

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

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

«До захисту в ЕК»

Директор інституту(декан факультету)

_____ Оксана КОЧУБЕЙ-ЛИТВИНЕНКО
(підпис) (ім'я, прізвище)

«___» _____ 2024р.

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри

_____ Галина ПОЛІЩУК
(підпис) (ім'я, прізвище)

«___» _____ 2024р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТРА

зі спеціальності 181 «Харчові технології»

(код та назва спеціальності)

освітньо-професійної програми Харчові технології та інженерія

на тему: "Удосконалення технології йогурту з прянощами та впровадження наукової розробки на крафтовому виробництві "Milk Village" потужністю переробки молока 500 кг за добу у с. Підгірці Київської обл."

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

_____ Качур Максим Андрійович

(прізвище, ім'я, по батькові повністю)

(підпис)

Керівник

_____ Поліщук Галина Євгеніївна

(прізвище, ім'я та по батькові повністю)

(підпис)

Консультанти Галина ПОЛІЩУК

(ім'я, прізвище)

_____ (підпис)

_____ (ім'я, прізвище)

_____ (підпис)

_____ (ім'я, прізвище)

_____ (підпис)

Рецензент Ірина ШЕВЧЕНКО

(ім'я, прізвище)

_____ (підпис)

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

Здобувач _____

_____ (підпис)

Київ – 2024 р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра технології молока і молочних продуктів

Освітній ступінь магістр

Спеціальність 181 «Харчові технології»

(код і назва)

Освітньо-професійна програма Технології зберігання, консервування та переробки молока

(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри технології молока і молочних продуктів

Галина ПОЛІЩУК

« 07 » жовтня 2024 року

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Качура Максима Андрійовича

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Удосконалення технології йогурту з прянощами та впровадження наукової розробки на крафтовому виробництві "Milk Village" потужністю переробки молока 500 кг за добу у с. Підгірці Київської обл.

керівник роботи Поліщук Галина Євгенівна, д.т.н. професор

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від «07» жовтня 2024 року № 882-к

2. Строк подання здобувачем роботи 25.11.2024 р.

3. Вихідні дані до роботи: асортимент: молоко пастеризоване з м.ч.ж. 3,5%, йогурт з м.ч.ж 3,2%, йогурт з прянощами з м.ч.ж. 3,2%, сметана з м.ч.ж. 30%, сир моцарела, сир бурата

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Анотація; Вступ; 1. Наукова частина, 1.1. Літературний огляд, 1.2. Мета, об'єкт, предмет та методики досліджень; 1.3. Результати досліджень та їх обговорення, Висновки за розділом 1; 2. Проектна частина; 2.1. Техніко-економічне обґрунтування асортименту з урахуванням наукової розробки; 2.2. Розрахунок продуктів; 2.3. Вибір та обґрунтування технологічних процесів і режимів виробництва молочних продуктів; 2.4. План НАССР, обґрунтування контрольно-критичних точок (ККТ) технологічної схеми обраного молочного або молоковмісного продукту; 2.5 Підбір технологічного обладнання; 2.6. Сучасні способи миття технологічного обладнання. 2.7. Розрахунок площ; 3. Безпека життєдіяльності та охорона праці; Список використаних джерел

5. Перелік графічного матеріалу Науковий лист 1, Науковий лист 2; Науковий лист 3; План підприємства (цеху) після впровадження; Апаратурно-технологічна схема виробництва продуктів; Графік організації виробничих процесів

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Ім'я, прізвище та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Наукова частина. Літературний огляд. Мета, об'єкт, предмет та методики досліджень. Результати досліджень та їх обговорення	Зав. кафедри Галина ПОЛЩУК		
Проектна частина. Техніко-економічне обґрунтування асортименту з урахуванням наукової розробки. Розрахунок продуктів. Вибір та обґрунтування технологічних процесів і режимів	Зав. кафедри Галина ПОЛЩУК		
План НАССР, обґрунтування контрольно-критичних точок (ККТ) технологічної схеми обраного молочного або молоковмісного продукту	Зав. кафедри Галина ПОЛЩУК		
Підбір технологічного обладнання. Сучасні способи миття технологічного обладнання. Розрахунок площ	Зав. кафедри Галина ПОЛЩУК		
Безпека життєдіяльності та охорона праці	Зав. кафедри Галина ПОЛЩУК		

7. Дата видачі завдання 07.10.2024 р.**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
	Титульний аркуш, завдання, анотація, зміст, вступ	07.10.2024	
	Літературний огляд	14.10.2024	
	Мета, об'єкт, предмет та методики досліджень	15.10.2024	
	Результати досліджень та їх обговорення	21.10.2024	
	Результати наукових досліджень (плакати)	25.10.2024	
	Техніко-економічне обґрунтування асортименту з урахуванням наукової розробки	26.10.2024	
	Розрахунок продуктів	29.10.2024	
	Вибір та обґрунтування технологічних процесів і режимів виробництва молочних продуктів	04.11.2024	
	Апаратурно-технологічна схема виробництва молочних продуктів	06.11.2024	
	Розрахунок та підбір технологічного обладнання	08.11.2024	
	Графік організації виробничих процесів	12.11.2024	
	Сучасні способи миття технологічного обладнання	14.11.2024	
	Розрахунок виробничих площ	16.11.2024	
	План цеху, що проектується	19.11.2024	
	Генеральний план підприємства	20.11.2024	
	Охорона праці	21.11.2024	
	Оформлення графічного матеріалу та пояснювальної записки	24.11.2024	

Здобувач



(підпис)

Максим КАЧУР

(ім'я та прізвище)

Керівник роботи

(підпис)

Галина ПОЛЩУК

(ім'я та прізвище)

Анотація

Качур М.А. "Удосконалення технології йогурту з прянощами та впровадження наукової розробки на крафтовому виробництві "Milk Village"потужністю переробки молока 500 кг за добу у с. Підгірці Київської обл.". Магістерська робота за спеціальністю 181 «Харчові технології» освітньою програмою «Технологія зберігання, консервування і переробки молока». – НУХТ, Київ, 2024.

Мета магістерської кваліфікаційної роботи – наукове обґрунтування удосконалення технології йогурту з прянощами з впровадженням наукової розробки у виробництво.

У розділі 1 проаналізовано сучасний стан виробництва йогурту з натуральними інгредієнтами. Вивчено сполучення різних прянощів з йогуртом і натуральним підсолоджувачем етирритолом, за комплексом показників якості визначено їхній рекомендований вміст у продукті. Розроблено спосіб внесення прянощів у термостатний йогурт, а також технологічну схему виробництва нового виду йогурту. За динамікою зміни органолептичних та фізико-хімічних показників йогурту впродовж зберігання визначено його можливий строк придатності до споживання. Сформульовано очікуваний соціальний ефект від впровадження удосконаленої технології йогурту з прянощами.

У розділі 2 описується діяльність крафтового підприємства «Milk Village», яке спеціалізується на виготовленні сирів ручної роботи та натуральних молочних продуктів потужністю переробки до 500 кг молока на добу. Наведено місце розташування підприємства, джерела постачання сировини та ринку збуту готової продукції. Обґрунтовано важливість обраного асортименту продуктів для українського ринку (пастеризоване молоко, йогурт, йогурт з прянощами, сметана, моцарелла, буррата), та описано їх технологію і нормативні вимоги до якості. Проведено технологічні розрахунки, наведено схему напрямків переробки сировини, описано основні етапи технологічного процесу, організацію технохімічного контролю якості продукції, обґрунтовано вибір технологічного обладнання.

У розділі 3 описано заходи з охорони довкілля і питання охорони праці та запобігання аварійних ситуацій на молокопереробних підприємствах

Ключові слова: молоко пастеризоване, йогурт, йогурт з прянощами, еритритол, сир моцарелла, сметана, сир буррата.

Annotation

Kachur M.A. "Improvement of the technology of yogurt with spices and implementation of scientific developments at the craft production "Milk Village" with a milk processing capacity of 500 kg per day in the village of Pidhirtsi, Kyiv region." Master's thesis, specialty 181 "Food Technology", educational program "Technology of storage, preservation and processing of milk". - NUFT, Kyiv, 2024.

The aim of the master's thesis is to provide a scientific justification for improving the technology of yogurt with spices.

In chapter 1, the current state of yogurt production with natural ingredients is analyzed. Combinations of various spices with yogurt are studied, and their recommended content in the product is determined based on a set of quality indicators. A method for introducing spices into thermophilic yogurt and a technological scheme for producing a new type of yogurt are developed. The possible shelf life of yogurt is determined based on the dynamics of changes in organoleptic and physicochemical indicators during storage. The expected social effect of implementing the improved technology of yogurt with spices is formulated.

Chapter 2 describes the activities of the craft enterprise "Milk Village", which specializes in the production of handmade cheeses and natural dairy products with a processing capacity of up to 500 kg of milk per day. The location of the enterprise, sources of raw material supply, and the market for finished products are given. The importance of the selected product range for the Ukrainian market (pasteurized milk, yogurt, flavored yogurt, sour cream, mozzarella, burrata) is justified, and their technology and regulatory requirements for quality are described. Technological calculations are carried out, a diagram of raw material processing directions is given, the main stages of the technological process, the organization of physicochemical quality control of products are described, and the choice of technological equipment is justified.

Chapter 3 describes environmental protection measures and issues of labor protection and prevention of accidents at dairy processing enterprises.

