

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО
ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ ТА ЕКОЛОГІЇ
КАФЕДРА ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННОЇ
СПРАВИ

«Допущено до захисту»

протокол засідання кафедри

№12 від « 8 » червня 2023 року

Зав. кафедрою ХТГРС

д.т.н, професор _____ Олеся Прісс

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до кваліфікаційної роботи

СВО “Бакалавр”

За освітньо-професійною програмою «Харчові технології»

За спеціальності 181 «Харчові технології»

на тему: **ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА КИСЛОМОЛОЧНИХ НАПОЇВ В
УМОВАХ ЦЕХУ ПОТУЖНІСТЮ 5 ТОН ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ ЗА ЗМІНУ**

23 ХТ Д. 011. 000000 ПЗ

Виконав: студент 4 курсу, 41 ХТ групи _____ Андрій КОЛОМОЄЦЬ
(підпис) (ініціали та прізвище)

Керівник: _____ к.б.н., доцент _____ Любов ЗДОРОВЦЕВА
(науковий ступінь, вчене звання) (підпис) (ініціали та прізвище)

Консультант з ОП: _____ к.т.н., доцент _____ Михайло ЗОРЯ
(науковий ступінь, вчене звання) (підпис) (ініціали та прізвище)

Нормоконтроль: _____ д.т.н., професор _____ Марина СЕРДЮК
(науковий ступінь, вчене звання) (підпис) (ініціали та прізвище)

Запоріжжя
2023

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО

Інститут або факультет агротехнологій та екології

Кафедра харчових технологій та готельно-ресторанної справи
(назва кафедри)

Ступінь вищої освіти Бакалавр

Галузь знань 18 «Виробництво та технології»
(шифр і назва)

Спеціальність 181 «Харчові технології»
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедри ХТГРС

д.т.н., професор Олеся ПРИСС
(підпис) (ініціали та прізвище)

« 04 » квітня 2023 р.

ЗАВДАННЯ
ДО ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

СТУДЕНТУ Коломоєць Андрій Віталійович
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Технологія виробництва кисломолочних напоїв в умовах цеху потужністю 5 тонн готової продукції за зміну

керівник проекту к.б.н., доцент Любов Здоровцева
(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

затверджено на засіданні кафедри «3» квітня 2023 р. наказ № 105-С

2. Строк подання студентом роботи « 15 » червня 2023 р.

3. Вихідні дані до роботи Цех виробництва кисломолочних напоїв розташований в м. Мелітополь, потужність - 5 тонн готової продукції, кількість робочих змін - 2, тривалість зміни 12 годин

4. Перелік питань, які потрібно розробити

Анотація

Вступ

РОЗДІЛ 1. ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ АСОРТИМЕНТУ ПРОДУКЦІЇ

РОЗДІЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА СИРОВИНИ ТА ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ

2.1 Хімічний склад, харчова і біологічна цінність сировини

2.2 Вимоги стандартів до сировини та допоміжних матеріалів

2.3 Транспортування, приймання, зберігання сировини та допоміжних матеріалів

РОЗДІЛ 3. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

3.1 Технологічні схеми виробництва та обґрунтування їх вибору

3.2 Опис технологічного процесу

3.3 Утилізація відходів

3.4 Вимоги стандартів до якості готової продукції

Розділ 4. БЕЗПЕКА ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

4.1 Схема хіміко-технологічного, мікробіологічного та санітарного контролю виробництва обраного асортименту

4.2 Санітарна обробка технологічних ліній

4.3 Аналіз небезпечних факторів та встановлення критичних контрольних точок

Розділ 5. ПРОДУКТОВІ РОЗРАХУНКИ

5.1 Графік надходження сировини

5.2 Графік роботи цеху

5.3 Програма роботи цеху

5.4 Розрахунок норм витрат основної сировини та допоміжних матеріалів

5.5 Таблиця потреби в сировині та допоміжних матеріалах

5.6 Таблиця виходу напівфабрикату по процесах.

РОЗДІЛ 6. ПРОЕКТНА ЧАСТИНА

6.1 Розрахунок і вибір технологічного обладнання

6.2 Розрахунок площ виробничих, складських, допоміжних та підсобних приміщень переробного підприємства

РОЗДІЛ 7. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

РОЗДІЛ 8. ОХОРОНА ПРАЦІ

ВИСНОВКИ

Список використаної літератури

6. Дата видачі завдання

4 квітня 2023 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Назва етапів комплексного курсового проекту	Термін виконання етапів роботи (місяць)	Відмітка керівника про виконання (засвідчується підписом)
Розділ 1. Обґрунтування вибору асортименту продукції	Квітень	виконано
Розділ 2. Характеристика сировини та допоміжних матеріалів	Квітень	виконано
Розділ 3. Технологічна частина	Квітень	виконано
Розділ 4. Безпека харчових продуктів	Травень	виконано
Розділ 5. Продуктові розрахунки	Травень	виконано
Розділ 6. Проектна частина	Травень	виконано
Розділ 7. Економічна частина	Травень	виконано
Розділ 8. Охорона праці	Червень	виконано
Висновки	Червень	виконано
Список використаних джерел	Червень	виконано
Графічна частина	Червень	виконано

Студент

_____ (підпис)

А.В. Коломоєць

(ініціали та прізвище)

Керівник роботи

_____ (підпис)

Л.М. Здоровцева

(ініціали та прізвище)

АНОТАЦІЯ

Коломоєць А. В. Технологія виробництва кисломолочних напоїв в умовах цеху потужністю 5 тонн готової продукції за зміну. – Кваліфікаційна робота. Кафедра харчових технологій та готельно-ресторанної справи. – Запоріжжя, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, 2023.

Текст викладений на 88 сторінках, містить 8 розділів, 38 таблиць, 1 схему, 43 літературних джерел.

Кваліфікаційна робота присвячена технологічному та технічному обґрунтуванню виробництва кисломолочних напоїв в умовах цеху потужністю 5 тонн готової продукції. Для реалізації поставленої мети в кваліфікаційній роботі надана характеристика сировини та допоміжних матеріалів для виробництва кисломолочних напоїв. Розглянуті технології виробництва йогурту й кефіру. Виконано продуктові розрахунки при виробництві йогурту та кефіру. Проведений підбір і розрахунок технологічного обладнання та технологічних площ цеху для переробки молока. Розраховано, що площа цеху становить 162 м².

Ключові слова: молоко, кефір, йогурт, закваска, технологія виробництва, технологічне обладнання

Зміст

Вступ.....	7
1. ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ АСОРТИМЕНТУ ПРОДУКЦІЇ.....	9
2. ХАРАКТЕРИСТИКА СИРОВИНИ ТА ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ.....	12
2.1. Хімічний склад, харчова і біологічна цінність молока	12
2.2. Вимоги стандартів до сировини та допоміжних матеріалів.....	15
2.3. Транспортування, приймання, зберігання сировини та допоміжних матеріалів.....	21
3. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	25
3.1. Технологічні схеми виробництва та обґрунтування їх вибору.....	25
3.2. Опис технологічного процесу.....	27
3.3. Утилізація відходів.....	30
3.4. Вимоги стандартів до якості готової продукції	31
4. БЕЗПЕКА ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ	34
4.1 Схеми хіміко-технологічного, мікробіологічного та санітарного контролю.	34
4.2 Санітарна обробка технологічних ліній.....	36
4.3 Аналіз небезпечних факторів та встановлення критичних контрольних точок за системою НАССР.....	40
5. ПРОДУКТОВІ РОЗРАХУНКИ.....	44
5.1. Графік надходження сировини.....	44
5.2. Графік роботи цеху.....	44
5.3. Програма роботи цеху.....	45
5.4. Розрахунок норм витрат основної сировини та допоміжних матеріалів...	46
5.5. Таблиця потреби в сировині та допоміжних матеріалах.....	50
5.6. Таблиця виходу напівфабрикату по процесах (кг/год.).....	51

					23 ХТ Д.011. 000000 ПЗ			
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
Розроб.		<i>Коломоєць А.В.</i>						
Перевір.		<i>Здоровцева Л.М.</i>						
Н. контр.		<i>Сердюк М.Є.</i>						
Затверд.		<i>Прісс О.П.</i>						<i>ТДАТУ ім. Д. Моторного, ХТГРС, 41 ХТ</i>

6. ПРОЕКТНА ЧАСТИНА.....	56
6.1. Розрахунок і вибір технологічного обладнання.....	56
6.2. Розрахунок технологічних площ.....	58
7. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА.....	60
8. ОХОРОНА ПРАЦІ	70
8.1 Організація безпеки життєдіяльності на молокопереробному підприємстві..	70
8.2 Аналіз умов праці та виробничого травматизму на молокопереробному підприємстві.....	72
8.3 Експлуатація та безпека обладнання молочного виробництва.....	73
8.4 Протипожежна безпека на молокопереробному підприємстві.....	77
8.5 Охорона навколишнього середовища.....	78
Висновки.....	83
Список використаної літератури.....	85

					23 ХТ Д.011. 000000 ПЗ			
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
Розроб.		<i>Коломоєць А.В.</i>						
Перевір.		<i>Здоровцева Л.М.</i>						
Н. контр.		<i>Сердюк М.Є.</i>			<i>ТДАТУ ім. Д. Моторного, ХТГРС, 41 ХТ</i>			
Затверд.		<i>Прісс О.П.</i>						

ВСТУП

За останні роки кисломолочні продукти важливі у харчуванні людей, насамперед для дітей, літніх та хворих. Одне з лікувальних значень кисломолочних продуктів полягає в тому, що вони посилюють обмін речовин, стимулюючи вироблення соків травлення і як результат збуджують апетит.

Кисломолочні продукти в дієтичному та лікувальному відношенні не тільки не поступаються, а й у ряді випадків перевершують молоко, вони ідеальні для людей, які страждають від непереносимості лактози.

У цій роботі представлені йогурт й кефір, які в свою чергу, являють собою основою для дієтичного та здорового харчування, особливо для спортсменів, так як після тренування вони допомагають швидше відновити м'язові тканини, а також поповнити запас енергії.

Виробництво йогурту й кефіру є перспективною складовою в харчовій галузі. Обидва ці продукти є популярними серед споживачів, оскільки мають велику кількість корисних властивостей і широкий спектр застосувань.

Йогурт є одним з найбільш популярних кисломолочних продуктів і широко вживається як самостійний продукт, а також використовується у виготовленні десертів, соусів і напоїв. Попит на йогурт продовжує зростати завдяки його сприятливому впливу на шлунково-кишковий тракт, високому вмісту пробіотиків і багатому смаку.

Кефір також є дуже популярним кисломолочним напоєм з багатими пробіотиками. Він має більш кислий смак порівняно з йогуртом і широко використовується в кулінарії, наприклад, у приготуванні соусів, супів та випічки. Кефір також зарекомендував себе як безлактозний продукт для людей, які не перетравлюють лактозу.

Метою кваліфікаційної роботи було технологічне та технічне обґрунтування виробництва кисломолочних напоїв в умовах цеху потужністю 5 тонн готової продукції за зміну.

Для досягнення цієї мети необхідно виконати низку **завдань**:

					23 ХТ Д. 011. 000000 ПЗ	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Обґрунтувати вибір запланованої продукції та вивчити харчову та біологічну цінність сировини для подальшого виробництва;
- Розглянути технологію виготовлення йогурту й кефіру;
- Розробити технологічну лінію для виробництва йогурту й кефіру потужністю 5 тонн на добу;
- Скласти схему хіміко-технологічного, мікробіологічного та санітарного контролю для виробництва кисломолочних напоїв;
- Провести аналіз небезпечних факторів та встановити критичні контрольні точки за системою НАССР;
- Провести продуктові розрахунки для виробництва йогурту - 3 тонн за зміну, кефіру – 2 тонн за зміну;
- Підібрати та розрахувати необхідну кількість технологічного обладнання для лінії виробництва;
- Розробити апаратурно-технологічну схему та побудувати план цеху;
- Провести економічні розрахунки. Визначити собівартість виготовленої продукції, розрахувати рентабельність виробництва йогурту й кефіру;
- Навести основні заходи щодо охорони праці та безпеки життєдіяльності при виготовленні кисломолочних напоїв.

					23 ХТ Д. 011. 000000 ПЗ	Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 1

ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ АСОРТИМЕНТУ ПРОДУКЦІЇ

В наш час харчування є необхідним джерелом енергії, але щоб отримувати її у більшій кількості, потрібно правильно харчуватися. Основним фактором харчування є корисні продукти, оскільки вони сприяють покращенню нашого здоров'я та формують зміцнений імунітет.

Кисломолочна продукція – запорука поліпшеного обміну речовин й зміцненню нервової системи. Такі продукти за своїми властивостями містять всі складові молока, але в покращеному та більш засвоюваному вигляді, такі як: вітаміни, амінокислоти, мікро- й макроелементи та інші. [1]

Йогурт – це кисломолочний продукт, який містить в собі велику кількість білку, вітаміну В, а також кальцію й калію. Він є не тільки смачним, але і дуже корисним для нашого серця, судин та кісток.

Для виробництва йогуртів використовують культури молочнокислих бактерій й закваски, що сприяють на процес сквашування суміші, формують консистенцію і смакові особливості готових товарів.

Кефір – це кисломолочний продукт, який дуже добре засвоюється шлунком, втамовує голод й допомагає лікувати дуже тяжкі захворювання. [2]

Основна функція кефіру – можливість надавати пробіотичну дію, тобто сприятливо впливати на склад мікробів кишечника: кефір пригнічує зростання хвороботворних мікроорганізмів, таким чином він сприяє запобіганню розвитку кишкових інфекцій та допомагає за наявності дисбактеріозу.

Використання пробіотичних заквасок та біодобавок на основі пробіотичних мікроорганізмів, дозволяє помітно скоротити виробничий процес, при цьому підвищити якість харчових продуктів та збільшити терміни їх зберігання.

Основні переваги закваски DVS

					23 ХТ Д. 011. 000000 ПЗ	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Активно ферментують молоко та харчові середовища без стимуляторів росту;
- Використання заквасок за умов виробництва дозволяє інтенсифікувати технологічний процес;
- Гарантується висока якість готових продуктів;
- Поліпшується санітарний стан виробництва;
- Знижується ризик зараження вірусами та мікроорганізмами;
- Підвищується економічна ефективність виробництва кінцевої продукції;
- Можливість комбінування культур.

Провідне значення в роботі людського організму мають білки. Тому їх присутність в раціоні харчування повинна бути обов'язковою. Білки є важливим джерелом незамінних амінокислот, а саме: гістидин, ізолейцин, лейцин, метіонін, фенілаланін, треонін, триптофан, валін та лізин. Вони, в основному, містяться в молочних продуктах, яйцях, м'ясній та рибній продукції.

Залежно від сировини, що використовується для його приготування, він може

поділятися на:

- йогурт;
- біойогурт;
- кефір;
- біокефір.

Таблиця 1.1

Асортимент продукції

Найменування продукції	% в асортиментному ряді	Виготовлення продукту за зміну, кг
Йогурт (1%)	60	3000
Кефір (1%)	40	2000

					23 ХТ Д. 011. 000000 ПЗ	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 1.2

Вихідні дані роботи

Відділення або лінія, що проектується	Місце розташування	Кількість продукції за зміну, кг	Кількість робочих змін за добу	Тривалість робочої зміни, год
Цех виробництва йогурту й кефіру	м. Мелітополь	5000	2	12

Таблиця 1.3

Рецептура йогурту й кефіру

Сировина	Маса, кг	Норма витрати, кг
Йогурт		
Молоко, у т.р. з м.ч.ж. 3,4%	2589,9	2628,0
з м.ч.ж. 0,05%	164,4	166,8
сухе	45,0	45,6
Цукор білий	138,3	140,4
Стабілізатор	62,4	63,3
Разом	3000,0	3044,1
Кефір		
Молоко, м.ч.ж. 1%	2000	2024,6
Разом	2000	2024,6

					23 ХТ Д. 011. 000000 ПЗ	Арк.
						11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 2

ХАРАКТЕРИСТИКА СИРОВИНИ ТА ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ

2.1 Хімічний склад, харчова і біологічна цінність сировини

1) *Молоко коров'яче питне*

У таблиці 2.1 наведений хімічний склад молока коров'ячого питного з розрахунку на 100 грам.

