліфікаційна робота	Арк. 56
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

з'єднань, сальників, компресорів, тощо. При експлуатації холодильних установок у робочу зону приміщень виділяється аміак.

Викид організований, через систему загальнообмінної вентиляції.

Дезінфекція виробничого корпусу

Джерелами утворення забруднюючих речовин є поверхня підлоги, стін та обладнання, що підлягає дезінфекції. Дезінфекція приміщень проводиться рідким розчином з активним хлором. Під час проведення дезінфекції в робочу зону приміщення виділяється хлор.

Приміщення обладнане загальнообмінною вентиляцією для асиміляції надлишкової вологи, тепла та забруднюючих речовин.

Мийка автоцистерн

Джерелом виділення гідроксиду натрію є відкрита поверхня автоцистерн молоковоза. Викид – неорганізований.

Трансформаторна підстанція

Трансформаторна підстанція та розподільючий пристрій призначені для забезпечення електроенергією підприємства у випадку аварійного відключення електричних мереж.

Робота трансформаторної підстанції включає у себе виробництво електроенергії у процесі спалювання дизельного палива. Витрата палива передбачено від вбудованого витратного бака.

Режим роботи трансформаторної підстанції періодичний, по мірі необхідності.

При спалюванні палива в атмосферу викидаються димові гази.

Заходи щодо охорони навколишнього середовища

Перелік заходів щодо скорочення викидів забруднюючих речовин:

1). Заходи щодо досягнення встановлених нормативів граничнодопустимих викидів для найбільш поширених і небезпечних забруднюючих речовин.

2). Заходи щодо запобігання перевищенню встановлених нормативів граничнодопустимих викидів у процесі виробництва – „Газовий аналіз димових газів на вміст CO₂, O₂, CO, для контролю режиму горіння, у разі необхідності здійснити корегування співвідношення газ-повітря”; „Ефективна робота вентиляційних систем”.

3). Заходи щодо охорони атмосферного повітря при несприятливих метеорологічних умовах – „Зниження концентрацій забруднюючих речовин в атмосферному повітрі на 15-20 % за рахунок зниження теплового навантаження”; „Зниження концентрацій забруднюючих речовин в атмосферному повітрі на 20-40 % за рахунок зниження теплового навантаження та обмеження руху автотранспорту”;

					Кваліфікаційна робота	Арк. 57
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

„Зниження концентрацій забруднюючих речовин в атмосферному повітрі на 40-60 % за рахунок переведення котельні на режим чергового теплопостачання”.

Примітка :

- залпові викиди забруднюючих речовин на підприємстві не утворюються ;
- джерела викидів, що підлягають закриттю із-за незадовільного стану експлуатації, пов’язаної з викидами забруднюючих речовин, невиявлені.

Обґрунтування ступеню попередньої очистки стічних вод:

Показники попередньої очистки стічної води прийняті з урахуванням допустимих концентрацій забруднень для скиду у міські очисні споруди і складають :

- завислі речовини 150 мг/л ;
- БПК_{повн} 500 мг/л ;
- хлориди 250 мг/л ;
- жири 35 мг/л ;
- рН 7,5...6,5 .

Технологія очистки та утилізація стічних вод на підприємстві

Лінія водоочистки слугує для безперервної очистки споживчої води для парових котлів.

Технологія складається з:

- вхідної механічної форт фільтрації з автоматичною промивкою;
- паралельно піщаного фільтру;
- подвійного пом’якшуючого катіонового фільтру в циклі NaCl;
- насос-дозатору з таймером.

Дана технологія повністю автоматизована з застосуванням високоякісних матеріалів: клапани управління – відливки із бронзових сплавів, робочі майданчики клапанів оббиті тефлоном. Застосовані матеріали виключають наявність водяної корозії.

Весь процес водоочистки повністю автоматизований і керується за часом і по миттєвій протікаючій кількості фільтрованої води.

Фільтраційні ємності із закаленого склопластику, бункери із ПЄ.