Keywords: *pasteurized milk, yogurt, flavored yogurt, mozzarella, sour cream, burrata.*

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
.....	
1. НАУКОВА ЧАСТИНА.....	9
1.1. Літературний огляд.....	9
1.2. Мета, об'єкт, предмет та методики досліджень.....	11
1.3. Результати досліджень та їх обговорення.....	14
Висновки за розділом 1.....	24
2. ПРОЄКТНА ЧАСТИНА.....	25
2.1. Техніко-економічне обґрунтування асортименту з урахуванням наукової розробки.....	25
2.2. Розрахунок продуктів.....	26
2.2.1. Таблиця вихідних даних для розрахунку продуктів.....	26
2.2.2. Схема напрямків переробки сировини з урахуванням впровадження розробленого продукту.....	27
2.2.3. Розрахунок продуктів запроєктованого асортименту.....	27
2.2.4. Зведена таблиця розрахунку продуктів.....	31
2.3. Вибір та обґрунтування технологічних процесів і режимів виробництва молочних продуктів.....	33
2.3.1. Вимоги до сировини, що використовується для виробництва...	33
2.3.2. Опис загальних операцій виробництва молочних продуктів.....	41
2.3.3. Обґрунтування технологічних режимів виробництва молочних продуктів запроєктованого асортименту.....	43
2.3.4. Вимоги нормативно-технічної документації до якості молочних продуктів.....	49
2.4. План НАССР, обґрунтування контрольно-критичних точок (ККТ) технологічної схеми обраного молочного	56
2.5. Підбір технологічного обладнання.....	78
2.6. Сучасні способи миття технологічного обладнання.....	80
2.7. Розрахунок площ.....	83
3. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ТА ОХОРОНА ПРАЦІ СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	84
Графічна частина проекту	
1. Результати наукових досліджень.....	М1 (2-3 шт.)
2. План підприємства (цеху) після впровадження.....	М1:100
3. Апаратурно-технологічна схема виробництва продуктів	
4. Графік організації виробничих процесів	

Вступ

Йогурт є одним з найпопулярніших ферментованих молочних напоїв в усьому світі. Його унікальність полягає у привабливих органолептичних показниках, обумовлених густою консистенцією та відмінним смаком та ароматом. Цей напій є джерелом корисних для організму людини молочнокислих бактерій – *Streptococcus thermophilus* і *Lactobacillus delbrueckii ssp. Bulgaricus*. Йогурт відрізняється підвищеним вмістом сухих речовин, зокрема сухого знежиреного молочного залишку, що підтверджує високу харчову цінність цього продукту. Регулярне споживання йогурту знижує ризик розладу системи травлення, нормалізує моторику кишковика, задовольняє потребу організму людини в солях, вітамінах, амінокислотах та ін. Цей напій є корисним для споживачів усіх вікових груп та з різними потребами.

Йогурт виготовляють також з різноманітними смако-ароматичними інгредієнтами, з яких слід виокремити групу прянощів як поліфункціональних рецептурних складових .

Впровадження йогурту з прянощами на ринок є вкрай актуальним і обумовлене низкою споживчих факторів:

- Зростаючий інтерес до здорового харчування: споживачі все більше звертають увагу на якість продуктів та їхній склад. Йогурт з прянощами, як правило, містить менше цукру та консервантів, ніж традиційні десерти, що відповідає сучасним трендам здорового харчування.
- Пошук нових смакових відчуттів: сучасний споживач прагне різноманітності та нових смакових вражень. Йогурт з прянощами пропонує незвичайне поєднання смаків, задовольняючи цей запит.
- Зручність і швидкість споживання: йогурт з прянощами – це швидкий і зручний перекус, який можна вживати в будь-який час дня.
- Етнічна кухня та фуд-тренди: популярність етнічної кухні та фуд-блогерів сприяє поширенню нестандартних комбінацій продуктів, зокрема, йогурту з прянощами.

Все вищевказане доводить доцільність проведення наукового дослідження з метою удосконалення рецептурного складу і технології йогурту з прянощами.

Метою роботи є удосконалення технології йогурту з прянощами та впровадження наукової розробки на крафтовому виробництві "Milk Village", що дозволить розширити асортиментну лінійку йогуртів з натуральними інгредієнтами.

Для досягнення поставленої мною мети необхідно вирішити наступні взаємопов'язані **завдання**:

- Теоретично довести доцільність розроблення нового виду йогурту з прянощами і натуральними підсолоджувачами.
- За результатами аналізу очікуваних функціонально-технологічних властивостей прянощів та підсолоджувачів обрати з них найбільш перспективні у складі йогурту.
- Розробити композиційний склад натурального смако-ароматичного наповнювача для йогурту.
- Розробити рецептуру нового виду йогурту з натуральним смако-ароматичним наповнювачем.
- Довести найбільш прийнятний спосіб попередньої підготовки та внесення до складу йогурту натурального наповнювача.
- Розробити принципову та апаратурно-технологічну схеми виробництва нового виду йогурту з прянощами.
- Проаналізувати очікувану соціально-економічну значимість наукової розробки.

Об'єкт дослідження – технологія йогурту.

Предмет дослідження: молоко, прянощі (кориця, імбир), натуральний підсолоджувач (еритритол), контрольний і модельні зразки йогурту, їх органолептичні та фізико-хімічні показники.

Наукова новизна результатів дослідження:

- науково обгрунтовано можливість застосування у складі термостатного

йогурту натурального підсолоджувача еритритолу, який за вмісту 7,5% сприяє формуванню оригінальних органолептичних показників, покращує вологоутримуючу здатність кисломолочного згустку, але дещо подовжує тривалість ферментації;

- доведено доцільність внесення прянощів у термостатний йогурт дозуванням на дно тари гідратованої термізованої композиційної суміші прянощів (кориця: імбир:сироватка=0,05:0,05:0,5) за раціонального вмісту в готовому продукті у кількості 0,6%, що мінімізує вплив прянощів на процес ферментації та дає змогу одержати продукт, який перед вживанням рекомендовано перемішувати для однорідного розподілу прянощів за всім об'ємом готового продукту;

- встановлено можливість зберігання нового виду йогурту впродовж 14-ти діб без суттєвої зміни його показників якості.

Практична значущість наукової розробки полягає у науковому обґрунтуванні рецептурного складу нового виду йогурту підвищеної харчової цінності, розробленні параметричної та апаратурно-технологічної схем виробництва нового виду продукту.

Соціальна значущість від очікуваного впровадження нового виду йогурту дасть змогу розширити асортимент продуктів для людей з особливими потребами.

1. НАУКОВА ЧАСТИНА

1.1. Літературний огляд

Йогуртом є ферментований молочний напій, який виготовляють без наповнювачів або з наповнювачами [1], резервуарним і термостатним способами [2].

Розширювати асортимент йогурту десертної групи можливо шляхом застосування у його складі натуральних смако-ароматичних інгредієнтів. Так, науковцями НУХТ розроблено оригінальну рецептуру йогурту з прянощами [3]. Особливістю наукової розробки є те, що йогурт з масовою часткою жиру від 0,05% до 1,5% містить сухе знежирене молоко, стабілізатор (1,0-1,2%) і комплекс прянощів – корицю та імбир у кількостях 0,03-0,05 і 0,08-0,1%, відповідно. Зрозуміло, що одночасне застосування і сухого знежиреного молока, і стабілізатора сприятимуть утворенню густої консистенції, притаманної йогурту, а прянощі сформуують оригінальні органолептичні властивості готового продукту.

Обрані прянощі містять рід біологічно-активних сполук, корисних для здоров'я, зокрема ефірні олії, поліфеноли, макро- та мікроелементи та ін., що збагачує ферментовані молочні продукти. Імбир (*Zingiber*) спроможний активізувати обмін речовин та підвищує імунну систему споживачів [4]. Кориця (*Cinnamon*) має дуже ніжний аромат, солодкуватий смак, зігріваючий післясмак, що дає змогу рекомендувати її до складу ферментованих молочних продуктів [5]

У той же час, уведення до складу йогурту водночас і сухого знежиреного молока, і стабілізатора структури підвищуватиме собівартість готового продукту. А застосування імбирю та кориці без підсолоджувача надаватиме йогурту занадто різкого смаку та аромату. Підсолоджувач має бути натуральним, низькокалорійним і без обмеження для споживання людьми з особливими потребами. Окрім того, вміст вказаних прянощів у йогурті та їх співвідношення потребують уточнення. Йогурт з прянощами запропоновано

виготовляти резервуарним способом, але їхні часточки під час ферментації утворюватимуть на дні резервуару осад, який важко буде під час перемішування згустку перед фасуванням рівномірно розподілити за всім об'ємом продукту. Саме це й обумовлює актуальність обраного напряму наукової роботи.

Ідеальною сучасною альтернативою цукру у складі харчових продуктів є багатоатомний солодкий спирт еритритол, який не є калорійним, цілком безпечний для споживачів, відрізняється нульовим глікемічним індексом, виготовляється шляхом природної ферментації, володіє чудовими смаковими властивостями. Цей поліол міститься у фруктах та овочах. Солодкість еритритолу становить 60-70% від солодкості сахарози [6].

Еритритол, який не привносить в продукт жодної кілокалорії, сприяє розвитку сучасної тенденції щодо розширення асортименту низькоенергетичних продуктів. Використання підсолоджувача замість цукру дуже важливе для запобігання надмірному споживанню цукру при збільшенні споживання молока та молочних продуктів [7].

Еритриол широко застосовують як натуральний підсолоджувач у складі морозива для часткової (50%) або повної (100%) заміни сахарози. Загальна заміна сахарози трегалозою та еритритолом призводить до швидкості плавлення (2,07 та 1,56 г/хв відповідно) і вищої температури екструзії (-7,1 і -5,3 °C проти -9,3 °C) [8].

Що стосується закордонних розробок, які передбачають використання імбиру у складі йогурту, то були проведені дослідження зразків цього напою з вмістом імбиру у кількості 0%, 0,5%, 1%, 1,5% і 2%. Результати показали значний вплив на фізико-хімічний і фенольний вміст, а також на сенсорні параметри збагаченого йогурту. Додавання 1,5% порошку імбиру в йогурт дало найкращі результати щодо білка (3,30%), вологи (79,16%) і водоутримуючої здатності (39,85%) відповідно [9].

Проведено дослідження щодо додаткового ефекту імбирного порошку (*Zingiber officinalis*) у бичачому молоці при виробництві йогурту, шляхом

визначення фізико-хімічних, реологічні та сенсорні властивості після 24-годинного зберігання. Загальний фенольний вміст і в антиоксидантну активність оцінювали протягом 21 дня холодного зберігання при 4 °С для контрольного й збагаченого йогурту зразки з 1% порошком імбиру. Доповнення бичачого молока порошком імбиру при концентрації в діапазоні від 0,5 до 2,5% (мас./об.), прискорює швидкість зниження рН, підвищує загальну вміст твердих речовин, зменшує швидкість синерезису, збільшує уявну в'язкість і покращує текстуру йогурту. Антиоксидантна активність 1% імбирного йогурту значно збільшилася протягом періоду зберігання [10].

Також відомі закордонні наукові розробки щодо застосування кориці у складі йогурту. Ефірна олія кориці має широке застосування завдяки своїй вираженій антимікробній та антиоксидантній дії. Доведено, що водний екстракт листя кориці впливає на антиоксидантну та протизапальну активність йогурту. Крім того, доведено що додавання екстракту кориці значно зменшило синерезис йогурту, не впливаючи на його в'язкість. Додавання кориці до пробіотичного йогурту виявило антибактеріальну дію на *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus acidophilus* і *Bifidobacterium animalis ssp. lactis*, а кориця залежно від її концентрації підтримує ріст бактерій *Lactobacillus delbrueckii subsp. bolgaricus*. [11].