Таблиця 2.1

Хімічний склад

Найменування поживних речовин	Вміст поживних речовин	Найменування поживних речовин	Вміст поживних речовин
Вуглеводи	5,1 г	Вітамін А	0,031 мг
Жири	3,5 г	Вітамін В1	0,042 мг
Білки	3,1 г	Вітамін В2	0,17 мг
Вода	87,8 г	Вітамін В4	15 мг
Сухі речовини	12,6 г	Вітамін В5	0,3 мкг
Алюміній	30 мг	Вітамін В6	0,05 мг
Бром	15 мг	Вітамін В8	0,7 мкг
Бор	18 мг	Вітамін В9	4,7 мкг
Калій	0,152 г	Вітамін В12	0,44 мкг
Кальцій	0,12 г	Вітамін С	2 мг
Магній	12 мг	Вітамін D	0,05 мкг
Молібден	5,2 мкг	Вітамін Е	0,091 мг

					23 ХТ Д. 011. 000000 ПЗ	Арк.
						12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Натрій	54 мг	Вітамін РР	0,48 мг
Фосфор	0,11 г	Вітамін Н	4,4 мкг
Хлор	0,1 г	Бета-каротин	0,02 мг
Цинк	0,39 мг	Зола	0,8 г

Харчова цінність

В 100 г продукту - 60 ккал. В 1 л молока міститься до 50% у тваринному білку; на 35%—біологічно активних незамінних жирних кислотах і у вітамінах А, С, тіаміні; на 12,3% - в. фосфоліпідах і на 26% - в енергії. Енергетична цінність молока складає 2720 • 103 Дж/кг. [3]

2) Знежирене молоко

Хімічний склад знежиреного молока наведений в таблиці 2.2

Таблиця 2.2

Хімічний склад

Найменування поживних речовин	Вміст поживних речовин	Найменування поживних речовин	Вміст поживних речовин
Вуглеводи	4,8 г	Вітамін А	0,021 мг
Жири	0,05 г	Вітамін В1	0,035 мг
Білки	3,1 г	Вітамін В2	0,25 мг
Вода	91,4 г	Вітамін В4	23,4 мг
Органічні кислоти	0,25 г	Вітамін В5	0,4 мкг
Алюміній	51 мкг	Вітамін В6	0,05 мг
Залізо	0,15 мг	Вітамін В9	4,9 мкг
Йод	9,3 мкг	Вітамін В12	0,38 мкг
Калій	153 мг	Вітамін С	1,32 мг
Кальцій	126,8 мг	Вітамін D	0,05 мкг

					23 ХТ Д. 011. 000000 ПЗ	Арк.
						13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Магній	16 мг	Вітамін Е	0,088 мг
Молібден	5,1 мкг	Вітамін Н	3,2 мкг
Натрій	51 мг	Вітамін РР	0,6 мг
Фосфор	94 мг	Ніацин	0,1 мг
Хлор	108 мг	Зола	0,72 г
Цинк	0,4 мг	Олово	13,6 мкг

Енергетична цінність продукту — 32 ккал. У складі знежиреного молока містяться такі корисні для організму вітаміни, як А, В (фолієва кислота, рибофлавін, піродоксин, кобаламін, тіамін, пантотенова кислота), С, D, Н, Е, РР, холін. Завдяки присутності цих вітамінів знежирене молоко допомагає зміцнити імунітет людини. Знежирене молоко зміцнює кісткові тканини, стабілізує тиск, оберігає від зневоднення.

3) Цільне сухе молоко

У таблиці 2.3 наведений хімічний склад цільного сухого молока.

Таблиця 2.3

Хімічний склад

Найменування поживних речовин	Вміст поживних речовин	Найменування поживних речовин	Вміст поживних речовин
Вуглеводи	39,1 г	Вітамін А	0,045 мг
Жири	25 г	Вітамін В1	0,32 мг
Білки	24,3 г	Вітамін В2	1,25 мг
Алюміній	49,5 мкг	Вітамін В5	0,41 мг
Йод	9,1 мкг	Вітамін В6	0,06 мг
Калій	1,22 г	Вітамін В9	5,2 мкг
Кобальт	0,7 мг	Вітамін В12	0,42 мкг
Магній	117 мг	Вітамін С	4,1 мг

					23 ХТ Д. 011. 000000 ПЗ	Арк.
						14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Марганець	0,005 мг	Вітамін D	0,05 мкг
Мідь	12 мг	Вітамін E	0,089 мкг
Молібден	4,9 мкг	Вітамін H	3,3 мкг
Натрій	410 мг	Вітамін PP	4,72 мг
Сірка	28 мг	Зола	6,34 г
Фосфор	793мг	Холін	23,4 мг

Енергетична цінність цільного сухого молока на 100 г становить 472 ккал. Цільне сухе молоко є найважливішим інгредієнтом для продуктів дитячого харчування; також використовується в кондитерській промисловості і може служити заміником протеїну для спортсменів. [4]

2.2 Вимоги стандартів до сировини та допоміжних матеріалів

Сировина та допоміжні матеріали повинні відповідати наступним вимогам:

Молоко – ДСТУ 2661:2010 Молоко коров'яче питне. Технічні вимоги

Цукор – ДСТУ 4623:2006 Цукор білий. Технічні умови

Сухе молоко – ДСТУ 4556:2006 Молоко сухе швидкорозчинне. Загальні технічні умови

Вода питна – ДСТУ 7525:2014 Вимоги та методи контролювання якості

1) Молоко коров'яче питне

Молоко повинно відповідати й задовольняти вимоги, зазначені в таблиці 2.5 та 2.6

Таблиця 2.4

Вимоги до якості молока

Показники	Норма для сортів		
	вищий	перший	другий
Запах й смак	Властиві для молока, без сторонніх запахів та присмаків		

					23 ХТ Д. 011. 000000 ПЗ	Арк.
						15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

			Слабо виражений кормовий запах та присмак у зимово-весняний період року.
Колір	Від білого до світло-кремового		
Консистенція	Однорідна рідина без осаду та пластівців		
Кислотність,Т	16-17	16-19	16-20
Ступінь кислоти за еталоном	I	I	II
Загальне бактеріальне обсіменіння, тис./см ³	До 300	Від 300 до 500	Від 500 до 3500
Кількість соматичних клітин, тис./см ³	≤450	≤700	≤900
Температура, °С	≤8	≤10	≤10
Масова частка сухих речовин, %	>12,0	>11,7	>10,8

Таблиця 2.5

Вимоги до показників безпеки молока

Назва показника безпеки, одиниця вимірювання	Гранично допустимий рівень
Токсичні елементи, мг/кг, не більше, ніж:	
Свинець	0,05-0,1
Кадмій	0,02-0,03
миш'як	0,05
Ртуть	0,005
Мідь	1,0
Цинк	5,0
Антибіотики, од./г, не більше ніж:	
Пеніцилін	0,01
стрептоміцин	0,5

					23 ХТ Д. 011. 000000 ПЗ	Арк.
						16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Нітрати, мг/кг, не більше ніж	10
Гормональні препарати, мг/кг, не більше ніж:	0,0002
Радіонукліди мг/кг, не більше ніж:	
Стронцій	20
Цезій	100

2) Цукор білий

Кристали цукру складається в більшості з кристалів розміром від 0,6 до 0,9 мм. Стандартом допускаються розміри кристалів цукру від 0,2 до 2,5 мм.

За фізико-хімічними показниками цукор має відповідати вимогам, тобто сума домішок не повинна перевищувати стандартного цукру - 0,25 %, повинен бути повністю розчинним. Зіставлення вимог свідчить про те, що збільшення не цукрів лише на 0,2 % суттєво змінює його якість, з цього можна сказати, що органолептичні показники погіршуються. [5]

До органолептичних показників цукру пред'являються такі вимоги:

- колір - білий із блиском;
- смак й запах - солодкий, без сторонніх присмаків та запахів;
- консистенція - сипкий, прозорий, без грудок;

3) Сухе молоко

У таблиці 2.7 наведені вимоги до якості сухого молока.

Таблиця 2.6

Вимоги до якості

Показники	Норма
Зовнішній вигляд	Дрібний порошок, допускається незначна кількість грудочок, що розсипаються при легкій механічній дії
Колір	Білий, може бути білим зі світло-кремовим відтінком
Запах та смак	Без сторонніх присмаків і запахів, властивий даному продукту; допускається запах та присмак кип'яченого молока
Вміст вологи, %	≤3,7

					23 ХТ Д. 011. 000000 ПЗ	Арк.
						17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вміст жиру, %	>25
Розчинність сухого молока, %	≤0,1
Кислотність відновленого молока із вмістом 12% сухих речовин у °Т	≤19
Вміст солей олова, мг на 1 кг продукту	≤100
Вміст солей міді, мг на 1 кг продукту	≤8
Вміст солей свинцю	Не допускається

4) Закваска

Для заквашування молока використовують DVS - закваски, виготовлені на чистих культурах відповідних видів мікрофлори. Підбір культур повинен бути обраний правильно для конкретного продукту, від нього залежать такі якості продукту, як: аромат, консистенція. Бактеріальні культури виділяють у спеціальних лабораторіях.

Сухі закваски препарати прямого внесення повинні мати:

- вигляд порошку або гранул діаметром 3– 5 мм;
- колір від білого до світло – коричневого;
- кількість життєздатних клітин у 1 грамі - не менше $5 \cdot 10^{10}$ КУО.

5) Питна вода

Для виробництва будь-якого продукту харчування, як основна сировина або як допоміжний матеріал використовують воду питну. Органолептичні показники якості вода наведенні в таблиці 2.8 [6]

Таблиця 2.7

Органолептичні показники якості питної води

Назва показника	Одиниці вимірювання	Норматив, не більше ніж	
		Вода систем централізованого питного водопостачання	Вода нецентралізованого питного водопостачання (нефасована, фасована)
Запах за 20 °С	Бали	2	0

					23 ХТ Д. 011. 000000 ПЗ	Арк.
						18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Запах за 60 °С	Бали	2	1
Смак і присмак	Бали	2	0
Кольоровість	Градуси	20(35) ¹	5
Каламутність	НОК	1,0(3,5) ¹ 2,6(3,5) ^{1'2}	0,5

¹ Величину, зазначену в дужках, може бути за постановою відповідного органу на відповідній території для конкретної системи питного водопостачання на основі оцінювання санітарно- епідемічного стану в населеному пункті і технології підготування питної води, яку застосовують у разі, коли інші джерела питного водопостачання недоступні.

² Для підземного вододжерела.

На органолептичні властивості питної води впливають її хімічні показники якості, тому вони повинні відповідати вимогам, які вказанні в таблиці 2.9

Таблиця 2.8

Хімічні показники якості питної води

№	Назва показника	Одиниці вимірювання	Нормативи, не більше ніж	
			Вода систем централізованого питного водопостачання	Вода нецентралізованого питного водопостачання (нефасована, фасована)
Неорганічні компоненти				
1	Водневий показник(pH),	Одиниці рН	6,5-8,5	6,5-8,5
2	Сухий залишок (мінералізація загальна) оптимальний вміст	мг/дм ³	1000(1500) ¹	1000 200-500
3	Жорсткість	ммоль/ дм ³	7(10) ¹	

					Арк.
					19
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

23 ХТ Д. 011. 000000 ПЗ

	загальна оптимальний вміст			7 1,5-7
4	Лужність загальна оптимальний вміст	ммоль/ дм ³	Не визначають	6,5 0,5-6,5
5	Сульфати	мг/дм ³	250(500) ¹	150
6	Хлориди	мг/дм ³	250(350) ¹	150
7	Залізо (Fe)	мг/дм ³	0,2(1) ¹	Відсутність
8	Марганець(Mn)	мг/дм ³	0,05(0,5) ¹	Відсутність
9	Мідь(Cu)	мг/дм ³	1	Відсутність
10	Цинк(Zn)	мг/дм ³	1	Відсутність
11	Кальцій(Ca) оптимальний вміст	мг/дм ³	Не визначають	130 25-75
12	Магній(Mg) оптимальний вміст	мг/дм ³	Не визначають	80 10-50
13	Натрій(Na) оптимальний вміст	мг/дм ³	200	200 2-200
14	Калій(K) оптимальний вміст	мг/дм ³	Не визначають	20 2-20

Органічні компоненти

15	Нафтопродукти	мг/дм ³	0,1	Відсутність
16	Феноли леткі	мг/дм ³	0,001	Відсутність
17	Хлорфеноли	мг/дм ³	0,0003	Відсутність

¹ Величину, зазначену в дужках, може бути встановлено за постановою відповідного органу оцінювання санітарно-епідемічного стану в населеному пункті і технології підготування питної води, яку застосовують у разі, коли джерела питного водопостачання недоступні.

					23 ХТ Д. 011. 000000 ПЗ	Арк.
						20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.3 Транспортування, приймання, зберігання сировини та допоміжних матеріалів

1) Молоко коров'яче питне

Спосіб транспортування сировини на молочний завод істотно впливає на якість та собівартість одержуваної продукції. На далекі відстані молоко перевозять у флягах та різних ємностях, званих транспортними цистернами. Усередині підприємств молоко транспортують молокопроводами. При транспортуванні молока з ферм на переробні підприємства використовують фляги, автоцистерни та молокопроводи. У великих обсягах (1000 л і більше) молоко перевозять у цистернах за допомогою автомобільного, залізничного та водного транспорту.

На переробних підприємствах молоко приймають за масою (кг) чи обсягом (м.куб.) у спеціальних цехах чи приймальних відділеннях. При прийманні молока за обсягом перераховують об'ємні одиниці масові залежно від щільності молока. Приймальні цехи та відділення оснащені необхідним обладнанням (ваги, лічильники, насоси, резервуари та ін.), мають спеціальні платформи для обслуговування автоцистерн, конвеєри та обладнання для миття автоцистерн та фляг – для молока, доставленого у флягах. У приймальних відділеннях (цехах) доцільно мати додаткове обладнання, щоб унеможливити змішування різних за якістю партій молока. Приймання розпочинають за 30 хв до початку роботи.

Молоко приймає приймальник чи майстер із обов'язковою участю лаборанта. Тару, забруднену під час транспортування, обмивають зовні водою і після цього розкривають. Після розтину тари визначають запах молока, температуру, а потім беруть пробу для оцінки якості. Молоко та вершки, що одержуються як сировина, у сирому або пастеризованому вигляді повинні відповідати вимогам чинних нормативних документів за органолептичними, фізико-хімічними, біохімічними та санітарно-гігієнічними показниками. У договорах між постачальником (господарством, підприємством) та одержувачем можуть бути обумовлені необхідні вимоги та показники якості

					23 ХТ Д. 011. 000000 ПЗ	Арк.
						21
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

молока та молочних продуктів з урахуванням його переробки на даному підприємстві. [7]

Свіже непастеризоване молоко можна зберігати при температурі від 8 до 6 годин, а при 4 до доби. При зберіганні молока в цеху повинні дотримуватися таких правил:

- прийняте охолоджене молоко не повинно змішуватися з молоком, що зберігалось (охолодженим);
- молоко з кислотністю не більше 18 °Т, охолоджене до 4 °С, може зберігатися не більше 6 годин;
- охолоджене до 6 °С - не більше 4 годин.

2) Сухе молоко

Сухе молоко може транспортуватися усіма видами транспорту, в критих транспортних засобах згідно з правилами перевезення вантажів, чинними на цих видах транспорту. Для перевезення використовуються ящики або дерев'яні клітини, якщо йдеться про сухе молоко в герметичних банках. Така тара не дозволить їм переміщатися та не призведе до пошкодження вантажу. Можливе пакування в поліетиленові мішки, м'які контейнери, паперові мішки, картонні барабани.

Головне – пам'ятати, що неприпустиме перевезення поряд з іншими вантажами, які мають сильний запах. Особливих вимог щодо температурного режиму при транспортуванні сухого молока немає, і найоптимальнішим варіантом для перевезення порошкоподібного продукту є звичайні вантажівки з кузовом закритого типу, що пройшли попередню обробку і мають санітарний паспорт.

Сухе молоко необхідно зберігати за температури від 1 °С до 10 °С та відносної вологості повітря не більше ніж 85 % у критих сухих приміщеннях, які вентилуються. Мішки з сухим молоком зберігають на протязі 8 місяців на чистих дерев'яних піддонах. [8]

Властивості сухого продукту можуть зберігатися довше зазначеного терміну, якщо зберігати нерозкрити упаковку сухого молока при температурі

					23 ХТ Д. 011. 000000 ПЗ	Арк.
						22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

до +10. Зберігати сухе молоко після розтину упаковки потрібно в прохолодному місці.

Сухий продукт має бути оцінений за якістю протягом 10 діб із часу їх надходження. Якість продукції визначають на основі відібраного зразка від кожної однорідної партії.

3) Закваска

Для виробництва кисломолочних продуктів використовують бактеріальний препарат прямого внесення згідно технічної документації. Суха закваска призначена для безпосереднього внесення у молочну сировину. Застосування бактеріальних препаратів прямого внесення є прогресивним напрямом у технології виробництва кефіру й йогурту. [9]

Сухі DVS – культури зберігаються при температурі мінус 18°C протягом 12 місяців. При температурі плюс 5°C – 6 тижнів. Сухі препарати прямого внесення випускаються у пакетах з алюмінієвої фольги.

4) Цукор білий

Транспортування цукру відбувається у критичних транспортних засобах та в контейнерах згідно з транспортом усіх видів, відповідно до Правил перевезення вантажів. Мішки з цукром укладають на дерев'яні піддони у разі перевезення автомобільним транспортом. Якщо піддонів у кузові немає, то вистеляють брезент.

Зберігання цукру у складі повинно відповідати санітарним вимогам, затвердженим у встановленому порядку, тобто склад повинен бути просушений, чистий й провітрений. Зберігати цукор разом з іншими матеріалами і продуктами з різким, специфічним запахом забороняється.

Температурний режим зберігання цукру контролюють за допомогою термометрів або термографів, за відносною вологістю повітря – за допомогою гігрографів або психрометрів. Температура зберігання не вище 40°C і не нижче мінус 15°C.