Вхідна механічна фортфільтрація:

Напірна поверхнева вода входить в механічний фільтр з автоматичним тиском шламу. Тут вода звільнена від основних механічних забруднень. Фільтр проточний з настройкою автоматичного тиску шламу завжди після однієї години роботи. Під час видалення шламу зменшується кількість, яка протікає фільтром тільки на 10%. Значення фільтру складається з усторонення основних механічних забруднень, які можуть

					Кваліфікаційна робота	Арк. 58
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

пошкодити клапани управління наступних фільтрів і одночасно вони дозволяють зниженню швидкості засмічення пісочних фільтрів, чим збільшується їх ефективність.

Обов'язки персоналу:

1. Персонал повинен особливо слідкувати за тим, щоб коробка управління фільтру знаходилась весь час під напругою.

2. Контроль густини водяних з'єднань, відсторонення евентуальних не густин, мілкі каплі води, які падають не є дефектами.

Забороняється застосовувати технологію без активної механічної форфільтрації пісочних фільтрів.

Профільтрована вода вступає в пару пісочних фільтрів. Тут на активній ділянці пісочного настилу відділяється окисзоване залізо і водяний шлем. Для підвищення ефективності пропонується система двох паралельно працюючих фільтрів, де відбувається розкладання загальної протікаючої кількості, зниження швидкостей фільтрації і підвищення фільтраційної властивості. Фільтри працюють зовсім автоматично із заздалегідь встановленим інтервалом промивок. В основній настройці фільтри автоматично промивають кожен день.

Обов'язки персоналу:

1. Персонал повинен перевіряти прохідність спускного проводу у каналізацію. Евентуальні заноси і забруднення потрібно ліквідувати.

2. У випадку недовідпуску електричного струму потрібно в обох клапанах управління актуалізувати час.

3. Контроль густини водяних з'єднань.

4. Контроль стану електричного підходящого кабелю.

Подвійний пом'якшувачий фільтр:

Профільтрована вода вступає в катіонів пом'якшувач, де вона повністю пом'якшена. Процес пом'якшення відбувається повністю автоматично, включаючи регенераційні цикли і він управляється імпульсним водоміром.

Обов'язки персонали:

1. Персонал повинен перевіряти прохідність брудних шлангів в каналізацію.

2. Персонал тільки доповнює регенераційну сіль NaCl в розсільний бак.

3. Розсільний бак повинен бути постійно оснащений ковпаком.

4. Клапан управління настроїний. Час регенерації, всасування, впуск соляного розчину, протікають автоматично. Всі втручання в систему управління забороняються.

5. Контроль густини водяних з'єднань.

6. Контроль стану електричного підходящого кабелю.

					Кваліфікаційна робота	Арк. 59
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Дозування хімікатів:

Очищена пом'якшуюча вода, яка надходить у бак, далі хімічно очищена дозуванням хімічних речовин за допомогою насоса-дозатора з частотним дозуванням прямо в питомий бак через охолоджуючу арматуру. Розчини потрібно розводити прямо в запасному баку насосу. Насос керується частотою електричного струму з можливістю настройки дози в усьому об'ємі. Максимальна доза за годину – 3,05 літрів. В запасному баці розміщені всмоктуючі арматури. Напір ведеться через охолоджуючі арматури.

Підготовка дози до хімічного відновлення і відокремлення рН харчової води.

Для хімічної дегазації дозують сульфат натрію. Рекомендована доза тільки 50л води і 3,0 кг розчиненого сульфату, оскільки сульфат реагує з атмосферою і неможна підготувати розчин прозапас, потрібно завжди після двох днів готувати новий розчин.

Дозування сульфату можна зупинити, як тільки термічна дегазація досягне робочу температуру 105°C. Це вирішує вимірювання і регулювання котельні.

Для відділення лугу води рН дозують сульфат натрію. Рекомендуємо розчинити 6 кг сульфату на 100 л води. Для всього іншого має силу теж саме як і для інших насосів.

