

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

**Інститут Навчально-науковий інститут харчових технологій  
Кафедра Технології оздоровчих продуктів**

**«До захисту в ЕК»**  
Директор інституту  
\_\_\_\_\_ Оксана КОЧУБЕЙ-ЛИТВИНЕНКО  
(підпис) (ім'я та прізвище)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 р.

**«До захисту допущено»**  
Завідувач кафедри  
\_\_\_\_\_ Галина СІМАХІНА  
(підпис) (ім'я та прізвище)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

**НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА**

зі спеціальності 181 «Харчові технології»

освітньо-професійної програми «Харчові технології та інженерія»

на тему: Проект технічного переоснащення цеху кисломолочної продукції на ТДВ «Яготинський маслозавод» у м. Яготин з виготовлення кисломолочного напою оздоровчого призначення з додаванням насіння конопель та полуниці

Виконала: здобувачка 4 курсу, групи ОП-4-7

Запальська Анастасія Петрівна \_\_\_\_\_

Керівник: Башта Алла Олексіївна \_\_\_\_\_

Консультанти \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Рецензент \_\_\_\_\_

Я як здобувачка Національного університету харчових технологій розумію і підтримую політику університету з академічної доброчесності. Я не надавала і не одержувала недозволеної допомоги під час підготовки цієї роботи. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело.

Здобувачка \_\_\_\_\_

Київ – 2025 р.

# НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра Технології оздоровчих продуктів

Освітній ступінь бакалавр

Спеціальність 181 «Харчові технології»

Освітньо-професійна програма «Харчові технології та інженерія»

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

**Завідувач кафедри технологій**

**оздоровчих продуктів**

Галина СИМАХІНА

«\_\_»\_\_\_\_\_ 202\_\_ року

## **ЗАВДАННЯ**

### **НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА**

Запальської Анастасії Петрівни

1. Тема роботи: Проєкт технічного переоснащення цеху кисломолочної продукції на ТДВ «Яготинський маслозавод» у м. Яготин з виготовлення кисломолочного напою оздоровчого призначення з додаванням насіння конопель та полуниці.

Керівник роботи: к.т.н, доцент, Башта Алла Олексіївна  
затверджені наказом закладу вищої освіти від «07» квітня 2025 року  
№ 212-кс

2. Строк подання здобувачем роботи 16.06.2025 р.

3. Вихідні дані до роботи: кисломолочний напій, насіння конопель, ягоди полуниці, кисломолочний напій оздоровчого призначення, збагачений насінням конопель та полуницею.

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):  
Вступ. Розділ 1. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування прийнятих заходів. Розділ 2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно технологічних схем. Розділ 3. Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, готової продукції. Розділ 4. Технологічні розрахунки. Розділ 5. Розрахунок та підбір технологічного обладнання. Розділ 6. Контроль якості та безпечності у виробництві відповідно до вимог ISO 9000 та HACCP. Розділ 7. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства. Розділ 8. Система екологічного управління та енерго-, ресурсозбереження. Розділ 9. Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві. Розділ 10. Результати науково-дослідної роботи. Загальні висновки. Список використаної літератури.

5. Перелік графічного матеріалу: принципово-технологічна схема виробництва кисломолочного напою оздоровчого призначення, збагаченого

насінням конопель та полуницею; апаратурно-технологічна схема виробництва кисломолочного напою оздоровчого призначення, збагаченого насінням конопель та полуницею; план цеху з виробництва кисломолочного напою

#### 6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання 7 квітня 2025 р

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапу роботи	Виконання, % до етапу
1	Вступна частина. Опрацювання літератури за тематикою кваліфікаційної роботи	29.04.2025	<b>Виконано</b>
2	Розділ 1. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування прийнятих заходів	06.05.2025	<b>Виконано</b>
3	Розділ 2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем	10.05.2025	<b>Виконано</b>
4	Розділ 3. Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, готової продукції.	13.05.2025	<b>Виконано</b>
5	Розділ 4. Технологічні розрахунки	15.05.2025	<b>Виконано</b>
6	Розділ 5. Розрахунок та підбір технологічного обладнання	20.05.2025	<b>Виконано</b>
7	Розділ 6. Контроль якості та безпечності у виробництві відповідно до вимог ISO 9000 та НАССР.	22.05.2025	<b>Виконано</b>
8	Розділ 7. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства.	25.05.2025	<b>Виконано</b>
9	Розділ 8. Система екологічного управління та енерго-, ресурсозбереження.	27.05.2025	<b>Виконано</b>
10	Розділ 9. Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві.	30.05.2025	<b>Виконано</b>
11	Розділ 10. Результати науково-дослідницької роботи.	02.06.2025	<b>Виконано</b>
12	Формулювання загальних висновків до роботи.	04.06.2025	<b>Виконано</b>
13	Оформлення пояснювальної записки	06.06.2025	<b>Виконано</b>
14	Проходження перевірки на унікальність кваліфікаційної роботи	12.06.2025	<b>Виконано</b>
15	Проходження попереднього захисту	12.06.2025	<b>Виконано</b>
16	Подання оформленої і підписаної керівником роботи до захисту в ЕК	13.06.2025	<b>Виконано</b>

Керівник \_\_\_\_\_  
(підпис)

Здобувач \_\_\_\_\_  
(підпис)

## АННОТАЦІЯ

Обсяг: 81 с., 35 табл., 4 рис., 56 літературних джерел.

Предметом дослідження є кисломолочний напій, насіння конопель, ягоди полуниці, кисломолочний напій оздоровчого призначення, збагачений насінням конопель та полуницею.

Об'єктом розробки є спосіб виробництва кисломолочного напою оздоровчого призначення, збагаченого насінням конопель та ягодами полуниці.

Метою кваліфікаційної роботи є технічне переоснащення цеху кисломолочної продукції на ТДВ «Яготинський маслозавод» у м. Яготин з виготовлення кисломолочного напою оздоровчого призначення з додаванням насіння конопель та полуниці.

Глибокий аналіз вітчизняних та зарубіжних наукових публікацій дав змогу систематизувати існуючі знання з обраної теми та визначити актуальні напрямки дослідження. На основі цього аналізу було сформульовано мету та завдання нашого дослідження. В результаті експерименту було запропоновано спосіб виробництва кисломолочного продукту удосконаленої рецептури з додаванням насіння конопель та ягід полуниці.

У процесі виконання проєкту було проведено аналіз наукових джерел, які містять інформацію про функціональні інгредієнти; було проведено необхідні розрахунки; було розроблено принципову та апаратурно-технологічну схеми виробництва кисломолочного напою оздоровчої дії; наведено вимоги до сировини та готової продукції; наведено характеристику заходів, які необхідні для безпечних умов праці та охорони навколишнього середовища.

Ключові слова: КИСЛОМОЛОЧНИЙ НАПІЙ, НАСІННЯ КОНОПЕЛЬ, ЯГОДИ ПОЛУНИЦІ, ОЗДОРОВЧИЙ ПРОДУКТ, ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ ХАРЧОВИЙ ІНГРЕДІЄНТ, ПРОБІОТИКИ, АНТИОКСИДАНТИ.

## ANNOTATION

Volume: 81 p., 35 tables, 4 figures, 56 literature sources.

The subject of the study is a fermented milk drink for health purposes, hemp seeds, strawberry berries, a fermented milk drink for health purposes, enriched with hemp seeds and strawberries.

The object of the development is a method for producing a new fermented milk drink for health purposes, enriched with hemp seeds and strawberry berries.

The purpose of the qualification work is the technical re-equipment of the fermented milk products workshop at the Yagotynskyi Butter Factory in Yagotyn for the production of a fermented milk drink for health purposes with the addition of hemp seeds and strawberries.

A deep analysis of domestic and foreign scientific publications made it possible to systematize existing knowledge on the chosen topic and determine relevant areas of research. Based on this analysis, the goal and objectives of our research were formulated. As a result of the experiment, a method for producing a fermented milk product of an improved recipe with the addition of hemp seeds and strawberry berries was proposed.

During the project, an analysis of scientific sources containing information about functional ingredients was conducted; the necessary calculations were performed; a principle and equipment-technological scheme for the production of a fermented milk drink with a health-improving effect was developed; requirements for raw materials and finished products were given; a description of the measures necessary for safe working conditions and environmental protection was given.

Keywords: FERMENTED MILK DRINK, HEMP SEEDS, STRAWBERRIES, HEALTHY PRODUCT, FUNCTIONAL FOOD INGREDIENT, PROBIOTICS, ANTIOXIDANTS.

## Зміст

Вступ.....	7
Розділ 1. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування прийнятих заходів з технічного переоснащення цеху, вибір асортименту продукції.....	12
Розділ 2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем.....	18
2.1.Розроблення принципово-технологічної схеми виготовлення кисломолочного напою оздоровчого призначення з додаванням насіння конопель та полуниці .....	18
2.2.Розроблення апаратурно-технологічної схеми.....	23
Розділ 3. Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, готової продукції.....	25
Розділ 4. Технологічні розрахунки.....	40
Розділ 5. Розрахунок та підбір технологічного обладнання.....	43
Розділ 6. Контроль якості та безпечності у виробництві відповідно до вимог ISO 9000 та HACCP.....	46
Розділ 7. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства.....	52
Розділ 8. Система екологічного управління та енерго-, ресурсозбереження.....	56
Розділ 9. Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві.....	61
Розділ 10. Результати науково-дослідної роботи.....	68
Загальні висновки.....	71
Список використаної літератури.....	74

					Кваліфікаційна робота		
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата			
Розробила		Запальська А. П.			Літ.	Арк.	Аркушів
Перевірила		Башга А. О.			6	81	
Реценз.					Зміст		
Н. Контр.					ННІХТ НУХТ		
Затвердила							

## Вступ

Харчування є ключовим фактором для підтримки здоров'я, росту, розвитку та високої працездатності людини. Збалансоване харчування забезпечує організм необхідними поживними речовинами, енергією та допомагає запобігти багатьом захворюванням.

Правильне харчування впливає на здоров'я всього організму і є неодмінною умовою здорового способу життя. Раціональне вживання продуктів допоможе досягти високої працездатності та активності протягом усього життя [1-3].

За даними ВООЗ, здоров'я на 70% залежить від харчування. Недотримання базових правил скорочує тривалість життя та провокує появу неінфекційних захворювань різного типу: онкологічних, серцево-судинних, цукрового діабету.

Для того, щоб правильне харчування було більш розповсюдженим і доступним, все більшого попиту набирають так звані оздоровчі продукти.

Оздоровчі продукти (функціональні продукти харчування) - це продукти, що містять додаткові компоненти для підтримки здоров'я та профілактики захворювань, крім їхньої основної харчової цінності. Це можуть бути продукти, які збагачені вітамінами, мінералами, антиоксидантами, пребіотиками та пробіотиками, або ті, які містять інші речовини, що позитивно впливають на здоров'я [1-3].

Оздоровчі продукти можуть бути:

- **Традиційні продукти,**  
але з додаванням функціональних інгредієнтів.
- **Спеціальні продукти,**

такі як дієтичні, харчові добавки або продукти, розроблені для певної потреби.

					Кваліфікаційна робота			
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Розробила		Запальська А. П.			Вступ	Літ.	Арк.	Аркушів
Перевірила		Башта А. О.					7	81
Реценз.								
Н. Контр.								
Затвердила						ННІХТ НУХТ		

- **Функціональні продукти,**

що призначені для підтримання активності органів та зниження ризику захворювань.

Приклади оздоровчих продуктів:

- молочні продукти з пробіотиками;
- зернові з підвищеним вмістом клітковини;
- фруктові та овочеві соки зі збагаченням вітамінами;
- олії, збагачені омега-3 жирними кислотами;
- продукти з додаванням пребіотиків та пробіотиків;
- вода, збагачена мінералами.

Переваги оздоровчих продуктів:

- підтримка здоров'я та функціонування організму;
- захист від захворювань;
- підтримка роботи органів;
- підвищення загального самопочуття [1-3].

Серед низки продуктів, особливу увагу варто приділити молочним продуктам.

Молочні оздоровчі продукти - це широка категорія продуктів, які, завдяки своєму складу, сприяють підтримці та зміцненню здоров'я. Це можуть бути звичайні молочні продукти, які містять вітаміни, кальцій, білок, жири та інші корисні речовини. Також це можуть бути спеціальні молочні продукти, які додатково збагачені вітамінами, пробіотиками або іншими корисними компонентами.

Особливості молочних оздоровчих продуктів: [1-3]

- **Висока харчова цінність:**

Молочні продукти містять білки, жири, вуглеводи, вітаміни та мінерали, які необхідні для нормального функціонування організму.

- **Підтримка здоров'я травної системи:**

Кисломолочні продукти, такі як кефір, йогурт та ряжанка, містять пробіотики, які сприяють балансу мікрофлори кишківника.

						Арк.
						8
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- **Підвищена мінеральна цінність:**

Молоко, особливо вітамінізоване, багате на кальцій, який є важливим для кісток та зубів.

- **Легке засвоєння:**

Кисломолочні продукти містять менше лактози, ніж молоко, що робить їх легшими для засвоєння людьми з непереносимістю лактози.

Приклади молочних оздоровчих продуктів:

- **Молоко:**

Особливо корисне молозиво та вітамінізоване молоко, яке містить додаткові вітаміни.

- **Кефір:**

Багатий на пробіотики, які сприяють підтримці здоров'я травної системи.

- **Йогурт:**

Містить пробіотики та кальцій, що робить його корисним для здоров'я.

- **Ряжанка:**

Також містить пробіотики та корисні для здоров'я.

- **Сир:**

Додає кальцій та білок до раціону.

- **Сметана:**

Містить жири та вітаміни, які сприяють кращому засвоєнню їжі.

- **Продукти з добавками:**

Молочні продукти, які додатково збагачені вітамінами, пробіотиками або іншими корисними компонентами.

Молоко є основною сировиною для виробництва широкого спектру молочних продуктів. Його унікальні хімічні властивості та поживна цінність створюють його незамінним компонентом у харчовій промисловості. Молоко не тільки споживається як самостійний продукт, але й служить базою для

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

створення різноманітних виробів, що задовольняють потреби споживачів у білках, жирах, вітамінах і мінералах.

Білок є життєво важливою поживною речовиною, необхідною для підтримки здоров'я та функціонування. Він автоматично відіграє ключову роль у рості та відновленні клітин, виробленні ферментів і гормонів, а також у підтримці м'язової маси та імунної функції. Добова потреба в білку може варіюватись залежно від віку, стану, рівня фізичної активності та стану здоров'я. [1-3].

**Об'єкт дослідження:** спосіб виробництва кисломолочного напою оздоровчого призначення з додаванням насіння конопель та полуниці.

**Предмет дослідження:** кисломолочний напій, насіння конопель, ягоди полуниці, кисломолочний напій оздоровчого призначення, збагачений насінням конопель та полуницею.

**Метою проєкту** є технічне переоснащення цеху кисломолочної продукції на ТДВ «Яготинський маслозавод» у м. Яготин з виготовлення кисломолочного напою оздоровчого призначення з додаванням насіння конопель та полуниці.

**Завдання кваліфікаційної роботи:**

- Дослідити технологічний стан на підприємстві та запропонувати шляхи його переоснащення і вдосконалення;
- Проаналізувати нові напрями у виробництві кисломолочного напою та обрати перспективні функціональні інгредієнти для його збагачення;
- Охарактеризувати харчову та біологічну цінність насіння конопель та ягід полуниці;
- Описати основну та допоміжну сировину і матеріали для виробництва збагаченого кисломолочного напою;
- розкрити зміст запроваджених або запланованих до впровадження програм НАССР, санітарно-гігієнічний стан виробничих та складських приміщень, технологічного обладнання тощо.

						Арк.
						10
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

За темою дослідження були опубліковані тези доповідей:

Запальська, А. Використання насіння конопель та полуниці для отримання кисломолочного напою оздоровчого призначення / А. Запальська, А. Башта // Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті: матеріали 91-ї Міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів, 7–11 квітня 2025 р., м. Київ. – Київ : НУХТ, 2025. – Ч.1.–С. 21.

						Арк.
						11
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## Розділ 1. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування прийнятих заходів з технічного переоснащення цеху, вибір асортименту продукції

Яготинський маслозавод заснований і працює з 1956 року. 1996 року він зареєстрований як відкрите акціонерне товариство «Яготинський маслозавод» [4, 5]. Тоді завод було створено, як підприємство для переробки молока та вершків. Сьогодні ж ТДВ «Яготинський маслозавод» є одним із найбільших національних молочних підприємств України, яке працює цілодобово 365 днів на рік і випускає близько 40 видів молочної продукції.

Місцезнаходження (адреса) Товариства: Україна, Київська область, м. Яготин, вул. Шевченка, 213.

Товариство є економічно самостійним і повністю незалежним від виконавчих, розпорядчих та інших органів державної влади і місцевого самоврядування; керується лише законними рішеннями, нормативними та ненормативними актами таких органів і посадових осіб, прийнятими ними в межах своїх повноважень [4, 5].