Отже, за результатами аналізу інформації, одержаної з різних джерел, можна сформулювати висновки, які підтверджують актуальність обраного напряму наукової роботи:

- застосування прянощів у складі йогурту є доцільним з метою розширення асортименту продукту підвищеної харчової цінності;
- присутність прянощів у йогурті за існуючих суттєвих розбіжностей у рекомендаціях із застосування потребує уточнення щодо їх раціонального вмісту у продукті;
- для надання йогурту з прянощами привабливого смаку доцільним є додавання до продукту натурального підсолоджувача;
- з ряду сучасних підсолоджувачів перспективним є багатоатомний

солодкий спирт – еритритол, який має нульові глікемічний індекс і калорійність;

- сучасні розробки нових видів йогурту з прянощами передбачають його виробництво резервуарним способом, що призводить до нерівномірного розподілу часточок прянощів у продукті під час перемішування перед фасуванням. Натомість, розробки щодо виробництва йогурту з прянощами термостатним способом відсутні.

1.2. Мета, об'єкт, предмет та методики досліджень

Метою роботи є удосконалення технології йогурту з прянощами та впровадження наукової розробки на крафтовому виробництві "Milk Village", що дозволить розширити асортиментну лінійку йогуртів з натуральними інгредієнтами.

Для досягнення поставленої мною мети необхідно вирішити наступні взаємопов'язані **завдання**:

- Теоретично довести доцільність розроблення нового виду йогурту з прянощами і натуральними підсолоджувачами.
- За результатами аналізу очікуваних функціонально-технологічних властивостей прянощів та підсолоджувачів обрати з них найбільш перспективні у складі йогурту.
- Розробити композиційний склад натурального смако-ароматичного наповнювача для йогурту.
- Розробити рецептуру нового виду йогурту з натуральним смако-ароматичним наповнювачем.
- Довести найбільш прийнятний спосіб попередньої підготовки та внесення до складу йогурту натуральний наповнювач.
- Розробити принципову та апаратурно-технологічну схеми виробництва нового виду йогурту з прянощами.
- Проаналізувати очікувану соціально-економічну значимість наукової розробки.

Об'єкт дослідження – технологія йогурту.

Предмет дослідження: молоко, прянощі (кориця, імбир), натуральний підсолоджувач (еритритол), контрольний і модельні зразки йогурту, їх органолептичні та фізико-хімічні показники.

Відповідно до сформульованих завдань було розроблено схему проведення дослідження, наведену на рис. 1.2.1.



Рисунок 1.2.1 – Схема проведення дослідження Сировина і матеріали.

Для проведення дослідження було обрано:

- еритритол (виробник - Allnutrition, Польща, 150 грн/кг);
- закваску «Y-FL-406» бактеріального складу: *Streptococcus thermophilus* *Lactobacillus delbrueckii ssp. bulgaricus* *Lactobacillus acidophilus* *Bifidobacterium lactis*;
- корицю відповідно до ГОСТ 29049-91 (Міждержавний стандарт) «Пряности. Кориця. Технические условия» («Прянощі. Кориця. Технічні умови») (Компанія Norma, Україна);
- імбир мелений (Еко, Китай)

Методи досліджень. У роботі були використані наступні методи

досліджень:

❖ Активну кислотність молочної сировини, йогурту без наповнювача, окремих зразків йогурту за наповнювачем та контрольного зразку визначали потенціометричним методом за допомогою рН-метра за температури зразків 20°C.

❖ Визначення титрованої кислотності зразків йогурту проводити титрометричним методом з переведенням об'єму витраченого на титрування 0,1 н NaOH лугу у градуси Тернера.

❖ Визначення ступеню синерезису для йогурту без наповнювача, окремих зразків йогурту за наповнювачем та контрольного зразку проводили шляхом фільтрування 100 см³ досліджуваних зразків впродовж та вимірюванням об'єму відділеної сироватки у см³ впродовж 30-ти хв.

❖ Умовну в'язкість визначали за часом витікання 100 см³ перемішаних зразків йогурту за температури 20°C з конусу віскозиметра ВЗ-246.

❖ Визначення раціонального вмісту прянощів (кориця, імбир, еритриол) у зразках йогурту проводили за результатами їх органолептичної оцінки шляхом сенсорного профілювання за п'ятибальною описовою шкалою з подальшим перерахунком одержаних балів з врахуванням коефіцієнтів значущості: консистенція – 0,3, смак – 0,3, аромат – 0,2, зовнішній вигляд – 0,1, колір – 0,1.

❖ Одержані результати дослідження було статистично оброблено за 3-х кратної повторності експерименту і заданої довірчої ймовірності $P \geq 0,95$.

1.3. Результати досліджень та їх обговорення

Обґрунтування раціонального вмісту еритритолу у складі йогурту

В лабораторних умовах було виготовлено зразки йогурту жирністю 3,2% з варйованим вмістом багатоатомного солодкого спирту. Зважаючи на те, що ступінь солодкості еритритолу складає біля 65-70% від солодкості цукру (тобто у середньому у півтора рази менше), і приймаючи мінімальний вміст цукру у йогурті 5% (згідно з ДСТУ 4343) [1], було розраховано можливий вміст цього підсолоджувача у продукті.

Так, для забезпечення характерної солодкості йогурту, при додаванні 5% цукру, відповідний середній вміст еритритолу повинен складати 7,5%.

Для сенсорної перевірки відчуття солодкості йогурту жирністю 3,2% з еритритолом було обрано діапазон вмісту цього поліолу в продукті у межах від 6,5 до 8,5% з кроком 1,0%.

Таблиця 1.3.1 - Органолептична характеристика зразків йогурту

Показник	Характеристика			
	Контроль (5% цукру)	Зразок 1 (6,5% еритритолу)	Зразок 2 (7,5% еритритолу)	Зразок 3 (8,5% еритритолу)
смак	чистий, кисло-молочний, в міру солодкий, без сторонніх присмаків	чистий, кисло-молочний, в міру солодкий, злегка освіжаючий, без сторонніх присмаків	чистий, кисло-молочний, виражений солодкий, освіжаючий, без сторонніх присмаків	чистий, недостатньо виражений кисло-молочний, занадто солодкий та освіжаючий, без сторонніх присмаків
запах	чистий кисло-молочний, без сторонніх запахів	чистий кисло-молочний, з приємним, дещо освіжаючим ароматом		
колір	молочно-білий, рівномірний за всією масою			

консистенція	однорідна, ніжна з непорушеним згустком, в міру щільна, без газоутворення	однорідна, занадто ніжна з непорушеним згустком, недостатньо щільна, без газоутворення
--------------	---	--

Термостатним способом було виготовлено три дослідних зразка йогурту, що містили 6,5 7,5 і 8,5% еритритолу. Базою для порівняння обрано контрольний зразок йогурту жирністю 3,2% з 5 % цукру.

Результати органолептичної оцінки досліджуваних зразків йогурту з підсолоджувачем наведено у табл. 1.3.1.

Також було оцінено органолептичні показники йогурту з різним вмістом еритритолу за 10-ти бальною шкалою. Результати органолептичної оцінки йогурту з різним вмістом еритритолу наведено на рис. 1.3.1.

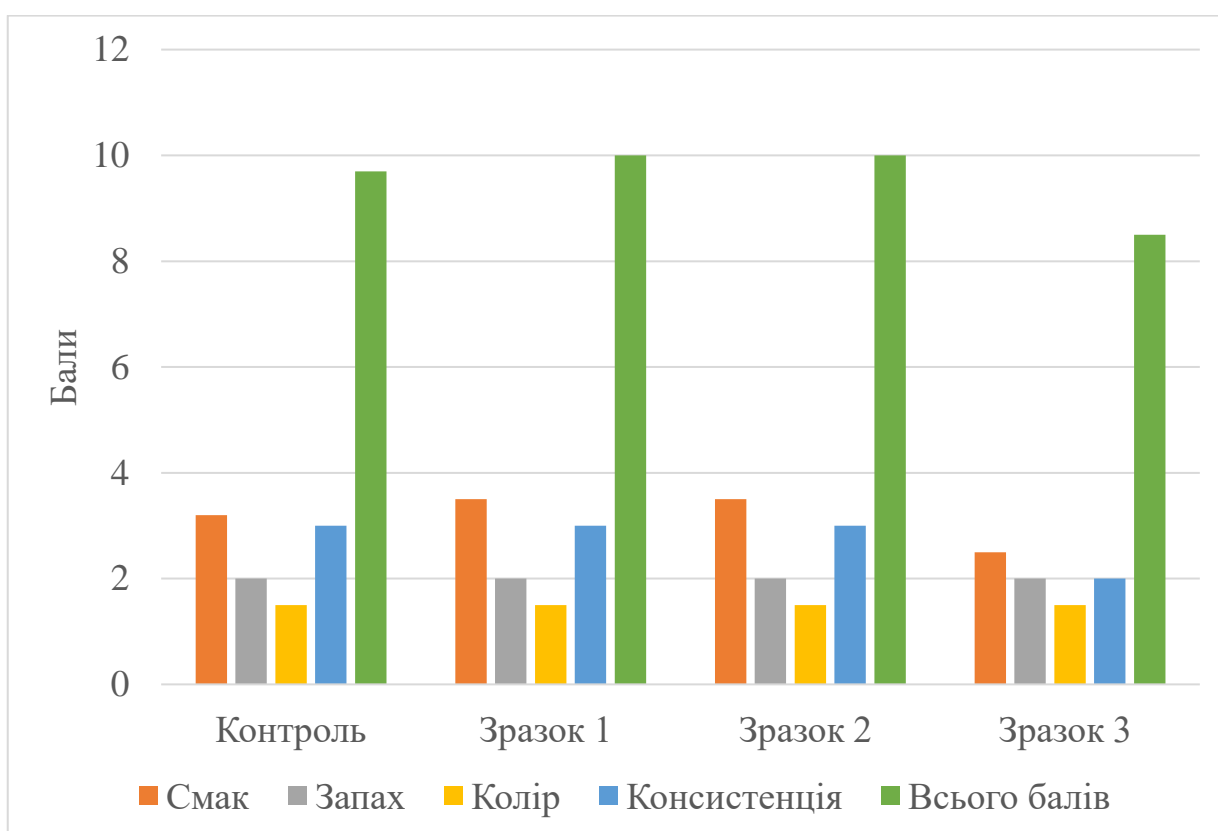


Рисунок 1.3.1 – Бальна оцінка органолептичних показників йогурту з різним вмістом еритритолу: *контроль – 5% цукру; зразок 1 – 6,5% еритритолу;*

зразок 2 – 7,5% еритритолу; зразок 3 – 8,5% еритритолу.

За даними табл. 1.3.1 і рис. 1.3.1, слід відзначити як найкращі – зразки №1 і №2.