Обов'язки персоналу:

1. Доповнювати дозуючий реагент.
2. Після часу відповідаю чого відбору харчової води із всього об'єму харчового резервуару виміряти дозувальні значення. У випадку, що значення відрізняються, виміряти розмір дози на насосі-дозаторі обертанням регулювального колеса 0-100%.
3. Контроль густини дозувальної лінії, випадкові не густини відсторонити.
4. Контроль стану електричного підводящого кабелю. Випадкові дефекти професіонально відсторонити.

Технологія попередньої очистки стічних вод характеризується високою ефективністю, надійністю експлуатації та забезпечує охорону навколишнього середовища від забруднення відходами виробництва.

Відходи, які утворюються у процесі очистки (флотошлам, осад) після їх ущільнення і стабілізації вивозяться на мулові майданчики міських очисних споруд.

Станція попередньої очистки може працювати без значної зміни ефективності при періодичній зупинці (відсутності надходження стічної води). Спосіб включення (виключення) споруд попередньої очистки – автоматичний, у залежності від періодичності надходження води на очистку. Забезпечення постійної витрати стічних вод на установку

					Кваліфікаційна робота	Арк. 60
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

здійснюється шляхом введення рециркуляції частини води, що надходить на очистку. З цією метою встановлюється ємність ре циркуляційної води. Трубопровід, що подає рециркуляційну витрату, обладнаний ежекційними колонками, які забезпечують інтенсивне аерування для уникнення утворення продуктів життєдіяльності молочнокислих бактерій, що може призвести до закисання в результаті молочнокислого зброджування.

Очищена вода відводиться у внутрішньомайданчикову каналізаційну мережу молокозаводу та по існуючому самопливному колектору надходить до приймального резервуару існуючої каналізаційної насосної станції, після чого по напірному колектору подається міські очисні споруди, де проходить очистку разом з господарсько-побутовими стоками.

Стічна вода після попередньої очистки та відходи, що утворюються, не токсичні та не мають неприємного запаху.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						61
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

11. Охорона праці

Основними документами, що забезпечують дотримання охорони праці на підприємстві є затверджений ряд офіційних документів: галузеві стандарти, правила техніки безпеки та виробничої санітарії, правила техніки безпеки при виконанні робіт та експлуатації обладнання на підприємстві, правила промислової санітарії, галузеві санітарні правила, різноманітні інструкції.

Основним документом щодо охорони праці є Закон України «Про охорону праці» (прийнятий 14 жовтня 1992 року і введений в дію 24 жовтня 1992 року, перглянутий листопад -2002р.).

Даний закон прийнятий для наступних цілей:

- Встановлює єдиний порядок охорони праці в Україні;
- Реалізація конституційного права громадян на охорону їх життя і здоров'я в процесі трудової діяльності;
- Регулювання за участю відповідних державних органів відносини між власником підприємства, установи і організації або уповноваженим ним органом і працівником з питань безпеки;
- Забезпечення гігієни праці та виробничого середовища.

Закон України «Про охорону праці» поширюється на всі підприємства, установи, організації незалежно від форм власності та видів їх діяльності.

Державна політика в галузі охорони праці базується на принципах:

- Комплексного розв'язання завдань охорони праці на основі національних програм з цих питань та з урахуванням інших напрямів економічної і соціальної політики;
- Пріоритету життя і здоров'я працівників по відношенню до результатів виробничої діяльності підприємства;
- Повної відповідальності власника за створення безпечних і нешкідливих умов праці;
- Соціального захисту працівників;
- Повного відшкодування шкоди особам, які потерпіли від нещасних випадків на виробництві і професійних захворювань;
- Встановлення єдиних нормативів з охорони праці для всіх підприємств, незалежно від форм власності і видів їх діяльності.