ТДВ «Яготинський маслозавод» — велике молокопереробне підприємство з потужністю переробки 400 т сировини в добу і асортиментом продукції більше 50 видів. Основними з них є: масло вершкове, сухе знежирене молоко, сухе цільне молоко, сироватка фасована та незбирано-молочна продукція, в тому числі молоко незбиране, кефір, йогурт, закваска, сирки солодкі, сир кисломолочний незбираний, десерт сирковий, сир н/ж фасований, сир «Адигейський».

Завод за свої засоби обладнав мережу молокоприймальних пунктів в 6 областях України і довів закупівлю молока до 350 т в добу. З них 65% — молоко від господарств приватного сектора і 35% — від колективних

					Кваліфікаційна робота			
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Розробила		Запальська А. П.			Розділ 1	Літ.	Арк.	Аркушів
Перевірила		Башта А. О.					12	81
Реценз.						ННІХТ НУХТ		
Н. Контр.								
Затвердила								

господарств. Підприємство зуміло закріпитися на ринку м. Києва, створило систему фірмових магазинів, організовує виїзну торгівлю. Створений автопарк підприємства, який налічує 137 одиниць автотранспортних засобів.

При підприємстві створено 4 сільськогосподарські дочірні підприємства: ДП «Київська Русь», ДП «Богданівське», ДП «Лан», ДП «Супоївське» [4, 5]. Предметом діяльності Товариства в Україні та за її межами можуть бути:

- скупка, виробництво (переробка) та реалізація молока, м'яса і молокопродуктів;
- торгівля сільськогосподарською продукцією;
- тваринництво та птахівництво;
- торгівля оптова та роздрібна продовольчими та непродовольчими товарами;
- послуги у галузі громадського харчування;
- організація та експлуатація магазинів, кафе, ресторанів, барів, виставок-продаж та комплексне забезпечення діяльності виставок, ярмарок, демонстраційних залів та магазинів, організація комплексних обідів;
- надання послуг іншим юридичним особам та населенню;
- зовнішньо-економічна діяльність; комерційна, посередницька, торгова та інші види господарської діяльності, незаборонені чинним законодавством.

						Арк.
						13
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 1.1 Основні показники діяльності ТДВ «Яготинський маслозавод»

Показники	Один. виміру	2009 рік	2019 рік	Відхилення	
				абсолютне ±	відносне, %
1	2	3	4	5	6
1.Обсяг виробництва продукції у вартісному вигляді у:	тис.	177523	247827		
1.1 діючих цінах	грн.	198745	279159		
1.2 порівнянних цінах на 01.01.09	тис. грн.			70304 80414	39,61 40,46
2.Чистий дохід (виручка) від реалізації продукції	тис. грн.	173964	245825	71861	41,31
3. Собівартість реалізованої продукції	тис. грн.	108984	154563	45579	41,82
4. Адміністративні витрати	тис. грн.	14488	15711	1223	8,44
5. Витрати на збут	тис. грн.	15627	29431	13804	88,33
6.Повні витрати на виробництво і реалізацію продукції	тис. грн.	138699	199678	60979	43,96
7. Прибуток від реалізації продукції	тис. грн.	35265	46147	10882	30,86
8. Прибуток від операційної діяльності	тис. грн.	39641	38404	-1237	-3,12
9. Прибуток чистий	тис. грн.	5928	6324	396	6,68
10. Витрати на 1 грн. чистої виручки від реалізації	коп.	79	81	2	2,53
11. Рентабельність діяльності (продаж)	%	3,41	2,57	-0,84	X
12. Рентабельність продукції	%	25,43	23,11	-2,32	X

Обсяг виробництва продукції у діючих і порівняльних цінах збільшився на 39,61% і 40,46% відповідно. Чисті доходи на ТОВ «Яготинський маслозавод» у 2019 році збільшились на 41,31% у порівнянні з 2009 роком.

Також порівняно з базисним роком збільшилась вартість сировини (41,82%), адміністративні витрати (8,44%) та витрати на збут (88,33%). В залежності від цього значно збільшились повні витрати на виробництво і реалізацію продукції майже на 45%. Таким чином ВАТ «Яготинський маслозавод» отримав прибуток від реалізації продукції на 30,86% більший.

						Арк.
						14
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Отже, отримавши такі основні показники діяльності підприємства, можна стверджувати, що організація

ТДВ «Яготинський маслозавод» втрачає свою рентабельність, через значне збільшення різних видів витрат у 2019 році.

В групу лідерів галузі входять десять великих підприємств, які вкладають кошти в модернізацію виробництва і постійно збагачують асортимент. Так до них належать: ТОВ "Галактон" Київ (180 тис т), ТОВ "Біловіт" Умань (120 тис т), ЗАТ "Кремез" Окременчук (100 тис т), ТОВ "Ласуня" Балта, Одеська обл. (90 тис т), ЗАТ "Куп'янський молочноконсервний комбінат" (85 тис т), ВАТ "Пирятинський сир завод" (70 тис т), ВАТ "Яготинський маслозавод" Київська обл. (55 тис т) [4, 5].

Асортиментний перелік продукції наведений в таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 Асортиментний перелік продукції

№ п/п	Найменування виробів	Вага одиниці продукції, г	Термін зберігання, діб
1	2	3	4
<b>Молоко ПАСТЕРИЗОВАНЕ</b>			
1	Молоко пастеризоване 1,5%	900	8
2	Молоко пастеризоване 2,7%	900	8
3	Молоко пастеризоване 3,2%	900	8
4	Молоко пряжене 2,5%	900	10
5	Молоко пряжене 2,5%	450	8
<b>Кисломолочна продукція</b>			
1	Кефір 0%	900	14
2	Кефір 1%	900	14
3	Кефір 2,5%	900	14
4	Ряжанка 2,5%	900	14
5	Сироватка 0%	900	3
<b>Сметана</b>			
1	Сметана 15%	350	21
2	Сметана 21%	350	21
3	Сметана 10%	400	16
4	Сметана 15%	400	16
5	Сметана 21%	400	16
6	Сметана 25%	400	16
<b>Термостатна продукція</b>			
1	Ряжанка термостатна 2,5%	230	14
2	Простокваша термостатна 2,5%	230	14
3	Біфілайф термостатний 2,5%	230	14

						Арк.
						15
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4	Біойогурт термостатний 2,5%	230	21
5	Сметана термостатна 10%	350	21
6	Сметана термостатна 15%	380	14
7	Сметана термостатна 21%	350	21
8	Сметана термостатна 25%	350	21
9	Закваска термостатна «Злаки» 2,5%	230	14
10	Закваска термостатна «Полуниця» 2,5%	230	14
11	Закваска термостатна «Чорниця» 2,5%	230	14
<b>Йогурти</b>			
1	Йогурт «Персик» 1,5%	400	14
2	Йогурт «Полуниця» 1,5%	400	14
3	Йогурт «Чорниця» 1,5%	400	14
4	Йогурт «Лісові ягоди» 1,5%	450	14
5	Біфідойогурт «Пять злаків» 1,5%	290	14
6	Біфідойогурт «Пять злаків - курага» 1,5%	290	14
7	Біойогурт «Полуниця – мюслі» 1,5%	290	14
8	Біойогурт «Полуниця – лайм» 1,5%	290	14
9	Біойогурт «Курага - мигдаль» 1,5%	290	14
<b>Сири кисломолочні та сиркові маси</b>			
1	Сир кисломолочний 0%	500	10
2	Сир кисломолочний 5%	500	10
3	Сир кисломолочний 10%	500	10
4	Сиркова маса з курагою 4,5%	200	7
5	Сиркова маса з родзинками 4,5%	350	7
6	Сиркова маса з родзинками 4,5%	380	7
7	Сирок солодкий з курагою 4,5%	90	7
8	Сирок солодкий з родзинками 4,5%	90	7
9	Сирок солодкий з ваніліном 4,5%	90	7
10	Сирок солодкий «Сирочок» 4,5%	90	7
<b>Масло</b>			
1	Масло солодковершкове 73%	200	35
2	Масло «Селянське» 73%	100	35
3	Масло «Вологодське» 82,5%	200	35
4	Масло «Екстра» 82,5%	200	35
<b>Тверді сири</b>			
1	Пармезан 40%	6000 - 8000	360
2	Пармезан тертий 40%	250-300	90

Техніко-економічне обґрунтування – документ, який підтверджує необхідність та економічну доцільність підприємства, як великих і складних виробництв так і техніко-економічні розрахунки для невеликих та

					Арк.
					16
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

нескладних виробництв. Рішення про проектування приймається згідно з завданням на розробку техніко-економічного обґрунтування.

Таким чином під час технічного переоснащення, було вирішено розширення асортименту, та підвищення продуктивності, і введення нового асортименту що буде актуальним для споживачів, та економічно вигідним.

Для задоволення потреб покупців, запропоновується випуск нових видів продукції, випуск молока з подовженим терміном зберігання. Введення в асортимент нових видів продукції, та використання автоматизованого обладнання періодичної та безперервної дії, дасть змогу забезпечити не лише місцеве населення, а і поповнити ринки продукцією в містах віддалених від виробництва.

Вибір підприємства для технічного переоснащення цеху з виробництва кисломолочного напою пав на ТДВ «Яготинський маслозавод» — велике молокопереробне підприємство з потужністю переробки 400 т сировини в добу і асортиментом продукції більше 50 видів. Це досить масштабне підприємство з гарною впізнаваністю.

Продукція ТДВ «Яготинський маслозавод» користується великим попитом як в Україні, так і у всьому світі.

Споживачами продукції ТДВ «Яготинський маслозавод» виступають абсолютно всі верстви населення: від дітей до людей старшого віку. Таке коло споживачів визначається з точки зору асортименту, а також цінової політики. Тобто продукція є доступною для всіх.

Для розширення асортименту випуску продукції було розроблено технологію кисломолочного напою з додаванням конопель та полуниці.

Дане підприємство складається з різних цехів, один з яких буде модернізовано для виробництва кисломолочного напою.

						Арк.
						17
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## Розділ 2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічної схеми

### 2.1. Розроблення принципово-технологічної схеми виготовлення кисломолочного напою оздоровчого призначення з додаванням насіння конопель та полуниці і відповідно його схема

Існує 2 способи виробництва кисломолочних продуктів: резервуарний та термостатний. На рисунку 2.1 описані ці способи.

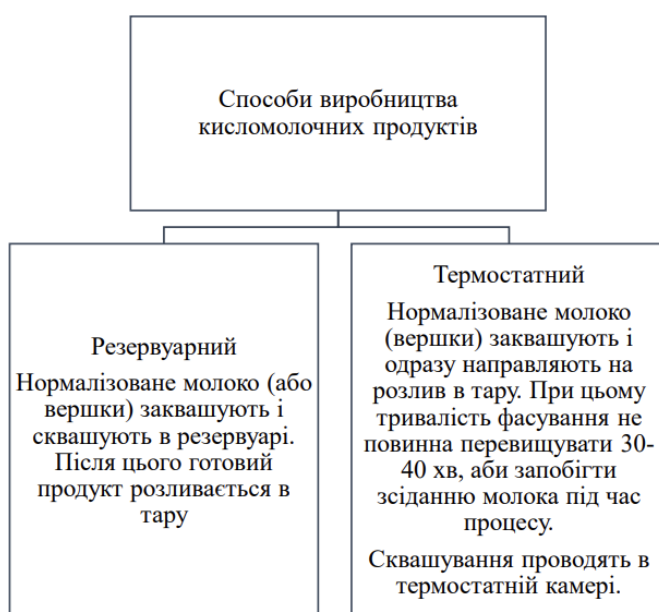


Рис. 2.1 Схема способів виробництва кисломолочних напоїв

Для виробництва обраного кисломолочного напою було обрано резервуарний спосіб.

Резервуарний спосіб виробництва кисломолочних напоїв передбачає сквашування молока та визрівання напоїв у спеціальних резервуарах, після чого продукт розливається в споживчу тару. Цей спосіб

					Кваліфікаційна робота			
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Розробила		Запальська А. П.			Розділ 2	Літ.	Арк.	Аркушів
Перевірила		Башга А. О.					18	81
Реценз.						ННІХТ НУХТ		
Н. Контр.								
Затвердила								

відрізняється від термостатного способу, де сквашування та дозрівання відбуваються безпосередньо у споживчій тарі.

Напої, виготовлені у термостатний спосіб, мають щільний непорушний згусток та густу консистенцію. При резервуарному способі заквашування молока, його сквашування відбувається у резервуарах. Готовий продукт охолоджують і розливають у тару. Якщо продукт потребує дозрівання, його розливають у тару після дозрівання.

Для переробки приймають молоко незбиране, яке привозять в запломбованих автомолцистернах. Сировина повинна супроводжуватись санітарним паспортом.

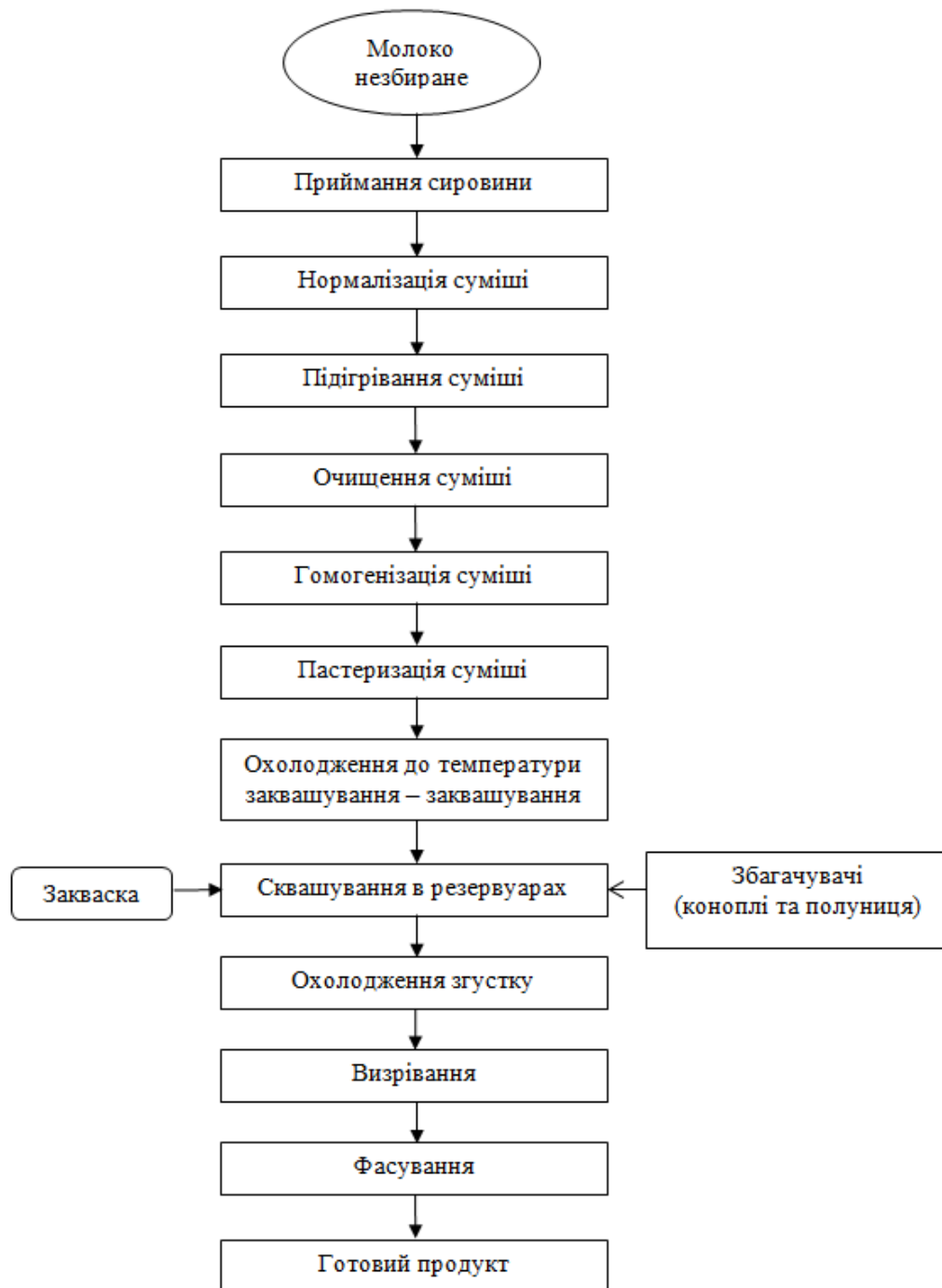
Операція приймання молока включає в себе наступні операції: визначення кількості та якості сировини, визначення гатунку. Кожна партія молока, що поступає на підприємство контролюється і перевіряється.

Спочатку проводиться огляд автомолцистерни та відбір проб, проводять вимірювання та досліді:[6, 7]

- визначають органолептичну оцінку;
- фізико-хімічні показники;
- мікробіологічні показники [8-11].