За перевищення вмісту поліолу 7,5% відмічено надлишкову солодкість і ніжність згустку. У той же час, еритритол у кількості 6,5-7,5% надає йогурту приємних смаку, запаху і не впливає на характерну консистенцію продукту.

Динаміку зміни активної кислотності зразків йогурту з еритритолом під час ферментації наведено на рис. 1.3.2.

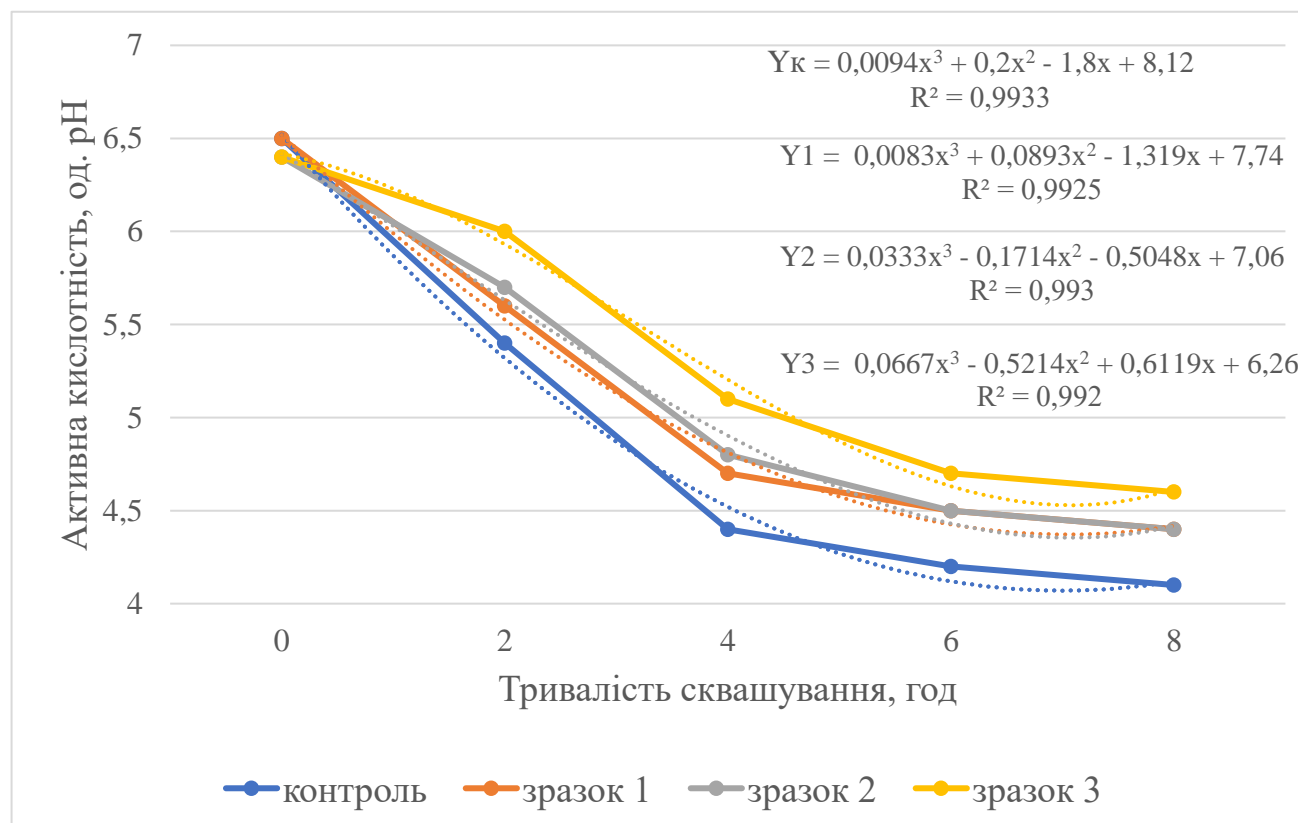


Рисунок 1.3.2 - Динаміка зміни активної кислотності зразків ферментованого молока з різним вмістом еритритолу у часі

Відповідно до рис. 1.3.2, присутність еритритолу у ферментованій нормалізованій молочній суміші дещо знижує активність молочнокислої мікрофлори, що можна пояснити підвищенням вмісту зв'язаної води у

нормалізованій молочній суміші, що співвідноситься з даними наведеними [L. Hyvönen](#) [12]. Для досягнення значення активної кислотності $pH=4,6$ зразок №3 необхідно ферментувати впродовж 8 годин, а зразки №1 і №2 – до 6-ти годин. Це буде враховано для уточнення технологічних параметрів процесу ферментації молока з еритритолом.

На наступному етапі було досліджено ступінь синерезису зразків йогурту з поліолом (еритритолом). Результати наведено на рис. 1.3.3.

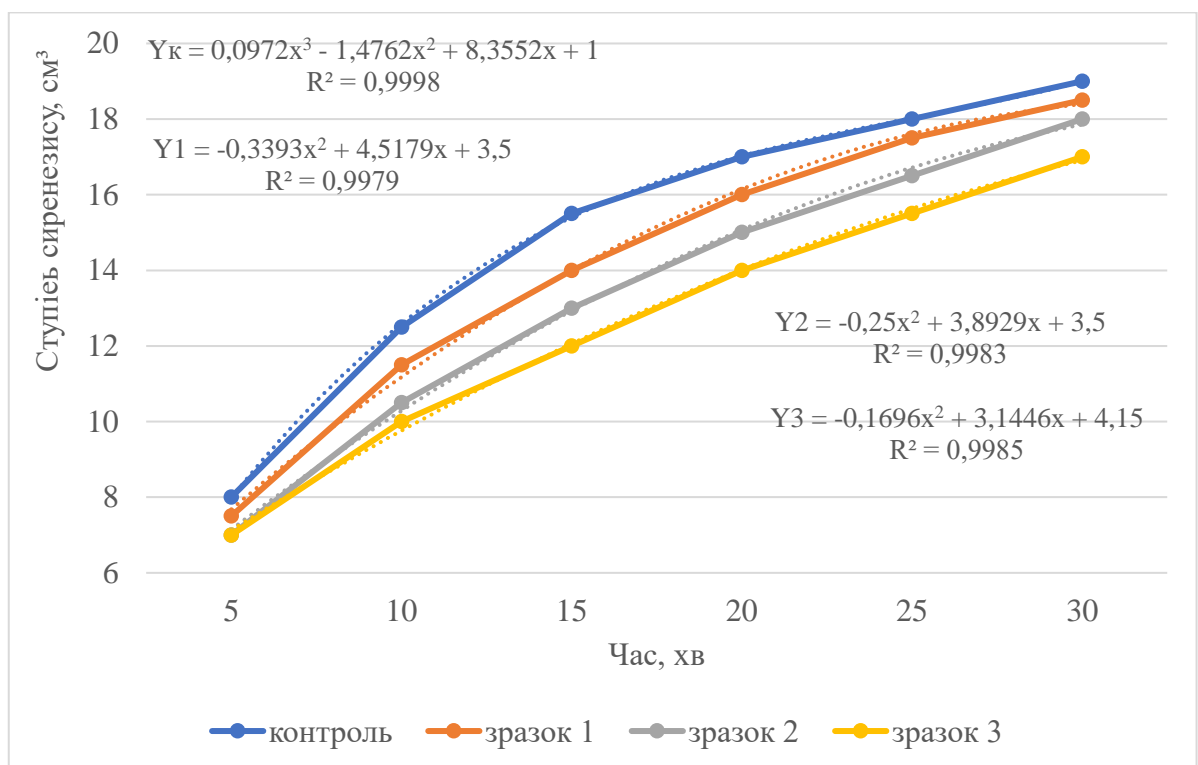


Рисунок 1.3.3 - Ступінь синерезису зразків йогурту з еритритолом

Відповідно до рис. 1.3.3, можна зробити висновок, що наявність еритритолу у йогурті суттєво не впливає на синеретичну здатність продукту. Різниця у кількості відділеної сироватки незначна і становить на 30-ту хвилину від 0,5 до 2 см³ у разі підвищення вмісту еритритолу від 6,5 до 8,5%, який у деякій мірі сприяє утриманню вологи у згустку, що можна пояснити його більшим впливом на активність води, порівняно з цукром

[13].

За результатами проведеного дослідження для подальшої роботи було обрано зразок йогурту з еритритолом у кількості 7,5%. Саме з цим зразком на наступному етапі дослідної роботи буде розроблено рецептуру йогурту із композицією прянощів – корицею та імбирем.

Як приклад застосування обраних прянощів у складі йогурту було взято патент на корисну модель «Йогурт з прянощами» [4], відповідно до якого автори пропонують виготовляти йогурт з масовою часткою жиру від 0,05% до 1,5%, що містить 1,0-1,2% стабілізатору і комплекс прянощів – корицю та імбир у кількостях 0,03-0,05 і 0,08-0,1%, відповідно. У нашому випадку масову частку жиру підвищено до 3,2%, до складу уведено 7,5% еритритолу, застосування стабілізатору структури не передбачається, співвідношення між прянощами обрано як 1:1, а їх вміст буде уточнено. Йогурт передбачається виготовляти термостатним способом шляхом додавання термічно обробленої суміші гідратованих прянощів на дно споживчої тари з подальшим її наповненням заквашеною нормалізованою молочною сумішшю з еритритолом.

Для проведення дослідження було виготовлено зразки йогурту з 7,5% еритритолом, які містять композицію прянощів за співвідношення «кориця:імбир»=1:1:

- контроль (без прянощів)
- зразок №1 – 0,08%;
- зразок №2 – 0,1%;
- зразок №3 – 0,12%.

Прянощі попередньо змішували, гідратували у невеликій кількості сироватки (1:5) і термізували одержану суміш за температури 60 °C впродовж 20 с з метою запобігання потраплянню сторонньої мікрофлори у йогурт та максимального збереження смако-ароматичних сполук прянощів.

Додатково досліджували синеретичну здатність та умовну в'язкість контрольного і досліджуваних зразків йогурту з прянощами. Відповідно до результатів проведеного дослідження синеретичної здатності доведено, що прянощі не впливають на цю характеристику.

Опис органолептичних показників зразків наведено у табл. 1.3.2.