5) Стабілізатор

					23 ХТ Д. 011. 000000 ПЗ	Арк.
						23
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Зберігати в сухих чистих добре вентиляваних складських приміщеннях в умовах відповідних рекомендацій фірми виробника. Рекомендований термін зберігання в оригінальній упаковці виробника 24 місяці.

					23 ХТ Д. 011. 000000 ПЗ	Арк.
						24
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

РОЗДІЛ 3

ОПИС ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА

3.1 Технологічні схеми виробництва та обґрунтування їх вибору

Лінія кисломолочних продуктів орієнтована на виробництво за допомогою резервуарного способу. До основних операцій належать: прийом та підготовка сировини, нормалізація, пастеризація, гомогенізація, охолодження, заквашування, дозрівання, пакування, маркування, зберігання й реалізація. Проектна лінія для виробництва йогурту й кефіру повністю механізована.

Резервуарний спосіб відрізняється від термостатного тим, що заквашування, охолодження й дозрівання продукту здійснюються в одному спеціальному резервуарі. Всі основні операції з вироблення продукту відбуваються в одній одиниці технологічного обладнання. У цьому випадку виключається наявність термостатних камер та знижується потрібна площа камер охолодження. Впровадження резервуарного способу вироблення йогуртів економічно більш ефективний і доцільний, ніж термостатний. Він дозволяє збільшити обсяг продукції в 1,5-2 рази, скоротити витрати, знизити собівартість товару. [10]

Заквашування при резервуарному способі відбувається таким чином: закваски прямого внесення (DVS) вносяться безпосередньо у резервуар для заквашування, дозрівання, при цьому знижується ризик атаки бактеріофагами та обсіменіння іншою сторонньою мікрофлорою. При внесенні цих культур у пастеризоване молоко складні речовини розпадаються на більш прості, які швидше і легше засвоюються організмом. У цьому перевага кисломолочних продуктів перед молоком.

Щодо пакування, то Пюр-пак є відмінною тарою для кисломолочних продуктів.

					23 ХТ Д. 011. 000000 ПЗ	Арк.
						25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

На рисунку 3.1 наведено технологічну схему виробництва йогурту й кефіру.

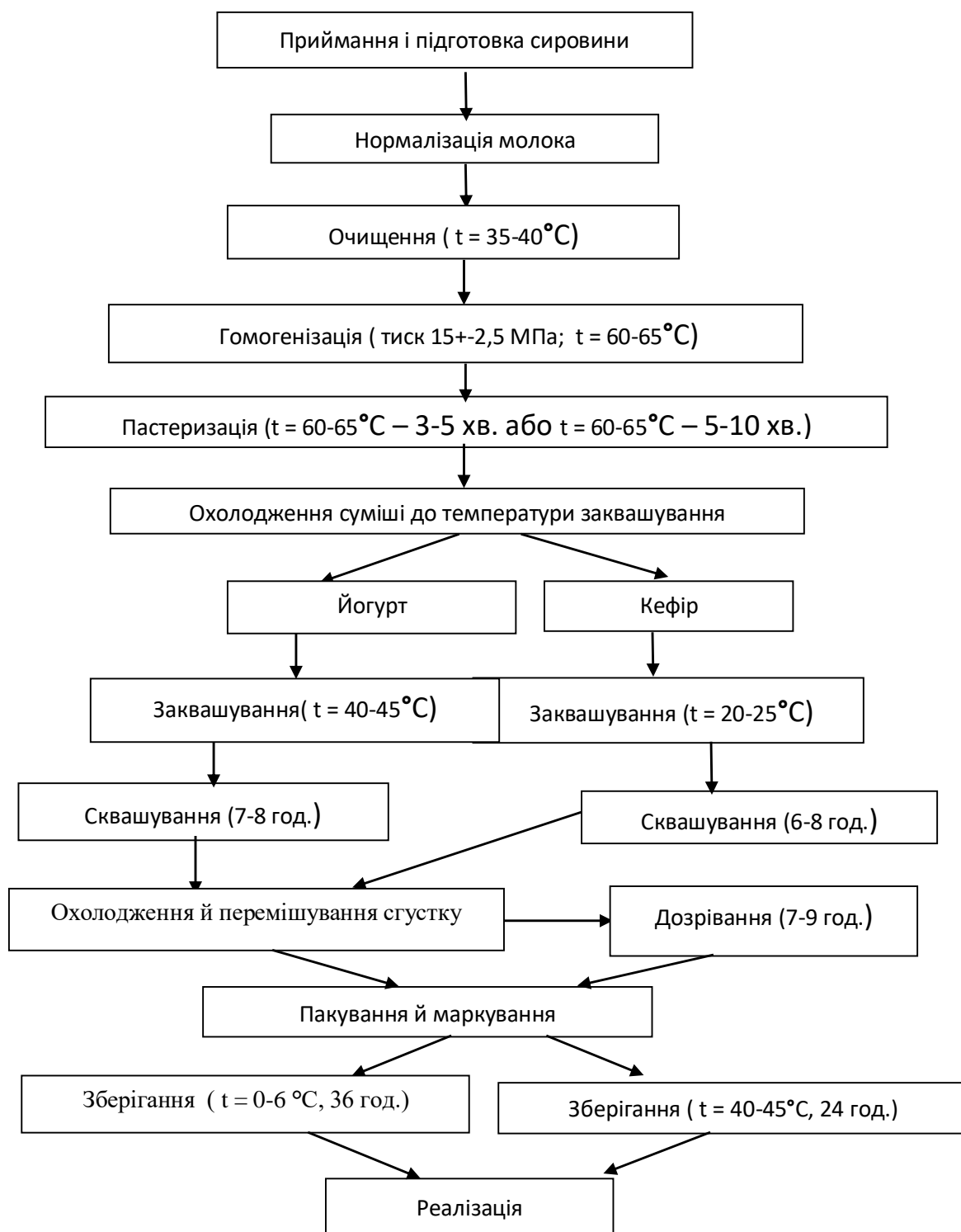


Рис. 3.1 - Технологічна схема виробництва йогурту й кефіру резервуарним способом

					23 ХТ Д. 011. 000000 ПЗ	Арк.
						26
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Основні переваги пакетів Пюр-пак в порівнянні з іншою тарою:

- зручно зберігати на складах та в холодильниках;
- багат шарова структура та асептична обробка забезпечують свіжість продуктів протягом тривалого терміну;
- ємності мають досить міцну структуру;
- картонна основа дозволяє наносити багатобарвні високоякісні зображення;
- порівняно низька вартість упаковки;
- може обладнуватися пластиковими кришками будь-якого виду та розміру.

3.2 Опис технологічного процесу

Перший етап технологічного процесу починається з санітарної обробки обладнання. При погіршенні санітарних показників готового продукту здійснюють ретельний аналіз та додатковий контроль ходу технологічного процесу для встановлення причин, перевіряють якість закваски, а також санітарно-гігієнічний стан цеху. [11]

Підготовка сировини. Для виробництва використовується молоко 1 сорту, з кислотністю не вище 20 Т, за редуцтазної проби – не нижче 1-го класу та за механічною забрудненістю – не нижче першої групи. Може бути використане частково або повністю відновлене молоко з незбираного молока розпилювальної сушки високої розчинності.

Нормалізація. Нормалізація молока це доведенням жирності препарату до необхідного значення. Для цієї мети воно поділяється на вершки та знежирене молоко, а потім вони змішуються у необхідній пропорції. Таким чином, для цієї операції використовується сепаратор-нормалізатор, який допомагає поділити молоко на вершки та знежирене молоко й одночасного очистити від механічних домішок, а також нормалізувати молоко по масовій частині жиру.

Пастеризація. Пастеризацію молока проводять при температурі 85-87°C з витримкою протягом 5-10 хв або для більш повного знищення сторонньої

					23 ХТ Д. 011. 000000 ПЗ	Арк.
						27
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

мікрофлори, руйнування ферментів, кращого розвитку мікрофлори закваски та покращення консистенції продукту застосовують жорсткіший режим теплової обробки при 90-92°C з витримкою 3-5 хв.

Гомогенізація. Гомогенізація при температурі не нижче 55 С та тиску 17,5 МПа покращує консистенцію та попереджує відділення сироватки. Це сприяє отриманню більш однорідної та щільної консистенції, а в розмішаному стані - більш в'язкій. У процесі обробки стабілізується жирова емульсія і гомогенізоване молоко не відстоюється.

Охолодження. Пастеризоване та гомогенізоване молоко негайно охолоджують у секції пастеризаційної установки до температури заквашування його чистими культурами бактерій. У охолоджене до температури заквашування молоко має бути негайно внесено закваску.

Заквашування.

1. Йогурт. Основа йогуртової закваски – штами бактерії *Lactobacterium bulgaricum*. У йогурті розмножується також інший вид корисної молочної бактерії – термофільний стрептокок. Під впливом цих мікроорганізмів у молоці відбуваються біохімічні зміни, що підвищують його харчову цінність. [12]

Для отримання йогурту із щільною однорідною консистенцією необхідно підтримувати температуру заквашування, оптимальну для цього продукту. Тривалість заквашування молока коливається в межах від 7-8 годин. За цей час відбувається набухання білків молока, що веде до утворення більш щільного згустку, слабшає або повністю припиняється молочнокислий процес, зупиняється розвиток молочнокислих мікроорганізмів. Закінчення заквашування визначають характером згустку і по кислотності, яка повинна бути трохи нижче кислотності готового продукту. Після досягнення необхідної кислотності та утворення згустку йогурт негайно охолоджують в універсальних резервуарах до температури не вище 8°C.

2. Кефір.

					23 ХТ Д. 011. 000000 ПЗ	Арк.
						28
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Закваску використовують прямого внесення, її вносять в резервуар у кількості 1-5 % залежно від її активності. Заквашування проходить при температурі 23-25°C до утворення щільного згустку, при цьому спостерігається, щоб не було ознак відділення сироватки і кислотність відповідала вимогам стандартів. Після заквашування продукт своєчасно охолоджують при незначному перемішуванні в тій же ємності, зі зниженням температури молочнокислий процес слабшає, протікає повільніше і поступово досягає оптимальної кислотності для цього продукту, а при температурі - 8-10°C практично зупиняється. Продукти змішаного бродіння після охолодження піддають дозріванню, тобто відбувається зупинка молочнокислого процесу, починається активізація дріжджів й відбувається спиртове бродіння. Кефір дозрівання кефіру відбувається на протязі 7–9 годин. У результаті спиртового бродіння утворюються багато компонентів, що надають кефіру специфічний смак і відмінні якості. [13]

Пакування й маркування. Фасування проводиться в Пюр-пак пакети, адже вони забезпечують повний захист від проникнення світла та повітря, матеріал пакету зносостійкий та водовідштовхувальний, а також середній шар пакету виготовлений із картону, який є екологічно безпечним матеріалом, на відміну від іншої тари. Маркують продукцію відповідно до вимог нормативних документів. Маркування одиниці споживчої тари повинне містити інформацію: найменування продукту, норму масової частки жиру, найменування та місцезнаходження підприємства, товарний знак, масу нетто, інформацію про склад продукту, харчову цінність, умови зберігання, дату виготовлення (час, число та місяць), термін придатності (година, число, місяць), позначення стандарту, інформацію про сертифікацію.

Зберігання.

1) Йогурт. Готовий йогурт зберігають до реалізації за температури 0-2 °С. Температура готового продукту при відправленні із цеху має бути не вищою 8 °С. Готову продукцію контролюють наявність бактерій групи кишкової палички та по мікроскопічному препарату від однієї-двох партій не рідше

					23 ХТ Д. 011. 000000 ПЗ	Арк.
						29
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

одного разу на 5 днів. Особливої уваги потребує обладнання, яке безпосередньо стикається з продуктом у процесі виробництва.

Вживати йогурт слід охолодженим до температури 10°C, оскільки при нижчій температурі його смак сприймається гірше, а при температурі вище 10°C продукт втрачає свіжість, у зв'язку з чим можливе зниження його в'язкості. Упакований йогурт направляють у холодильну камеру для охолодження до температури (4±2)°C структуроутворення, після чого технологічний процес вважається закінченим і йогурт готовий до реалізації.

2) Кефір. Зберігають кефір при температурі від 6 до 8°C не більше 24 годин з моменту закінчення технологічного процесу, адже продукт відноситься до швидкопсувних, в тому числі на підприємстві-виробнику не більше 18 годин. Такі умови дозволять продовжуватися процесам бродіння. При цьому інтенсивність бродіння досить знижена, щоб запобігти протягом періоду зберігання надмірне підвищення кислотності або вмісту спирту в продукті.

3.3 Утилізація відходів

Утилізація кисломолочної продукції — обов'язкова, стандартизована процедура для виробників та постачальників, адже така продукція швидкопсувна.

На даний момент найбільш поширені два способи утилізації кисломолочної продукції:

- пресування;
- використання для годівлі тварин.

У більшості випадків виробляють утилізацію за допомогою пресування. Так підприємство економить час на сортування та фасування. Це дозволяє швидко позбутися упаковки. Зазвичай застосовується картонна, поліетиленова чи пластикова тара. Якщо картон самостійно може розкладатися на сонце, не завдаючи шкоди навколишньому середовищу, то з поліетиленом чи пластиком все набагато складніше. Пластик необхідно відправляти на виробництво де його перероблять і виготовлять таку саму упаковку. [14]

					23 ХТ Д. 011. 000000 ПЗ	Арк.
						30
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Також допускається годування сільськогосподарських тварин кисломолочною продукцією, яка закінчила термін придатності. Необхідно тільки стежити за походженням такого корму. За наявності лейкозу у тварин можливе нове зараження. Тоді продукти підлягають спалюванню.

Вершки, які отримуються внаслідок сепарації та нормалізації відправляються в цехи чи заводи для переробки й виготовлення сметани, вершкового масла й морозива.

3.4 Вимоги стандартів до якості готової продукції

За показниками якості й безпеки — кефір й йогурт повинні відповідати вимогам стандартів:

- ДСТУ 4417:2005 Кефір. Технічні умови. З поправкою та Зміною № 1; [16]

- ДСТУ 4343:2004 Йогурти. Загальні технічні умови. [17]

1) Йогурт

Йогурт повинен відповідати й задовольняти показники й вимоги, зазначені в таблиці 3.1

Таблиця 3.1

Показники якості готового продукту

Показник	Вимоги стандартів
Зовнішній вигляд й консистенція	Однорідна, в міру в'язка, при додаванні стабілізатора - желеподібна або кремоподібна. При використанні смакоароматичних харчових добавок – з наявністю їх внесень.
Смак та запах	Не містить стороннього запаху й смаку, кислуватий, характерний для йогурту
Колір	Молочного відтінку, розподілений рівноправно за всією масою
Масова частка жиру, %	Від 0,2 до 9,5
Масова частка білку, %	Не менше 3,2
Масова частка сухого знежиреного молочного залишку (СОМО), %	Не менше 9,0

					23 ХТ Д. 011. 000000 ПЗ	Арк.
						31
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Кислотність, °Т	Від 85 до 130
Фосфатаза	Не має допуску
Температура продукту на стадії реалізації, °С	4±
Масова частка сахарози, %	Не менше ніж 4,8

В таблиці 3.2 зазначені вимоги щодо безпеки та токсикології йогурту

Таблиця 3.2

Показники безпеки й токсикології

Найменування показника	Допоміжні рівні, мг/кг, не більше
<u>Токсичні елементи:</u>	
1) Свинець	0,1
2) Миш'як	0,04
3) Кадмій	0,02
4) Ртуть	0,005
Пестициди	0,05
<u>Радіонукліди:</u>	
1) Цезій	100 Бк/л
2) Стронцій	25 Бк/л

2) Кефір

Кефір повинен відповідати й задовольняти показники й вимоги, зазначені в таблиці 3.3

Таблиця 3.3

Показники якості готового продукту

Показник	Вимоги стандартів
Зовнішній вигляд й консистенція	Густа й однорідна, з порушеним згустком при резервуарному способі виробництва. Допускається газоутворення у вигляді окремих вічок, спричинене нормальною мікрофлорою.
Смак та запах	Кисломолочний, освіжаючий, трохи гострий
Колір	Білий, з кремовим відтінком
Масова частка жиру, %	Від 1,0 до 4,5
Масова частка вітаміну С, %	0,01

					23 ХТ Д. 011. 000000 ПЗ	Арк.
						32
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Кислотність, °Т	Від 90 до 120
Фосфатаза	Не має допуску
Температура продукту на стадії реалізації, °С	6-8
Масова частка спирту, %	0,5-0,7

В таблиці 3.4 зазначені вимоги щодо безпеки та токсикології кефіру.

Таблиця 3.4

Показники безпеки й токсикології

Найменування показника	Допоміжні рівні, мг/кг, не більше
<u>Токсичні елементи:</u>	
1) Свинець	0,1
2) Миш'як	0,048
3) Кадмій	0,029
4) Ртуть	0,0045
Пестициди	0,05
<u>Радіонукліди:</u>	
1) Цезій	100 Бк/л
2) Стронцій	25 Бк/л

					23 ХТ Д. 011. 000000 ПЗ	Арк.
						33
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 4

БЕЗПЕКА ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

4.1 Схема хіміко-технологічного, мікробіологічного та санітарного контролю виробництва

Контроль повинен здійснюватися згідно з діючими інструкціями з ТХК та МБК, та забезпечувати випуск із підприємств продукції у суворій відповідності до вимог стандартів, рецептур, технологічних інструкцій.