Також у цьому законі зазначено, що головним служби охорони праці на підприємстві є інженер з охорони праці. В його обов'язки входить:

					Кваліфікаційна робота	Арк. 62
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

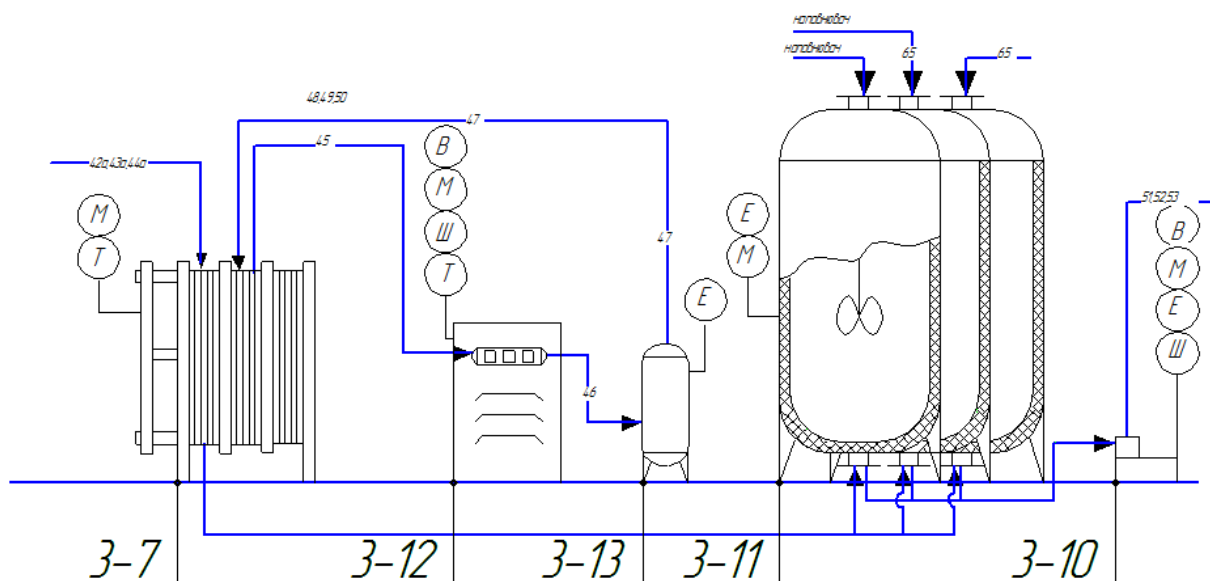
- здійснення оперативного-методичного керівництва роботою з охорони праці;
- складає разом зі структурними підрозділами підприємства комплексні заходи щодо досягнення встановлених нормативів безпеки, гігієни праці і виробничого середовища;
- опрацьовує ефективну цілісну систему управління охороною праці, удосконалює діяльність кожного структурного підрозділу і кожної посадової особи в цьому напрямку;
- контролює виконання вимог безпеки праці у всіх структурних підрозділах та службах підприємства;
- контролює наявність технологічної документації на робочих місцях;
- готує проекти наказів та розпоряджень з питань охорони праці, загальних для всього підприємства;
- проводить вступний інструктаж для працівників з питань охорони праці;
- проводить консультації, лекції, бесіди серед персоналу підприємства, оформлює інформаційні стенди тощо;
- забезпечує працюючих правилами, стандартами, нормами, положенням, інструкціями і ін. нормативними актами з охорони праці;
- розглядає листи, заяви, скарги працюючих щодо питань з охорони праці;
- проводить облік та аналіз нещасних випадків, професійних захворювань і аварій, які відбулися на підприємстві;
- здійснює зв'язок з медичними закладами, з науковими та іншими організаціями з питань охорони праці.