Технологічний процес виробництва кисломолочного напою включає такі операції, які зображені на рис. 2.2.

						Арк.
						19
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



*Рис. 2.2. Принципово-технологічна схема виготовлення кисломолочного напою з додаванням коноплі та полуниці резервуарним способом*

Молоко з ємності для сирого молока подається в балансувальний бачок, звідки направляється в рекуперативну секцію пастеризаційно-охолоджувальної установки, де підігрівається до 55...57 °С [12].

						Арк.
						20
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для пастеризації молока використовуються пастеризаційно-охолоджувальні установки для кисломолочних продуктів, у яких можна проводити пастеризацію з необхідною витримкою і наступним охолодженням до температури сквашування. Підігріте молоко направляється спочатку в сепаратор-нормалізатор, а потім – на гомогенізатор [12].

Для гомогенізації призначені гомогенізатори клапанного типу. З гомогенізатора молоко спочатку надходить у секцію пастеризації, далі через пульт керування – у ємність для витримання і повертається в рекуперативну секцію і у секцію охолодження пастеризаційно-охолоджувальної установки, де охолоджується до температури заквашування. Якщо по виході із секції пастеризації молоко не досягло заданої температури, то воно за допомогою поворотного клапану направляється в балансувальний бачок для повторної пастеризації. Охоложене молоко надходить у ємність для виробництва кисломолочних напоїв, перемішуючись у змішувачі з закваскою [12].

Сквашування молока проводять у спеціальних двостінних вертикальних ємностях, обладнаних мішалками з автоматичним пристроєм. Часткове перемішування або розрізання згустку призводить до відділення сироватки, а збовтування мішалкою – до піноутворення, що у свою чергу викликає відділення сироватки [12].

Автоматичний пристрій забезпечує протікання сквашування по визначеному циклу: перемішування – спокій – перемішування, а також служить для вмикання системи охолодження. Охолодження здійснюють холодною водою або розсолон, що циркулює по кільцевому зазорі між внутрішньою і середньою ємностями. Середня ємність постачена теплоізоляцією, облицьована захисним кожухом [12].

Для виробництва кисломолочних продуктів використовуються ємності місткістю 2000, 4000, 6000 і 10000 л [12].

Заквашене молоко сквашується в ємності до необхідної кислотності. Отриманий згусток охолоджується в тій же ємності, при цьому через кожні

						Арк.
						21
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

30...40 хв включається мішалка для розмішування згустку і більш швидкого його охолодження. Якщо потрібно дозрівання, то згусток охолоджується до температури дозрівання й залишається в ємності на дозрівання. Охолодження продукту можна проводити в потоці [12].

Для цього молоко заквашується в ємності, а по досягненні заданої кислотності продукт подається на пластинчастий охолоджувач, де охолоджується в потоці до необхідної температури і надходить у проміжну ємність, звідки направляється на фасовку. Кисломолочні напої фасуються в термостійкі пакети або в скляну тару на автоматах для фасовки рідких молочних продуктів [12].

За останні десятиліття споживачі, розуміючи взаємозв'язок між харчуванням і здоров'ям, приділяють велику увагу саме продуктам для здоров'я. Поширення відомостей щодо здорового харчування для попередження і розвитку хвороб зумовили появу та стрімкий зріст ринку оздоровчих харчових продуктів (функціональних), які у галузі харчових технологій представляють інноваційну продукцію. Згідно зі статистикою, цей ринок зростає зі швидкістю, яка набагато перевищує темпи росту ринку звичайних продуктів [13].

						Арк.
						22
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 2.2. Розроблення апаратурно-технологічної схеми

Апаратурна схема виробництва кисломолочного напою з додаванням джерел функціональних інгредієнтів предсталена на рис.2.3

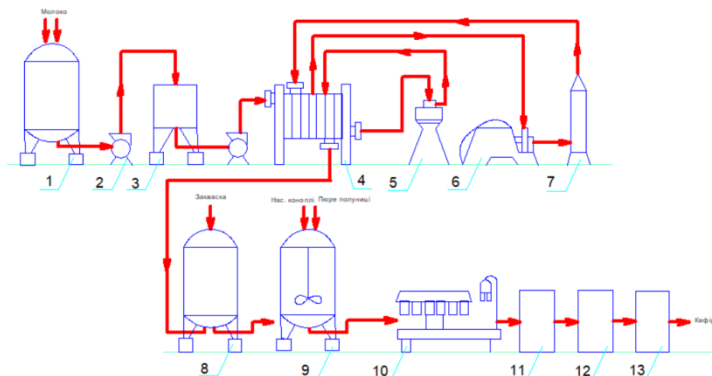


Рис. 2.3 Апаратурна схема виготовлення кисломолочного напою з додаванням джерел функціональних інгредієнтів. 1 – ємкість для нормалізованої суміші; 2 – насос; 3 – проміжний бак; 4 – пластинчаста-пастеризаційно-охолоджувальна установка; 5 – сепаратормолокоочисник; ; 6 – гомогенізатор; 7 – витримувач; 8 – ємкість для заквашування молока; 9 – ємність для перемішування компонентів; 10- автомат для фасування продукту; 11 – термостатна камера; 12 – охолоджувальна камера; 13 – камера зберігання готової продукції.

Апаратурна схема виробництва кисломолочного напою з додаванням джерел функціональних інгредієнтів складається з:

1. ємкість для нормалізованої суміші: процес починається з прийому нормалізованої суміші, яка складається з пастеризованого молока та інших компонентів (за необхідності). У цій ємкості змішується та підготовлюється сировина для наступних етапів;

2. насос: нормалізована суміш подається в проміжний бак за допомогою насоса для подальшої обробки;

3. проміжний бак: в проміжному баці сировина підготовлюється перед пастеризацією;

4. пластинчаста-пастеризаційно-охолоджувальна установка: суміш проходить через цю установку, де вона пастеризується (нагрівається до

					Арк.
					23
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

високої температури) для знищення шкідливих мікроорганізмів і бактерій. Після пастеризації суміш охолоджується до потрібної температури;

5. сепаратор-молокоочисник: суміш подається в сепаратор, де відокремлюються жирні та нежирні частини молока. Цей процес допомагає визначити вміст жиру у сировині та регулювати його;

6. гомогенізатор: після сепарації суміш проходить через гомогенізатор, де жирні та нежирні фракції повторно змішуються, щоб створити однорідний продукт;

7. витримувач: суміш після гомогенізації витримується в спеціальному контейнері для покращення смакових якостей та консистенції;

8. ємкість для заквашування молока: суміш додається до ємкості для заквашування, де додаються живі закваски (біфідобактерії, лактобактерії тощо), щоб ініціювати процес ферментації;

9. ємність для перемішування компонентів: у ємність подається сквашена суміш та інші компоненти, а саме полуниця та насіння конопель;

10. автомат для фасування продукту: готовий продукт фасується в пляшки або іншу упаковку за допомогою автоматичного обладнання;

11. термостатна камера: фасований кефір розміщується у термостатній камері для подальшої ферментації та стабілізації продукту при певній температурі;

12. охолоджувальна камера: після ферментації кефір охолоджується до температури зберігання;

13. камера зберігання готової продукції: готовий кефір зберігається у спеціальній камері перед відвантаженням до реалізації.

						Арк.
						24
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

### Розділ 3. Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, готової продукції.

Запропонована мною рецептура кисломолочного збагаченого напою містить такі компоненти:

- молоко незбиране;
- закваски для виготовлення кисломолочних продуктів;
- вершки м.ч.ж. 25 %;
- цукор;
- полуниця;
- насіння конопель.

Уся сировина, що поступає на переробку для виробництва продуктів запроєктованого асортименту повинна відповідати певним вимогам, адже від якості сировини залежить якість готових продуктів.

#### **Молоко незбиране**

Молоко незбиране повинне відповідати вимогам ДСТУ 3662:2018.[14] За органолептичними показниками воно повинно бути приємним на смак, характерним для нього присмаком, без інших запахів. Не допускається наявність осаду чи пластівців. Колір – молочно - білий [14]. Фізико – хімічні показники молока незбираного: густина повинна бути не меншою, ніж 1027 кг/м<sup>3</sup> , кислотність має становити 16 – 19 °Т. Вміст механічних домішок повинен бути не нижче 1 групи [14].

Мікробіологічні показники у сировині визначають наступні: кількість соматичних клітин та загальне бактеріальне обсіменіння. Не допускається наявність в молоці патогенних мікроорганізмів, зокрема, сальмонели та золотистого стафілококу [14].

Закваски, що застосовуються при виробництві кисломолочних продуктів повинні бути дозволеними Міністерством охорони здоров'я

					Кваліфікаційна робота			
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Розробила		Запальська А. П.			Розділ 3	Літ.	Арк.	Аркушів
Перевірила		Башга А. О.					25	81
Реценз.						ННІХТ НУХТ		
Н. Контр.								
Затвердила								

України. В сучасних технологіях виробництва кисломолочних продуктів запропоновано застосовувати закваски прямого внесення. Вони представляють собою мікробну масу певної мікрофлори, яка вноситься безпосередньо в нормалізоване молоко. Таким чином забезпечується мікробіологічна чистота та спрощення виготовлення готових продуктів.

Дозволяється використовувати закваски, як вітчизняного так і закордонного виробництва. Головна умова – наявність висновку державної санітарно - епідеміологічної експертизи від державних органів влади.

Вершки для виробництва сметани повинні відповідати вимогам ДСТУ 8131:2015 «Вершки - сировина. Технічні умови». Вершки отримують шляхом сепарування незбираного молока, придатного для виробництва молочних продуктів [6]. Кожна партія сировини, яка надходить на підприємство, повинна супроводжуватись документами про підтвердження якості та відповідність вимог стандартам.

Молоко питне виробляють згідно ДСТУ 2661:2010. Молоко коров'яче питне. Цей стандарт поширюється на молоко коров'яче питне, що виробляють із молока-сировини коров'ячого, яке підлягало нормалізації, температурному обробленню, пакуванню до або після оброблення, охолодження до заданих режимів та призначене для безпосереднього вживання в їжу [15].

Молоко коров'яче питне виробляють:

- пастеризоване;
- пряжене;
- ультрапастеризоване (УВТ – оброблене);
- стерилізоване.

Молоко питне залежно від масової частки жиру виробляють:

- нежирне (з масовою часткою жиру не більше ніж 1,0 %);
- з масовою часткою жиру від 1,0 % до 6,0 % [14].

Молоко питне повинно відповідати вимогам цього стандарту. Його виробляють згідно з технологічними інструкціями, затвердженими в

						Арк.
						26
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

установленому порядку, з дотриманням державних санітарних правил для молокопереробних підприємств згідно з ДСП 4.4.4.011 [14].

За органолептичними показниками молоко питне повинно відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 3.1 [14].

Таблиця 3.1 Органолептичні показники молока питного

Показник	Характеристика
Зовнішній вигляд та консистенція	Однорідна рідина без осаду, пластівців білка та грудочок жиру
Смак і запах	Чисті, без сторонніх, не притаманних свіжому молоку присмаків та запахів. Для пастеризованого та ультрапастеризованого молока – з легким присмаком пастеризації, для пряженого і стерилізованого молока – виражений присмак пастеризації
Колір	Білий, рівномірний за всією масою; для пряженого молока – від світло-кремового до темно-кремового відтінку, для стерилізованого молока – з легким кремовим відтінком; для нежирного молока – зі злегка синюватим відтінком; для пряженого молока може бути злегка буруватий відтінок

За фізико-хімічними показниками молоко питне повинно відповідати вимогам, наведеним у таблиці 3.2 [14].

Таблиця 3.2 Фізико-хімічні показники молока питного

Показник	Норма
Масова частка жиру, %	Від 1,0 до 6,0 включно
Масова частка білка, %, не менше ніж:	
• нежирного	3,00
• з масовою часткою жиру від 1,00 % до 2,45 %	2,90
• з масовою часткою жиру від 2,50 % до 4,55 %	2,80
• з масовою часткою жиру від 4,60 % до 6,00 %	2,7
Титрована кислотність, °Г, не більше ніж:	
• пастеризованого, пряженого	21
• ультрапастеризованого, стерилізованого	20
Густина, кг/м <sup>3</sup> , не менше ніж	
• нежирного	1030
• з масовою часткою жиру від 1,00 % до 2,45 %	1028
• з масовою часткою жиру від 2,50 % до 4,55 %	1027

Показник	Норма
• з масовою часткою жиру від 4,60 % до 6,00 %	1023
Група чистоти, не нижче ніж	1
Фосфатаза для пастеризованого	Відсутня

За мікробіологічними показниками молоко питне повинно відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 3.3 [14].

Таблиця 3.3 Мікробіологічні показники молока питного

Показник	Норма
Кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів (КМАФАМ) в 1,0 см <sup>3</sup> продукту, КУО, не більше ніж:	
- пастеризованого	1·10 <sup>5</sup>
- пряженого	2,5·10 <sup>3</sup>
Бактерії групи кишкової палички (коліформи) в 0,1 см <sup>3</sup>	Не дозволено
Патогенні мікроорганізми в 25 см <sup>3</sup> продукту, зокрема:	
Salmonella	Не дозволено
L. monocytogenes	Не дозволено
Staphylococcus aureus в	Не дозволено

Вміст токсичних елементів і мікотоксинів у молоці питному не повинен перевищувати гранично допустимі рівні, передбачені СанПіН 42-123-4089 та МБТ і СН № 5061 і зазначені в табл. 3.4 [14].

						Арк.
						28
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 3.4 Вміст токсичних елементів і мікотоксинів у молоці

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

Вміст антибіотиків та гормональних препаратів у молоці питному не повинен перевищувати норм, передбачених МБТ і СН № 5061 [14].

Також не допустимо застосовувати будь-які жири та вершки, окрім тих, що отримані з коров'ячого молока [14].

Сировина за вмістом токсичних елементів, мікотоксинів, антибіотиків, пестицидів, гормональних препаратів та радіонуклідів повинна відповідати вимогам, установленим у МБТ и СН № 5061, ДСанПіН 8.8.1.2.3.4-000 та ГН 6.6.1.1-130 [14].

Кожну партію сировини та матеріалів, що надходить на підприємство, супроводжують документом, що підтверджує її відповідність нормативним документам [14].

Для визначання відповідності якості сировини та матеріалів, призначених для виробництва питного молока, підприємство-виробник проводить вхідне контролювання згідно з ГОСТ 24297 [14].

						Арк.
						29
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Переробні підприємства в зв'язку з євроінтеграцією України ставлять високі вимоги до якості молочної сировини. Обумовлено це тим, що не лише величина надою обумовлює продовольчу безпеку країни. Якість молочної сировини обумовлює якість молочних продуктів виробленої з неї [14].

### **Насіння конопель**

Сьогодні коноплі знову набувають популярності і привертають увагу дослідників і виробників. Можна з упевненістю сказати, що нині коноплярство починає новий етап свого розвитку. Обмеження на вирощування промислових конопель, що діяли в Україні, були скасовані в червні 2022 року [17, 34-39].

За даними досліджень канадських вчених, які вивчали хімічний склад насіння конопель сортів Канади, вміст ліпідів у ньому становить 24,0...30,6 %, білків 23,8...28,0 %. Олія з насіння конопель в основному складається з ННЖК, домінуючими є лінолева кислота (Омега-6) – 59,7 % і  $\alpha$ -лінолева (Омега-3) – 17,0 %,  $\gamma$ -токоферол присутній у значно вищій концентрації, ніж  $\delta$ -токоферол (2481 проти 774 мг/г); вміст фенолів становить 1,37...5,16 г/100 г; концентрація золи коливається від 5,1 до 5,8 %, концентрація клітковини становить від 25,9 до 38,8 % [17, 34-39].

Насіння ненаркотичних конопель містить 30–35% олії, яка має унікальні властивості і широко застосовується в харчовій, кондитерській, фармацевтичній, медичній, косметологічній та лакофарбній промисловості. Конопляна олія містить такі найважливіші кислоти: насичені – пальмітинова, стеаринова, арахінова; ненасичені – ліноленова, олеїнова, лінолева, гамма-ліноленова і альфа-ліноленова.

Таблиця 3.5 Вміст жирних кислот у олії ненаркотичних конопель

Назва жирних кислот	Середній вміст, %
пальмітинова (насичена C16)	7,9
стеаринова (ненасичена C18)	3,7
олеїнова (мононенасичена C18)	11,0
лінолева (диненасичена C18)	43,0
ліноленова (поліненасичена C18)	21,5

					Арк.
					30
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Олія з конопляного насіння містить вітаміни А, В1, В2, В3, В6, С, D, і Е. Але унікальною властивістю конопляної олії є найбільш оптимальне співвідношення двох есенціальних жирних кислот омега-3 і омега-6 кислот – 1:3 – 46% лінолевої кислоти і 28% ліноленової. Жирнокислотний склад: 20-28% – омега-3, 4-5% – гамма-лінолева кислота, 11-14% - олеїнова кислота, 45-55% – омега-6, 6-7% - пальмітинова кислота, 1-2% - стеаринова кислота.