Таблиця 1.3.2 - Органолептична оцінка зразків йогурту з прянощами

Показник	Зразки			
	Контроль	1	2	3
Смак і запах	Чистий, кисломолочний, освіжаючий, у міру солодкий	Чистий, кисло-молочний, з кислуватим пряним ароматом, освіжаючий, у міру солодкий	Чистий, кисло-молочний, з вираженим кислуватим пряним ароматом, освіжаючий, у міру солодкий	Кисломолочний з надто кислуватим пряним ароматом, освіжаючий, у міру солодкий
Зовнішній вигляд і консистенція	Однорідна, ніжна з непорушеним згустком, в міру щільна, без газотворення	Однорідна, ніжна з порушеним згустком, в міру щільна, без газотворення		
Колір	Однорідна, в'язка	Однорідна, в'язка з наявними часточками введених наповнювачів		

За результатами органолептичної оцінки йогурту з різним вмістом прянощів кращим визначено зразок №2.

Базову рецептуру йогурту з прянощами та еритритолом наведено у таблиці 1.3.3.

Таблиця 1.3.3 - Базова рецептура йогурту м.ч.ж. 3,2% з прянощами, кг на 1000 кг без врахування втрат

Сировина	Кількість, кг
Молоко з м.ч.ж. 3,5%	919
Гідратована термізована композиційна суміш прянощів (кориця 0,05%, імбир 0,05%, сироватка 0,5%)	6,0
Еритритол	75,0
Закваска прямого внесення	-
Всього	1000,0

Опис технології йогурту з прянощами та еритритолом.

Відповідно до особливостей виробництва і наявного у цеху обладнання йогурт передбачається виготовляти термостатним способом. Розроблену блок-схему виробництва йогурту, відповідно до удосконаленої технології, наведено на рис. 1.3.4.



Рисунок 1.3.4 - Блок-схема виробництва новітнього продукту з витримкою

Корицю та імбир перед приготуванням суміші зважують, змішують, гідратують сироваткою і термізують при температурі 60...62 °С протягом 15-20 с для знищення сторонньої мікрофлори. Після термізації суміш гідратованих прянощів охолоджують до температури 30...40 °С. Далі охолоджену суміш наповнювачів за допомогою дозатора наливають на дно стакана, а зверху заповнюють заквашеною нормалізованою молочною сумішшю з еритритолом. Запаюють фольговою кришкою та переміщують у термостатну камеру, де при температурі 43-44 °С йогурт сквашується протягом 6-ти год. Потім продукт охолоджують до температури 2...6 °С, зберігають і відправляють на реалізацію.

Харчова та енергетична цінність

Спершу було складено таблицю харчової цінності кожного компоненту на 100 грамів

Таблиця 1.4 - Харчова цінність кожного компоненту на 100 грамів

Компонент	Білки	Жири	Вуглеводи
Молоко з м.ч.ж. 3,5%	5	3,2	3,5
Закваска УФ-406	0	0	0
Кориця	4	1,2	27,5
Імбир	9	4,2	57,5
Еритритол	0	0	0

Далі, у відсотковому співвідношенні було визначено кількість білків, жирів і вуглеводів в 100 грамах готового продукту

Таблиця 1.3.4 - Харчова цінність кожного компоненту на у відсотковому співвідношенню до готового продукту

Компонент	Білки	Жири	Вуглеводи
Молоко з м.ч.ж. 3,5%	4,595	3,2116	3,2165
Закваска УФ-406	0	0	0
Гідратована термізована композиційна суміш прянощів (кориця 0,05%, імбир 0,05%, сироватка 0,5%)	0,024	0,0072	0,165
Еритритол	0	0	0
Всього	4,619	2,948	3,382

Тобто, всього

білків: 4,619 грам, що = 18,48 ккал

жирів: 3,219, що = 28,97 ккал

вуглеводів: 3,382, що = 13,53 ккал

Енергетична цінність даного продукту **60,98** ккал на 100 г продукту.

На наступному етапі було досліджено здатність до зберігання нового виду йогурту з прянощами. Відповідно до ДСТУ 4343:2004 [1], гарантований строк придатності йогурту до споживання становить до 14 діб.

Для перевірки здатності до зберігання нового виду йогурту з прянощами було досліджено динаміку зміни його органолептичних та фізико-хімічних показників впродовж 14-ти діб за температури 4 ± 2 °С..

Органолептичні показники продукту впродовж встановленого терміну не зазнали відчутих змін.

Результати дослідження фізико-хімічних показників йогурту з прянощами впродовж зберігання наведено на рис. 1.3.5 і рис. 1.3.6.

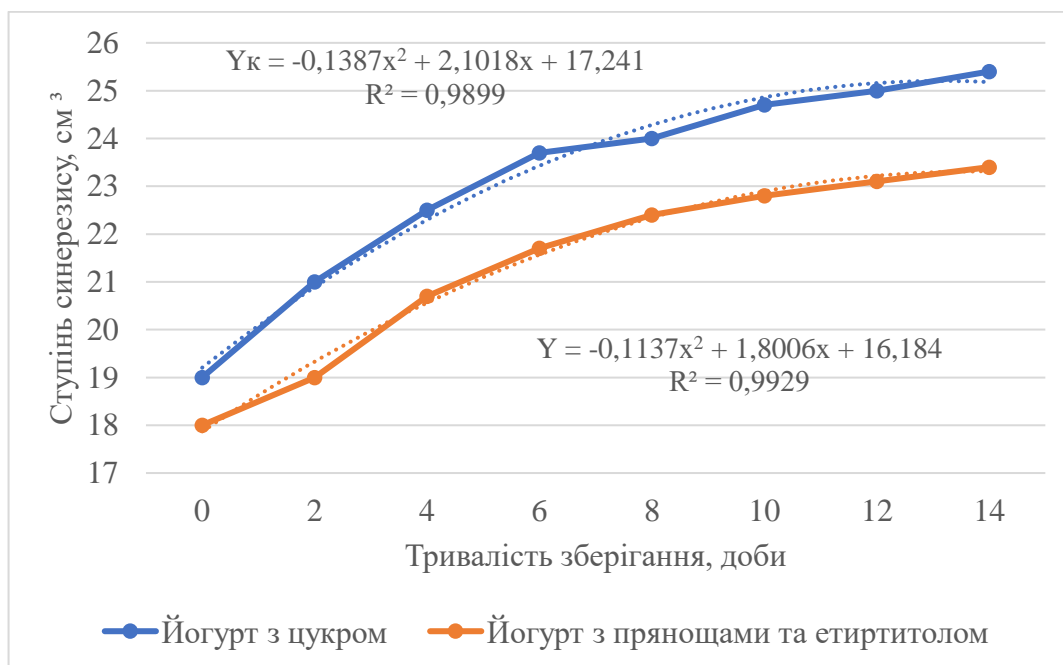


Рисунок 1.3.5 – Динаміка зміни ступеня синерезису (на 30-ту хв) зразків йогурту впродовж зберігання

Відповідно до рис. 1.3.5, ступінь синерезису змінюється для обох

зразків впродовж зберігання за схожою закономірністю з різницею усього 2 см³, хоча слід відмітити, що присутність еритритолу і прянощів позитивно впливають на здатність згустку утримувати вологу.

За ДСТУ 4343:2004 активна кислотність йогурту має бути в межах 4,8...4,0. Таким чином, можна зробити висновок, що цей показник і для йогурту з цукром, і для йогурту з прянощами знаходиться у межах норми впродовж 14-ти діб зберігання. Однак, слід відмітити, що еритритол, а також прянощі у деякій мірі пригнічують зростання кислотності. Тому перспективою для подальшого дослідження може бути вивчення можливості подовження терміну зберігання йогурту з прянощами та еритритолом довше 14-ти діб.

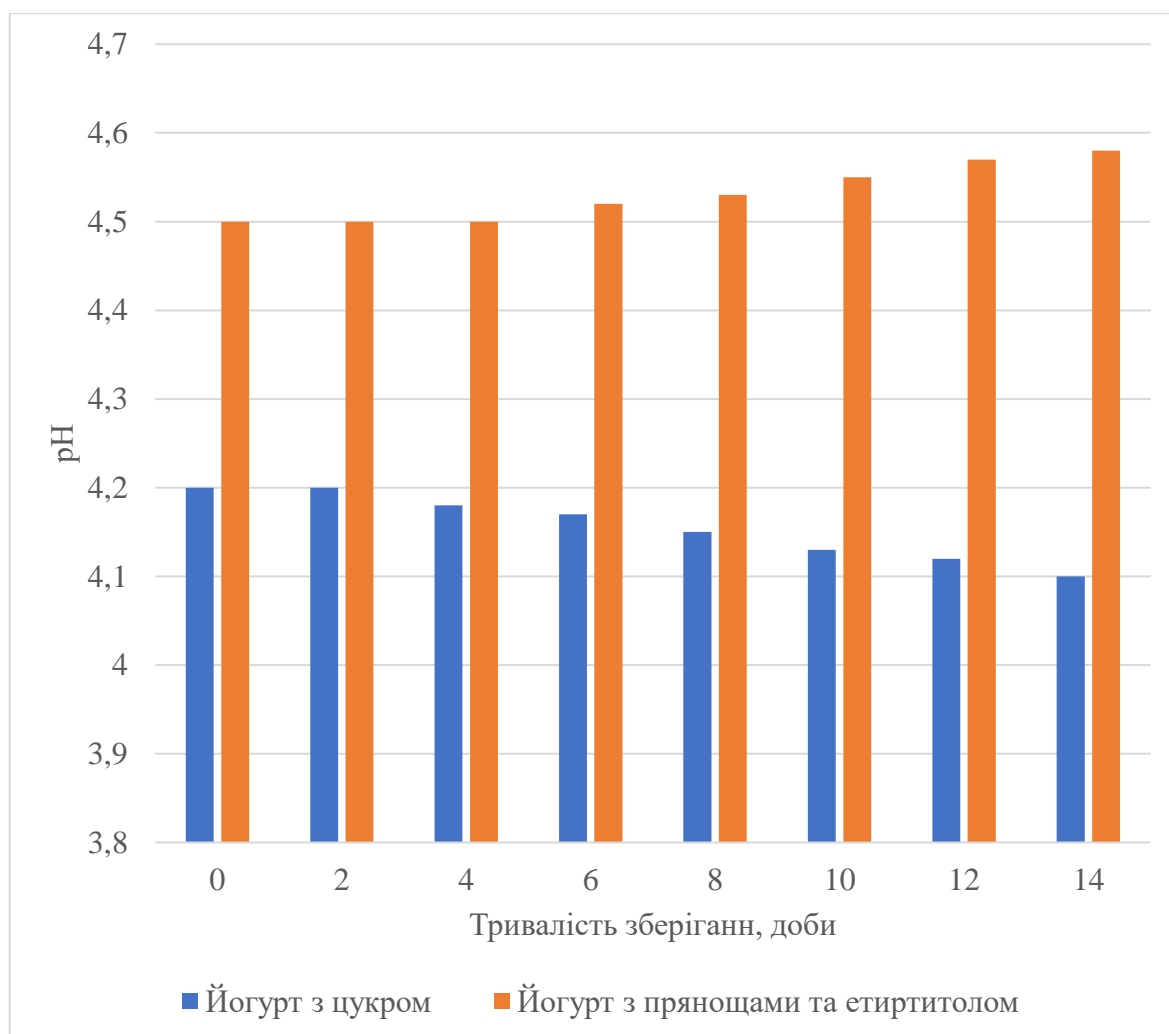


Рисунок 1.3.6 – Динаміка зміни активної кислотності йогурту впродовж зберігання

Апаратурно-технологічну схему виробництва нового виду йогурту наведено на рис. 1.3.7.