Опис технологічної схеми

З відцентрового насосу (3-1) нормалізована суміш направляється на пастеризаційно-охолоджувальну установку (3-7) де нормалізована суміш нагрівається до температури 60-62 °С потім нормалізована суміш направляється на гомогенізатор (3-12), де гомогенізується за тиску 12,5-17,5 Мпа (залежно від жирності продукту) звідки молоко направляється на витримувач (3-13) .Далі нормалізована суміш направляється на пастеризаційно-охолоджувальну установку де пастеризується за температури 90-92 °С з витримкою 2-3 секунди і охолоджується до температури заквашування нормалізованої суміші. Охолоджена суміш направляється у резервуар (3-11) для внесення закваски прямого внесення. Після сквашування у суміш вносять наповнювачі відповідно до рецептури та перекачують насосом для вязких продуктів (3-10) на охолодження та пакування.

					Кваліфікаційна робота	Арк. 63
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Фрагмент апаратурно-технологічної схеми виробництва кисломолочних напоїв



Позначення	Найменування
Е	Електро безпека
М	Механічний травматизм
Т	Тепловиділення
Ш	Шум
В	Вібрація

Позначення	Найменування	Кількість
3-7	Пластинчаста пастеризаційно-охолоджувальна установка	1
3-12	Гомогенізатор	1
3-13	Витримувач	1
3-11	Резервуар	3
3-10	Насос для вязких продуктів	1

Стан мікроклімату робочої зони

ДСН 3.3.6.042-99 «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень»

Людина під час праці витрачає енергію, яку накопичує її організм за рахунок харчування. Інтенсивність витрат енергії залежить від характеру та інтенсивності праці, а також від параметрів оточуючого середовища, і у першу чергу, від стану повітря в приміщенні.

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Кваліфікаційна робота

Арк.

80

Стан повітря у виробничому приміщенні називається мікрокліматом виробничого приміщення, або метеорологічними умовами.

Мікроклімат або метеорологічні умови виробничих приміщень визначаються такими параметрами:

- Температура повітря в приміщенні(°C);
- Відносна вологість повітря(%);
- Рухливість повітря(м/с);
- Теплове випромінювання(Вт/м²).

Мікроклімат виробничих приміщень на підприємстві нормується в залежності від теплових характеристик виробничого приміщення, категорії робіт по важкості та пори року. Основні нормативні документи, де наводяться норми мікроклімату, це санітарні норми та стандарти безпеки праці.

Оптимальні і фактичні норми температури, відносної вологості і швидкості руху повітря в цеху кисломолочних продуктів

Період року	Категорія робіт	Температура С°		Відносна вологість повітря		Швидкість руху повітря, м/с	
		Опт.	Факт.	Опт.	Факт.	Опт.	Факт.
Холодний	Середньої важкості – Па	18-20	20-22	40-60	55	≤0,2	0.2
Теплий	Середньої важкості – Пб	20-22	24-26	40-60	50	≤0,3	0.3

Оптимальні мікрокліматичні умови – це такі параметри мікроклімату, які при тривалому і систематичному впливі на людину забезпечують нормальний стан організму без напруги і порушення механізмів терморегуляції.

Повітря робочої зони повинно відповідати ДСН 3.3.6.042-99 «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень».

На підприємстві повітря робочої зони може забруднюватись шкідливими речовинами, які можуть утворюватися в результаті технологічного процесу, або міститися в сировині, готових продуктах, напівфабрикатах, відходах виробництва. Ці речовини потрапляють в повітря у вигляді пилу, газів, пари та діють негативно на організм людини. В залежності від їх токсичності та концентрації в повітрі вони можуть бути причиною отруєнь, або професійних захворювань.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						65
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Висновки та рекомендації

У кваліфікаційній роботі були проведені технологічні розрахунки та освоєні технологічні процеси виготовлення таких кисломолочних продуктів: йогурт зі злаками м.ч.ж. 2.5%, йогурт зі смаком лісових ягід м.ч.ж. 3,2%, кефір нежирний, сметана м.ч.ж. 25% , ряжанка м.ч.ж. 4%. При їх виробництві закваска має важливу роль. Мікрофлора закваски обумовлює харчову та біологічну цінність продукту, його смак та консистенцію.