У таблицях 3.6, 3.7, 3.8 наведено хімічний склад, характеристики конопляних продуктів.

Таблиця 3.6 Вмісту мінеральних речовин в конопляних продуктах

№ з/п	Назва показника	Насіння конопель	«Протеїн»	Борошно	Висівки
1	Фосфор, г/кг	7,65	15,30	18,20	6,46
2	Кальцій, г/кг	0,75	2,00	2,04	1,35
3	Магній, г/кг	2,35	3,74	3,49	1,75
4	Ферум, мг/кг	80,35	121,14	161,97	78,06
5	Цинк, мг/кг	53,30	179,15	170,21	51,88
6	Кобальт, мг/кг	0,47	1,39	1,21	0,67
7	Манган, мг/кг	63,70	97,92	88,91	67,43

Таблиця 3.7 Характеристика насіння конопель сорту Глесія та сипких конопляних продуктів з нього

№ з/п	Назва показника	Насіння конопель	«Протеїн»	Борошно	Висівки
1	Масова частка вологи, %	8,36	7,00	6,50	7,17
2	Сирий протеїн, %	22,63	48,49	41,15	21,03
3	Сирий жир, %	30,81	14,58	10,89	9,43
4	Сира зола, %	4,57	8,88	8,27	4,69
5	Сира клітковина, %	33,77	5,12	12,98	41,72

Таблиця 3.8 Вміст амінокислот в конопляних сипких продуктах, мг/100 г

№ з/п	Назва показника	Насіння конопель	«Протеїн»	Борошно	Вівірки
1	Аланін	735	1556	1462	671
2	Аргінін	1647	3589	3411	1336
3	Аспаргінова кислота	1359	2263	2224	1286
4	<b>Валін, %</b>	445	885	910	371
5	Гістидин	413	870	806	335
6	Гліцин	740	1272	1319	717
7	Глутамінова кислота	2870	4445	4625	2593
8	<b>Ізолейцин</b>	374	782	813	331
9	<b>Лейцин</b>	913	1951	1877	813
10	<b>Лізин</b>	788	1458	1300	843
11	<b>Метіонін</b>	302	686	630	184
12	Пролін	673	1358	1305	604
13	Серин	824	1597	1514	725
14	Тирозин	469	1078	955	376
15	<b>Треонін</b>	555	1056	1029	485
16	<b>Фенілаланін</b>	653	1350	1271	570
17	Цистеїн	197	594	545	160

Оздоровчий ефект від використання в їжу насіння конопель – це науково обґрунтований факт. Насіння конопель, вирощене в Україні містить, у середньому, 30...35 % ліпідів, 17...25 % білків, 14...27 % клітковини, 2,5...7,0 % сирого попелу, безазотистих екстрактивних речовин 14...27 %. Вчені, які впродовж 30 років вивчають властивості насіння конопель, визначили, що до його складу входять 20 амінокислот, у тому числі 9 незамінних [17, 34-39].

За органолептичними показниками насіння конопель повинно відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 3.9 [17, 18, 34-39].

Таблиця 3.9 Органолептичні показники насіння конопель

Показник	Характеристика
Колір	Здорове насіння конопель має характерний сірувато-зелений колір
Смак і запах	Свіже насіння конопель має легкий горіховий аромат. Смак має бути характерним для цього продукту, без гіркоти чи інших неприємних присмаків

					Арк.
					32
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

За фізико-хімічними, мікробіологічними показниками та вмістом токсичних елементів і мікотоксинів насіння конопель повинно відповідати вимогам наведеним у ДСТУ 4820:2007 Коноплі. Терміни та визначення понять.

### **Полуниця**

Джерелом рослинних біологічно-активних речовин серед традиційних ягід є полуниця, яку у достатній кількості вирощують в Україні [19, 40-44].

Полуниця – чудове джерело вітаміну С, калію, фолієвої кислоти. У ній виявлено понад 25 різноманітних антоціанів, які надають яскравого кольору цій ягоді. Флавоноїд кверцетин є природним протизапальним засобом, знижує ризик виникнення атеросклерозу [19, 40-44].

Полуниця має низький показник глікемічного індексу, що дозволяє вживати її людям, хворим на цукровий діабет. Більшість вуглеводів цих ягід містяться у вигляді простих цукрів – глюкози, фруктози [19, 40-44].

Полуниця належить до того виду продукції, який є одним із найулюбленіших як для дітей, так і для дорослих [20, 40-44].

За органолептичними показниками насіння конопель повинно відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 3.10 [21, 40-44].

Таблиця 3.10 Органолептичні показники ягід полуниці

Показник	Характеристика
Колір	Яскраво-червоний колір є характерним для зрілої полуниці. Бліді або нерівномірно забарвлені ягоди можуть свідчити про незрілість або пошкодження
Форма	Правильна форма ягід, характерна для сорту, без деформацій та пошкоджень
Розмір	Розмір ягід може варіюватись залежно від сорту, але в межах одного сорту вони повинні бути приблизно однаковими
Поверхня	Шкірка ягід має бути гладкою, блискучою, без плям, вм'ятин та інших дефектів

Показник	Характеристика
Смак і запах	Свіжа полуниця має насичений, солодкий аромат. Відсутність аромату або наявність сторонніх запахів (плісняви, гнилі). Солодкий смак з легкою кислінкою – характерний для стиглої полуниці.

За фізико-хімічними, мікробіологічними показниками та вмістом токсичних елементів і мікотоксинів ягоди полуниці повинні відповідати вимогам наведеним у ДСТУ 7653:2014 Суниця свіжа.

Харчова цінність, макро- і мікроелементний склад та вітамінний склад полуниці показано в табл.3.11, 3.12 , 3.13 та 3.14. відповідно [21, 30, 40-44].

Таблиця 3.11 Харчова цінність полуниці на 100г продукту.

Нутрієнт	г/100г	Нутрієнт	г/100г
Вода	87.4	крохмаль	0.1
Білки	0.8	Клітковина	2.2
Жири	0.4	Органічні кислоти	1.3
Вуглеводи	7.5	Зола	0.4
моно-і дисахариди	7.4 г	Калорійність	36.9 ккал

Таблиця 3.12 Макроелементний склад полуниці на 100г продукту.

Макроелемент	Мг/100г	Макроелемент	Мг/100г
Калій	161.0	Сірка	12.0
Кальцій	40.0	Фосфор	23.0
Магній	18.0	Хлор	16.0
Натрій	18.0		

Таблиця 3.13 Мікроелементний склад полуниці на 100г продукту.

Мікроелемент	Мг/100г	Мікроелемент	Мг/100г
Залізо	1.2	Фтор	18.0
Марганець	0.2	Хром	2.0
Мідь	0.125	Цинк	97.0
Йод	1.0	Ванадій	9.0
Бор	185.0	Кобальт	4.0
Селен	0.7	Молібден	10.0
Нікель	2.0		

Таблиця 3.14 Вітамінний склад полуниці на 100г продукту.

Назва вітаміну	Мг(мкг)/100г	Назва вітаміну	Мг(мкг)/100г
Вітамін А	0,03	Фолієва кислота	20,0
Вітамін В1	0,03	Вітамін С	60
Вітамін В2	0.05	Вітамін Е	0,8
Ніацин (вітамін В3 або РР)	0,3	Біотин	4

Кисломолочний напій є досить корисним, особливо за рахунок вмісту поживних речовин, вітамінів, пробіотиків тощо. А кисломолочний напій з додаванням ягід полуниці та насіння конопель може стати відмінним доповненням до вашого раціону.

### Цукор

Цукор (ДСТУ 4623-2006) – пісок рафінований за вимогами повинен відповідати таким вимогам: цукор – пісок рафінований повинен бути білим, чистим, без плям і сторонніх домішок, можливий злегка блакитний відтінок. Насиченість кольору цукру-піску рафінованого нижче, чим цукру – піску, стандартом не нормується. Смак повинен бути солодким, без сторонніх присмаків і запахів як у сухому, так і в його водному розчині. Вологість рафінованого цукру – піску не повинна перевищувати 0,1%, вмісту

					Арк.
					35
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

сахарози не менше 99,9%, вміст редикуючих речовин не більше 0,03%.  
Розміри кристалів цукру – піску рафінованого, мм: дрібний – від 0,2 до 0,8; середнього – від 0,5 до 1,2; великий – від 1,0 до 2,5%.

Органолептичні показники якості цукру наведені в табл. 3.15.

Таблиця 3.15 Органолептичні показники якості цукру

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	Білий, чистий без плям і сторонніх домішок, для цукру третьої і четвертої категорій допускають жовтуватий відтінок. Кристалічний цукор повинен бути сипким, без грудочок. Для цукру третьої і четвертої категорій допускають грудочки, що розпадаються у разі легкого натискання.
Запах і смак	Солодкий без сторонніх запаху і присмаку, як в сухому цукрі, так і в його водному розчині, для цукру четвертої категорії допускають слабкий запах меляси.
Чистота розчину	Розчин цукру повинен бути прозорим або таким, що має слабу опалесценцію без нерозчинного осаду, механічних та інших домішок. Для цукру третьої і четвертої категорій допускають опалесценцію.

Фізико-хімічні показники якості цукру наведені в табл. 3.16

Таблиця 3.16 Фізико-хімічні показники якості

Назва показника	Значення за категоріями кристалічного цукру, сахарози для шампанського і цукрової пудри			
	1 (екстра)	2	3	4
Масова частка сахарози (поляризація), %, не менше ніж	99,7	99,7	99,61	99,5
Масова частка редукувальних речовин (в перерахуванні на суху речовину), %, не більше ніж	0,04	0,04	0,05	0,065
Масова частка вологи, %, не більше ніж:				
- кристалічного цукру	0,06	0,1	0,14	0,15
- сахарози для шампанського	-	0,1	-	-
- цукрової пудри	-	0,2	0,2	-
Масова частка золи(в перерахуванні на суху речовину), не більше ніж:				
%	0,011	0,027	0,04	0,05
балів	6,0	15,0	-	-
Кольоровість в розчині, не більше ніж:				
одиниць ICUMSA	22,5	45,0	104	195
балів	3	6	-	-
умовних одиниць	-	-	0,8	1,5
Масова частка феродомішок, %, не більше ніж	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003
Величина окремих часток феродомішок, в найбільшому лінійному вимірі, мм, не більше ніж	0,3	0,3	0,3	0,3

					Арк.
					36
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Мікробіологічні показники якості цукру наведені в табл. 3.17.

Таблиця 3.17 Мікробіологічні показники якості

Назва показника	Значення
Кількість мезофільних аеробних і факультативно анаероб-них мікроорганізмів, КУО в 1 г, не більше ніж	$1,0 * 10^3$
Плісеневі гриби, КУО в 1 г, не більше ніж	$1,0 * 10$
Дріжджі, КУО в 1 г, не більше ніж	$1,0 * 10$
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи) в 1 г	Не допускають
Патогенні мікроорганізми, в тому числі бактерії роду <i>Salmonella</i> , в 25 г	Не допускають

Вносять природні фруктові наповнювачі фірм «Агроханса» (Польща), «Дарбо» (Австрія), «Центис» (Германія) та інші, що мають дозвіл Міністерства Охорони Здоров'я України, такі, як варення, джем, мед, повидло, какао – порошок, ванілін.

#### **Закваски, стабілізатори**

Для сквашування молока використовують бактеріальні закваски, виготовлені на чистих культурах відповідних видів мікрофлори. Від підбору культур залежать аромат, консистенція та інші якості продукту. Бактеріальні культури виділяють у спеціальних лабораторіях.

Стабілізатори фірм «HANN» (Германія), «Superior» (Польща) та інші, які мають дозвіл на використання Міністерством Охорони Здоров'я України. Стабілізатори – це речовини, які входять до складу молочних продуктів для зміцнення їх структури та надання стійкості під час зберігання.

#### **Готовий кисломолочний напій**

До кисломолочного напою висувають вимоги за ДСТУ 4417:2005. Він повинен відповідати вимогам цього стандарту і його виробляють згідно з технологічними інструкціями та рецептурами, затвердженими у встановленому порядку, з дотриманням державних санітарних правил для підприємств молокопереробної промисловості ДСП 4.4.4.011 [16].

За органолептичними показниками кисломолочний напій повинен відповідати вимогам, що наведені в таблиці 3.18 [16].

						Арк.
						37
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 3.18 Органолептичні показники кисломолочного напою

Назва показника	Характеристика
Консистенція та зовнішній вигляд	Однорідна, в'язка, з порушеним або непорушеним згустком (залежно від технології виробництва). Дозволено: газоутворення, яке спричинено нормальною життєдіяльністю мікрофлори кефірної закваски; незначне відокремлення сироватки
Смак та запах	Чистий, кисломолочний. Смак шипкий, без сторонніх присмаків і запахів
Колір	Молочно-білий, рівномірний за всією масою

Примітка. Дозволено незначне здійснення герметичного спожиткового пакування з кисломолочним напоєм, що спричинено газоутворенням внаслідок дії мікрофлори кефірної закваски.

За фізико-хімічними показниками кисломолочний напій повинен відповідати зазначеним у таблиці 3.19 [16].

Таблиця 3.19 Фізико-хімічні показники кисломолочного напою

Назва показника	Норма
Масова частка жиру, %:	Від 1,0 до 5,0
- кефір нежирний	
- кефір	
Масова частка білка, %, не менше ніж	2,7
Кислотність:	Від 170 до 250
- титрована, °С	Від 85 до 130
- активна, рН	Від 4,8 до 4,0
Фосфатаза	Не дозволено
Температура під час випуску з підприємства-виробника, °С, не вище	4±2

Примітка. Дозволено визначати показник титрованої або активної кислотності.

За мікробіологічними показниками кисломолочний напій повинен відповідати вимогам зазначеним у таблиці 3.20 [16].

					Арк.
					38
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Таблиця 3.20 Мікробіологічні показники кисломолочного напою

Назва показника	Норма
Кількість молочнокислих бактерій КУО в 1 см <sup>3</sup> продукту, не менше	1·10 <sup>7</sup>
Кількість дріжджів, КУО в 1 см <sup>3</sup> , не менше ніж	1·10 <sup>3</sup>
Бактерії групи кишкової палички (коліформи) в:	Не дозволено
Патогенні мікроорганізми, в тому числі бактерії роду Сальмонела, в 25 см <sup>3</sup>	Не дозволено
Staphylococcus aureus, в 0,01 г продукту	Не дозволено
Плісняві гриби, КУО в 1 см <sup>3</sup> , не більше ніж	50

Примітка. Плісняві гриби нормують тільки для кефіру, зі строком придатності більше 3 діб.

Вміст токсичних елементів у кефірі не повинен перевищувати гранично допустимих рівнів, передбачених МБВ № 5061 і зазначених у таблиці 3.21 [16].

Таблиця 3.21 Гранично допустимі рівні токсичних елементів

Назва токсичного елемента	Допустимий рівень, мг/кг, не більше
Свинець	0,10
Кадмій	0,03
Миш'як	0,05
Ртуть	0,005
Мідь	1,0
Цинк	5,0

Вміст в кисломолочному напої мікотоксинів, антибіотиків, пестицидів і гормональних препаратів повинен відповідати вимогам МБВ № 5061, ДСанПіН 8.8.1.2.3.4-000 [16].

Вміст радіонуклідів в кисломолочному напої не повинен перевищувати допустимі рівні [16]

## Розділ 4. Технологічні розрахунки

Режим роботи підприємства такий: [22]

- Кількість умовної доби максимального навантаження протягом року – 300 діб;
- Розрахункова кількість змін роботи – 2 зміни у добу максимального навантаження;
- За рік:  $300 * 2 = 600$  змін;
- Кількість годин роботи за рік:  $600 * 12 = 7200$  год.

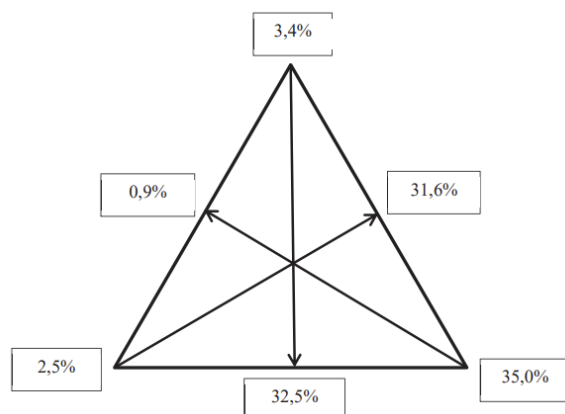
Необхідно виготовити 15т кисломолочного напою з м.ч.ж. 2,5% із незбираного молока з масовою часткою жиру 3,4% . Фасують продукт у пакети місткістю 10000 см<sup>3</sup> . Закваска прямого внесення.