В інструкції ТХК входять:

контроль якості молочних продуктів, що надходять, а також тари, припасів та матеріалів;

контроль технологічних процесів обробки молока та виробництва молочної продукції;

контроль якості готової продукції, тари, пакування, маркування, порядку випуску продукції з підприємства;

контроль витрати сировини та виходів готової продукції;

контроль режиму та якості санітарної обробки обладнання та сан. гігієнічного стану виробництва;

контроль реактивів, що застосовуються для аналізу та порядок їх зберігання;

контроль стану вимірювальних приладів.

На підприємствах молочної промисловості різних типів існують специфічні особливості технологічного та мікробіологічного контролю. Ретельному контролю піддаються бактеріальні закваски та його виробництво. Постійно проводиться контроль виходу йогурту та кефіру. Вихід йогурту та кефіру залежить від багатьох причин і насамперед від вмісту сухих речовин у молоці, ступеня їх використання та жирності.

					23 ХТ Д. 011. 000000 ПЗ	Арк.
						34
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для отримання якісної продукції треба чітко дотримуватися технологічній схемі та контролювати кожен операцію. В результаті цього можна уникнути виробництва неякісної та небезпечної продукції. Для цього складається схема хіміко-технологічного та мікробіологічного контролю всього технологічного процесу. Схема контролю вказана в таблиці 4.1. [15]

Таблиця 4.1

Технологічний процес	Показники, що контролюються	Метод контролю	Періодичність контролю
Приймання й підготовка сировини	Колір, смак, запах Температура Кислотність Масова частка білку Густина	Органолептичний спосіб Ареометр Титрування Термометр	Кожна партія, в кожній ємності транспорту, масова частка білку 1 раз в 10 днів
Нормалізація	Кислотність Масова частка жиру Густина Термостійкість	Титрування Ареометр Алкогольна проба Жиромір	Кожна партія, відбір в пробі на резервуар
Пастеризація, гомогенізація	Масова доля жиру Кислотність Температура	Термометр Ареометр Бутирометр	Кожна партія, щодня при пастеризації
Заквашування, сквашування	Кислотність Температура	Титрування Термометр	Кожна партія, періодично через 1-2 години, відбір проб з резервуару
Розлив й пакування	Температура Масова частка жиру Колір, запах, смак	Бутирометр Органолептичний спосіб Термометр	Кожна партія, на початку, в середині і кінці розливу, відбір проб з пакетів
Зберігання в холодильній камері	Температура	Термометр	Кожна партія

					23 ХТ Д. 011. 000000 ПЗ	Арк.
						35
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Мікробіологічний контроль сировини, готової продукції, технологічних процесів та санітарно-гігієнічних умов виробництва здійснює лабораторія.

Контроль санітарно-гігієнічного стану виробництва – це контроль обладнання, трубопроводів, апаратури, посуду, інвентарю, рук та спецодягу, води, повітря, допоміжних матеріалів. Для контролю за чистотою більшості об'єктів визначають загальну кількість бактерій, а також наявність бактерій групи кишкових паличок. Апаратуру та обладнання контролюють після миття та дезінфекції. Руки працівників контролюють без попередження перед початком процесу виробництва. Чистоту повітря виробничих цехів молочних заводів оцінюють за кількістю бактерій, дріжджів, плісняв [18].

4.2 Санітарна обробка технологічних ліній

Санітарна обробка обладнання в цехах з виробництва кисломолочних продуктів регламентується наступними нормативними документами: - Санітарні правила і норми ДСанПіН 2.3.4.13-19-2002 "Виробництво молока і молочних продуктів";

- Інструкція по санітарній обробці обладнання, інвентарю та тари на молочних підприємствах.

- Інструкції з санітарної обробки кожної одиниці обладнання.

Наприкінці кожного технічного процесу у виробництві молока та молочних продуктів на поверхнях обладнання, трубопроводів, інвентарю та тари залишаються залишки продукту [19]. Ці залишки є чудовим живильним середовищем для багатьох мікроорганізмів, у тому числі тих, що спричиняють псування продукції. Щоб запобігти розмноженню небажаних мікроорганізмів, необхідно ретельно видаляти забруднення з поверхонь обладнання, тобто проводити своєчасне очищення та дезінфекцію або санітарну обробку.

Санітарна обробка обладнання включає кілька етапів. Послідовність та тривалість етапів залежить від виду, призначення обладнання та типу забруднення [20].

					23 ХТ Д. 011. 000000 ПЗ	Арк.
						36
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Існує три основні групи обладнання та контейнерів:

Група 1: 1) Обладнання для контакту з холодним молоком та для транспортування і зберігання молока (цистерни, контейнери, трубопроводи, насоси); 2) Обладнання для виробництва сиру, масла та кисломолочного сиру (ванни для розчісування, маслоробні машини, млини для сирного зерна); та 2) Обладнання для виробництва сиру, масла та кисломолочного сиру (гребінчасті ванни, маслоробні машини, машини для виготовлення сирного зерна); 3) Обладнання для фасування та пакування сиру, масла та кисломолочного сиру; 3) Обладнання для фасування та пакування молока та молочних продуктів (пакувальні машини в полімерну, металеву та скляну тару).

2-га група: обладнання та тара, що контактує з холодними продуктами (сирні форми, преси, ящики, бочки, пляшки і т.д.)

Третя група: обладнання для теплової обробки молока (трубчасті підігрівачі, пластинчасті підігрівачі, пастеризація та охолодження, стерилізація, вакуумні випарники [21]. Автоматичне мийне обладнання використовується для автоматичного забезпечення необхідних гігієнічних параметрів на підприємствах з виробництва кисломолочних напоїв і призначене для всіх груп обладнання.

Санітарна обробка першої групи обладнання з використанням автоматичного мийного обладнання здійснюється в такій послідовності:

- 1) ополіскування водою 35-40 протягом 3-10 хвилин;
- 2) обробка лужним розчином шляхом циркуляції – 5-15 хвилин;
- 3) ополіскування водою 35-40 протягом 5-10 хвилин;
- 4) дезінфекція будь-яким дезінфікуючим розчином 30-35 протягом 3-5 хвилин або гарячою водою 90 протягом 10-15 хвилин;
- 5) ополіскування водою від залишків дезінфікуючого розчину 3-5 хвилин.

Загальна тривалість миття становить 25-45 хвилин (залежно від довжини трубопроводів, місткості ємностей) [22,23].

Санітарна обробка обладнання другої групи (на прикладі обробки фляг) складається з наступних етапів:

					23 ХТ Д. 011. 000000 ПЗ	<i>Арк.</i>
						37
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

- 1) ополіскування фляги водою до повної відсутності залишків молока, фляги з-під вершків обполоснути теплою водою (40-45) і зібрати смужки;
- 2) налити у флягу 2,5-3,0л 0,5%-ного лужного розчину (для фляг з-під вершків,
- 3) температурою 40-45, промити флягу за допомогою щітки, гумові прокладки
- 4) вийняти і промити окремо, опустивши в лужний розчин на 2-3 хвилини);
- 5) обполоснути флягу водою до повної відсутності лужного розчину (контроль за лакмусовим папірцем);
- 6) Вимиті фляги пропарити протягом 40-50 с і укласти на спеціальні стелажі.

Санітарна обробка обладнання третьої групи складається з наступних етапів [24] :

- 1) попереднє ополіскування водою 25-30 протягом 5-15 хвилин;
- 2) циркуляція лужного миючого розчину протягом 30 хвилин для пластинчастої пастеризаційної установки та 30-60 хвилин для вакуум-апарата;
- 3) ополіскування водою від залишків лугу 5-15 хвилин;
- 4) циркуляція кислотного розчину протягом 30 хвилин для пастеризаційних установок, 30-60 хвилин для вакуум-апаратів залежно від варіння;
- 5) ополіскування водою від залишків кислоти протягом 5-15 хвилин.

Таблиця 4.2

Санітарна обробка технологічних ліній

Вид обладнання	Етап проведення	Порядок проведення	Виконавець
1	2	3	4

					23 ХТ Д. 011. 000000 ПЗ	Арк.
						38
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

<p>Обладнання, що стикається з холодним молоком та призначене для транспортування та зберігання молока (цистерни, ємності, трубопроводи, насоси); обладнання для фасування та пакування молока та молочних продуктів (автомати для фасування в полімерну, металеву, скляну тару);</p>	<p>Миття та дезінфекція ємнісного обладнання здійснюється після кожного спорожнення; трубопровід не менше одного разу на добу або одразу після закінчення робочого циклу; теплообмінного обладнання не рідше ніж через 6-8 годин безперервної роботи або після закінчення робочого циклу.</p>	<p>ополіскування водою 35-40 протягом 3-10 хвилин; обробка лужним розчином шляхом циркуляції – 5-15 хвилин; ополіскування водою 35-40 протягом 5-10 хвилин; дезінфекція будь-яким дезінфікуючим розчином 30-35 протягом 3-5 хвилин або гарячою водою 90 протягом 10-15 хвилин; ополіскування водою від залишків дезінфікуючого розчину 3-5 хвилин. Загальна тривалість миття становить 25-45 хвилин (залежно від довжини трубопроводів, місткості ємностей).</p>	<p>Працівники лінії</p>			
<p>Інвентар та тара, що стикаються з холодним продуктом (форми сиру, преси, ящики, бочки, фляги тощо);</p>	<p>Не рідше 1 раз на добу</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ополіскування фляги водою до повної відсутності залишків молока, фляги з-під вершків обполоснути теплою водою (40-45) і зібрати смужки; - налити у флягу 2,5-3,0л 0,5%-ного лужного розчину (для фляг з-під вершків, температурою 40-45, промити флягу за допомогою щітки, гумові прокладки вийняти і промити окремо, опустивши в лужний розчин на 2-3 хвилини); - обполоснути флягу водою до повної відсутності лужного розчину (контроль за лакмусовим папірцем); - Вимиті фляги пропарити протягом 40-50 с і укласти на спеціальні стелажі. 	<p>Працівники лінії</p>			
<p>Обладнання для теплової обробки молока (трубчасті та пластинчасті нагрівачі, пастеризаційно-охолоджувальні, стерилізаційні, вакуум-випарні установки).</p>	<p>Не рідше 1 разу в декаду</p>	<p>попереднє ополіскування водою 25-30 протягом 5-15 хвилин; циркуляція лужного миючого розчину протягом 30 хвилин для пластинчастої пастеризаційної установки та 30-60 хвилин для вакуум-апарата; ополіскування водою від залишків лугу 5-15 хвилин; циркуляція кислотного розчину протягом 30 хвилин для пастеризаційних установок, 30-60 хвилин для вакуум-апаратів залежно від варіння; ополіскування водою від залишків кислоти протягом 5-15 хвилин.</p>	<p>Працівники лінії</p>			
					<p>23 ХТ Д. 011. 000000 ПЗ</p>	<p>Арк.</p>
<p>Змн.</p>	<p>Арк.</p>	<p>№ докум.</p>	<p>Підпис</p>	<p>Дата</p>		<p>39</p>

Загальна тривалість миття пастеризаційних апаратів 1 годину 30 хвилин, а вакуум апаратів – від 1 години 45 хвилин до 2 годин 45 хвилин. Перед початком роботи апарати потрібно обробляти гарячою водою 80-90 протягом 15-30 хвилин. [25]

Устаткування, яке не використовується після миття та дезінфекції більше 6 годин, вдруге дезінфікується перед початком роботи [26]. Мікробіологічний контроль здійснюється виробничою лабораторією безпосередньо перед початком роботи.

4.3 Аналіз небезпечних факторів та встановлення критичних точок контролю за системою НАССР.

Небезпечні фактори у системі НАССР – біологічні, хімічні та фізичні. Ці фактори можуть призвести до захворювання або ушкодження, якщо його ретельно не контролювати.

До фізичних небезпек належать:

- будівельні матеріали цехів (фарба, цемент, плитка, штукатурка та ін.);
- особисті речі персоналу (гудзики, прикраси, речі особистого користування, нігті, волосся);
- скло, пластик;
- пакувальні матеріали;

До хімічних небезпек належать:

- токсичні елементи;
- пестициди;
- харчові добавки;
- миючі та дезінфікуючі засоби;

До мікробіологічних небезпек належать:

- мікроорганізми псування та санітарно-показові мікроорганізми;
- патогенні мікроорганізми.

					23 ХТ Д. 011. 000000 ПЗ	<i>Арк.</i>
						40
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

У таблиці 4.3 наведено розроблені заходи щодо управління виявленими факторами на різних етапах виробництва.

Таблиця 4.3

Аналіз небезпечних факторів за системою НАССР

Етапи виробництва	Характеристика ризику	Категорія ризику	Дія, у разі відхилення від норми
Приймання молока	Фізичний +	0,3	Не приймаємо
	Біологічний +	0,3	Не приймаємо
	Хімічний +	0,2	Не приймаємо
Очищення	Фізичний +	0,3	Технічний огляд обладнання.
	Біологічний -	-	-
	Хімічний +	0,2	Не приймаємо
Гомогенізація	Фізичний +	0,1	Технічний огляд обладнання
	Біологічний -	-	-
	Хімічний +	0,2	
Пастеризація	Фізичний +	0,5	Технічний огляд обладнання
	Біологічний +	0,8	Повторна пастеризація, дотримання температурних та часових режимів
	Хімічний +	0,6	Не приймаємо
Охолодження	Фізичний -	-	-
	Біологічний +	0,1	Дотримання температурних та часових режимів
	Хімічний -	-	-
Заквашування	Фізичний +	0,1	Технічний огляд обладнання
	Біологічний +	0,2	-
	Хімічний -	-	-
Пакування	Фізичний +	0,3	Контроль герметичності
	Біологічний -	-	-
	Хімічний -	-	-
Зберігання	Фізичний -	-	-
	Біологічний -	-	-
	Хімічний +	0,3	Контроль якості готового продукту.

План НАССР для виробництва йогурту та кефіру

Етапи виробництва	Ідентифіковані ризики	Дія, у разі відхилення від норм	Наявність ККТ	Критичні межі
Приймання молока	КМАФAnM, БГКП, Сальмонелла, S.aureus, мікотоксини. Токсичні елементи. Сторонні предмети.	Суворий вхідний контроль сировини, що надходить Суворе дотримання правил відбору проб Контроль супроводжуючої документації; контроль температурного режиму	-	Патогенні МКО, Сторонні предмети, токсичні елементи не допускаються
Очищення	Сторонні предмети, забруднення середовища підприємства. Токсичні елементи	Суворий контроль процесу очищення молока, технічний огляд обладнання (фільтрів), своєчасна зміна фільтрів	-	Сторонні предмети, токсичні елементи не допускаються
Гомогенізація	Забруднення середовища підприємства; Продукти зносу машин та обладнання.	Технічний огляд обладнання.	-	Сторонні предмети, токсичні елементи не допускаються
Пастеризація	Вегетативні патогени, дрібні частини устаткування. Елементи миючих засобів, токсичні елементи.	Вручну відвести потік продукту Виділити уражений продукт Вимагати оцінки від відділу контролю якості. Подальше використання продукту Задokumentувати дії	ККТ-1	Патогенні МКО, сторонні предмети, токсичні елементи не допускаються
Охолодження	Вегетативні патогени	Контроль температурного режиму	-	Патогенні МКО не допускаються
Заквашування	Забруднення середовища підприємства, дрібні частини устаткування. Мікроорганізми	Технічний огляд обладнання, контроль якості молока.	-	Патогенні МКО, сторонні предмети,

	псування.			токсичні елементи не допускаються
Пакування	Сторонні предмети, забруднення середовища підприємства, пакувальні матеріали.	Контроль упакованого продукту.	-	Сторонні предмети не допускаються
Зберігання	Токсичні елементи, мікроорганізми псування.	Контроль якості готового продукту.	-	Сторонні предмети, токсичні елементи не допускаються

					23 ХТ Д. 011. 000000 ПЗ	Арк.
						43
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 5

ПРОДУКТОВІ РОЗРАХУНКИ

5.1 Графік надходження сировини

Ознайомившись з термінами дозрівання сировини можна скласти графік надходження сировини на підприємство, що наведений в таблиці 5.1.

Таблиця 5.1

Найменування сировини	Місяці											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Молоко питне		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Сухе молоко	—	·	—	·	—	·	—	·	—	·	—	·
Цукор	—	·	—	·	—	·	—	·	—	·	—	·
Питна вода	—	·	—	·	—	·	—	·	—	·	—	·
Закваска	—	·	—	·	—	·	—	·	—	·	—	·
Стабілізатор	—	·	—	·	—	·	—	·	—	·	—	·

Примітка: — — свіжа сировина;

— · — поступає із сховища.