Ці продукти мають високі харчові, дієтичні та лікувально-профілактичні властивості. Систематичне вживання кисломолочних напоїв покращує здоров'я людини, підвищує стійкість до інфекцій та утворення пухлин.

В останні роки значно розширився асортимент кисломолочних продуктів та підвищився рівень їх якості. Запропонований асортимент характеризується високою харчовою і біологічною цінністю, а також має попит у населення. Тому виробництво цих продуктів буде вигідне для підприємства.

Був запропонований проект цеху по виробництву кисломолочних продуктів на підприємстві потужністю переробки молока 64 т за добу, що були названі вище. Прийняті компоновочні рішення, що передбачають потокові виробництва, а найголовніше використання сировини як основної так і вторинної (вершків), механізацію технологічних процесів.

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Список використаної літератури

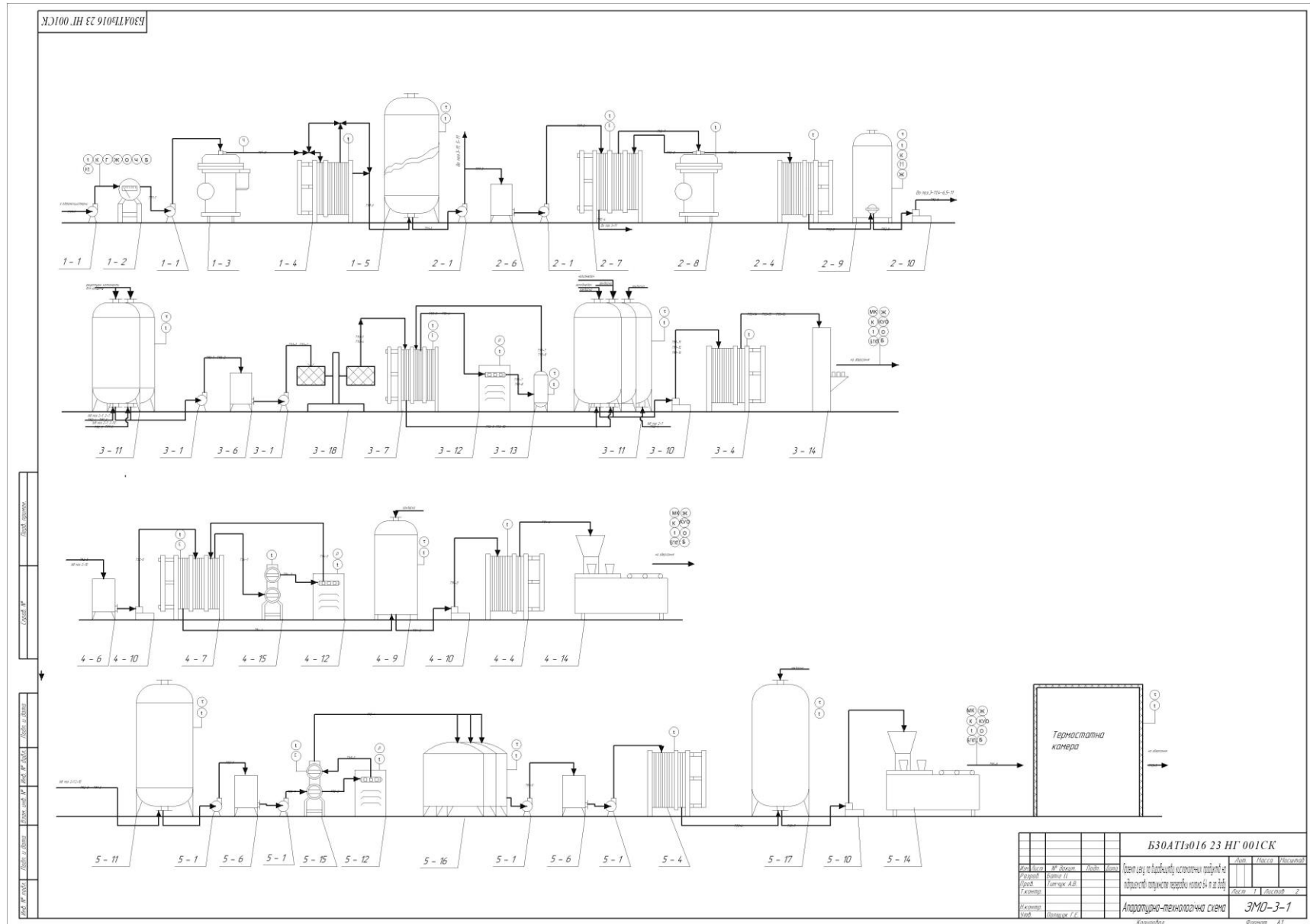
1. ДСТУ 3662:2018 «Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови».
2. Метод. вказівки до викон. диплом. проекту для студ. спеціальності 181 «Харчові технології» освітнього ступеня «бакалавр» усіх форм навч. /уклад. В.Г. Юрчак, В.М. Кошова, В.І. Бабенко, О.І. Гашук, О.О. Євтушенко.Н.П. Івчук, Т.І. Іщенко, С.Й. Крижановський, В.М. Махинько, А.Г. Пухляк, Ю.М. Резніченко, З.М. Романова, В.М. Сидор, Н.М. Ющенко— К.: НУХТ, 2017. — 45 с.
3. ДСТУ 4623-2006 Цукор білий. Технічні умови.