Визначаємо масу нормалізованої суміші:

$$m_{н.с.} = \frac{H * m_{np}}{1000}, кг$$

$$m_{н.с.} = \frac{1011,7 * 15000}{1000} = 15175,5 кг$$

За методом «трикутника» визначаємо масу незбираного молока та вершків



					Кваліфікаційна робота			
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Розробила		Запальська А. П.			Розділ 4	Літ.	Арк.	Аркушів
Перевірила		Башта А. О.					40	81
Реценз.						ННІХТ НУХТ		
Н. Контр.								
Затвердила								

Масу компонентів визначаємо за співвідношенням:

$$\frac{m_{nc}}{31,6} = \frac{m_{незб}}{32,5} = \frac{m_в}{0,9}$$

Визначаємо масу незбираного молока з урахуванням втрат, кг,

$$m_{незб} = \frac{m_{nc} * 32,5}{31,6} * \frac{100 - 0,4}{100}$$

$$m_{незб} = \frac{15175,5 * 32,5}{31,6} * \frac{100 - 0,4}{100} = 15545,3$$

Визначаємо масу вершків з урахуванням втрат, кг,

$$m_в = \frac{m_{nc} * 0,9}{31,6} * \frac{100 - 0,07}{100}$$

$$m_в = \frac{15175,5 * 0,9}{31,6} * \frac{100 - 0,07}{100} = 533,2$$

Отже, на виробництво 15 т кисломолочного напою з м.ч.ж 2,5% з незбираного молока з м.ч.ж 3,4 % , витрачають 15545,3 кг незбираного молока з м.ч.ж. 3,4%, та 533,2 кг вершків з м.ч.ж. 35%.

Виробництво кисломолочного напою з додаванням полуниці та насіння коноплі передбачаємо за рецептурою наведеною у таблиці.

Таблиця 4.1 Рецептура кисломолочного напою з додаванням полуниці та насіння коноплі на 1000 кг

Сировина	Маса за рецептурою без урахуванням втрат, кг	Маса за рецептурою з урахуванням втрат, кг
Нормалізоване молоко з м.ч.ж. 2,5%	888,4	900,8
Ягоди полуниці	73	74,1
Насіння коноплі	38,6	39,1
Всього	1000	1014

Полуниця, необхідна для виробництва, кг

$$m_{нап} = \frac{74,1 * 15175,5}{1014} = 1108,9$$

					Арк.
					41
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Насіння коноплі, необхідне для виробництва, кг

$$m_{нк} = \frac{39,1 * 15175,5}{1014} = 585,2$$

Використовуємо закваску прямого внесення, масу якої не розраховуємо.

*У випадку використання закваски прямого внесення, її кількість не розраховуємо!!!*

Розраховуємо масу суміші, кг

$$m_{сум} = m_{нс} + m_{нап} + m_{нк}$$

$$m_{сум} = 15175,5 + 1108,9 + 585,2 = 16869,6$$

Визначаємо масу готового продукту, кг

$$m_{zn} = \frac{m_{сум} * 1000}{1014}$$

$$m_{zn} = \frac{16869,6 * 1000}{1014} = 16636,7$$

Таблиця 4.3 Розрахунок сировини кисломолочного напою

Сировина	Маса за рецептурою без урахуванням втрат, кг	Маса за рецептурою з урахуванням втрат, кг	Фактична маса, кг
Нормалізоване молоко з м.ч.ж. 2,5%	888,4	900,8	15176
Ягоди полуниці	73	74,1	1108,9
Насіння коноплі	38,6	39,1	585,2
Всього	1000	1014	16870

## Розділ 5. Розрахунок та підбір технологічного обладнання

Апаратурна схема виробництва кисломолочного напою резервуарним способом складається з: [23]

1. ємкість для нормалізованої суміші: процес починається з прийому нормалізованої суміші, яка складається з пастеризованого молока та інших компонентів (за необхідності). У цій ємкості змішується та підготовлюється сировина для наступних етапів;

2. насос: нормалізована суміш подається в проміжний бак за допомогою насоса для подальшої обробки;

3. проміжний бак: в проміжному баці сировина підготовлюється перед пастеризацією;

4. пластинчаста-пастеризаційно-охолоджувальна установка: суміш проходить через цю установку, де вона пастеризується (нагрівається до високої температури) для знищення шкідливих мікроорганізмів і бактерій. Після пастеризації суміш охолоджується до потрібної температури;

5. сепаратор-молокоочисник: суміш подається в сепаратор, де відокремлюються жирні та нежирні частини молока. Цей процес допомагає визначити вміст жиру у сировині та регулювати його ;

6. гомогенізатор: після сепарації суміш проходить через гомогенізатор, де жирні та нежирні фракції повторно змішуються, щоб створити однорідний продукт;

7. витримувач: суміш після гомогенізації витримується в спеціальному контейнері для покращення смакових якостей та консистенції;

8. ємкість для заквашування молока: суміш додається до ємкості для заквашування, де додаються живі закваски (біфідобактерії, лактобактерії тощо), щоб ініціювати процес ферментації;

					Кваліфікаційна робота			
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Розробила		Запальська А. П.			Розділ 5	Літ.	Арк.	Аркушів
Перевірила		Башта А. О.					43	81
Реценз.						ННІХТ НУХТ		
Н. Контр.								
Затвердила								

9. автомат для фасування продукту: готовий кисломолочний напій фасується в пляшки або іншу упаковку за допомогою автоматичного обладнання;

10. термостатна камера: фасований кисломолочний напій розміщується у термостатній камері для подальшої ферментації та стабілізації продукту при певній температурі;

11. охолоджувальна камера: після ферментації кисломолочний напій охолоджується до температури зберігання;

12. камера зберігання готової продукції: готовий кисломолочний напій зберігається у спеціальній камері перед відвантаженням до реалізації.

Ця технологічна лінія дозволяє виробляти кисломолочний напій з дотриманням вимог до якості та безпеки продукту.

Підбір технологічного обладнання роблять на підставі сировинного розрахунку і графіка організації технологічних процесів. При підборі технологічного устаткування передбачають нові високопродуктивні прогресивні апарати і машини безперервної дії, проектують однотипні машини з однаковими продуктивністю і ємністю з урахуванням поточності технологічного процесу виробництва, забезпечують механізацію трудоємних процесів, автоматизацію, керування і контроль машин і ліній та підбирають відповідну апаратуру.

При підборі устаткування прагнуть до того, щоб забезпечити безперебійну роботу цехів і здійснення всіх технологічних процесів по прийнятій технологічній схемі, передбачають максимальне використання устаткування, кращі умови праці, гарну якість і низьку собівартість продукції, що випускається.

Спочатку вибирають устаткування для приймання молока, потім роблять підбір устаткування по цеху. У першу чергу підбирають основне устаткування цеху кефіру – сквашувач і лінії для розливу кефіру і в останню чергу – устаткування для теплової і механічної обробки суміші (з огляду на всі зміни в графіку організації роботи устаткування).

						Арк.
						44
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Дані по підбору обладнання зводять в табл. 5.1

Таблиця 5.1 Зведена таблиця підбору обладнання в цеху з виробництва кисломолочного напою

№	Найменування обладнання	Тип, марка	Кількість, кг/год	К-ть од, шт	Довжина	Ширина	Висота	Маса, кг
1	Насос для молока	Г2-ОМА	6,3 т/год	3	455	265	310	23
2	Ємність для нормалізованої суміші	РЧ-ОТН-4	4 т	1	1527	1210	1750	585
3	Пастеризаційно-охолоджувальна установка	ОПЯ-1,2	1,2 т/г	1	4300	3000	2500	1520
4	Гомогенізатор	ДО5-ОГА-1,2	1,2 т/г	1	965	930	1400	85
5	Сепаратор	А1-ОФШ	1,2 т/г	1	1300	300	700	62
6	Автомат для фасування продукту	-	-	2	2250	620	1540	125
7	Ємність для заквашування	РЧ-ОТН-2	2 т	1	1880	1410	2015	58
8	Резервуар для витримки молока (витримувач)	-	2т	1	1880	1410	2015	58
9	Охолоджувальна камера	ООУ-М		1	1430	700	1400	415
10	Термостатна камера	РЧ-ОТН-4		1	4300	3000	2500	1520
11	Резервуари для зберігання (вершки, знежирене молоко, збагачувачі)	-	2 т	4	1427	1210	1750	585
12	Холодильна камера	-		1	4300	3000	2500	1520
13	Насос для кисломолочних напоїв	НЦС-3	9,09 т/год	1	560	270	406	64
14	Резервуар для продукту	-	4 т	1	1527	1210	1750	585
15	Ємність для приймання молока	РЧ-ОТН-2	2 т	1	1427	1210	1750	585

Арк.

45

Зм. Арк. № докум. Підпис Дата

## Розділ 6. Контроль якості та безпеки у виробництві відповідно до вимог ISO 9000 та HACCP

HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points, аналіз ризиків та критичні точки контролю) – система управління безпекою харчових продуктів, що забезпечує контроль на всіх етапах харчового ланцюга, у будь-якій точці виробничого процесу, а також зберігання та реалізації продукції, де існує можливість виникнення небезпечної ситуації. Система HACCP зазвичай використовується компаніями-виробниками харчової продукції. [24-26].

Існує сім принципів системи HACCP, які використовуються обов'язково при розробці системи для певного підприємства-виробника харчової продукції:

1. проведення ретельного аналізу ризиків (небезпечних факторів). Це здійснюється шляхом оцінювання значущості потенційно небезпечних чинників на всіх етапах циклу харчової продукції, підконтрольних підприємству-виробнику. Також оцінюється можливість будь-яких ризиків та виробляються профілактичні заходи загального характеру для запобігання та усунення виявлених небезпечних факторів;

2. визначення критичних точок контролю (КТК), а також технологічних етапів та процедур, в рамках яких жорсткий контроль дозволяє не допустити потенційної небезпеки або за допомогою певних заходів звести до мінімуму можливість виникнення ризиків;

3. встановлення критичних меж кожної контрольної точки. Тут визначаються критерії, які показують, що процес знаходиться під контролем. Розробниками системи формуються допуски та ліміти, яких необхідно дотримуватися, щоб у критичних контрольних точках ситуація залишалася під контролем;

					Кваліфікаційна робота			
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Розробила		Запальська А. П.			Розділ 6	Літ.	Арк.	Аркушів
Перевірила		Башта А. О.					46	81
Реценз.					ННІХТ НУХТ			
Н. Контр.								
Затвердила								

4. встановлення процедур моніторингу критичних точок контролю (як? хто? коли?). Встановлюються системи спостереження у КТК, створюються різні інспекції у вигляді регулярної перевірки, випробувань та інших видів виробничого нагляду;

5. розробка коригувальних дій. Необхідно розробити в тих випадках, коли інспекція та спостереження свідчать про те, що ситуація може вийти, виходить чи вже вийшла з-під контролю;

6. встановлення процедур обліку та ведення документації, у якій фіксуються необхідні параметри. Документація буде яскравим свідченням того, що виробничі процеси в КТК знаходяться під контролем, всі відхилення, що виникли, виправляються, а розроблена система НАССР для даної компанії функціонує ефективно;

7. встановлення процедур перевірки набору документації, що має постійно підтримуватися у робочому стані. Цей набір документів відображатиме факт актуальності розробленої системи НАССР для цього підприємства-виробника харчової продукції.

У межах розробки та реалізації плану НАССР здійснюється ретельний аналіз потенційних небезпек, які можуть виникнути на виробничому підприємстві. Цей процес вимагає детального розгляду всіх компонентів, що використовуються у виробництві, кожного етапу технологічного циклу, а також процесів фасування та зберігання кінцевої продукції. Важливо, що для кожного окремого підприємства аналіз ризиків має огортати весь асортимент продукції, що ним виготовляється. [24-26].

Під час проведення аналізу команда НАССР зобов'язана враховувати можливі небажані наслідки та консультуватися з кваліфікованими спеціалістами, щоб об'єктивно визначити, чи має певний ризик бути включеним до аналізу. До аналізу слід включати лише ті ризики, що характеризуються значною можливістю виникнення у досліджуваному

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

процесі та безпосередньо пов'язані з продукцією, яка виробляється на підприємстві. [24-26].

#### **Класифікація та характеристика ризиків: [24-26].**

- **біологічні ризики.** Для молочних підприємств ця категорія небезпек включає патогенні бактерії, віруси або паразити/протозоа. Важливо розрізняти наявність мікроорганізмів загалом та присутність саме патогенних видів. Такі бактерії, як кишкова паличка (*Escherichia coli*), *Listeria monocytogenes*, види *Salmonella* та *Staphylococcus aureus*, є відомими збудниками харчових захворювань, здатними спричинити спалахи через контаміновані молочні продукти;

- **хімічні ризики.** При оцінці хімічних ризиків необхідно враховувати потенційний рівень їх вмісту в харчових продуктах. Тоді як низькі концентрації певних хімічних речовин можуть бути безпечними, їх підвищені рівні становлять значну загрозу для здоров'я споживачів;

- **Фізичні ризики.** Ця категорія охоплює будь-які сторонні матеріали, що можуть спричинити фізичні травми або удушення. Оцінка фізичних ризиків є обов'язковою для кожного молокопереробного підприємства. Типовими прикладами таких небезпек є уламки скла, частинки пластику чи металу, особливо ті, що походять від пакувальних матеріалів або технологічного обладнання. Крім того, необхідно брати до уваги специфіку роботи персоналу, оскільки це може впливати на види фізичних ризиків, присутніх на підприємстві. Наявність твердих або гострих сторонніх предметів у готових харчових продуктах є прямим джерелом травматизму.

#### **Обов'язкові програми-передумови як основа НАССР:**

Перш ніж приступати до розробки безпосередньо планів НАССР для забезпечення безпеки молочної продукції, підприємства зобов'язані розробити, належним чином задокументувати та ефективно впровадити низку програм. Ці програми, хоча й не завжди безпосередньо пов'язані з безпекою продукції, формують невід'ємну основу для успішного

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

функціонування системи НАССР. Вони відомі як "Обов'язкові програми-передумови". [24-26].

Програма-передумова повинна бути ретельно розроблена, підтверджена своєю ефективністю (верифікована), задокументована та контрольована ще до початку розробки основного плану НАССР.

НАССР не є ізольованою програмою; це інтегрований елемент ширшої системи управління безпекою харчових продуктів. Ця програма є універсальним інструментом, спрямованим на контроль виробничого середовища та умов, що сприяють випуску безпечних та високоякісних молочних продуктів. Вона охоплює сукупність різноманітних програм, методик та процедур, яких необхідно дотримуватися для розробки, виробництва та розповсюдження безпечної продукції в санітарно контрольованих умовах. Багато з цих вимог та правил встановлені національним та місцевим законодавством і нормативними актами. Програми стандартних операційних процедур (СОП) підприємства та належних виробничих практик (НВП) є критично важливою основою для створення надійної та ефективної програми НАССР. [24-26].

Основними функціями мікробіологічного контролю є:

- контроль якості сировини, запасів виробництва готової продукції;
- контроль технологічних режимів виробництва з метою визначення і інтенсивності мікробіологічного обсіменіння технічно-шкідливою мікрофлорою.

- контроль санітарно-гігієнічного стану цеху відповідно з санітарними правилами для підприємств молочної промисловості;

- контроль води і повітря.

Основними функціями мікробіологічного контролю є:

- контроль якості сировини, запасів виробництва готової продукції;
- контроль технологічних режимів виробництва з метою визначення і інтенсивності мікробіологічного обсіменіння технічно-шкідливою мікрофлорою.

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

контроль санітарно-гігієнічного стану цеху відповідно з санітарними правилами для підприємств молочної промисловості;

- контроль води і повітря.

Для дезінфекції обладнання застосовують розчини хлорного вапна концентрацією 100...400 мг/л активного хлору залежно від призначення обладнання. Готують їх з концентрованого 10 %-ного розчину.

Після миття та дезінфекції обладнання треба добре промити водопровідною водою до повного видалення мийних (контроль на фенолфталеїн або лакмусовий папір) та дезінфікуючих засобів (контроль — відсутність запаху хлору). Контроль режиму та якості миття проводять за діючою інструкцією з санітарного оброблення обладнання на підприємствах молочної промисловості.

Принципи НАССР можуть бути складовою багатьох можливих стандартних вимог щодо систем управління харчових продуктів. Так до 2005 року було сформовано цілу низку національних стандартів щодо систем управління харчових продуктів, які дещо відрізнялися за змістом, але безумовно включали всі сім принципів НАССР. І в Україні вийшов національний стандарт ДСТУ ISO 22000:2019. Система НАССР базується на таких основних принципах: проведення аналізу небезпечних чинників на всіх стадіях виробництва; визначення критичних точок в технологічних процесах; визначення критичних меж, яких необхідно дотримуватись; наявність системи моніторингу (обстеження), яка дає змогу забезпечити контроль в критичних точках; розробка та застосування корегувальних дій, якщо результати моніторингу свідчать про відхилення від критичних меж; наявність процедур перевірки всієї системи НАССР. [24-26].