5.2.Графік роботи цеху

За результатами попередньої таблиці можна скласти графік роботи лінії, що наведений в таблиці 5.2. Виробляють йогурт і кефір в 2 зміни; тривалість однієї зміни 12 годин. Кількість робочих днів на місяць для приблизних розрахунків в період надходження сировини – 22.

Таблиця 5.2

					23 ХТ Д. 011. 000000 ПЗ	Арк. 44
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Назва консервів	Терміни і кількість днів(змін) роботи												Ра 30
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Йогурт	РЕМОНТ												
днів		22	21	21	20	21	22	22	22	22	22	20	235
змін		22	21	21	20	21	22	22	22	22	22	20	235
Кефір													
днів		22	21	21	20	21	22	22	22	22	22	20	235
змін		22	21	21	20	21	22	22	22	22	22	20	235
Разом		88	84	84	80	84	88	88	88	88	88	80	940

5.3.Програма роботи цеху

Програму роботи лінії, що подана в таблиця 5.3, з виробництва йогурту й кефіру показує завдання по виробництву запланованої продукції. Для її складання потрібні данні з попередньої таблиці, в якій наведено графік роботи лінії. В цій таблиці(таблиця 3.2) подана кількість змін для виготовлення даного виду продукції. В результаті ми отримуємо кількість продукції, яка подається в облікових одиницях, тобто тонах. Для визначення цієї кількості на місяць потрібно продуктивність лінії помножити на кількість робочих змін (для йогурту – 3т/змін; для кефіру – 2т/змін)

Таблиця 5.3

Програма роботи лінії(цеху)

Назва продукції	Місяці												Всього
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	

					23 ХТ Д. 011. 000000 ПЗ								Арк.
													45
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата									

Йогурт	Ремонт	66	63	63	60	63	66	66	66	66	66	60	705
Кефір		44	42	42	40	42	44	44	44	44	44	40	470
Всього:		110	105	105	100	105	110	110	110	110	110	100	1175

5.4. Розрахунок норм витрат основної сировини та допоміжних матеріалів

Методика розрахунку кисломолочних продуктів.

Вихідні дані для проведення розрахунків наведені в таблиці 1.

На переробку поступає молоко незбиране з масовою часткою молочного жиру 3,5%.

В таблиці 5.4 наведені вихідні дані для подальших розрахунків продуктів.

Таблиця 5.4

Вихідні дані для проведення розрахунків

Найменування продукції	Вміст жиру, %	Маса готової продукції, кг	Спосіб виробництва	Вид тари, місткість	Норми витрат, кг/т
Кефір	1	2000	Резервуарний	Пакети «Пюр-пак», 450 см ³	1012,3
Йогурт	1	3000	Резервуарний	Пакети «Пюр-пак», 450 см ³	1014,7

Для ферментації будуть використані заквашувальні препарати, які вносяться безпосередньо в нормалізоване молоко. Це гарантує добрі мікробіологічні показники продукції. Такі препарати дозволяють економити ресурси підприємства і полегшувати роботу. Концентрат молочнокислих

					23 ХТ Д. 011. 000000 ПЗ	Арк.
						46
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

бактерій, в якому відсутня стороння мікрофлора, має добру розчинність в молоці. Усі вироби будуть виготовлені резервуарним способом, тобто сам процес ферментації під дією закваски, буде проведений у резервуарах, з підтриманням температури сквашування. [18]

1. Розрахунок маси сировини для виробництва кефіру з м.ч.ж. 1%.

Заплановано виготовити 2000 кг кефіру.

Жирність нормалізованого молока, як і готового кефіру, буде становити 1 %, зважаючи на форму закваски.

Спочатку за формулою 1 знайдемо, як і в попередньому розрахунку, масу молока нормалізованого, зважаючи на норму втрат за умови фасування у пакети Пюр-Пак по 450 см³:

$$m_{\text{норм.м.}} = \frac{H \cdot m_{\text{гот.пр.}}}{1000}$$

де $m_{\text{норм.м.}}$ – маса молока нормалізованого, кг;

$m_{\text{гот.пр.}}$ – маса готової продукції, кг;

H – норма витрати згідно нормативних документів (або рецептур), кг/т.

$$m_{\text{норм.м.}} = \frac{1012,3 \cdot 2000}{1000} = 2024,6 \text{ кг}$$

Для визначення маси незбираного молока (м.ч.ж. 3,5%) скористаємося формулою 2:

$$m_{\text{незбир.мол.}} = \frac{m_{\text{норм.м.}} \cdot (Ж_{\text{верш.}} - Ж_{\text{норм.м.}}) \cdot 100}{(Ж_{\text{верш.}} - Ж_{\text{незбир.мол.}}) \cdot (100 - В_{\text{незбир.мол.}})} \quad (2)$$

де $m_{\text{незбир.мол.}}$ – маса незбираного молока, кг;

$m_{\text{норм.м.}}$ – маса нормалізованого молока відповідної жирності, кг;

$Ж_{\text{верш.}}$ – жирність отриманих при нормалізації вершків, %;

$Ж_{\text{норм.м.}}$ – жирність отриманого нормалізованого молока, %;

$Ж_{\text{незбир.мол.}}$ – жирність незбираного молока, %.

$В_{\text{незбир.мол.}}$ – втрати молока незбираного при нормалізації, % (0,4%).

					23 ХТ Д. 011. 000000 ПЗ	Арк.
						47
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$m_{\text{незбир.мол.}} = \frac{2024,6 \cdot (30 - 1) \cdot 100}{(30 - 3,5) \cdot (100 - 0,4)} = 2224,5 \text{ кг}$$

Визначаємо, скільки вершків можна отримати при сепаруванні 2224,5 кг молока-сировини. Розрахунок здійснюємо за формулою 3:

$$m_{\text{вершк.}} = \frac{(m_{\text{незбир.мол.}} - m_{\text{норм.мол.}}) \cdot (100 - V_{\text{вершк.}})}{100}, \quad (3)$$

де $m_{\text{вершк.}}$ – маса отриманих вершків, кг;

$V_{\text{вершк.}}$ – нормативні втрати вершків, % (0,07%);

$m_{\text{незбир.мол.}}$ – маса молока (вміст жиру 3,5 %), витраченого на сепарування, кг;

$m_{\text{норм.мол.}}$ – маса нормалізованого молока, кг.

$$m_{\text{вершк.}} = \frac{(2224,5 - 2024,6) \cdot (100 - 0,07)}{100} = 199,76 \text{ кг}$$

1. Продуктовий розрахунок для йогурту (заплановано виробити 3000 кг)

Таблиця 5.5 відповідає рецептурі йогурту за вихідними даними

Таблиця 5.5

Рецептура йогурту

Сировина	Маса, кг	Норма витрати, кг
Молоко, у т.р. з м.ч.ж. 3,4%	863,3	876,0
з м.ч.ж. 0,05%	54,8	55,6
сухе	15,0	15,2
Цукор білий	46,1	46,8
Стабілізатор	20,8	21,1
Разом	1000,0	1014,7

За формулою 1 знайдемо, якою повинна бути маса нормалізованої суміші, складеної із компонентів, зазначених у табл. 2, враховуючи втрати.

$$m_{\text{норм.сум.}} = \frac{1014,7 \cdot 3000}{1000} = 3044,1 \text{ кг}$$

					23 ХТ Д. 011. 000000 ПЗ	Арк.
						48
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Визначимо масу рецептурних компонентів для приготування 3044,1кг суміші на йогурт:

молоко жирністю 3,4 %:

$$m_{\text{норм.мол.}} = \frac{3044,1 \cdot 876}{1014,7} = 2628\text{кг}$$

молоко жирністю 0,05 %:

$$m_{\text{мол.0,05.}} = \frac{3044,1 \cdot 55,6}{1014,7} = 166,8\text{кг}$$

молоко сухе:

$$m_{\text{знеж.м.}} = \frac{3044,1 \cdot 15,2}{1014,7} = 45,6\text{кг}$$

цукор білий:

$$m_{\text{цук.}} = \frac{3044,1 \cdot 46,8}{1014,7} = 140,4\text{кг}$$

стабілізатор:

$$m_{\text{стаб.}} = \frac{3044,1 \cdot 21,1}{1014,7} = 63,3\text{кг}$$

Молоко жирністю 3,4 % масою 2628,0 кг отримуємо при сепаруванні незбираного.

Знайдемо за формулою 2, яку його кількість потрібно використати:

$$m_{\text{незбир.мол.}} = \frac{2628,0 \cdot (30 - 3,4) \cdot 100}{(30 - 3,5) \cdot (100 - 0,4)} = 2648,51\text{кг}$$

При цьому отримаємо вершків:

$$m_{\text{вершк.}} = \frac{(2648,51 - 2628) \cdot (100 - 0,07)}{100} = 20,5\text{кг}$$

					23 ХТ Д. 011. 000000 ПЗ	Арк.
						49
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Також потрібно знайти масу молока жирністю 3,5 %, яке подають на сепарування з метою отримання 192,8 кг знежиреного молока. Використаємо наступну формулу

$$m_{\text{незбир.мол.}}^{\text{сеп}} = \frac{m_{\text{знеж.мол.}} \cdot (J_{\text{верш.}} - J_{\text{знеж.мол.}}) \cdot 100}{(J_{\text{верш.}} - J_{\text{незбир.мол.}}) \cdot (100 - B_{\text{незбир.мол.}})} \quad (5)$$

де $m_{\text{знеж.мол.}}$ – маса знежиреного молока, кг;

$J_{\text{верш.}}$ – жирність вершків, %;

$J_{\text{знеж.мол.}}$ – жирність знежиреного молока, %;

Виконуємо розрахунок:

$$m_{\text{незбир.мол.}}^{\text{сеп}} = \frac{166,8 \cdot (30 - 0,05) \cdot 100}{(30 - 3,5) \cdot (100 - 0,4)} = 189,27 \text{ кг}$$

При сепаруванні отримуємо вершки кількістю:

$$m_{\text{вершк.}}^{\text{сеп}} = \frac{(m_{\text{незбир.мол.}}^{\text{сеп}} - m_{\text{знеж.мол.}}) \cdot (100 - B_{\text{вершк.}})}{100}, \quad (6)$$

Де $m_{\text{вершк.}}^{\text{сеп}}$ – маса незбираного молока, витраченого на сепарування, кг;

Виконуємо розрахунок, підставивши відповідні значення у формулу 6:

$$m_{\text{вершк.}}^{\text{сеп}} = \frac{(189,27 - 166,8) \cdot (100 - 0,07)}{100} = 22,45 \text{ кг}$$

Всього молока незбираного потрібно використано:

$$2648,51 + 189,27 = 2837,78 \text{ кг}$$

Всього отримали вершків при сепаруванні:

$$20,5 + 22,45 = 42,95 \text{ кг}$$

5.5. Потреба в сировині та допоміжних матеріалах

Потреба у сировині та допоміжних матеріалів в процесі виробництва йогурту й кефіру наведено у таблиці 5.6

					23 ХТ Д. 011. 000000 ПЗ	Арк.
						50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 5.6

Показник	Найменування продуктів		Всього
	Кефір	Йогурт	
Маса готового продукту, кг	2000	3000	5000
Маса незбираного молока з м.ч.ж. 3,5%, кг	2224,5	2837,8	5062,3
Витрачено на виробництво, кг			
Молоко, м.ч.ж. 3,4%	-	2628,0	2628,0
Молоко, м.ч.ж. 1%	2024,6	-	2024,6
Молоко, м.ч.ж.0,05%	-	166,8	166,8
Молоко сухе	-	45,6	45,6
Стабілізатор	-	63,3	63,3
Цукор білий	-	140,4	140,4
Отримано при виробництві, кг			
Вершки, м.ч.ж.30%	199,76	42,95	209,71

5.6. Таблиця виходу напівфабрикатів по процесах (кг/год)

1. Кефір

В таблиці 3.7 вказаний рух сировини та матеріалів по процесах(кг/год) для виробництва кефіру.

Таблиця 5.7

Рух сировини і н/фабрикату	Назва сировини
	Молоко 3,5%
Поступило в цех, кг	2224,5
втрат і відходів,%	0,09
втрат і відходів, кг	2
Поступило на нормалізацію, кг	2222,5
втрат і відходів,%	0,2
втрат і відходів, кг	4,5
Поступило на очищення, кг	2218,0
втрат і відходів,%	0,13
втрат і відходів, кг	3

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

23 ХТ Д. 011. 000000 ПЗ

Поступило на гомогенізацію, кг	2215,0
втрат і відходів,%	0,13
втрат і відходів, кг	3
Поступило на пастеризацію, кг	2212,0
втрат і відходів,%	0,09
втрат і відходів, кг	2
Поступило на охолодження суміші, кг	2210,0
втрат і відходів,%	0,045
втрат і відходів, кг	1
Поступило на сквашування, кг	2209,0
втрат і відходів,%	0,14
втрат і відходів, кг	3
Поступило на дозрівання, кг	2206,0
втрат і відходів,%	0,09
втрат і відходів, кг	2
Поступило на розлив й маркування, кг	2204,0
втрат і відходів,%	0,14
втрат і відходів, кг	3
Поступило на пакування, кг	2201,0
втрат і відходів,%	0,09
втрат і відходів, кг	2
Поступило на зберігання, кг	2199,0
втрат і відходів,%	0,045
втрат і відходів, кг	1
	2198,0

					23 ХТ Д. 011. 000000 ПЗ	Арк.
						52
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. Йогурт

В таблиці 5.8 вказаний рух сировини та матеріалів по процесах(кг/год) для виробництва йогурту.

Таблиця 5.8

Рух сировини і н/фабрикату	Назва сировини				
	Молоко 3,5%	Молоко 0,05%	Сухе молоко	Цукор	Стабілізатор
Поступило в цех, кг	2837,8	166,8	45,6	140,4	63,3
втрат і відходів,%	0,07	-	-	-	-
втрат і відходів, кг	2	-	-	-	-
Поступило на нормалізацію, кг	2835,8	-	-	-	-
втрат і відходів,%	0,16	0,6	-	-	-
втрат і відходів, кг	4,5	1	-	-	-
Поступило на очищення, кг	2831,3	165,8	-	-	-
втрат і відходів,%	0,11	-	-	-	-
втрат і відходів, кг	3	-	-	-	-
Поступило на складання суміші, кг	2828,1	-	-	-	-
втрат і відходів,%	0,035	0,6	2,2	1,8	1,6
втрат і відходів, кг	1	1	1	2,5	1
Поступило на гомогенізацію, кг	2827,1	-	-	-	-

					23 ХТ Д. 011. 000000 ПЗ	Арк.
						53
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

втрат і відходів,%		0,11	-	-	-	-
втрат і відходів, кг		3	-	-	-	-
Поступило на пастеризацію, кг		2824,1	-	-	-	-
втрат і відходів,%						
втрат і відходів, кг		0,7	-	-	-	-
		2	-	-	-	-
Поступило на охолодження, кг		2822,1	-	-	-	-
втрат і відходів,%						
втрат і відходів, кг		0,04	-	-	-	-
		1	-	-	-	-
Поступило на заквашування, кг		2821,1	-	-	-	-
втрат і відходів,%						
втрат і відходів, кг		0,04	-	-	-	-
		1	-	-	-	-
Поступило на розлив й маркування, кг		2820,1	-	-	-	-
втрат і відходів,%			-			
втрат і відходів, кг		0,035	-	-	-	-
		1	-	-	-	-
Поступило на пакування, кг		2819,1	-	-	-	-
втрат і відходів,%						

					23 ХТ Д. 011. 000000 ПЗ	Арк.
						54
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

втрат і відходів, кг	0,1	-	-	-	-
	3	-	-	-	-
Поступило на зберігання, кг	2816,1	-	-	-	-
втрат і відходів,%	0,035	-	-	-	-
втрат і відходів, кг	1	-	-	-	-
	2815,3	164,8	44,6	137,9	62,3

					23 ХТ Д. 011. 000000 ПЗ	Арк.
						55
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

РОЗДІЛ 6

ПРОЕКТНА ЧАСТИНА

6.1. Таблиця підбору технологічного обладнання

У табл. 6.1 підібрано обладнання для виробництва кисломолочних напоїв потужністю 5т готової продукції за зміну.

Таблиця 6.1

Обладнання для виробництва кисломолочних напоїв

Технологічні операції	Назва обладнання	Марка
Приймання і підготовка молока	Станція прийому та обліку	П8-ОПМ-5000
Нормалізація й очищення	Сепаратор-нормалізатор	Ж5-ОСЦП-5
Гомогенізація	Гомогенізатор	FBF5022
Пастеризація й охолодження	Пастеризаційно-охолоджувальна установка	A1-OK2Л-3
Сквашування й охолодження	Резервуари для сквашування	РЧ-ОТН-4(для йогурту) Я1-ОСВ-2,5(для кефіру)
Розлив, маркування й пакування	Пакувальна машина	Liad CK25-WR- Pure Pack
Зберігання молока й вершків	Резервуари для зберігання	Я1-ОСВ-6,3 Я1-ОСВ-1
Зберігання готової продукції	Холодильна камера	CR2323C

На основі технологічної схеми та розрахунку сировини підбираємо технологічне обладнання на всі стадії виробництва. Вихідними даними для

					23 ХТ Д. 011. 000000 ПЗ	Арк.
						56
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

цього є змінні витрати сировини та напівфабрикатів. Дані про обладнання подано у таблиці 6.2.