4. Технохімічний контроль підприємств молочної промисловості, навчальний посібник для студентів за напрямом «Харчова технологія та інженерія» В.О. Ромоданова, Т.А. Скорченко, Т.П. Костенко, В.Є. Зубков. Київ, НУХТ. Луганськ, ВПЦ ТОВ «Елтон – 2», 2002.
5. Охорона праці: Навч. посіб. / В.П. Кучерявий, Ю.Є. Павлюк, А.Д. Кузик, С.В. Кучерявий. – Львів: Оріяна-Нова, 2007 – 368с.
6. Молокопереробка. Промисловий інжиніринг : підручник / С. В. Іванов, О. В. Грек, Т. Г. Осмак ; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т харч. технол. -Київ : НУХТ, 2017. - 275 с.
7. 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.
8. Хімічний склад і фізичні характеристики молочних продуктів: [Довідник] / О.М. Скарбовійчук, О.В. Кочубей – Литвиненко, О.А. Чернюшок, В.Г. Федоров. – К.: НУХТ, 2012. – 311 с.
9. Скорченко Т.А., Поліщук Г.Є., Грек О.В., Кочубей О.В. Технологія незбираномолочних продуктів. – Вінниця: Нова книга. - 248 с.
10. Кефір технічні умови : ДСТУ 4417:2005 – [Чинний від 2006-07-01]. – К.: Держспоживстандарт, 2006. – 8 с. – (Національні стандарти України).
11. Сметана: ДСТУ 4418:2005– [Чинний від 2005-05-30]. – К.: Держспоживстандарт, 2005. – 14 с. – (Національні стандарти України).
12. Йогурт. Загальні технічні умови: ДСТУ 4343:2004 – [Чинний від 2004-09-20]. – К.: Держспоживстандарт , 2004. – 11 с. – (Національні стандарти України).
13. Ряжанка та варенець. Технічні умови: ДСТУ 4565:2006 – [Чинний від 2006-04-27]. – К.: Держспоживстандарт, 2007. – 8 с. – (Національні стандарти України).