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

Таюлиця 6.1 Перелік місць контролю технологічного процесу

Об'єкт контролю	Параметри контролю	Стадія технологічного процесу	Періодичність контролю	Метод контролю
1	2	3	4	5
Молоко коров'яче незбиране	Загальне бактеріальне обсіменіння, КУО/см <sup>3</sup>	Зберігання молока у резервуарах, приймання молока.	1 раз в 10 діб	ДСТУ 7357:2013
	Кількість соматичних клітин		1 раз в 10 діб	ДСТУ 7357:2013
Пастеризована суміш	БГКП КУО/см <sup>3</sup>	Гомогенізація та пастеризація суміші.	1 раз в 10 діб	ДСТУ 7357:2013
	Загальне бактеріальне обсіменіння, КУО/см <sup>3</sup>		1 раз в 10 діб	ДСТУ 7357:2013
Заквашена суміш	БГКП КУО/см <sup>3</sup>	Сквашування в резервуарах та додавання збагачувачів.	1 раз в 10 діб	ДСТУ 2212:2003
Готовий продукт	Проба на фосфатазу	Фасування та зберігання готового продукту (в охолоджувальних камерах).	1 раз на 10 діб	ДСТУ 4554:2006
	БГКП КУО/см <sup>3</sup>		1 раз на 5 діб	ДСТУ 4554:2006
	Патогенні мо		1 раз на 10 діб	ДСТУ 4554:2006
	Плісняві гриби		1 раз на 10 діб	ДСТУ 4554:2006
	Дріжджі		1 раз на 10 діб	ДСТУ 4554:2006

## Розділ 7. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства

Яготинський маслозавод оснащений системою холодопостачання 11 - ти камер зберігання та дозрівання сирів у новому холодильному складі загальною ємністю 24 300 м<sup>3</sup> , загальна маса зберігається продукту - 2540 т , загальна холодопродуктивність системи - 526 кВт; оснащення системою холодопостачання трьох камер зберігання молочної продукції з температурним діа- пазона 0 ... -22 С загальним об'ємом 2592 м<sup>3</sup> , загальна маса зберігається продукту - 400 т , загальна холодопродуктивність системи - 157 кВт.

На території заводу є свердловина, з якої можна використовувати підземні води. Водне постачання заводу забезпечується за рахунок водопровідної мережі. Яка повністю відповідає встановленим вимогам. Вода перед використанням проходить додаткову очистку та фільтрацію. При цьому, підземні води які використовуються у процесах виготовлення продуктів ніяк не перетинаються з системою стічних вод.

Теплопостачання проводяться від власної котельні, три котла працюють на природному газі. Потреби пари 7-9 т/год на виробництво. В котельні знаходиться два парові котли марки ДКВР-2,5/13 та один паровий котел марки ДКС-4/14. Вибір котлів, які необхідно експлуатувати в системах теплопостачання визначається вимогами споживачів і економічними міркуваннями. Перед подачею води в котли, здійснюють двоступеневе очищення, щоб пом'якшити воду. Перше очищення здійснюється за допомогою фільтрів від великих забруднень. Друге очищення передбачає очищення від таблетована сіль, використовується для регенерації катіоніту.

					Кваліфікаційна робота			
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Розробила		Запальська А. П.			Розділ 7	Літ.	Арк.	Аркушів
Перевірила		Башта А. О.					52	81
Реценз.						ННІХТ НУХТ		
Н. Контр.								
Затвердила								

Основним теплоносієм є пара, температура якої становить 160 °С, і подається при тиску 6 атм. Транспортуючим пристроєм пари є система трубопроводів діаметром 250 мм, довжиною близько 160 м від котельні до головного виробничого відділу. Виробничі потреби пари становлять 4 т/год, за добу близько 100 тонн. Пара та гаряча вода на заводі використовується пастеризаційними установками, сушкою а також для підігріву та отеплення.

Електропостачання від електромереж, кабельна лінія 10кВ. На території заводу розміщено три електропідстанції, чотири трансформатори 1000кВт/А, два – 630 кВт/А.

Вода, що використовується для технологічних цілей, господарсько-побутових потреб має відповідати вимогам ДСТУ.

Таблиця 7.1 Вимоги до питної води (г-екв/л)

Залізо	0,5
Хлориди	224
Сульфати	336
Фосфати	7
Нітрити	1.6
Нітрати	40
Азот	20

Водопостачання підприємства здійснюється двома артезіанськими свердловинами. Журнал обліку водопостачання ведеться щоденно. Вода подається у водонапірну башту об'ємом 50000 м<sup>3</sup>. Потім вода подається по водяним системам в основні і допоміжні цехи заводу.

Питна вода, що подається на побутові та виробничі потреби підлягає лабораторним дослідженням. Аналіз води проводиться у відповідності з діючим ГОСТом 2874-82 не рідше одного разу на квартал. Вода досліджується на вході в накопичувальний резервуар у виробничих цехах.

Витрати води на:

- Виробничі та побутові потреби ;
- Конденсатори холодильних установок;

– Живлення котельні.

В залежності від епідеміологічної ситуації в зоні розташування підприємства і на території сировинної зони кратність дослідження води встановлює санепідемстанція.

Вода, яка використовується для побутових і технологічних потреб, що пов'язані з виробництвом продукції ( у тому числі приготування миючих і дезінфікуючих розчинів, миття і ополіскування обладнання; в автоклавах, безпосередньо діючих стерилізаторах і охолоджувачах різного типу), повинна відповідати вимогам діючого ГОСТу 2874-82.

Для охолодження молочних продуктів в технологічних апаратах необхідно використовувати крижану воду з  $t=+1\pm 2^{\circ}\text{C}$ , яка циркулює по закритій системі. Воду від водяної секції охолоджувальних і пастеризаційних установок можна використовувати для системи гарячого водозабезпечення (прання виробничого одягу, миття підлоги, миття обладнання, що не має безпосереднього контакту з продукцією).

Водопровід технічної води знаходиться окремо від водопроводу питної води. Водопровідні точки водозабору мають написи «Вода питна», «Вода технічна».

Каналізаційні стоки заводу поступають по колектору на очисні споруди, після очищення стоки підприємства відводяться у міську каналізацію. На заводі є жироловки, в них жир збирається на поверхні і спеціальні асинізаторські машини відкачують його. Відвід дощових та талих вод з площадки заводу здійснюється поверхневими водостоками.

Стічні води від миття машин проходять очистку в брудовідстійнику з бензинмаслоуловлювачем та змішавшись із загальними стоками заводу скидаються в міську каналізаційну систему.

Для забезпечення холодом цехів передбачена аміачна компресорна, в якій використано дві системи охолодження - льодяна вода і система безпосереднього охолодження.

						Арк.
						54
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Система „льодяна вода" включає в себе три компресора НФ611, а також панельні випаровувачі МП-220. Льодяна вода подається на охолоджувальні установки для охолодження молока і танків з молоком. Температура води  $0\pm 2^{\circ}\text{C}$ . Система безпосереднього охолодження включає в себе три двохступінчасті установки НФ-812, промсосуд ПС-40, апарат циркуляційний 5РДВ, два конденсатори КТГ-200.

Температура в швидкоморозильних апаратах  $-30^{\circ}\text{C}$ . Холодильна установка крім компресорів і випаровувачів включає в себе конденсатори ЕВАКО-400, два лінійні ресивера 5РД і один дренажний ресивер 3.5РД, насоси для перекачування води. Для роботи компресорного цеху використовується аміак, рідкий аміак зберігається в лінійних ресиверах.

Підприємство підключено до централізованої системи електрозабезпечення. На воді є розподілюючий пристрій ТМВМ-3-6 1000 кВт поділений на дві підстанції, з яких електроенергія розподіляється по цехам. В кожному цеху є своє РП, де електроенергія іде до електрообладнання. Основним споживачем є компресорний цех.

В день потреба біля 20 тис кВт. За місяць-500 тис кВт в літній період та 300 в зимній. Електродвигуни працюють за напруги - 380 V, освітлення - 220 V. Пускові прилади – магнітні пускачі. Біля пускача стоїть два реле, які захищають від обриву фази, від перенавантаження.

						Арк.
						55
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## Розділ 8. Система екологічного управління та енерго-, ресурсозбереження.

Стічні води молочних переробних підприємств, а також відходи при їхнім очищенні забруднюють навколишнє середовище і характеризуються високим змістом легкоокиснюючих органічних речовин молока (молочного жиру, білку, лактози). Крім органічних забруднень, стічні води містять неорганічні з'єднання: миючі речовини (ідкий натр, силікати і поліфосфати), поверхнево-активні речовини, що й стерилізують (гіпохлорит натрію і інші галоїдні з'єднання), а також сліди важких металів (заліза, цинку, міді і ін.). [27-29].

Забруднення стічних вод у загальному характеризується БПК (біологічна потреба в кисні – це показник, що відбиває кількість кисню, що поглинається мікроорганізмами в процесі їх життєдіяльності, що і витрачається на окиснення органічних речовин, а також на ріст і розмноження (створення біомаси)), яка змінюється від 500 до 4000 мг/л.

Найнебезпечнішими для водойм є стічні води, що скидаються при виробництві білкових продуктів: сиру, сиру і казеїну, які швидко зазнають загнивання, при цьому відбувається значне зниження рН.

Злив сироватки в каналізацію забруднює водойми, а очищення таких стічних вод надзвичайно трудомістка через велику біологічну потребу в кисні. Так, скидання 1 м<sup>3</sup> сироватки в каналізацію рівносильний скиданню 100 м<sup>3</sup> звичайних господарсько-побутових стоків. [27-29].

Молочна сироватка має значну величину БПК і мало різниться за значенням ХПК. Полічене, що для окиснення однієї молекули лактози необхідно 12 молекул кисню. Саме тому вважається, що сушіння молочної сироватки (навіть за світовими цінами енергоносіїв) вигідніше, чим штрафи за заподіяний природі шкоду при зливі сироватки й оплата витрат на

					Кваліфікаційна робота		
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата			
Розробила	Запальська А. П.				Літ.	Арк.	Аркушів
Перевірила	Башта А. О.					56	81
Реценз.					Розділ 8  ННІХТ НУХТ		
Н. Контр.							
Затвердила							

відновлення навколишнього середовища.

Таблиця 8.1 Значення БПК

Середовище	БПК <sub>5</sub> , мг/л
Молочна сироватка	40000
Стічні води підприємств молочної промисловості	1000
Стічні води домашнього господарства	100-500
Біологічно очищені стоки	95
Вода чистих водойм	5

Таблиця 8.2 Значення ХПК для різних видів сироватки

Середовище	Масова частка сухих речовин	ХПК, г/л
Підсирна сироватка	6,1	65
Сирна сироватка	5,8	60

У стічні води можуть попадати детергенти (поверхнево-активні речовини), а також концентровані кислоти й лугу, обумовлені мийкою й дезінфекцією встаткування. Концентрацію детергентів необхідно – контролювати, тому що вони можуть виявляти інгибірующее дія на процес біологічного очищення. Концентровані кислоти і лугу повинні бути нейтралізовані, тому що в протилежному випадку злив їх у каналізацію веде до різкої зміни рН ( як у кислу так і в лужну сторону) стічних вод, що у свою чергу веде до порушення процесу біологічного очищення. [27-29].

З мінеральних солей, що попадають у стічні води, найбільше втримується хлоридів; вони попадають у стік як у процесі технології (наприклад, при виробництві солоного масла), так і при дезінфекції встаткування.

Характеристика стічних вод вітчизняних підприємств молочної промисловості наведена в табл. 8.3.

					Арк.
					57
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Таблиця 8.3 Характеристика стічних вод вітчизняних підприємств молочної промисловості.

Тип підприємства	Характеристика стічних вод							
	Температура, °С	Зважені в-ва, мг/л	pH	XП К мг/л	БПКмг /л	Азот общ.мг /л	Фосфор, мг/л	Жирмг/л
Молокоприймальні пункти, сепараторні відділення, низові заводи	15	300	6-8	900	700	30	3	100
Міські молочні заводи	15	300	6-8	1400	1100	60	8	100
Сироробні заводи, цехи по виробництві казеїну, казеїнатів	15	300	5,5-8	3000	2400	90	16	-

Таблиця дає орієнтовну виставу про значення окремих компонентів стічних вод і може бути використана при виборі методів визначення цих компонентів, величини розведення стоків і т.д.

Нижче пропонується зразкова схема аналізів і їх кратність для контролю складу стічних вод [27-29].

Повний фізико-хімічний аналіз стічних вод до й послу очисного спорудження рекомендується проводити 3 рази на місяць за наступними показниками: температура; визначення рН; фарбування; запах; прозорість; загальний зміст домішок; зважені речовини; біохімічне споживання кисню; розчинений кисень; хімічне споживання кисню; азот загальний; азот амонійний; нітрити, нітрати; хлориди; сульфати; фосфор загальний; жири; СПАВШИ; бактеріологічний аналіз; аналіз активного мулу.

Щодня рекомендується проводити аналізи якості води за наступними показниками табл. 8.4:

									Арк.
									58
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Таблиця 8.4 Аналіз якості води

№	Показники якості	Аналізована вода		
		до очищення	після очищення	у спорудженні
1	Температура	+	+	
2	РН	+	+	
3	Фарбування	+	+	
4	Запах	+	+	
5	Прозорість	+	+	
6	Зважені речовини	+	+	
7	ХПК	+	+	
8	Розчинений кисень		+	+
9	Іловий індекс			+
10	Мікроскопування мулу			+

З вищесказаного випливає, що на молочних переробних заводах обов'язково необхідно встановлювати очисні спорудження.

У нашій країні стічні води молочних підприємств, що скидаються в міську каналізацію, повинні задовольняти вимогам СНиП і місцевим умовам приймання промислових стоків [27-29].

Стічні води всіх типів молочних підприємств, що пройшли механічне й біологічне очищення, повинні відповідати наступним вимогам: рН – 7, БПК – 15 мг/л (Снип-32-74), зважені речовини – 15 мг/л, азот – 20 мг/л, фосфор – 8 мг/л.

Крім того, лімітується також концентрація жирів у стічних водах. Однак, через відсутність нормативної припустимої величини по жирах, у стічних водах, що направляються на біологічне очищення, граничну концентрацію цих забруднень перед скиданням стічних вод у міську каналізацію встановлюють довільно, часто дорівнюючи її до нормативної величини по нафтопродуктах ( тобто 25 мг/л).

Проблема створення безвідхідних виробництв і технологічних процесів у молочній промисловості має два основні аспекти: комплексне використання й утилізацію сировини, включаючи вторинні ресурси й відходи виробництва; запобігання забруднення навколишнього середовища відходами виробництва [27-29].

Останнім часом виявилася тенденція до зниження забруднення й обсягів стічних вод, головним чином за рахунок запобігання втрат вторинної сировини. Проводяться роботи з удосконалювання фізико-хімічних методів переробки вторинної сировини. У сирцеху вторинною сировиною є сироватка, у маслоцеху – сколотини й знежирені молоко, які передаються на переробку в проєктований цех.

Але застосовувані в молочній промисловості мийки й дезінфекції технологічного встаткування сприяють влученню мийних засобів у каналізацію. Для запобігання влучення вод від ополіскування встаткування й трубопроводів у каналізацію, їх збирають, сепарують і передають на випойку худобі, що також знижує забруднення стічних вод органічними сполуками. Миючі розчини, що попадають у каналізацію, нейтралізуються в спеціальному збірнику сірчаної кислоти [27-29].

						Арк.
						60
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## Розділ 9. Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві

Нормативна база: Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці, затверджене наказом Держнаглядохоронпраці від 26.01.2005 № 15. Інструктажі з питань охорони праці на підприємстві мають проходити усі працівники під час прийняття на роботу і в процесі трудової діяльності, а також учні, курсанти, слухачі та студенти під час трудового і професійного навчання. Інструктаж, навчання та перевірку знань з охорони праці зобов'язаний організувати роботодавець за власний рахунок [30-32].

Перевірку знань працівників з питань охорони праці на підприємстві проводить комісія, склад якої затверджує своїм наказом керівник. Законодавством заборонено допускати до робіт працівників, у т. ч. посадових осіб, які не пройшли навчання, інструктаж і перевірку знань з питань охорони праці. Відповідальність за організацію і проведення інструктажів несе роботодавець.

Види інструктажів з охорони праці За характером і часом проведення розрізняють вступний, первинний, повторний, позаплановий та цільовий інструктажі, кожен з яких проводиться певним категоріям працівників та за певних умов.

Небезпечні і шкідливі виробничі фактори (НШВФ) за природою своєї дії поділяють на такі групи ( Згідно ДСТ 12.0.003-74)

Фізичні, хімічні, біологічні, психофізіологічні [30-32].