Таблиця 6.2

Обладнання	Марка	Кількість, шт.	Габаритні розміри, м.	Площа одиниці обладнання, м ²	Сумарна площа, м ²
Станція прийому та обліку	П8-ОПМ-5000	1	1,2x1,3	1,56	1,56
Сепаратор-нормалізатор	Ж5-ОСЦП-5	1	0,93x0,685	0,64	0,64
Гомогенізатор	FBF5022	1	1,55x1,2	1,86	1,86
Пастеризаційно-охолоджувальна установка	A1-ОК2Л-3	1	3,5x3,5	12,25	12,25
Резервуари для сквашування	РЧ-ОТН-4	1	1,817x1,817	3,3	3,3
	Я1-ОСВ-2,5	1	1,53x1,73	2,65	2,65
Пакувальна машина	Liad СК25-WR-Pure Pack	1	3,1x1,68	5,2	5,2
Резервуари для зберігання	Я1-ОСВ-6,3	1	2,5 x2,135	5,34	5,34
	Я1-ОСВ-1	1	1,335 x1,535	2,05	2,05
Холодильна камера	CR2323C	1	2,3 x2,3	5,29	5,29
Загальна сумарна площа технологічного обладнання, м ²					40,13

					23 ХТ Д. 011. 000000 ПЗ	Арк.
						57
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6.2. Розрахунок технологічних площ

Розрахунок потрібної кількості машин та автоматизованого обладнання на одну механізовану потокову лінію проводять, виходячи із змінного вироблення напівфабрикатів та готових виробів (таблиця 6.3).

Таблиця 6.3

Найменування машин та обладнання	Кількість машин	Площа зайнята машинами F _м , м ²	Площа робочого місця, F _р , м ²	Площа проходів, F _{пр} , м ²	Виробнича площа, м ²
Станція прийому та обліку	1	1,56	4	7,35	12,91
Сепаратор-нормалізатор	1	0,64	2	5,89	10,53
Гомогенізатор	1	1,86	-	7,9	9,76
Пастеризаційно-охолоджувальна установка	1	12,25	-	15,25	26,5
Резервуар для сквашування йогурту	1	3,3	4	9,36	16,66
Резервуар для сквашування кефіру	1	2,65	4	8,74	15,39
Пакувальна машина	1	5,2	-	11,74	16,96
Резервуар для зберігання вершків	1	2,05	4	7,97	14,02
Резервуар для зберігання молока	1	5,34	4	11,07	20,37

					23 ХТ Д. 011. 000000 ПЗ	Арк.
						58
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Холодильна камера	1	5,29	4	11,05	20,34
Всього:	10	40	26	96	162

$F_{ц} = 162/54 = 3$. Приймаємо 3 буд. кв (6х9м)

Приймаємо розміри виробничого цеху: довжина 9 м, ширина 6 м.

					23 ХТ Д. 011. 000000 ПЗ	Арк.
						59
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 7

ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

Ефективність сільськогосподарського виробництва – складна економічна категорія, у якій відбивається одне з найважливіших сторін громадського виробництва – результативність. При характеристиці кінцевого результату слід розрізняти поняття «ефект» та «економічна ефективність»[27].

Ефект у молочній промисловості виражає величину будь-якого корисного результату в натуральному чи вартісному вираженні. Наприклад, ресурсний ефект характеризує економію матеріальних, енергетичних, трудових, фінансових ресурсів, які у молочному підкомплексі; технічний ефект – впровадження нової, більш довговічної та надійної техніки (доїльної установки, кормороздавача тощо), інноваційної технології тощо; соціальний ефект – покращення умов праці та техніки безпеки працівників тваринництва, автоматизація виробництва молока, підвищення культури на виробництві; економічний ефект - величина, характеризує зниження собівартості молокопродуктів, зростання прибутку від реалізації; екологічний ефект - зниження (ліквідація) викиду шкідливих речовин в атмосферу, ґрунт, водойми та ін. [28].

Економічна ефективність виробництва – величина відносна. Вона характеризує ступінь результативності молочного виробництва та визначається співвідношенням отриманого ефекту та витрат (ресурсів), що викликали цей ефект. Для характеристики діяльності агропідприємства використовують значення ефекту та ефективності лише у взаємозв'язку, окремо вони можуть дати повну і об'єктивну картину. Так, ефект може бути отриманий, але при значних витратах на нього, тому ефективність буде невеликою. І навпаки, за малих витратах можна отримати суттєвий ефект. Отже, підвищення економічної ефективності виробництва можна досягти, збільшуючи ефект на кожну одиницю витрат (ресурсів).

					23 ХТ Д. 011. 000000 ПЗ	Арк.
						60
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Ефективність молочного виробництва багато в чому залежить від вибору складу та структури продукції, що випускається. Тут величезну роль грає диверсифікація виробництва. Важливо не лише вирішити, що робити, а й безпомилково визначити, як робити, тобто. які технології та якої моделі організації та управління слідувати [29].

Розрахунок економічних показників запропонованих заходів здійснюється відповідно до вихідних даних.

Таблиця 7.1

Вихідні дані для розрахунку економічних показників запропонованої технології виробництва.

Показники	один. вим.	значення
Річна програма виробництва готової продукції	тонн	1175
Тривалість робочої зміни	год.	12
Річна кількість робочих змін	змін	470
Кількість основних працівників, що задіяні на виробництві	чол.	5
Кількість допоміжних працівників, що задіяні на виробництві	чол.	2
Загальна балансова вартість обладнання технологічної лінії	тис. грн.	250000
Середня балансова вартість 1 м ² будівлі цеху	грн.	3500
Річна норма амортизації обладнання цеху	%	12
Річна норма амортизації будівлі	%	4
Річна норма відрахувань на поточний ремонт обладнання та споруд	%	16,5
Середньомісячна заробітна плата основного працівника	грн.	20000
Годинна тарифна ставка допоміжного працівника	грн./год.	36,1
Відсоток нарахувань за заробітну плату всіх працівників	%	20,0
Вартість 1 кВт	грн.	3,0
Вартість 1 тони сировини	грн.	38751124
Вартість одиниці тари та пакувального матеріалу	грн.	1,5

					23 ХТ Д. 011. 000000 ПЗ	Арк.
						61
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Методика розрахунку економічних показників ефективності запропонованих заходів.

Розрахунок загальної суми витрат на виробництво продукції здійснюється в наступній послідовності.

До основних статей витрат відносимо:

- витрати на сировину (V_c),
- амортизаційні відрахування (V_a),
- відрахування на поточний ремонт ($V_{п.р}$);
- витрати на оплату праці основних та допоміжних робітників з нарахуваннями ($V_{оп}$),
- витрати на тару і пакувальний матеріал (V_t),
- вартість електроенергії (V_e);
- вартість супутніх матеріалів, необхідних для здійснення технологічного процесу (V_m .)
- накладні (адміністративно-управлінські) витрати ($V_{накл}$).

$$V_B = V_c + V_a + V_{п.р} + V_{оп} + V_t + V_e + V_m + V_{накл}.$$

1. Витрати на сировину визначаються, виходячи з вартості сировини та кількості витраченої сировини:

$$V_c = \sum_{i=1}^n (Q_i \cdot C_i);$$

де: Q_i – кількість витраченої сировини i -ї групи;

C_i - вартість сировини i -ї групи, грн.

Таблиця 7.2

Розрахунок вартості сировини для виготовлення кефіру та йогурту

Сировина	Потреба в сировині, кг/зм.	Вартість сировини		
		грн./кг	грн./зм.	на весь період, грн.
Для кефіру				
Молоко з м.ч.ж. 3,5%, кг	2224,5	28	62286	14637210

					23 ХТ Д. 011. 000000 ПЗ	Арк.
						62
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для йогурту

Молоко з м.ч.ж. 3,5%, кг	2837,8	28	79458,4	18672724
Молоко сухе	45,6	110	5016	1178760
Стабілізатор	63,3	220	13296	3272610
Цукор білий	140,4	30	4212	989820
Всього			205005,5	38751124

2. Витрати на амортизацію (амортизаційні відрахування) включають суму амортизаційних відрахувань за обладнанням та амортизаційні відрахування по будівлі цеху.

$$Va = Va.обл + Va.буд.;$$

де *Va обл.* - суму амортизаційних відрахувань за обладнанням, грн.

Va буд. - амортизаційні відрахування по будівлі цеху, грн.

Амортизаційні відрахування розраховуються відповідно річної норми амортизаційних відрахувань та балансової вартості об'єкта амортизації.

$$Va.обл = BV_{обл} \cdot \frac{Нам.обл}{100}$$

де *BV обл.* – загальна балансова вартість обладнання, грн.

Нам.обл. – річна норма амортизації обладнання лінії, %

$$Va.обл = 250000 \cdot 12 / 100 = 30000 \text{ грн}$$

Амортизаційні відрахування за будівлею цеху визначаються виходячи з загальної площі цеху, вартості 1 м² споруди та норми амортизаційних відрахувань:

$$Va.буд = (S_{заг} \cdot BV_{1м^2}) \cdot \frac{Нам.б.}{100}$$

де *S заг.* – загальна технологічна площа, м² ;

BV1 м² – середня балансова вартість 1 м² будівлі, грн.

Нам.б. – річна норма амортизації будинку цеху, %

					23 ХТ Д. 011. 000000 ПЗ	Арк.
						63
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$Va_{\text{буд}} = (163,44 \cdot 3500) \cdot \frac{4}{100} = 22881,6 \text{грн.}$$

$$Va = 30000 + 22881,6 = 52881,6 \text{грн.}$$

3. Витрати або відрахування на поточний ремонт обладнання та будівлі визначаються з врахуванням суми нарахованої амортизації за об'єктами та річної норми відрахувань на поточний ремонт.

$$Vп.р. = Va \cdot \frac{Нп.р.}{100};$$

де Va – загальна сума витрат на амортизацію по обладнанню та будівлі цеху, грн.

$Нп.р.$ – річна норма відрахувань на поточний ремонт, %

$$Vп.р. = 52881,6 \cdot 16,5/100 = 8725,5 \text{грн.}$$

4. Витрати на оплату праці з нарахуваннями включають оплату праці основних ($Зо$) та допоміжних працівників ($Зд$) і суму нарахувань на заробітну плату.

Витрати на оплату праці визначається за формулою:

$$Vоп = ЗПосн + ЗПдод;$$

Оплата праці основних працівників визначається, виходячи з середньомісячного окладу, кількості робітників та кількості місяців роботи:

$$ЗПосн = ЗПсер.міс \cdot 12міс. \cdot Чосн.пр.;$$

де $ЗПсер.міс.$ – середньомісячна заробітна плата основного працівника, грн.

$Чосн.пр.$ – чисельність основних працівників, що задіяні на основному виробництві, чол.

$$ЗПосн = 20000 \cdot 12міс. \cdot 5 = 1200000 \text{грн.};$$

Заробітна плата допоміжних працівників розраховується, виходячи з кількості працівників, годинної тарифної ставки, тривалості зміни та тривалості робочого періоду.

$$ЗПдод = Сгод. \cdot Кр.з. \cdot Тр.з. \cdot Чдоп.пр.;$$

де $Сгод.$ – годинна тарифна ставка допоміжного працівника, грн./год.

$Кр.з.$ – річна кількість робочих змін, од.

$Тр.з.$ – тривалість робочої зміни, год.

$Чдоп.пр.$ – чисельність допоміжних працівників, що задіяні на виробництві, чол.

					23 ХТ Д. 011. 000000 ПЗ	Арк.
						64
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$ЗП_{\text{дод}} = 36,1 \cdot 470 \cdot 12 \text{міс.} \cdot 2 = 407208 \text{грн.}$$

$$Воп = 1200000 + 407208 = 1607208 \text{грн.}$$

Нарахування на заробітну плату працівників визначаються виходячи з суми заробітної плати працівників та відсотку нарахувань.

$$\text{Но.пр.} = ЗП \cdot \frac{\text{Внар.}}{100};$$

де $ЗП$ – розмір заробітної плати працівників, грн.

Внар. – відсоток нарахувань на заробітну плату працівників, %

$$\text{Но.пр.} = 20000 \cdot \frac{22}{100} = 4400 \text{грн.}$$

Визначення загальної суми витрат на оплату праці та нарахувань розраховуємо в таблиці.

Таблиця 7.3

Загальна сума витрат на оплату праці працівників цеху

Категорії працівників	Кількість, чол.	Річна заробітна плата, грн.	Нарахування на заробітну плату, грн.	Оплата праці з нарахуваннями, грн.
Основні	5	1200000	34571,4	1234571,4
Допоміжні	2	407208	13828,6	421036,6
Разом	7	1607208	48400	1655608

5. Витрати на тару і пакувальний матеріал визначаються, виходячи з обсягу готової продукції та ціни придбання тари:

$$Вт = \sum_i^n \left(\frac{O_{г.п.i}}{M_i} \cdot Ц_{тi} \right);$$

де $O_{г.п.i}$ – обсяг готової продукції i -го виду, од.вим.

M – місткість одиниці тари відповідної i -ої продукції, од.вим.

$Ц_{тi}$ – вартість одиниці тари i -го виду, грн./од.

$$\text{Для кефіру: } Вт = \frac{2000}{0,45} * 1,5 = 6666,7$$

$$\text{Для йогурту: } Вт = \frac{3000}{0,45} * 1,5 = 10000$$

					23 ХТ Д. 011. 000000 ПЗ	Арк.
						65
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Визначення загальної суми витрат на тару та парувальний матеріал наведіть в таблиці.

6. Витрати на енергоносії визначаються, виходячи з витрат на електроенергію та холодну воду (відповідно до технологічного процесу).

Таблиця 7.4

Розрахунок спожитої електроенергії, кВт

Обладнання	Марка	Потужність, кВт/год.	Спожита електроенергія за місяць, кВт	Загальна спожита електроенергія, кВт
Станція прийому та обліку	П8-ОПМ-5000	2,4	1209,6	13305,6
Сепаратор-нормалізатор	Ж5-ОСЦП-5	3	1512	16632
Гомогенізатор	FBF5022	3	1512	16632
Пастеризаційно-охолоджувальна установка	A1-OK2Л-3	2	1008	11088
Резервуар для сквашування	РЧ-ОТН-4	1,1	554,4	6098,4
Резервуар для сквашування	Я1-ОСВ-2,5	0,75	378	4158
Пакувальна машина	Liad SK25-WR-Pure Pack	2	1008	11088
Резервуар для зберігання	Я1-ОСВ-6,3	0,75	378	4158

					23 ХТ Д. 011. 000000 ПЗ	Арк.
						66
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Резервуар для зберігання	Я1-ОСВ-1	0,7	353	3883
Холодильна камера	CR2323C	0,48	239	2629
Всього			9462	104082

Витрати на електроенергію визначають з потреби електроенергії на виробництво та її ціни.

$$\text{Вел} = N \times \text{Це};$$

де N – річний обсяг спожитої електроенергії на виробничі цілі; кВт

Це – ціна 1 кВт електроенергії, грн.

$$\text{Вел} = 104082 \times 3 = 312246 \text{ грн}$$

Таблиця 7.5

Розрахунок загальної суми виробничих витрат, грн

Статі витрат	Значення
Витрати на сировину	38751124
Амортизаційні відрахування	52881,6
Відрахування на поточний ремонт	8725,5
Витрати на оплату праці основних та допоміжних робітників з нарахуваннями	1655608
Витрати на тару і пакувальний матеріал	16666,7
Вартість електроенергії	312246
Всього витрат	40797251,8

Одночасно визначають відносний показник виробничих витрат – собівартість одиниці продукції. Рівень показника розраховується відношенням загальної суми виробничих витрат до обсягу готової продукції цеху.

$$\text{Сод.і} = \frac{\text{ВВі}}{\text{Ог.п.і}}$$

де Сод.і – виробнича собівартість одиниці продукції і-го виду, грн./од.

					23 ХТ Д. 011. 000000 ПЗ	Арк.
						67
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

BVi – сума виробничих витрат i -го виду продукції, грн.

$Ogni$ – обсяг готової продукції i -го виду, од.вим.

$$C_{од.i} = \frac{40797251,8}{1175000} = 34,7 \text{ грн. /од.}$$

Для визначення економічної ефективності запропонованого заходу розраховуються наступні показники:

1. Виручка від реалізації продукції – характеризує суму коштів, яку отримає підприємство після продажу продукції.

Визначається за формулою:

$$ВРП = \sum_i^n (O_{г.п.i} \cdot Ц_{р.i});$$

де $ВРП$ – виручка від реалізації всієї продукції цеху, грн.

$Ц_{р.i}$ – ціна реалізації продукції i -го виду, грн.

$$ВРП = 1175000 \cdot 50 = 58750000 \text{ грн}$$

2. Прибуток від реалізації продукції ($ПР$) - характеризує частину виручки від реалізації, що залишається підприємству після відшкодування всіх витрат, пов'язаних з виробництвом і реалізацією продукції.