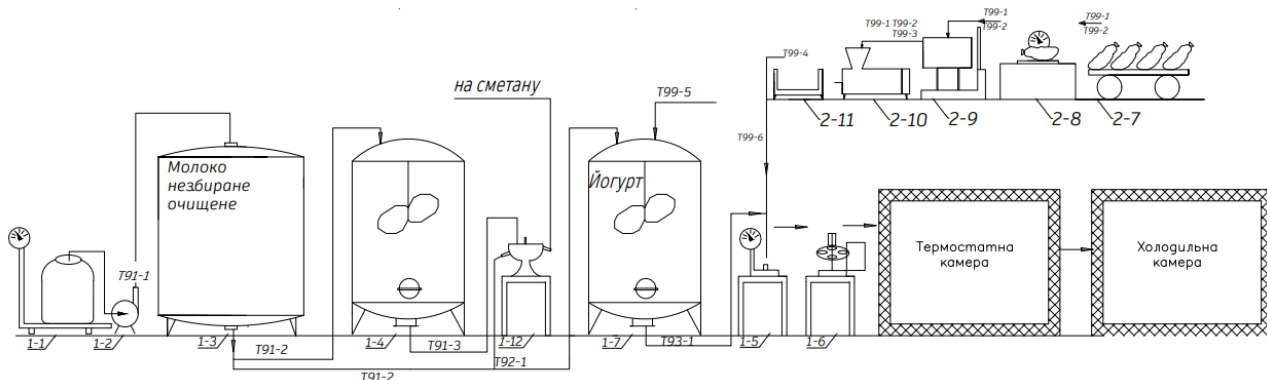


Рисунок 1.3.7 – Апаратурно-технологічна схема виробництва йогурту з прянощами та еритритолом

1-1 Бідон молочний	2-7 Візок
1-2 Насос відцентровий	2-8 Ваги
1-3 Резервуар-охолоджувач	2-9 Просіювач
1-4 Резервуар з мішалкою	2-10 Ємність для змішування компонентів
1-5 Ваги	2-11 Ванна для термізації
1-6 Запаювальна машина	1-12 Сепаратор вершковідділювач
1-7 Резервуар з мішалкою	

Висновки за розділом 1

Науково обґрунтовано можливість застосування у складі йогурту солодкого багатоатомного спирту – еритритолу, який за вмісту 7,5% сприяє формуванню оригінальних органолептичних показників, покращує вологоутримуючу здатність кисломолочного згустку, але дещо подовжує тривалість ферментації.

Обґрунтовано склад гідратованої композиційної суміші прянощів (кориця: імбир:сироватка=0,05:0,05:0,5) та її раціональний вміст у складі йогурту з еритритолом у кількості 0,6%, що забезпечує формування оригінальних та привабливих органолептичних показників якості.

Доведено можливість внесення наповнювача у йогуртовий напій шляхом попереднього одержання термізованої суміші прянощів та підсолоджувача з подальшим її дозуванням на дно споживчої тари з подальшим одержанням йогурту термостатним способом, що мінімізує вплив прянощів на процес ферментації та дає змогу одержати продукт, який перед вживанням рекомендовано перемішувати для однорідного розподілу прянощів за всім об'ємом готового продукту.

Встановлено можливість зберігання нового виду йогурту впродовж 14-ти діб без суттєвої зміни його показників якості. Перспективою подальших досліджень є вивчення можливості подовження терміну зберігання йогурту з прянощами та еритритолом довше 14-ти діб.

Удосконалена технологія дозволяє виготовляти йогурт з прянощами є низькокалорійним продуктом, який можуть споживати уразливі категорії населення, зокрема споживачі, хворі на цукровий діабет. А також споживачі з надлишковою вагою.

Складено блок-схему виробництва продукту термостатним способом.

Розроблено апаратурно-технологічну схему.

2. ПРОЄКТНА ЧАСТИНА

2.1. Техніко-економічне обґрунтування асортименту з урахуванням наукової розробки

Характеристика району в якому знаходиться виробництво.

Дане підприємство знаходиться у Київській області, Обухівського р-ну., с. Підгірці. Населення становить 485 осіб. Розташоване за 23 км від районного центру м. Обухів та за 25 км від обласного центру — м. Київ. Відстань до найближчої залізничної станції — ст. Підгірці — 3 км. Територія населеного пункту межує з трасою міжнародного значення. Населений пункт має відмінне розташування, адже реалізація продукції відбувається у Козин, Обухів, Українку, Васильків та у Київ. Тобто проблеми з реалізацією через відстань не виникає.

Сировинні ресурси. У крафтового виробництва «Milk Village» є своя ферма звідки надходить молоко. На підприємстві заборонено приймати молоко невідомого або іншого походження окрім власної ферми. Так як поголів'я ферми налічує 50 корів, а потужність виробництва становить 500 кг молока на добу проблем із основною сировиною не виникає.

Асортимент продукції: на виробництві виготовляють наступну продукцію:

- молоко пастеризоване з м.ч.ж. 3,5%,
- йогурт з м.ч.ж 3,2%
- сметана з м.ч.ж. 30%,
- сир моцарела
- сир бурата

В проєкті передбачається додатково впровадити технологію йогурту з прянощами з м.ч.ж. 3,2%,

Даний асортимент виготовляється з молока найвищої якості, вся продукція повністю безпечна до вживання. Так як сир моцарела та бурату важко виготовляти автоматизовано, то ці сири ідеальний варіант для крафтового, а цьому випадку ручному виробництві. Продукти незбираномолочної лінійки

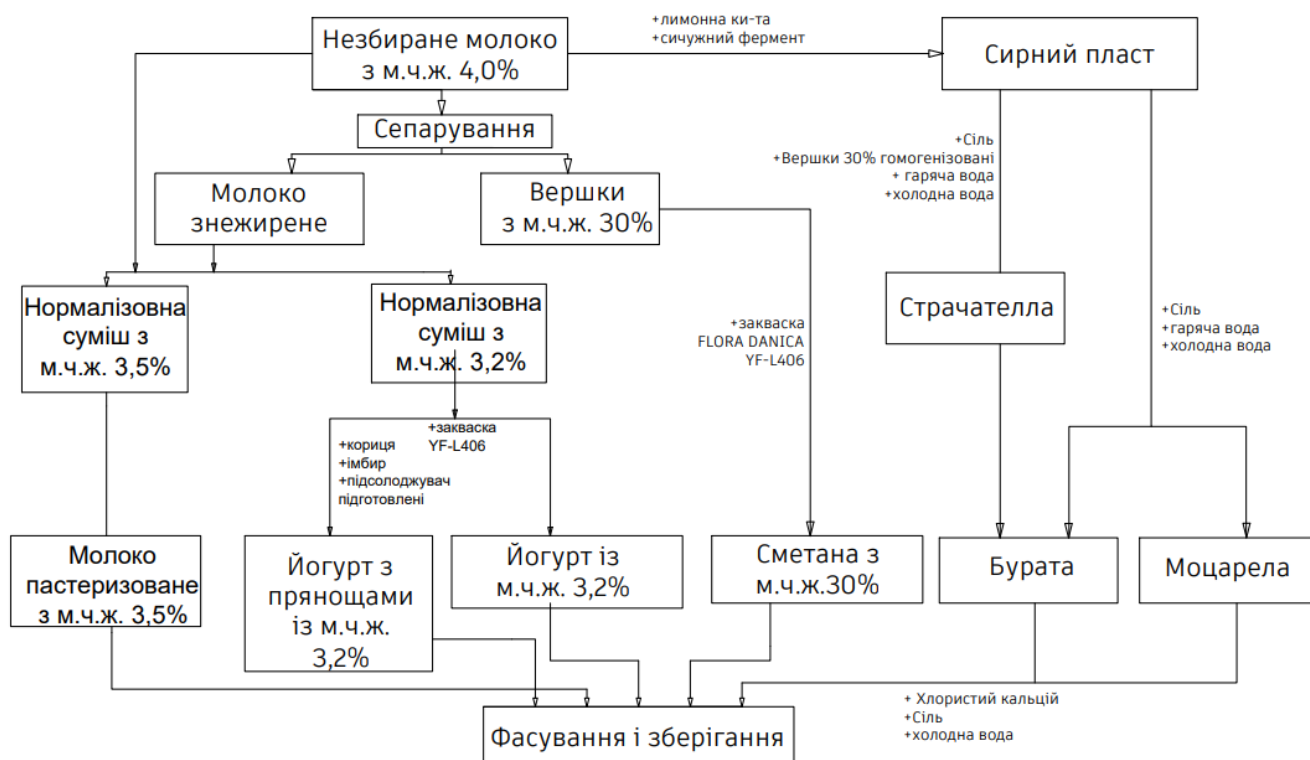
користуються значним попитом серед населення.

2.2. Розрахунок продуктів

2.2.1. Таблиця вихідних даних для розрахунку продуктів

Назва продукту	Масова частка жиру готового продукту, %	Маса продукту, кг	Спосіб виробництва	Вид фасування	Нормативний документ на готовий продукт	Норми витрат
1	2	3	4	5	6	7
молоко пастеризоване	3,5	176	Резервуарний	Пляшка прозора по 1дм ³	ТУ У 25027034-008-98	1008,3
йогурт	3,2	98,35	Термостатний	Полімерний стаканчик білий по 0,2 дм ³	ТУ У 15.5-25027034-019-01	1014,1
йогурт з прянощами	3,2	98,6		Наукова розробка	1014,1	
сметана	30	7,21		Полімерний стаканчик білий по 0,25 дм ³	ТУ У 25027034-009-99	1010,3
сир моцарела			Ручна робота	Полімерний стаканчик прозорий по 0,5 дм ³	ТУ У 10.5-44754388-001:2023	
сир бурата				ТУ У 10.5-44754388-001:2022		

2.2.2. Схема напрямків переробки сировини з урахуванням впровадження розробленого продукту

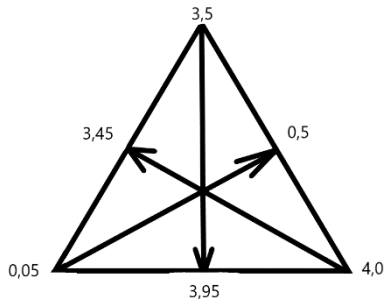


2.2.3. Розрахунок продуктів запроєктованого асортименту

На виробництво продукції направляється **500 кг** незбираного молока жирністю **4,0 %**. Знаючи, що на виробництво сиру йде 123 кг молока незбираного розподілимо все інше наступним чином:

- Молоко на пласт (для сиру) – 123 кг
- Молоко на йогурти – 200 кг
- Молоко на молоко пастеризоване – 177 кг
- Вершки, отримані в результаті сепарування – сметана.