### Група фізичних факторів (НШВФ)

- рухомі машини та механізми: автомолцистерн на території підприємства, у відділенні миття машин, електронавантажувач в камері зберігання;

					Кваліфікаційна робота			
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Розробила		Запальська А. П.			Розділ 9	Літ.	Арк.	Аркушів
Перевірила		Башга А. О.					61	81
Реценз.						ННІХТ НУХТ		
Н. Контр.								
Затвердила								

- рухомі частини виробничого обладнання: фасувальні автомати (л., поз.), сепаратори - пересуваються виробу, заготовки, матеріали: пересуваються по транспортерах виробу - пакунки, коробки, ящики (л., поз.);

- підвищена і знижена температура поверхонь обладнання: резервуари для сквашування та охолодження молока, суміші, (л., поз.), пластинчасті і трубчасті пастеризаційно - пересуваються виробу, заготовки, матеріали: пересуваються при температурі на поверхні ізоляції обладнання не повинно перевищувати 45 °С;

- підвищена запиленість повітря робочої зони: компресорна, холодильна камера ГДКННЗ, цех сушіння;

- підвищене значення напруги в електричному ланцюзі, замикання якого може пройти через тіло людини;

- недостатнє відсутнє природнє освітлення: в холодильній камері в маслоцеху;

- недостатня освітленість робочої зони: при роботі біля резервуарів для дозрівання вершків і зберігання сухих компонентів (л., поз. та ін);

- гострі кромки, задирки і шорсткість на поверхні інструментів та обладнання: тарілки сепараторів, транспортери;

- розташування робочого місця на значній висоті відносно землі або підлоги: резервуари для зберігання сировини (л., поз.), резервуари для вершків (л., поз.), сушарка (л., поз.), вакуум-випарної апарат (л., поз.);

- конструкції, які руйнуються руйнуються конструкції: пастеризатори (л., поз.).

Обладнання, що працює під тиском: вакуум-випарної установки.

Група хімічних факторів: [30-32]

- токсичні (речовини, що виділяються при термозваркою пакетів із плівкових матеріалів (л., поз.), речовини, використовувані при централізованій миття та дезінфекції обладнання (відділення централізованої мийки (л., поз.));

- дратівливі: відділення миття (л.), миття і дезінфекція рук.

						Арк.
						62
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

За шляху проникнення в організм людини через:

- органи дихання: речовини, що виділяються при термозваркою пакетів з плівкового матеріалу (л., поз.); речовини, використовувані для миття та дезінфекції устаткування (відділення централізованої мийки (л.), речовини, використовувані при визначенні якості та технохімічного контролю сировини і готових продуктів (хімічна лабораторія, склад хімічних реактивів);

- шкірні покриви і слизові оболонки: речовини, використовувані при визначенні якості та технохімічного контролю сировини і готових продуктів (хімічна лабораторія (л.), склад хімічних реактивів (л.)); речовини, що виділяються при термозваркою пакетів з плівкового матеріалу (л., поз.); речовини, використовувані для миття та дезінфекції устаткування (відділення централізованої мийки (л.).

Група біологічних факторів: [30-32]

- патогенні мікроорганізми (пліснява, БГКП, стафілококи тощо) і продукти їх життєдіяльності (погана санітарно-гігієнічна обробка обладнання і потрапляння патогенної мікрофлори в готовий продукт).

Група психофізіологічних факторів:

- фізичні перевантаження: миття обладнання вручну, перенесення скриньок з готовою продукцією в камеру зберігання вручну;  
- монотонність праці: укладання пакетів з готовою продукцією в ящики.

Усунення або зниження впливу на працівників НШВФ досягається за рахунок:

- узгодженості операцій технологічних процесів, що виключають можливість виникнення небезпечних і шкідливих виробничих факторів (що забезпечується складанням графіка організації технологічних процесів (додаток №));

- рівномірної подачі сировини і передачі його на подальшу переробку (це забезпечує розрахунок і підбір технологічного обладнання, який

						Арк.
						63
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

складається на підставі графіка організації технологічних процесів і роботи обладнання);

- системи контролю та управління технологічним процесом, що забезпечує захист працівників і аварійне відключення виробничого обладнання, внаслідок порушення режиму роботи (це забезпечує автоматизація виробництва);

- ефективної роботи витяжних (вентиляційних) пристроїв: у цехах підприємства, в залежності від характеру технологічного процесу (підвищена вологість, висока температура і т.п.), встановлена вентиляція (природна, механічна).

Своєчасне видалення відходів виробництва (для прибирання твердих відходів і сміття є металеві бачки з кришками, встановлені на асфальтовій майданчику. Бачки і майданчики біля них щодня очищаються і дезінфікуються 20%-ним розчином свіжогашеним вапна, 10%-ним розчином хлорного вапна або іншим рівноцінним дезінфікуючим засобом. Бачки віддалені від виробничих та складських приміщень на відстані не менше 50 м; Біля прохідної підприємства прикріплюється табличка «Бережися автомобіля» [30-32].

На майданчик навантаження-розвантаження основної сировини, допоміжних матеріалів і готової продукції, сторонні, крім працівників вантажно- розвантажувальних робіт, експедиторів, не допускаються; машини на території підприємства рухаються зі швидкістю, що не перевищує 3-5 км / год.

Виробничі площі не загромождають сторонніми предметами для вільного проходу людей та проїзду електрокар; перевантаження електрокар не допускається, оскільки це заважає вільному огляду водія. Територія освітлена в нічний час. Оглядові колодязі огорожені і закриті.

Під час компонування технологічних ліній та розміщення устаткування, обслуговування якого пов'язане з переміщенням персоналу, забезпечені місця для безпечних та вільних проходів, а також для пристроїв,

						Арк.
						64
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

які необхідні для безпечного ведення технологічних процесів виробництва (робочі майданчики, переходи, сходи, поручні та ін) [30-32].

Довжина сходинок для обслуговування обладнання з майданчиків 0,6 м, ширина сходинок - 0,12 м, відстань між сходишками - 0,2 м; сходи, які ведуть до площадок, розташованих на висоті більше 3 м, мають перехідні площадки.

Технологічне обладнання розміщено таким чином, щоб забезпечувалась безпека його обслуговування під час експлуатації та зручність під час проведення ремонту.

Перед ремонтом обладнання знеструмлюється і від'єднується від трубопроводів при цьому вивішується табличка: «Не вмикати, ремонт!».

Під час ремонту, миття, очищення технологічного обладнання, парової та водяної арматури на пусках електродвигунів, вентилях і засувках головних магістралей пари та води вивішені таблички з попереджувальними написами: «Увага! Не вмикати, працюють люди »,« Ремонт »,« Мийка! »,« Очищення! », Не дозволяється проводити ремонтні роботи поблизу рухомих механізмів, біля неогороджених відкритих люків [30-32].

При експлуатації електрообладнання під ногами працюючого повинна знаходитися дерев'яні ґрати або гумовий килимок і інші ізолюючі захисні засоби також застосовують огорожувальні захисні засоби.

Корпус електродвигуна та пускового пристрою заземлений; заземлення приєднано до загальної мережі заземлюється контуру, а місця з'єднання заварені або скріплені болтом.

Для запобігання від ураження електричним струмом, не дозволяється виправляти поломки в електричній схемі обладнання без попереднього зняття напруги; металеві частини технологічного обладнання, які внаслідок пошкодження ізоляції можуть опинитися під електричною напругою небезпечної величини заземлені. Є захисне відключення електричних установок від мережі живлення.

						Арк.
						65
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

На підприємстві встановлюється позмінний графік роботи, з тривалістю зміни, що не перевищує допустимого часу для того, щоб забезпечувалася робота без фізичних та емоційних перевантажень; робота з тривалістю робочого часу більше 10 год не рекомендується, тому що при цьому знижується працездатність, знижується увага, настає фізична перевтома; якщо все ж таки доводиться працювати більше 10 год, то в цьому випадку робітника краще ставити на різні технологічні операції (якщо є така можливість), при цьому виключається монотонність роботи; протягом зміни працівники повинні обов'язково мати перерву на обід (відпочинок) протягом 1-2 годин.

Все обладнання, що генерує вібрацію і шум, встановлюють на виброізолюючі опори і мають звукоізолюючі кожухи [30-32].

Зони з підвищеним рівнем звуку вище 80 дБА (котельня) позначають знаками безпеки відповідно до вимог ДСТУ 7239:2011.

Працюючих в цих зонах адміністрація повинна забезпечувати індивідуальними засобами захисту (навушниками) відповідно вимоги ДСТУ 7239:2011.

Особи, які в процесі трудової діяльності піддаються впливу шуму, підлягають попередніми (при прийомі на роботу) і періодичним медичним оглядам;

Все обладнання, яке має високу температуру поверхні повинне мати захисний кожух. Пастеризатори і гомогенізатори повинні бути оснащені манометрами і запобіжними клапанами. Без манометра або з несправним манометром, а також з таким, термін чергової перевірки якого закінчився, робота пастеризатора і гомогенізатора не допускається.

Робочі холодильних камер повинні бути одягнені в утеплений костюм і валянки.

Шуми в джерелах їх утворення слід зменшувати наступними способами: стежити за роботою устаткування, особливо підшипників, шестерень і інших сполучних деталей, замінювати підшипники кочення

						Арк.
						66
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

підшипниками ковзання, зменшувати амплітуди коливань; перевіряти стан кріплення окремих вузлів один з іншим і всього устаткування до фундаменту, статтю та інших будівельних конструкцій; встановлювати глушники аеродинамічних шумів, які створюють вентилятори, компресори та інші технологічні установки; приміщення, в яких розміщене устаткування з підвищеним рівнем шуму та вібрації, потрібно ізолювати і обладнати пристроями шумо-і віброізоляції [30-32].

При роботі в приміщеннях з підвищеною вологістю, робітники повинні мати костюм з водовідштовхувальної тканини та гумові чоботи.

						Арк.
						67
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## Розділ 10. Результати науково-дослідної роботи

Визначено оптимальні дози внесення обраних збагачувачів, встановлено оптимальні технологічні режими, які забезпечують отримання готового продукту оздоровчої дії високої якості. У таблицях 10.1, 10.2, 10.3 наведено хімічний склад збагачувачів.

Таблиця 10.1 Хімічний склад насіння конопель

№ з/п	Назва показника	Насіння конопель	«Протейн»	Борошно	Вівірки
1	Фосфор, г/кг	7,65	15,30	18,20	6,46
2	Кальцій, г/кг	0,75	2,00	2,04	1,35
3	Магній, г/кг	2,35	3,74	3,49	1,75
4	Ферум, мг/кг	80,35	121,14	161,97	78,06
5	Цинк, мг/кг	53,30	179,15	170,21	51,88
6	Кобальт, мг/кг	0,47	1,39	1,21	0,67
7	Манган, мг/кг	63,70	97,92	88,91	67,43

Таблиця 10.2 Вміст амінокислот у насінні конопель

Амінокислота			
	замінна	вміст, %	незамінна вміст, %
Цистеїн		0,39	Триптофан 0,39
Тирозин		1,04	Метіонін 0,57
Гліцин		1,21	Лізін 0,91
Аланін		1,22	Треонін 1,03
Серин		1,60	Ізолейцин 1,14
Аспарагінова кислота		2,97	Фенілаланін 1,14
Аргінін		3,35	Валін 1,42
Глутамінова кислота		5,31	Лейцин 1,88
			Гістидин 0,9

					Кваліфікаційна робота						
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	Розділ 10			Літ.	Арк.	Аркушів	
Розробила		Запальська А. П.								68	81
Перевірила		Башта А. О.									
Реценз.											
Н. Контр.											
Затвердила					ННІХТ НУХТ						

Таблиця 10.3 Хімічний склад полуниці

У 100 г свіжої полуниці міститься					
Основні речовини:	г	Мінерали:	мг	Вітаміни:	мг
Вода	90,95	Калій	153	Вітамін С	58,8
Вуглеводи	7,68	Фосфор	24	Вітамін РР	0,386
Цукор	4,89	Кальцій	16	Вітамін Е	0,29
Харчові волокна	2	Магній	13	Вітамін В6	0,047
Білки	0,67	Натрій	1	Вітамін В1	0,024
Жири	0,30	Залізо	0,41	Вітамін В2	0,022
Калорійність	32ккал	Цинк	0,14	Вітамін А	0,004

Одним зі способів підбору та кількості внесення збагачувачів є органолептичний. Органолептичний аналіз кисломолочного напою дає змогу швидко і просто оцінити якість. Адже якість продукції є головним завданням всіх галузей харчової промисловості.

Критеріями оцінювання органолептичних властивостей готового напою було визначено: смак, запах, колір, зовнішній вигляд, консистенція.

Кожний із цих показників оцінювався у балах: «відмінно» – 5 балів (дуже бажаний), «добре» – 4 бали (бажаний), «задовільно» – 3 бали (середньобажаний), «незадовільно» – 2 бали (мало-бажаний), 1 бал – дуже погано (небажаний).

Профілограма виготовлених зразків кисломолочних напоїв з різною кількістю насіння конопель та ягід полуниці наведено на рис. 10.1



Рис. 10.1 Профілограма виготовлених зразків кисломолочних напоїв з різною кількістю насіння конопель та ягід полуниці

Як видно з профілограми, оптимальною дозою внесення є 1% насіння конопель та 10% полуниці. За даної кількості внесення збагачувачів, кисломолочний напій буде мати такі органолептичні та фізико-хімічні показники.

Результати по визначенню кінцевої якості готового продукту, у визначених оптимальних співвідношеннях рецептурних інгредієнтів наведено в таблиці 10.4. Всі органолептичні і фізико-хімічні показники відповідають нормативним показникам для кисломолочних напоїв згідно ДСТУ 4540:2006 Кисломолочний напій.

Таблиця 10.4 Показники якості готового продукту

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд і консистенція	Однорідна, в'язка маса із включеннями.
Смак	Кисло-солодкий, ягідний, з горіховим присмаком.
Колір	Молочно-бежевий колір із краплями доданої сировини.
Запах	Кисломолочний, солодкуватий з присмаком доданих збагачувачів.
Титрована кислотність	98 Т

## Загальні висновки

Молочні продукти були, є і завжди будуть популярними, оскільки є корисними, складають основу для дитячого і дієтичного харчування. Одним з таких продуктів є кисломолочні напої, який виробляють шляхом сквашування пастеризованого молока чистими культурами молочнокислих бактерій із застосуванням або без застосування хлористого кальцію, сичужного ферменту і видаленням із згустку частини сироватки. Він багатий білком, жиром, мінеральними речовинами, особливо кальцієм і фосфором. Усі ці корисні складові переходять в кисломолочний напій з молока і легко засвоюються організмом.

На сьогоднішній день, в Україні стала проблема фальсифікації та виготовлення неякісної продукції. Виробники часто не дотримуються технологій, а маркування товарів часто не відповідає їх реальному складу.

Кисломолочний напій, що має високий вміст пробіотиків сприяє поліпшенню здоров'я кишкової флори та загальному стану шлунково-кишкового тракту. Наукові дослідження показали, що споживання такого продукту з високим вмістом пробіотиків допомагає підтримувати баланс мікрофлори кишечника, запобігає дисбактеріозу та покращує процеси травлення. Таким чином, він може бути корисним додатком до раціону для забезпечення оптимального функціонування шлунково-кишкового тракту та підтримки загального здоров'я.

Споживання функціональних продуктів масового вжитку, у тому числі збагачених есенціальними мікронутрієнтами, вважається одним із найбільш діючих і економічно обґрунтованих шляхів корекції наявного дефіциту необхідних речовин. Проблема дефіциту мікронутрієнтів може бути розв'язана з допомогою розробки і включення в раціон функціональних продуктів, у тому числі збагачених незамінними нутрієнтами і біологічно

					Кваліфікаційна робота			
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Розробила		Запальська А. П.			Загальні висновки	Літ.	Арк.	Аркушів
Перевірила		Башта А. О.					71	81
Реценз.								
Н. Контр.								
Затвердила						ННІХТ НУХТ		

активними добавками.

Завдяки оздоровчій дії збагаченого кисломолочного напою ми збільшимо потреби населення в продуктах оздоровчого, лікувально-профілактичного та функціонального призначення, що призведе до збереження здоров'я людини та сформує уявлення про те, вони мають високу харчову та біологічну цінність, приємні органолептичні властивості та позитивну функціональну дію.

Функціональні молочні продукти вирізняє від традиційних підвищена харчова цінність, дієтичні й профілактичні властивості з нормалізації діяльності шлунково-кишкового тракту. Це забезпечується наявністю в молочних продуктах вітамінів (А, D, Е, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>), мікроелементів, біологічно активних речовин, мезофільних молочнокислих мікроорганізмів, закваски на чистих культурах пропіоновокислих бактерій, біфідо-лактоацидофільних бактерій, йодованого білка, кальцію, фтору та ін. Заслужують на увагу низькокалорійні, знежирені й комбіновані продукти, які містять у своєму складі молочний і рослинний жири.

Актуальним завданням є надання оздоровчих властивостей харчовим продуктам, що їх традиційно споживає населення, шляхом їх збагачення функціональними інгредієнтами.