Визначається за формулою:

$$ПР = ВРП - ВВ;$$

$$ПР = 58750000 - 40797251,8 = 17952748,2$$

3. Рентабельність виробництва (P) - характеризує ефективність (вигідність) виробництва продукції, яка випускається та реалізується підприємством.

Визначається за формулою:

$$P = \frac{ПР}{ВВ} \cdot 100 = \frac{17952748,2}{40797251,8} \cdot 100 = 44\%$$

Показники ефективності використання запропонованої технології виробництва можна відобразити в зведеній таблиці 7.6

Таблиця 7.6

**Економічні показники ефективності запропонованої технології
виробництва йогурту та кефіру**

Показники					Вид
-----------	--	--	--	--	-----

					23 ХТ Д. 011. 000000 ПЗ	Арк.
						68
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

	продукції
Обсяг готової продукції, кг	1175000
Витрати на виробництво, грн.	40797251,8
Собівартість одиниці продукції, грн./од	34,7
Ціна реалізації одиниці, грн.	50
Виручка від реалізації продукції, тис. грн.	58750000
Прибуток від реалізації продукції, тис. грн.	17952748,2
Прибуток від реалізації в розрахунку на одиницю продукції, грн./од.	15,3
Рентабельність продукції, %	44

Усі економічні показники ефективності запропонованої технології виробництва йогурту та кефіру були розраховані та занесені до таблиці.

					23 ХТ Д. 011. 000000 ПЗ	Арк.
						69
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

РОЗДІЛ 8

ОХОРОНА ПРАЦІ

8.1 Організація безпеки життєдіяльності на молокопереробному підприємстві

Під охороною праці мається на увазі комплекс правових, санітарно-гігієнічних та технологічних заходів, що забезпечують безпеку та нешкідливість трудової діяльності персоналу комбінату.

Управління охороною праці для підприємства здійснює його керівник. Для організації роботи з охорони праці створюються служби охорони праці, в особі – інженера з охорони праці. Він здійснює свою діяльність у взаємодії коїться з іншими підрозділами комбінату, уповноваженими особами з охорони праці профспілок, з федеральними органами виконавчої. Органами держнагляду та контролю за дотриманням вимог охорони праці та органами громадського контролю [30].

Інженер з охорони праці своєї діяльності керується законами та іншими нормативними правовими актами про охорону праці України, колективним договором.

Навчання колективу комбінату безпеки праці проводиться згідно з ДСТУ „Організація навчання безпеки праці”.

Перевірка знань з охорони праці керівників і спеціалістів, які надходять на роботу, проводиться протягом місяця після призначення на посаду, робітники проходять періодичні перевірки знань, не рідше одного разу на три роки.

Навчання безпеки праці при підготовці робітників, перепідготовці та навчанні другим професіям організується спеціалістом з охорони праці. Навчальні програми передбачають теоретичне та виробниче навчання.

Теоретично навчання здійснюється у $\tau = 10$ год. Навчальні програми затверджуються керівником комбінату та узгоджуються з профспілковим

					23 ХТ Д. 011. 000000 ПЗ	Арк.
						70
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

комітетом. Навчання безпеки праці здійснюється щорічно. Навчання завершується іспитом [31].

Особам, які отримали при черговій перевірці знань незадовільну оцінку, призначають повторну перевірку в строки не раніше двох тижнів і не пізніше одного місяця з дня останньої перевірки. Працівників, які не пройшли атестацію від роботи, усувають.

За характером та часом проведення інструктажі поділяються на:

Вступний - проводять з усіма новоприбулими на роботу, незалежно від посади та освіти, стажу роботи, тимчасовими працівниками, учнями та студентами - практикантами [32].

Первинний – на робочому місці – проводиться з усіма новоприбулими, переказними з одного цеху до іншого, відрядженими, тимчасовими працівниками.

Повторний – проходять усі ті працівники, які пройшли первинний інструктаж на робочому місці. Проходять не рідше одного разу на квартал.

Позаплановий – проводять при зміні роботи цеху, заміні обладнання, при порушенні працівниками вимог техніки безпеки, при перерві у роботі на понад 30 календарних днів [33].

Цільовий – під час виконання небезпечних робіт.

На підприємстві передбачено проведення триступеневого контролю з охорони праці:

Щоденний контроль у межах окремої ділянки. Перевірка стану охорони праці в цеху проводиться начальником цеху – майстром та уповноваженою особою з охорони праці.

Щотижневий контроль у межах окремої ділянки, що проводиться майстром, спеціалістом з охорони праці, уповноваженою особою з охорони праці. Результат перевірки фіксується у журналі; Щомісячний контроль у межах всього комбінату. У перевірці бере участь головний інженер, голова профкому, комісія з охорони праці, головний механік, головний енергетик. [34].

					23 ХТ Д. 011. 000000 ПЗ	Арк.
						71
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

8.2 Аналіз умов праці та виробничого травматизму на молокопереробному підприємстві

На проектованому комбінаті умови праці різних виробничих ділянках характеризується високим і низьким температурами, підвищеною вологістю, тепловим випромінюванням, різкими коливаннями температур, виділенням шкідливих речовин, застосуванням хімічних засобів, підвищеним шумом. [35]. Недотримання правил і норм техніки безпеки у таких несприятливих умовах веде до захворювань працівників, нещасних випадків на виробництві. Оптимальні величини температури, відносної вологості, швидкості руху повітря в робочій зоні виробничих приміщень наведені у таблиці 8.1

Таблиця 8.1

Оптимальні величини температури, відносної вологості, швидкості руху повітря в робочій зоні виробничих приміщень

Період року	Категорія тяжкості робіт	Температура повітря, °С	Відносна вологість, %	Швидкість руху повітря, м/с, не більше
Холодний	Середньої важкості Іа	18-20	40-60	0,2
	Середньої важкості Іб	17-19	40-60	0,2
Теплий	Середньої важкості Іа	21-23	40-60	0,3
	Середньої важкості Іб	20-22	40-60	0,4

Нещасні випадки підлягають розслідуванню, працівники комбінату зобов'язані негайно сповіщати свого безпосереднього керівника про кожен нещасний випадок, що стався, або про погіршення свого здоров'я у зв'язку з проявом ознак гострого захворювання (отруєння) при здійсненні дій, зумовлених трудовою угодою з роботодавцем. Розслідуванню підлягають

					23 ХТ Д. 011. 000000 ПЗ	Арк.
						72
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

події, у яких було отримано каліцтва чи інші тілесні ушкодження: тепловий удар, обмороження, поразка електричним струмом, утоплення та інших. Адміністрація комбінату зобов'язана систематично узагальнювати дані про нещасні випадки [36].

Матеріали досліджень лягають в основу заходів, що розробляються з техніки безпеки, що включаються до колективного договору підприємства.

8.3 Експлуатація та безпека обладнання молочного виробництва.

Експлуатація та безпека цистерни.

Перед заповненням цистерни продуктом необхідно продезінфікувати секції, шланги і зливні патрубки за допомогою чистої щітки з кореневого волосся і бавовняної тканини.

Забороняється чистити робочу поверхню секції металевими щітками, піском або іншими абразивними матеріалами. Зворотні клапани для запобігання потрапляння парів бензину в секцію бака і запобіжні клапани для запобігання вакууму понад 340 мм рт. ст. в робочій секції необхідно систематично перевіряти не рідше, ніж кожні 10 днів [37].

Щоб запобігти поздовжньому зміщенню цистерни, кожні 1000 км перевіряйте затягування гайок, ременів і хомутів, а також кріплення поздовжньої тяги на валу шасі і уникайте екстреного гальмування, особливо при частково заповненій цистерні. Після заповнення молоком ретельно перевірте, щоб кришки люків були щільно закриті, запірні крани повітряних каналів і клапани молочних каналів закриті, вихідні з'єднання перекриті, а пломби не пошкоджені.

Слід регулярно перевіряти чистоту сітки, встановленої на з'єднаннях колекторів двигунів транспортних засобів, і в разі забруднення очищати її бензином або парафіном, а також уважно стежити за чистотою шлангових коробок і фітингів.

Експлуатація та безпека насоса.

					23 ХТ Д. 011. 000000 ПЗ	Арк.
						73
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Насоси, отримані з заводу, необхідно розібрати і оглянути, щоб переконатися, що всі деталі знаходяться в хорошому стані і не містять сторонніх предметів. Частини насоса очищають гарячою водою і лужним розчином відповідно до інструкцій з очищення молочного обладнання, видалення масла і консервантів. Потім насос збирається і підключається до трубопроводу.

Під час монтажу вал двигуна і робоче колесо або ротор повинні бути ретельно перевірені на предмет зносу. Це особливо важливо для безконсольних моноблочних насосів, які мають спільну приводну пластину. Гумове ущільнювальне кільце повинно правильно входити в паз на корпусі. Кришка повинна бути рівномірно притиснута по всьому периметру корпусу без перекосів. В іншому випадку насос буде працювати неправильно [38].

Електродвигун підключається до електромережі з вихідного кінця обмотки статора за схемою, зазначеною на заводській табличці (у вигляді трикутника або зірки), залежно від напруги. Якщо напрямок обертання неправильний, необхідно поміняти місцями дві фази підключення до електромережі.

Насос повинен працювати вхолосту лише протягом 3-4 хвилин. Це пов'язано з тим, що тертьові частини насоса змащуються тільки перекачуванням продуктом. Недотримання цього правила може призвести до перегріву і виходу з ладу ущільнювального пристрою.

Всмоктувальні труби повинні бути короткими, прямими та герметичними. Нагнітальний і всмоктувальний трубопроводи повинні бути з'єднані з насадкою насоса вільно і без перекосів.

Для запуску відцентрового насоса відкрийте кран на всмоктувальному трубопроводі, запустіть електродвигун і відкрийте кран на нагнітальному трубопроводі [39]. Для запуску об'ємного насоса відкрийте запірний кран на нагнітальному трубопроводі, запустіть електродвигун і відкрийте кран на всмоктувальному трубопроводі.

					23 ХТ Д. 011. 000000 ПЗ	Арк.
						74
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Під час роботи насоса необхідно систематично контролювати ущільнення - якщо ущільнення знаходиться в непридатному стані, може статися витік перекачуваної рідини. Візуально це можна виявити по витіканню рідини, що витікає, через спеціальний отвір у фланці насоса. Перед вимкненням насоса необхідно поступово припинити подачу продукту і промити блок циліндрів теплою водою під час роботи машини. Експлуатація та техніка безпеки сепараторів [40].

Сепаратори є відцентровими сепараторами і обертаються з високою швидкістю. Тому під час експлуатації необхідно суворо дотримуватися правил техніки безпеки та рекомендацій, викладених в інструкціях, що додаються до кожної машини.

Сепаратори, електродвигуни і робочі пристрої повинні бути ретельно заземлені. Функціонування заземлювального пристрою необхідно систематично перевіряти.

Забороняється експлуатувати сепаратор з невірноваженим барабаном або з барабаном, що вийшов з рівноваги. При заміні пластин або фітингів необхідно повторно збалансувати барабан.

Демонтаж сепаратора необхідно проводити після зупинки барабану. Забороняється працювати на сепараторі зі знятим огородженням або захисною кришкою. Не рекомендується гальмувати барабан після зняття електродвигуна. Категорично забороняється використовувати випадкові інструменти під час збирання та розбирання сепаратора. Забороняється експлуатувати сепаратор зі швидкістю обертання барабана, що перевищує зазначену в паспорті.

До роботи на сепараторі допускаються фахівці, які ознайомлені з будовою машини, її роботою та інструкцією з експлуатації і пройшли технічне випробування. Перед запуском машини необхідно відкрити гвинти в пазах барабана і поставити гальмо в положення "вимкнено".

Завжди перевіряйте рівень масла у ванні. Барабан сепаратора повинен обертатися за годинниковою стрілкою, якщо дивитися зверху. Після обертання барабана, не зупиняючись, промийте барабан, пропустивши через нього

					23 ХТ Д. 011. 000000 ПЗ	Арк.
						75
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

спочатку невелику кількість знежиреного молока або води, а потім холодної води для охолодження барабана. Потім, поки барабан стоїть, машину слід розібрати і ретельно очистити, вимити і висушити всі деталі.

Експлуатація та безпека гомогенізаторів Електродвигуни, гомогенізатори та виконавчі пристрої повинні бути повністю заземлені. Стан заземлювальних пристроїв необхідно систематично перевіряти [41].

Під час роботи на привід повинен бути встановлений захисний кожух.

Під час роботи привід не можна ремонтувати, змащувати, чистити або мити. Перед кожним запуском необхідно перевіряти запобіжний клапан, щоб переконатися, що він працює належним чином і налаштований на максимально допустимий робочий тиск.

Робочий тиск в напірній камері встановлюється за допомогою маховичка на гомогенізуючій голівці. Тиск не повинен перевищувати значення, вказане на заводській табличці. Поруч з кнопкою запуску приводного двигуна гомогенізатора повинна бути табличка "Перед запуском електродвигуна пропустіть воду для охолодження поршня". Машину можна зупинити тільки після того, як головка гомогенізатора буде відпущена, поки пружина не розтиснеться. Невиконання цієї умови може призвести до виходу з ладу мембрани манометра. Після роботи очищайте блок циліндрів під час роботи машини. Мийте спочатку теплою водою, потім теплою, поки вода не стане прозорою. Потім гомогенізуюча частина розбирається, ретельно промивається гарячою водою, висушується і знову збирається [42].

Заходи охорони праці при виробництві кисломолочних напоїв наведені у таблиці 8.2.

Таблиця 8.2

Заходи охорони праці при виробництві кисломолочних напоїв

Найменування технологічної операції	Небезпечний фактор	Вплив на людину	Захід
-------------------------------------	--------------------	-----------------	-------

					23 ХТ Д. 011. 000000 ПЗ	Арк.
						76
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Приймання молока	Від обертових частин електроприводів при відсутності або несправності захисних засобів; падіння з висоти, падіння на слизькій підлозі, шум, вібрація	Механічна травма, головна біль, зниження працездатності	Індивідуальні засоби захисту
Очищення	Шум, вібрація, електробезпека	Головна біль, зниження працездатності	Індивідуальні засоби захисту, заземлення
Гомогенізація	Шум, вібрація, механічна	Механічна травма, головна біль, зниження працездатності	Індивідуальні засоби захисту
Пастеризація	Механічна, електробезпека	Термічний опік, газо-, паровиділення.	Заземлення обладнання, ізоляція
Охолодження	Механічна, електробезпека	Обмороження, вологовиділення	Заземлення обладнання, ізоляція
Пакування	Шум, вібрація, механічна, електробезпека	Механічна травма, головна біль, зниження працездатності, ураження струмом	Індивідуальні засоби захисту, Заземлення обладнання, ізоляція

8.4 Протипожежна безпека на молокопереробному підприємстві

При проектуванні генеральних планів промислових підприємств необхідно дотримуватись основних заходів пожежної безпеки:

- забезпечення безпечних відстаней від меж промислових підприємств до житлових та громадських будівель, що розміщуються у населених пунктах;
- зонування будівель та споруд на території промислових підприємств з урахуванням їх призначення;

					23 ХТ Д. 011. 000000 ПЗ	Арк.
						77
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- дотримання необхідних протипожежних розривів між будинками та спорудами.

У всіх випадках, перш за все, враховується вибухо- та пожежна безпека технологічних процесів виробництва, що протікають у будівлях та спорудах та у відкритих установках. Також необхідно враховувати умови для забезпечення гасіння пожеж у будинках та спорудах.

В умовах технологічного процесу за наявності горючих речовин та можливості їх взаємодії з повітрям небезпека пожежі та вибуху може виникнути всередині апаратів та пристроїв та поза апаратами [43].

При врахуванні пожежо- та вибухобезпеки технологічного процесу необхідно знати:

- 1) які речовини та в якій кількості звертаються в даному виробництві.
- 2) встановити ступінь пожежо- та вибухобезпеки середовища всередині виробничих апаратів та обладнання, враховуючи при цьому пожежонебезпечні властивості речовин та режим роботи апаратів.
- 3) виявити з яких причин можливий вихід горючих речовин з апаратів та трубопроводів у виробниче приміщення чи відкритий майданчик.
- 4) виявити причини появи джерел займання та умови їхнього взаємодії з горючими речовинами, що звертаються в технологічному процесі.
- 5) встановити можливі причини і шляхи поширення пожежі, що почалася, по виробничим пристроям.

8.5 Охорона навколишнього середовища

Охорона довкілля – це система міжнародних, державних, регіональних, політичних, санітарно-гігієнічних, технічних та громадських заходів, спрямованих на раціональне використання, охорону та відтворення природних ресурсів, на захист природного середовища від забруднення та руйнування на користь задоволення матеріальних та культурних потреб людей .

					23 ХТ Д. 011. 000000 ПЗ	Арк.
						78
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для підприємств природоохоронні заходи полягають у проведенні інвентаризації викидів, тобто. визначення обсягу і складу вентиляційного повітря, що викидається, і технологічних газів, а також обсягу і складу стічних вод. Інвентаризацію проводять з урахуванням різних режимів роботи устаткування, числа одиниць устаткування за змінами, тривалість роботи і т.д. дані інвентаризації повинні враховувати як організовані, і неорганізовані викиди.