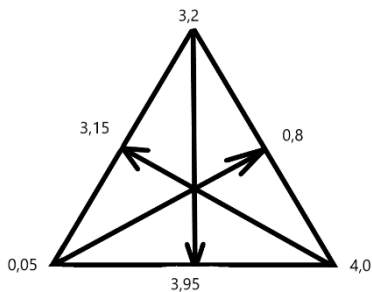
Спершу визначим яка кількість молока направляється на сепарування. Для цього використаємо метод трикутника. Спираючись на вищенаведений розподіл молочної сировини можна зрозуміти що 277 кг молока незбираного має бути нормалізовано. Так як нормалізація буде проходити методом змішування молоко незбираного з молоком знежиреним впливає наступний розрахунок:



Для виробництва **молока пастеризованого і нормалізації для йогурту з прянощами** направляється 277 кг молока незбираного. Тому:

$$m_{\text{мол.незб}} = \frac{277 * 3,45}{3,95} = 241,93 \text{ кг}$$

Отже, для виробництва молока пастеризованого необхідно $277 - 241,93 = 35,07$ кг молока відправити на сепарування.



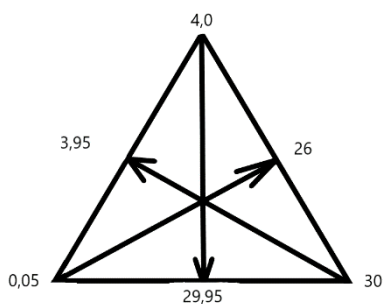
Для виробництва двох видів йогурту направляється 200 кг молока незбираного. Тому:

$$m_{\text{мол.незб}} = \frac{100 * 3,15}{3,95} = 79,74 \text{ кг}$$

Отже, для виробництва двох видів йогурту необхідно $100 - 79,74 = 20,26$ кг молока відправити на сепарування.

Всього необхідно відправити $35,07 + 20,26 = 55,33$ кг молока незбираного.

В результаті сепарування ми отримаємо:



$$m_{\text{верш.}} = \frac{55,33 * 3,95}{29,95} = 7,29 \text{ кг}$$

Вершків отримаємо в результаті сепарування.

Отже, після сепарування кількість запроєктованої продукції буде становити:

Молоко пастеризоване – 178,07 кг.

Йогурт – 99,74 кг.

Йогурт з прянощами – 91,9 кг.

Сметана – 7,29 кг

Далі визначемо кількість наповнювача для йогурту з прянощами:

Сировина	Кількість, кг на 1т	Кількість, кг на 100 кг
Молоко з м.ч.ж. 3,5%	919	91,9
Гідратована термізована композиційна суміш прянощів (кориця 0,05%, імбир 0,05%, сироватка 0,5%)	6,0	0,6
Еритритол	75,0	7,5
Закваска прямого внесення	-	-
Всього	1000,0	100,0

Визначемо масу готового продукту **йогурт з прянощами** знаючи, що норма втрат для йогурту при фасуванні у Полімерний стаканчик білий по 0,2 дм³ становить 1014,1

$$m_{\text{пр.фас}} = \frac{100 * 1000}{1014,1} = 98,6 \text{ кг}$$

Або 493 стаканчиків.

Визначемо масу готового продукту **йогурт** знаючи, що норма втрат для йогурту при фасуванні у Полімерний стаканчик білий по 0,2 дм³ становить 1014,1

$$m_{\text{пр.фас}} = \frac{99,74 * 1000}{1014,1} = 98,35 \text{ кг}$$

Або 491 стаканчиків.

Визначемо масу готового продукту **сметана** знаючи, що норма втрат для сметани при фасуванні у Полімерний стаканчик білий по 0,25 дм³ становить 1010,3

$$m_{\text{пр.фас}} = \frac{7,29 * 1000}{1010,3} = 7,21 \text{ кг}$$

Або 28 стаканчики.

Визначемо масу готового продукту **молоко пастеризоване** знаючи, що норма втрат для молока при фасуванні у Пляшка прозора по 1дм³ становить 1008,3

$$m_{\text{пр.фас}} = \frac{178,07 * 1000}{1008,3} = 176 \text{ кг}$$

Або 176 пляшки.

Розраховуємо кількість сирного пласта знаючи, що норма виходу становить 6,5.

$$123/6,5=18,92 \text{ кг сирного пласта.}$$

Тобто, $123-18,92 = 104,08$ кг сироватки отримаємо в результаті виробництва сиру.

Так як на 1 бурату всередньому йде 100 грам сиру страчателла, а треба зробити 100 бурат, розраховуємо скільки кілограм страчателли необхідно виготовити:

$$0,1*100=10 \text{ кг}$$

Знаючи що вершків і моцарели необхідні для приготування страчатели відноситься як 1:1, розуміємо, що необхідно взяти 5 кг вершків гомогенізованих 30% та 5 кг моцарели.

Далі розраховуємо скільки необхідно сирного пласта для виробництва бурати, знаючи що сирного тіста йде 80 грам на 1 бурату.

$$0,08*100=8 \text{ кг}$$

Тобто вага 1 бурати це страчателла та моцарела. Знаючи це ми розуміємо, що загальна вага сиру бурата = $8+10=18$ кг.

Залишок сирного пласта йде на виробництво сиру моцарела.

$$\text{Тобто } 18,92-18(\text{бурата})+5(\text{вершки})=5,92 \text{ кг}$$

Знаючи, що одна моцарела важить 140 грам, розраховуємо скільки штук буде одержано

$$5,92/0,14=42 \text{ шт.}$$

Далі розраховуємо кількість розсолу необхідного для фасування сирів:

Так як фасується у стаканчик $0,5\text{дм}^3$, стакан має бути заповнений на 95%, то

Бурата: $(180-475)*100=29,5$ кг розсолу

Моцарела: $(140-475)*42=14,07$ кг розсолу

Тобто необхідно виготовити $29,5+14,07=43,57$ кг розсолу 1%.

Сировина	Кількість, кг на 40 кг води	Кількість, кг на 43,57 кг розсолу
вода підготовлена	40	43,10
сіль екстра	0,4	0,43
хлористий кальцій	0,04	0,04
Вихід	40,44	43,57

Сироватку, отриману в результаті виробництва сиру зливаємо у бідони по 40 дм³, тобто необхідно 3 бідони. Які маркуються відповідно «СИРОВАТКА», і відправляються у ресторан, який знаходиться на території комплексу для подальшої переробки.

2.2.4.Зведена таблиця розрахунку продуктів

Назва продукту	Молоко незбиране, кг	Маса, кг	Масова частка жиру, %	Витрачено на виробництво, кг								Отримано при виробництві, кг	
				Незбиране молоко	Знежиреного молока	Вершки 30%	Вершки 30% гомогенізовані	Гідратована термізована композиційна суміш прянощів (кориця 0,05%, імбир 0,05%, сироватка 0,5%)	Еритрол	Сіль	CaCl ₂	Вершків, 30%	Знежиреного молока
Молоко незбиране	500		4,0									8,3	54,75
Молоко пастеризоване		176	3,5	155,5 2	22,55								
Йогурт		98,35	3,2	79,74	20								
Йогурт з прянощами		98,6	3,2	85,6	5,49			0,6	7,5				
Сметана		7,21	30			7,2 9							
Сир моцарела		5,92		38,48						0,43	0,04		
Сир буррата		18		84,52			5						
Всього	500			437	54,75	8,3	5	0,6	0,06	0,43	0,04	8,3	54,75

2.3. Вибір та обґрунтування технологічних процесів і режимів виробництва молочних продуктів

Характеристика основної сировини

Основною сировиною для виробництва свіжих сирів є молоко, не нижче першого ґатунку, а краще екстра.

Вимоги до молока-сировини коров'ячого незбираного

Вимоги до молока - стандарт ДСТУ 3662:2018 «Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови» є неодмінним. Норматив поширює необхідні вимоги на незбиране коров'яче молоко-сировину, яке купують оператори ринку для подальшого промислового перероблення.

Відповідно до стандарту ДСТУ 3662:2018, молоко-сировина, яке призначене для виробництва молочних продуктів, має відповідати нормативам, що наведені нижче:

1. Молоко має бути отриманим від здорових корів на фермах, благополучних щодо інфекційних захворювань, і за вимогами якості має відповідати нормативам цього стандарту. Молоко одержують відповідно до гігієнічних вимог щодо виготовлення сирого молока, чинних нормативів державного законодавства щодо якості та безпеки молока та молочних продуктів. Молоко після доїння має бути профільтроване та охолоджене відповідно до температури не вищої ніж 8⁰С у разі щоденного збирання, чи до температури не вищої ніж 6⁰С, тільки якщо збирання молока не відбувається щоденно.
2. Температуру не установлюють для молока, яке має бути відправлене на підприємство не пізніше 2 год, після доїння. Також вагомим є те, що молоко заморожувати не дозволено.
3. Молоко повинно бути натуральним, чистим, не містити невластивих свіжому молоку присмаків і запахів. За консистенцією та зовнішнім виглядом молоко повинно бути однорідним від білого до жовтого кольору, не мати

згустків чи осаду. Не допускається у жодному разі перемішування молока відхворих і здорових корів та очевидно замороженого молока.

4. Не допускається в молоці-сировині вміст інгібуючих речовин (тобто мийно-дезінфікуючих засобів).

За органолептичними показниками молоко має відповідати показникам, зазначеним нище у таблиці 2.3.1.

Таблиця 2.3.1. Органолептичні показники молока-сировини

Показник	Характеристика
Консистенція та зовнішній вигляд	Без пластівців білка, осаду та грудочок жиру, однорідна рідина
Запах і смак	Чисті, без сторонніх, не притаманних свіжій сировині присмаків і запахів, із легким присмаком пастеризації
Колір сирної маси	Рівномірний за всією масою, білий із жовтуватим відтінком

За санітарно-гігієнічними, мікробіологічними та фізико-хімічними показниками якості, молоко-сировина поділяють на 3 гатунки: екстра, вищий та перший згідно з вимогами що вказані в таблиці 2.3.2.