Природними джерелами функціональних інгредієнтів для збагачення кисломолочного напою в даній роботі є насіння конопель та полуниця.

Відомо, що в нашій державі селекціонерами створені нові високопродуктивні сорти ненаркотичних конопель, які можуть бути головним джерелом натуральної сировини для харчової промисловості. Безумовна цінність насіння цієї культури пов'язана з наявністю в ньому цілого комплексу незамінних макро- і мікронутрієнтів.

Наприклад, в 2022 році був презентований новий сорт «Софія», розроблений науковцями Інституту сільського господарства Північного Сходу Національної академії аграрних наук України. Потенціал нового сорту «Софія» дає змогу отримувати високу врожайність як насіння (до 2 т/га і

						Арк.
						72
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

вище), так і стеблової частини рослин — тобто волокна і костриці (близько 7 т/га).

Насіння ненаркотичних конопель – чудове джерело білків – 25 %, жирів – 31% та 34% вуглеводів. До його складу входить 20 амінокислот, зокрема і всі незамінні, а омега-3 і омега-6 кислот більше, ніж у будь-яких інших горіхах і насінні. Наявні в значній кількості вітаміни Е, С, D, К, вітаміни групи В, каротиноїди, а також макро- і мікроелементи (залізо, магній, калій, фосфор, кальцій, марганець, цинк, кобальт тощо).

З насіння конопель виготовляють обрушене конопляне насіння, конопляну олію, конопляне борошно, висівки конопляні, конопляний протеїн. В даному дослідженні використовували обрушене насіння безалкалоїдних конопель, які можна вживати в їжу в сирому вигляді.

До складу полуниці входять – флавоноїди, каротиноїди, вітаміни, органічні кислоти, мінеральні солі, харчові волокна тощо. Біофлавоноїди у складі полуниці разом з аскорбіновою кислотою та каротиноїдами справляють синергетичну дію на організм, зміцнюючи здоров'я та запобігаючи розвитку різних захворювань.

У роботі наведено характеристику сировини та матеріалів, які використовуються в технологічному процесі виробництва кисломолочного напою, відповідно до чинної нормативної документації підприємства. Наведено технологію виробництва кисломолочного напою. Надано показники якості (органолептичні та фізико-хімічні) та безпечності кисломолочного напою виготовленого резервуарним способом.

Проведено продуктивний розрахунок відповідно до потужності цеху. Наведено техніко-економічне обґрунтування підприємства, де буде розташований спроектований цех. В роботі описано вимоги до захисту навколишнього середовища та описано безпеку праці на виробництві.

Визначено оптимальні дози внесення обраних збагачувачів, встановлено оптимальні технологічні режими, які забезпечують отримання готового продукту оздоровчої дії високої якості.

						Арк.
						73
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Оптимальною дозою внесення є 1% насіння конопель та 10% полуниці. За даної кількості внесення збагачувачів, кисломолочний напій буде мати такі органолептичні та фізико-хімічні показники. Результати по визначенню кінцевої якості готового продукту показали, що всі органолептичні і фізико-хімічні показники відповідають нормативним показникам для кисломолочних напоїв згідно ДСТУ 4540:2006 Кисломолочний напій.

Було розроблено апаратурно-технологічну схему виготовлення даного продукту, та спроектовано план цеху. Проведено розрахунок необхідного обладнання, яке забезпечить нормальну роботу цеху. Описано інженерні системи, які є на виробництві.

Додавання до рецептури кисломолочного напою насіння конопель та полуниці дозволить отримати готовий продукт оздоровчої дії з підвищеним вмістом біологічно активних речовин.

						Арк.
						74
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## Список використаних джерел

1. Іванова В. Д., Сімахіна Г. О. Технологія природних вітамінів: навч. посіб. Київ : НУХТ, 2016. 343 с.
2. Карпенко П. О., Притульська Н. В., Кравченко М. Ф. Оздоровче харчування : навч. посіб. Київ: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2019. 628 с.
3. Функціональне харчування у системі відновлення здоров'я та екологічного захисту населення / Г. О. Сімахіна та ін. *Наукові праці національного університету харчових технологій*. 2000. Т. 1, № 8. С. 1-10.  
URL: <https://dspace.nuft.edu.ua/server/api/core/bitstreams/d637bf63-fea3-4c31-9c0f-cbccefd6cb96/content>.
4. Група компаній «Молочний альянс». [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://milkalliance.com.ua/company/enterprises/yagotinskij-maslozavod/>
5. Спілка молочних підприємств України. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://uadairy.com/tdv-yagotynskyj-maslozavod/>
6. Домарецький В. А., Шиян П. Л. Загальні технології харчових виробництв: підручник. Київ: Університет «Україна», 2010. 814 с.
7. Скарбовійчук О. М., Кочубей О. В. Хімічний склад і фізичні характеристики молочних продуктів: довідник. Київ: НУХТ, 2012. 311 с.
8. Пилипець Г. С., Кухтин М. Д. Технологічна оцінка мікрофлори в процесі зберігання кефіру. *Актуальні задачі сучасних технологій* : Матеріали VII Міжнар. науково-техн. конф. молодих уч. та студентів., м. Тернопіль, 28–29 листоп. 2018 р. С. 121.  
URL: [https://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/27798/2/VII\\_AZST\\_2018v3\\_Pulupets\\_G\\_S-Technological\\_assessment\\_121.pdf](https://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/27798/2/VII_AZST_2018v3_Pulupets_G_S-Technological_assessment_121.pdf).

					Кваліфікаційна робота					
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	Список використаних джерел					
Розробила		Запальська А. П.						Літ.	Арк.	Аркушів
Перевірила		Башта А. О.							75	81
Реценз.								ННІХТ НУХТ		
Н. Контр.										
Затвердила										

9. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ Л. Л., БУХКАЛО С. І., КАПУСТЕНКО П. А. Загальна технологія харчової промисловості у прикладах і задачах : підручник. Київ: Центр учб. літ., 2021. 831 с

10. ШЕВЧЕНКО О. Ю., СІМАХІНА Г. О., ШЕВЧЕНКО А. О. Оздоровче харчування в контексті продовольчої безпеки в Україні. *Наукові праці національного університету харчових технологій*. 2020. Т. 26, № 6. С. 36–43. URL: <https://dspace.nuft.edu.ua/server/api/core/bitstreams/5bdfba47-8f74-412c-b5c9-5ccbb444f09d/content>

11. СКОРЧЕНКО Т.А., ПОЛІЩУК Г.Є., ГРЕК О.В., КОЧУБЕЙ О.В. Технологія незбираномолочних продуктів: навч. посіб. Вінниця: Нова книга. 248 с.

12. МАШКІН М. І., ПАРИШ Н. М. Технологія молока і молочних продуктів: Навчальне видання. Київ: Вища освіта, 2006. 351 с.

13. СІМАХІНА Г. О. Інноваційні технології у харчовій промисловості. *Харчова промисловість*. 2012. № 13. С. 31-34.

14. МАШКІН М. І., ПАРИШ Н. М. Технологія молока і молочних продуктів: Навчальне видання. Київ: Вища освіта, 2006. 351 с

15. СТУКАНОВА Є. М. Поживна цінність молока питного. Аграрна галузь сучасної України: проблеми та перспективи розвитку : Зб. матеріалів І Міжнар. науково-практ. конф., м. Слов'янськ, 14 трав. 2021 р. Слов'янськ, 2021. С. 166–168. URL: [https://www.researchgate.net/profile/Nazim-Nikiforov/publication/353013913\\_Agrarna\\_galuz\\_sucasnoi\\_Ukraini\\_problemi\\_ta\\_perspektivi\\_rozvitku/links/60e41048a6fdccb7450b5104/Agrarna-galuz-sucasnoi-Ukraini-problemi-ta-perspektivi-rozvitku.pdf#page=166](https://www.researchgate.net/profile/Nazim-Nikiforov/publication/353013913_Agrarna_galuz_sucasnoi_Ukraini_problemi_ta_perspektivi_rozvitku/links/60e41048a6fdccb7450b5104/Agrarna-galuz-sucasnoi-Ukraini-problemi-ta-perspektivi-rozvitku.pdf#page=166)

16. Functional dairy products: Edited by Tiina Mattila-Sandholm and Maria Saarela./ Published by Woodhead Publishing Limited, Abington Hall, Abington Cambridge CB1 6AH, England, 2003. 395 p.

17. ЄСАУЛЕНКО А. А. Удосконалення технології кексів з продуктами переробки насіння конопель. *Таврійський науковий вісник. Серія: технічні*

					Арк.
					76
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

URL: <https://journals.ksauniv.ks.ua/index.php/tech/article/view/424>.

18. Apostol L., Popa M., Mustatea G. Cannabis sativa L partially skimmed flour as source of bio-compounds in the bakery industry. *Romanian Biotechnological Letters*. 2015. Vol. 20 (5). P. 10835 – 10844.

19. Сельський В. Р. Полуниця – джерело біологічно-активних речовин, використання її для виробництва соків. *Стан і перспективи харчової науки та промисловості* : Зб. тез доп. V міжнар. науково-техн. конф., м. Тернопіль, 10–11 жовт. 2019 р. С. 83.

URL: <https://elartu.tntu.edu.ua/handle/lib/29171>.

20. Антипова Л., Супрунова В., Шевченко В. Суниця та полуниця в Україні: захист від хвороб у традиційному та органічному землеробстві. *Органічне виробництво та продовольча безпека* : Зб. пр. учасників X Міжнар. науково-практ. конф., м. Миколаїв, 3 берез. 2021 р. С. 222–228.

URL: <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/12206/1/Збірник-Органічне-222-228.pdf>.

21. Сельський В., Сенік В. Полуниця – джерело біологічно-активних речовин, використання її для виробництва соків // Збірник тез доповідей V міжнародної науково-технічної конференції „Стан і перспективи харчової науки та промисловості“, 10-11 жовтня 2019 року. Тернопіль: ТНТУ, 2019. С. 83.

22. Поліщук Г.Є. Технологічні розрахунки у молочній промисловості: навчальний посібник. Київ: НУХТ, 2013. 343 с.

23. Іванов С. В., Грек О. В., Осмак Т. Г. Молокопереробка. Промисловий інжиніринг : підручник. Київ : НУХТ, 2017. 275 с.

24. Бартковський І.І. Методичні настанови для дотримання вимог щодо розроблення, запровадження та використання постійно діючих процедур, які базуються на принципах системи НАССР для виробників

						Арк.
						77
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- морозива / І.І. Бартковський, Ю.В. Слива, Е.В. Бахур [Електронний ресурс].  
Режим доступу: [http://old.moz.gov.ua/docfiles/Pro\\_20170309\\_0.pdf](http://old.moz.gov.ua/docfiles/Pro_20170309_0.pdf)
25. Визначення критичних контрольних точок виробництва при системі НАССР [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://market.avianua.com/?p=4120>
26. Горшков, Л.І. Сучасні методи менеджменту безпеки харчових продуктів. Система НАССР: навч. посіб. Київ: ІПДО НУХТ, 2004. 34 с.
27. Запольський А. К., Українець А. І. Екологізація харчових виробництв: підруч. Київ: Вища школа, 2005. 423 с.
28. Андрейцев А.К. Основи екології: підручник. Київ: Вища шк., 2001. 358 с.
29. Серебряков В.В. Основи екології: підручник. К.: Знання-Прес, 2002. 300 с.
30. Закон України «Про охорону праці»: (офіц. текст: за станом на 27 грудня 2019 р.) / Верховна Рада України. К. : Парламентське вид-во, 1992. – С.16.
31. Володченкова Н. В. Охорона праці в галузі безпеки та цивільний захист. [Електронний ресурс]: Київ: НУХТ, 2018. 153 с.
32. Гандзюк, М.П. Основи охорони праці: підруч. Київ: Каравела. 2003. 408 с.
33. Інструкція з охорони праці. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://op.rv.ua/article/instruktazhizohorony-praci>
34. Чурсіна Л.А., Богданова О.Ф., Ляліна Н.П., Резвих Н.І.; Товарознавство і стандартизація продукції безнаркотичної коноплі : монографія / за заг. ред. Л.А. Чурсіної. Херсон : ПП Вишемирський В.С. 2012. 308 с.
35. Бойко Г.А., Тіхосова Г.А., Кутасов А.М. Технічні коноплі: перспективи роз витку ринку в Україні. *Товари і ринки*. 2018. №. 1. С. 110–120.
36. Коноплі: монографія / за ред. М.Д. Мигаля, В.М. Кабанця. Суми : Видавничий будинок «Еллада», 2011. 384 с.

						Арк.
						78
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

37. Сова Н.А. Технологія комплексної переробки насіння промислових конопель: дис. ... канд. тех. наук: 05.18.02 – технологія зернових, бобових, круп'яних продуктів і комбікормів, олійних і луб'яних культур. Херсон, 2019. 330 с.

38. Ониськів В. Властивості та жирнокислотний склад нетрадиційних олій. *Матеріали XVIII наукової конференції ТНТУ ім. І. Пулюя*, 2014. С. 171.

39. Norajit K., B.-J. Gu, G.-H. Ryu Effects of the addition of hemp powder on the physicochemical properties and energy bar qualities of extruded rice. *Food Chemistry*. 2011. Vol. 129 (4). P. 1919 – 1925. doi: 10.1016/j.foodchem.2011.06.002.

40. Вплив способів розморожування ягід на їх органолептичні та фізико-хімічні властивості / Г. Ванат // Актуальні задачі сучасних технологій : тези доповідей VII Міжнародної науково-технічної конференції. (Тернопіль 28-29 листопада 2018 року) / МОН України, ТНТУ імені Івана Пулюя – Тернопіль : Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2018. С. 37.

41. Одарченко Д.М., Соколова Є.Б., Ковалевська Н.С. Дослідження хімічного складу різних сортів полуниці до та після заморожування. *Вісник Уманського національного університету садівництва*. 2020. № 1. С. 98–103.

42. Заморська І. Л. Вплив температури на якість ягід суниці під час зберігання. *Холодильна техніка і технологія*. 2008. № 4. С. 59-62.

43. Белінська С. Особливості кристалоутворення під час заморожування суниць. *Товари і ринки*. 2008. № 2. С. 74-80.

44. Горач О.О., Новікова Н.В. Товарознавство харчових продуктів: навч. посіб. Херсон: ХДАЕУ, 2023. 345 с.

45. Інноваційні методи підвищення конкурентоспроможності виробництва агропродукції [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.pdaa.edu.ua/sites/default/files/node/4753/konkurentospromozhnist1.pdf>

						Арк.
						79
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

46. Novhorodska N. Sour milk drink with prebiotic properties. The scientific heritage. Hungary: Budapest, 2021. №62, Vol 1.P. 28-36

47. Соломон А.М., Новгородська Н.В., Бондар М.М. Кисломолочні десерти з подовженим терміном зберігання: монографія. Вінниця: РВВ ВНАУ, 2019. 155 с.

48. Берник І.М., Новгородська Н.В., Соломон А.М., Овсієнко С.М., Бондар М.М. Інноваційні технології харчових виробництв: монографія. Вінниця: Видавець ФОП Кушнір Ю.В., 2022. 300 с.

49. Мандзіроха, Г. Кисломолочний напій геродієтичного призначення на основі вторинної молочної сировини з додаванням ягідних компонентів / Г. Мандзіроха, А. Башта // *Оздоровчі харчові продукти та дієтичні добавки: технології, якість та безпека : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, 22-23 травня 2014 р., м. Київ.* К.: НУХТ, 2014. С. 113-114.

50. Дідух Г.В., Дідух Н.А. Використання вторинної молочної сировини у виробництві молочних геропродуктів. *Молочное дело.* 2011. № 7. С. 21-24.

51. Дацька, Н. Кисломолочний напій з антиоксидантними властивостями / Н. Дацька, С. Бондаренко, О. Подобій. *Актуальні проблеми хімії та хімічної технології : всеукраїнська науково-практична конференція, 20–21 листопада 2014 р.* К. : НУХТ, 2014. С. 308-309.

52. Говорун, С. Кисломолочний напій оздоровчого призначення. *Оздоровчі харчові продукти та дієтичні добавки: технології, якість та безпека : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, 14-15 листопада 2019 р., м. Київ :* НУХТ, 2019. С. 80-81.

53. Купчик М. П., Гандзюк М. П., Степанець І. Ф. Основи охорони праці: підручник. Київ: Основа, 2000. - 416 с.

54. Москальова В. М., Батлук В. А., Кусковець С. Л., Филипчук В. Л. Охорона праці (питання та відповіді): довідник. Львів: Магнолія 2006, 2025. 350 с.

						Арк.
						80
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

55. Голінько В. І. Основи охорони праці: підручник; М-во освіти і науки України; Нац. гірн. ун-т. 2-ге вид. Д.: НГУ, 2014. 271 с

56. Гетьман, А. П. (2014). Organizational and legal mechanism of the environmental protection. *Problems of Legality*, (125), 119–128. <https://doi.org/10.21564/2414-990x.125.5247>

						Арк.
						81
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		