Організовані – викиди, що відводяться від місць їх утворення системою повітроводів, газоходів або системою відведення стічних вод.

Неорганізовані – викиди газів, пари, пилу та стічних вод, що утворюються внаслідок нещільностей в апаратах, трубопроводах, комунікаціях тощо. Особливо небезпечні для водойм та повітряного середовища аварійні (залпові) скидання рідких та газоподібних речовин, що утворюються при неполадках та інших причинах.

На підприємствах галузі є санітарні лабораторії. Їхнє основне завдання – контроль за забрудненням атмосферного повітря, навколишньої території та водойм, а також постійний контроль за дотриманням у виробничих цехах підприємств санітарно-гігієнічного режиму та недопущенням можливості попадання на підприємства та розповсюдження за його межами патогенної мікрофлори.

Загальні вимоги охорони навколишнього середовища у процесі виробничо – господарської діяльності повинні виконуватися усім стадіях організації громадського виробництва. На стадії планування господарську діяльність у проекти включають перелік природо – охоронних заходів. На стадії проектування об'єкта керуються розробленими нормативами гранично допустимих викидів забруднюючих речовин та шкідливих фізичних впливів, будівельними, санітарними нормами та правилами. На стадії введення виробничо-господарського об'єкта в експлуатацію необхідне дотримання таких вимог:

					23 ХТ Д. 011. 000000 ПЗ	Арк.
						79
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- неприпустимість введення в експлуатацію підприємств, споруд та інших об'єктів, не забезпечених необхідними очисними пристроями та іншими засобами, що запобігають шкідливому впливу на навколишнє середовище;

- обов'язковість введення в експлуатацію установок з очищення та знешкодження відходів та викидів разом із першою чергою об'єктів.

На стадії експлуатації об'єкта правові заходи охорони навколишнього середовища закріплюються в «Положенні про права та обов'язки підприємства, організації» та в паспорті виробничого об'єкта.

Запобігання та максимальне зниження шкідливого впливу промислового виробництва та всіх видів транспорту на навколишнє середовище є одними з головних завдань держави. Ці завдання вирішуються у напрямках:

-вдосконалення очищення шкідливих викидів та відходів підприємства, підвищення ефективності роботи очисних споруд, засобів їх контролю, впровадження та дотримання норм гранично – допустимих викидів шкідливих речовин у довкілля;

- посилення режиму економії у використанні матеріальних ресурсів та природної сировини;

-постійного вдосконалення технологічних процесів у бік зниження відходності виробництва, розширення обсягу утилізації відходів, забезпечення випуску екологічно безпечної продукції;

- впровадження у ширших масштабах безвідходної та маловідходної технології;

- зниження токсичності та нейтралізації шкідливих речовин, що містяться у вихлопних газах автомобілів та інших двигунів.

Основними джерелами забруднення атмосфери для підприємства є:

- обладнання ремонтно-механічної ділянки;

- котельня;

- миття тари та обладнання;

- Автотранспорт.

Джерелом забруднення водойм на підприємстві є стічні води.

					23 ХТ Д. 011. 000000 ПЗ	Арк.
						80
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Стічні води молочної промисловості поділяють на виробничі (забруднені та умовно-чисті) та господарсько-побутові. Забруднені стічні води утворюються в результаті виробничих операцій, пов'язаних з миттям технологічного обладнання, тари, підлог від виробничої пральні. Ці стічні води забруднені продуктами розпаду молочної продукції (білок, молочний цукор, азот тощо), миючими засобами та сторонніми домішками (скло, фольга, папір). Стічні води у разі скидання їх у водойми без попереднього очищення надають шкідливий вплив на водойми. І внаслідок біохімічного забруднення органічних сполук, що містяться у стічних водах, з водойм поглинається велика кількість кисню, внаслідок чого флора та фауна водойми можуть загинути.

Джерелами забруднення ґрунтів на підприємстві є:

- тверді та рідкі відходи виробництва;
- окисли азоту і сірки, що надходять з опадами з атмосфери.

Також до джерел забруднень навколишнього середовища для підприємства належать шум, вібрація, електромагнітні випромінювання від працюючого устаткування, теплове забруднення.

Заходи щодо захисту навколишнього середовища

На підприємстві розроблено заходи щодо захисту довкілля.

Комплекс заходів щодо захисту повітряного басейну включає архітектурно-технологічні заходи, розсіювання викидів котельні через високу димову трубу, очищення вентиляційного повітря, димових газів перед викидом в атмосферу, контроль забруднення атмосфери викидами промислових підприємств.

Архітектурно-планувальні заходи включають:

- вибір розташування об'єкта з урахуванням троянди вітрів (котельню та компресорну розташовуємо з підвітряного боку від виробничого корпусу та населеного пункту);
- озеленення території (зелені насадження мають здатність до газопоглинання та пилозатримання, знижують шум і насичують повітря киснем).

					23 ХТ Д. 011. 000000 ПЗ	<i>Арк.</i>
						81
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Конструктивно-технологічні заходи включають:

- рекуперацію тепла в результаті використання вторинних енергоресурсів (використання димових газів котельних установок);

- створення безвідходного виробництва (використання вторинної молочної сировини - пахти, молочної сироватки).

Основним заходом щодо запобігання впливу автомобільних викидів на повітряний басейн є зниження викидів автотранспорту в результаті встановлення обмежень на викид шкідливих речовин при виготовленні двигунів, організації дорожнього руху, діагностика руху на станції технічного обслуговування за показниками токсичності, нейтралізуючих установок (в них компоненти відпрацьованих газів, перетворюючись на нетоксичні).

					23 ХТ Д. 011. 000000 ПЗ	Арк.
						82
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ

Виробництво йогурту й кефіру має перспективи росту, особливо з урахуванням зростання інтересу споживачів до здорового способу життя та натуральних харчових продуктів. Інновації в рецептурах, упаковці та маркетингу можуть допомогти виробникам зайняти свою нішу на ринку та задовольнити змінні потреби споживачів.

Ринок йогурту і кефіру в Україні є активним і конкурентним. Зацікавленість споживачів у здоровому способі життя та продуктах з природним складом стимулює попит на йогурти і кефіри. Ринок також пропонує можливості для розвитку шляхом інновацій, розширення асортименту та використання органічних та функціональних атрибутів продукту. Для успіху на ринку важливо розробити стратегії маркетингу, які сприятимуть збільшенню свідомості про бренд і поверненню нових споживачів.

Для результативного й вдалого виробництва йогурту й кефіру потрібно мати високу якість сировини, дотримуватися стандартів гігієни та якості, а також здійснювати маркетингові заходи для повертання і утримання клієнтів.

Загалом, кисломолочне виробництво залишається динамічною галуззю, яка адаптується до змінних вимог споживачів та технологічних інновацій для задоволення попиту на смачні, здорові та якісні кисломолочні продукти.

З даних роботи можемо зробити висновок, що виробництво кисломолочних напоїв збагачує організм людини необхідними поживними речовинами та багатьма вітамінами, через що його можна рекомендувати дітям та людям, які дотримуються дієтичного харчування.

В результаті виконання кваліфікованої роботи була досягнута її мета та поставлені завдання.

Ознайомлено з хімічним складом та харчовою цінністю сировини, а також з вимогами основної сировини та допоміжних матеріалів.

При виконанні роботи було зроблено:

- Обґрунтовано вибір асортименту кисломолочних напоїв;

					23 ХТ Д. 011. 000000 ПЗ	Арк.
						83
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Ознайомлено з хімічним складом та харчовою цінністю сировини, а також з вимогами основної сировини та допоміжних матеріалів;
- Розглянуті діючі стандарти для виготовлення йогурту й кефіру;
- Вдосконалено технологію виробництва йогурту й кефіру;
- Складено схему хіміко-технологічного, мікробіологічного та санітарного контролю для виробництва кисломолочних напоїв;
- Проведений аналіз небезпечних факторів та встановлені критичні контрольні точки за системою НАССР;
- Проведено продуктові розрахунки для виробництва йогурту - 3 тонн за зміну, кефіру – 2 тонн за зміну, згідно яких було правильно підібрано технологічне обладнання;
- Розраховано необхідну кількість технологічного устаткування та площу виробничого приміщення (162 м²) для виробництва кисломолочних напоїв;
- Розроблено креслення цеху та апаратурно-технологічну схему для виробництва 5 т кисломолочних напоїв.
- Проведені економічні розрахунки. Визначена собівартість виготовленої продукції - 34,7 грн./од., розраховано рентабельність виробництва йогурту й кефіру – 44% ;
- Наведені основні заходи щодо охорони праці та безпеки життєдіяльності при виготовленні кисломолочних напоїв.

					23 ХТ Д. 011. 000000 ПЗ	<i>Арк.</i>
						84
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Власенко В. В., Соломон А. М., Паулина Я. Б. Сучасний стан та перспективи виробництва кисломолочних продуктів функціонального призначення. Харчова наука і технологія. № 4. 2009. 21–23 с.
2. ДСТУ 2212:2003 Виробництво молока та кисломолочних продуктів. Терміни та визначення понять [Чинний від 26.12.2003]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2003. 3 с.
3. ДСТУ 3662:2018 Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови [Чинний від 01.01.2019]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2019. 2 с.
4. ДСТУ 4556:2006 Молоко сухе швидкорозчинне. Загальні технічні умови[Чинний від 01.01.2007]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2007. 3 с.
5. ДСТУ 4623: 2006 Цукор білий. Технічні умови [Чинний від 2007-07-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2007. 3 с.
6. ДСТУ 7525:2014 Вимоги та методи контролювання якості питної води [Чинний від 2015-02-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2015. 2 с.
7. Машкін Н. М, Париш. І. Технологія виробництва молока і молочних продуктів, К. : Вища освіта, 2006. 351 с.
8. Поліщук Г.Є., Грек О.В., Скорченко Т.А. Технологія молочних продуктів. підруч. К.: НУХТ, 2013. 502 с.
9. Ткаченко Н. А. Заквашувальні композиції бактерій для технологій кисломолочних продуктів дитячого харчування. Мікробіологія і біотехнологія. 2016. №1. 55. 67 с.
10. Маньковський А. Я. Кравців Р. Й., Богданов Г.О. Технологія переробки молока : Навчальний посібник для вищих аграрних навчальних закладів. Львів, 2003. 451 с.
11. Власенко В.В., Машкін М.І., Бігун П.П. Технологія виробництва і переробки молока та молочних продуктів. Вінниця: ГПАНІС. 200-306 с.

					23 ХТ Д. 011. 000000 ПЗ	Арк.
						85
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

12. Власенко В.В., Власенко І.Г., Соломон А.М. Мікробіологія молока та молокопродуктів: навчальний посібник. Вінниця, 2006. 600 с.
13. Adnan Y. Tamime, Valerie M.E. Marshall Richard K. Robmson. Microbiological and technological aspects of milks fermented by bifidobacteria. J. Of Dairy Research. 1995. № 62. 151–187 p.
14. Дмитровська Г.П. Кисломолочні питні та десертні продукти. К: Молочне діло. 2008. № 1. 26-28 с.
15. Скарбовійчук О.М., Кочубей, Литвиненко О.В., Чернюшок О.А та ін. Хімічний склад і фізичні характеристики молочних продуктів. К.: НУХТ, 2012. 311 с.
16. ДСТУ 4417:2005. Кефір Загальні технічні умови [Чинний від 2006-10-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2006. 3 с.
17. ДСТУ 4343:2004 Йогурти. Загальні технічні умови [Чинний від 2005-10-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2005. 3 с.
18. Кітченко Л. М. Функціональні кисломолочні продукти покращать здоров'я споживача. Суми: Вісник Сумського національного аграрного університету, 2014. 148 152 с.
19. Сімахіна Г.О. Інноваційні технології та продукти. Оздоровче харчування: Навчальний посібник для студентів за напрямом 7.051701 «Харчові технології та інженерія» денної та заочної форми навчання. Сімахіна Г.О., Українець А.І. К.: НУХТ, 2010. 294 с.
20. Кравцова О., Скорченко Т. Якість йогуртів. Харчова і переробна промисловість. 2007. №11. 21-23 с..
21. Пат. 2490917 RU, МПК А23С 9/123. Спосіб отримання нежирного йогурту/Власкіна Катерина Олександрівна (RU), Тарлигіна Ніна Василівна (RU), Погодина Марина Сергіївна (RU), Божкова Світлана Євгенівна (RU), Осадченко Іван Михайлович (RU), Горлов Іван Федорович (RU). №2011109638/10; заявл. 14.03.2011; опубл. 27.08.2013, Бюл. №24.
22. Технологія галузі: метод. вказівки до викон. курс. та диплом. проектів для студ. спец. 7.091709 «Технологія зберігання, консервування та переробки

					23 ХТ Д. 011. 000000 ПЗ	Арк.
						86
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

молока» напряму 0917 «Харчова технологія та інженерія» ден, заоч. та скороч. форм навчання.- Розд. «Розрахунок продуктів. Кисломолочні напої»/ Уклад.: О.В. Грек, Т.А. Скорченко, О.О. Онопрійчук. К.: НУХТ, 2005.16 с.

23. Кириченко Л.С. Основи стандартизації, метрології та управління якістю/ Кириченко Л.С., Мережко Н. В.: Навч. посіб. К.: КНТЕУ, 2001. 446 с .
24. Палеха Ю.І. Загальне документознавство/ Палеха Ю.І. Навч. посібник: 2-ге вид. доп. і перероб. К.: Ліра. 2009. 434 с.
25. Бичківський Р.В. Метрологія, стандартизація, управління якістю і сертифікація. Підруч. Львів: Вид-во Нац. ун-ту «Львівська політехніка», 2004. 500 с.
26. Кириченко Л.С. Сертифікація та якість продукції в сучасних умовах господарювання. К.: КДТЕУ, 1996.–50 с.
27. Азізов С. П., Канінський П. К., Скупий В. М. Організація виробництва і аграрного бізнесу в сільськогосподарських підприємствах : підручник. За ред. проф. С. П. Азізова. Київ : ІАЕ, 2001. 834 с.
28. Ключко В. М. Стан та шляхи підвищення економічної ефективності молокопродуктового підкомплексу АПК України. К: Ефективна економіка. 2013. №6.
29. Економіка виробництва молока і молочної продукції в Україні : монографія / за ред. П.Т. Саблука і В.І. Бойка. Київ : ННЦ «ІАЕ», 2005. 340
30. СН 245-71 (ДНАОП 0.03.-3.01-71) Санітарні норми проектування промислових підприємств.
- 31.ДСТУ ISO 14001:2006. Системи екологічного керування. Вимоги та настанови щодо застосування (ISO 14001:2004, IDT). К.: Держспоживстандарт України, 2006.
- 32.ДСТУ ISO 14004:2006. Системи екологічного управління. Загальні настанови щодо принципів, систем та засобів забезпечення (ISO 14004:2004, IDT) СН 245-71 «Санітарні норми проектування промислових підприємств». К.: Держспоживстандарт України, 2006.

					23 ХТ Д. 011. 000000 ПЗ	Арк.
						87
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

33. Керб Л. П. Основи охорони праці: Навч. Посібник. К.: КНЕУ, 2003. 215 с.
34. Кучерявий В.П., Павлюк Ю.Є., Кузик А.Д., Кучерявий С.В. Охорона праці: Навч. посібник В.П. Кучерявий, Львів: Оріяна-Нова, 2007. 368 с.
35. Купчик М.П., Гандзюк М.П., Степанець І.Ф., Охорона праці. Лабораторний практикум. Для студентів вищих закладів освіти України. Вендичанський В.Н., Литвиненко А.М., Іваненко О.В. К.: Основа, 1998. 224 с.
36. Шульга Н.М., Млечко Л.А.. Санітарія та гігієна. Навчальний посібник. К.: ІПДО НУХТ, 2011. 34 с.
37. Грибан В.Г., Негодченко О. В.. Охорона праці: навчальний посібник (для студ. вищ. навч. закл.). К центр учбової літератури, 2009. 280 с.
38. Гандзюк М.П., Желібо Є.П., Халімовський М.О. Основи охорони праці: Підручник. 5-е вид. За ред. М.П. Гандзюка. К.: Каравела, 2011. 384 с.
39. Березюк О.В., Лемешев М.С.. Безпека життєдіяльності: навчальний підручник ВНТУ 2011. 204 с.
40. Рудацька, А.Б., Дейниченко Г.В., Козлов В.М., Дюкарева Г.І. Товарознавство молочних товарів. Навчальний посібник.-. К.:ВД «Професіонал», 2004. 312с.
41. Власенко В.В., Машкін М.І. Бігун П.П. Технологія виробництва і переробки молока та молочних продуктів. Вінниця „ППАНІС”, 2000. 306с.
42. Ломова Н.М., Сніжко О.О., Очколяс О.М. Біотехнологія кисломолочного напою з комплексом апіпродуктів. Київ, 2017. 211 с. 10.
43. Белов Ю.П. Розробка та впровадження системи управління безпечністю харчових продуктів НАССР. Світ якості України. 2005. № 2. С. 42–45.

					23 ХТ Д. 011. 000000 ПЗ	Арк.
						88
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		