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						67
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Специфікація

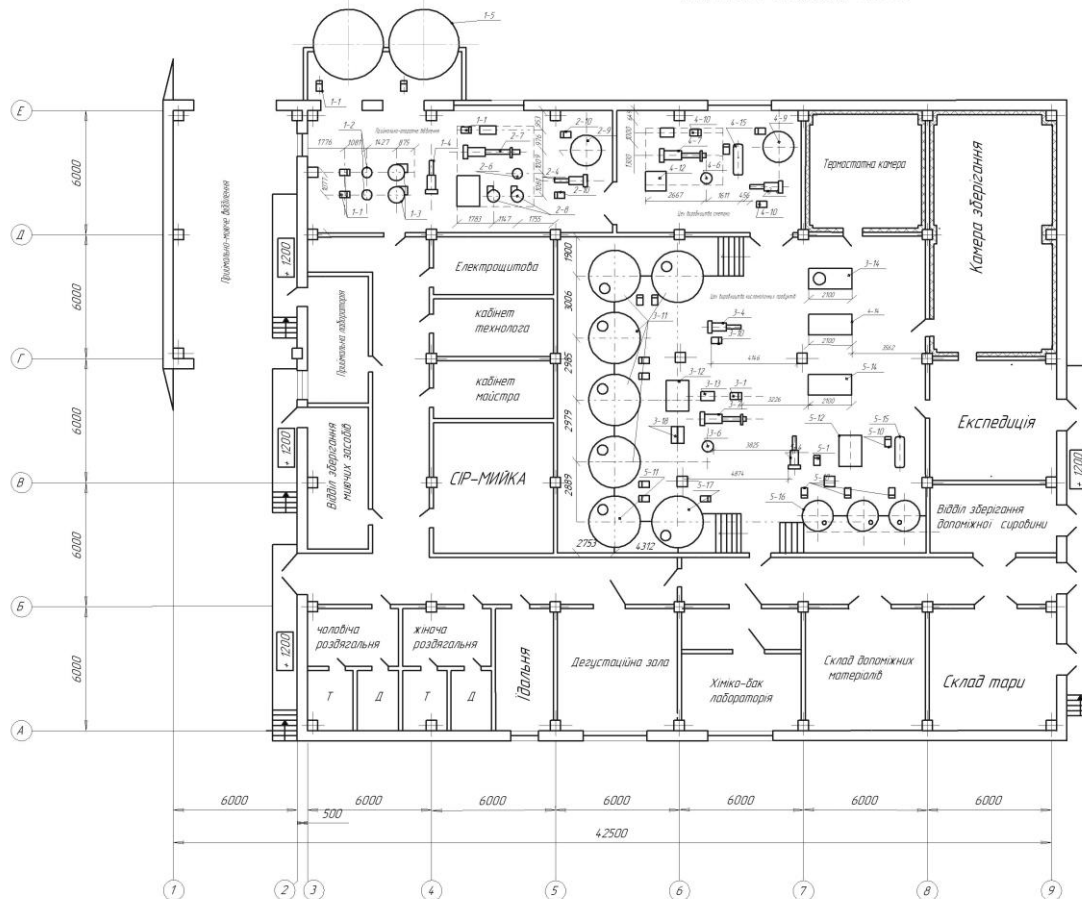
Формат	Зона	Поз.	Позначення	Назва	Кільк.	Примітка
			М	Маса, кількість		
			К	Кислотність титрована		
			Г	Густина		
			t	Температура		
			Ж	Масова частка жиру		
			Р	Тиск		
			Б	Масова частка білку		
			О	Органолептичні показники		
			τ	Час, тривалість		
			Ч	Група чистоти		
			В	В'язкість		
			Е	Ефективність пастеризації		
			І	Наявність інгібуючих речовин		
			РП	Редуктазна проба		
			КУО	КУОМАФАМ		
			БГКП	Бактерії групи кишкової палички		
			МК	Кількість молочнокислих бактерів		

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						68
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



БЗОАТІ016 23 НГ 002 СК

План на відмітці 0.000



Стор. №

Лист №

БЗОАТІ016 23 НГ 002 СК					
№	Дата	№	Видат	Лист	Кількість
1		1		1	1100
2		2		2	1100
План цеху					
ЗМО-3-1ск					