Таблиця 2.3.2. Гатунки молока

Назва показника якості та відповідно одиниця вимірювання	Норма для гатунків		
	Екстра	Вищий	Перший
Кислотність, °Т рН	16-17	16-17	≤19
	Від 6,6 до 6,7		Від 6,55 до 6,8
Ступінь чистоти за еталоном, група	I	I	I
Температура, °С	≤6	≤8	≤10
Масова частка сухих речовин, %	≥12,2	≥11,8	≥11,5
Густина (за t 20°C), кг/м ³ не < ніж	1028,0	1027,0	
Точка замерзання, °С не вище ніж	-0,520		

Молоко-сировина, що відповідає вимогам гатунків молока, але із температурою вищою 10°C, приймається тільки за домовленістю сторін, але як неохолоджене. Молоко-сировина має бути густиною не нижче ніж 1027 кг/м³ за температури 20°C. Кабінет Міністрів України утвердив базисні показники масової частки жиру та білку в молоці-сировині. Закупівельна ціна на молоко та системи оплати під час закупівлі має регулюватися і встановлюватися

нормативними документами, які передбачають встановлені норми по жиру табілку.

За домовленістю сторін дозволяється, купувати молоко-сировину з густиною $\geq 1026 \text{ кг/м}^3$ за температури 20°C і кислотністю від 15°T до 21°T , а свіже молоко, яке досліджують на підставі контрольної проби першим гатунком, якщо молоко за органолептичними показниками, загальним бактеріальним обсіменінням, чистотою, масовою часткою сухих речовин та кількістю соматичних клітин відповідає нормативам цього стандарту.

Молоко-сировина, яке не відповідає нормативам ДСТУ 3662:2018 належить до негатурного і може бути застосоване для переробки по галузевим рекомендаціям, які утверджені у встановленому порядку.

За гігієнічними показниками молоко повинно відповідати нормативам, наведеним у таблиці 2.3.3.

Вміст мікроорганізмів та соматичних клітин у молоці-сировині

Таблиця 2.3.3.

Показник, одиниця вимірювання	Норма для гатунків		
	Екстра	Вищий	Перший
КМАФАнМ (КМАФАнМ за температури 30°C), тис. КУО/см ³	≤ 100	≤ 300	≤ 500
Кількість соматичних клітин, тис/см ³	≤ 400	≤ 400	≤ 500

Молоко в сироробстві перевіряють на сичужно-бродильну пробу, яка заснована на здатності молока зсідатися під дією сичужного фермента. Мікроорганізми молока-сировини допомагають зсіданню білків молока за рахунок зниження рН та зброджування лактози. За показниками утвореного згустку розуміють якісний склад мікрофлори молока та його сиропридатність.

За сичужно-бродильною пробю згусток молока має відповідати нормативам, наведеним у таблиці 2.3.4.

Характеристика згустку молока згідно класу за сичужно-бродильною пробю

Таблиця 2.3.4.

Клас	Якість молока	Характеристика згустку
I	Добра	Згусток із гладкою поверхнею, пружний на дотик, без вічок на розрізі, плаває у прозорій сироватці, що не тягнеться і не гірка на смак
II	Задовільна	Згусток м'який на дотик, із поодинокими вічками (від 1 до 10 шт.), не спучений, але розірваний

III	Незадовільна	Згусток має багато вічок, м'який на дотик, спучений, губчастий. Сплив на поверхню сироватки або утворились білкові пластівці замість згустку
-----	--------------	--

В залежності від тривалості згортання молока-сировини оцінюють його клас на сиропридатність: I клас – до 10 хв; II клас – до 10 хв; III – до 10 хв.

За редуцтажною пробою бактеріальне обсіменіння: I і II класу сировини, соматичних клітин в 1 см³ має бути – не більше як 500 тис., в 1 см³ молока кількість спор мезофільних анаеробних лактозброджувальних маслянокислих бактерій має бути не більше 1 спори.

У сироробстві важливими є такі бактерії, як газоутворювальні – маслянокислі бактерій групи кишкових паличок, тому що маслянокислі сприяють пізньому спучуванню сирів, а БГКП – ранньому. Спори *Cl. Buturicus* стійкі допастеризації відносно. Для максимального пониження кількості клітин *Cl. Buturicus* їх необхідно вилучати за допомогою сепараторів-бактофуг і тільки після попередньої термізації сировини при температурі в межах 62-65°C ізвитримкою охолодженого молока-сировини при температурі 2-6 °C 8-10 год.

Характеристика допоміжної сировини

Ферментниці препарат має відповідати вимогам чинної нормативно ї документації ДСТУ 4457:2005.

Закваска прямого внесення має відповідати вимогам чинної нормативно ї документації ДСТУ 4420:2005.

Хлорид Кальцію має відповідати вимогам чинної нормативно ї документації ГОСТ 450-77.

Корицю ГОСТ 29049-91 (Міждержавний стандарт) «Пряности. Корица. Технические условия» («Прянощі. Кориця. Технічні умови»).

Корицю ГОСТ 29049-91 (Міждержавний стандарт)

Імбир. Технические условия» («Прянощі. Імбир. Технічні умови»).

Таблиця 2.3.5. Органолептичні показники питної води

№ з/п	Найменування показників	Одиниці виміру	Нормативи для питної води водопровідної	Методики визначення
1	2	3	4	5
1	Аромат при t 20°C при t 60°C	Бали	≤ 2 ≤ 2	пп. 2,31
2	Забарвленість	Градуси	≤ 20	пп.2,39
3	Каламутність	Нефелометрична одиниця каламутності	$\leq 1,0$ $\leq 2,6$ - для підземного вододжерела	пп. 2,38
4	Смак і присмак	Бали	≤ 2	п.2

Таблиця 2.3.6. Фізико-хімічні показники питної води

№ з/п	Найменування показників	Одиниці виміру	Нормативи для питної води водопровідної	Методики визначення
а) неорганічні компоненти				
1	Водневий показник	одиниці рН	6,5-8,5	п.28
2	Залізо загальне	мг/дм ³	$\leq 0,2$	пп. 3,33,64
3	Загальна жорсткість	ммоль/дм ³	$\leq 7,0$	п.4
4	Марганець	мг/дм ³	$\leq 0,05$	пп.11,64
5	Мідь	мг/дм ³	$\leq 1,0$	пп.9,64
6	Сульфати	мг/дм ³	≤ 250	п.10
7	Хлориди	мг/дм ³	≤ 250	пп. 7,44
б) органічні компоненти				
8	Хлор залишковий зв'язаний	мг/дм ³	$\leq 1,2$	п. 14

Таблиця 2.3.7. Мікробіологічні показники питної води

№ з/п	Найменування показників	Одиниці виміру	Нормативи для питної води водопровідної	Методики визначення
1	Загальне мікробне число при t 37 ⁰ C - 24 год	КУО/см ³	≤ 100	пп. 48,57
2	E/coli	КУО/100 см ³	відсутність	п.48
3	Ентерококи	КУО/100 см ³	відсутність	п. 58
4	Патогенні енеробактерії	наявність в дм ³	відсутність	п. 48
5	Коліфаги	БУО/дм ³	відсутність	п. 48
6	Ентеровіруси, аденовіруси, антигени, ротавірусів, реовірусів, вірусу гепатиту А та інші	наявність в 10 дм ³	відсутність	п. 47

Таблиця 2.3.8. Паразитологічні показники питної води

№ з/п	Найменування показників	Одиниці виміру	Нормативи для питної води водопровідної	Методики визначення
1	Патогенні кишкові найпростіші: оцисти криптоспорицій, ізоспор, цисти, лямблій, дизентерійних амеб, балантидія кишкового та інші	Клітини цисти в 50 дм ³	відсутність	п. 49
2	Кишкові гельмінти	Клітини, яйця, личинки в 50 дм ³	відсутність	п. 49

Сіль має відповідати чинним нормативним вимогам ДСТУ-3583:2015

"Сіль кухонна. Загальні технічні умови".

Таблиця 2.3.9. Органолептичні показники кухонної солі

Назва показника	Характеристика солі, гатунків		Метод випробувань
	екстра і вищого	першого і другого	
Зовнішній вигляд	Кристалічний сипкий продукт. Наявність сторонніх механічних домішок, не пов'язаних з походженням солі, не допускається		Згідно з ГОСТ 13685
Смак	Солоний без стороннього присмаку		Згідно з ГОСТ 13685
Колір	Білий	Білий з відтінками: сіруватим.	Згідно з ГОСТ

	жовтуватим рожеуватим, голубуватим- залежно від походження солі	13685
Запах	Відсутній	Згідно з ГОСТ 13685

За фізико-хімічними показниками кухонна сіль без добавок повинна відповідати нормам, зазначеним у таблиці 2.3.10

Таблиця 2.3.10. Фізико-хімічні показники кухонної солі

Назва показника	Норма у перерахунку на суху речовину для гатунку			
	екстра	вищий	перший	другий
Масова частка хлористого натрію, %, не менше ніж	99,50	98,20	97,50	97,00
Масова частка кальцій-іона, %, не більше ніж	0,02	0,35	0,55	0,75
Масова частка магній-іона, %, не більше ніж	0,01	0,08	0,10	0,25
Масова частка сульфат-іона, %, не більше ніж	0,20	0,85	1,20	1,50
Масова частка калій-іона, %, не більше ніж	0,02	0,10	0,20	0,40
Масова частка оксиду заліза (III), %, не більше ніж	0,005	0,040	0,040	0,040
Масова частка сульфату натрію, %, не більше ніж	0,20	Не регламентується		
Масова частка нерозчинного у воді залишку (н.з.), %, не більше ніж	0,03	0,25	0,45	0,85
Масова частка вологи, % не більше ніж:				
вivarеної солі	0,10	0,70	0,70	0,70
кам'яної солі	-	0,25	0,25	0,25
осадочної солі та осадної солі	-	3,20	4,00	5,00
pH розчину	6,5-8,0	Не регламентується		

За крупністю кухонна сіль має відповідати вимогам, зазначеним у таблиці

2.3.11.

Таблиця 2.3.11. Крупність кухонної солі

Крупність	Норма
Гатунок екстра	
до 0,8 мм включ., %, не менше ніж	75,0
понад 0,8 до 1,2 мм, %, не більше ніж	25,0
Вищий та перший гатунок	
помел 0	
до 0,8 мм включ., %, не менше ніж	70,0
понад 1,2 мм, %, не більше ніж	10,0
Вищий, перший та другий	
помел 1	
до 1,2 мм включ., %, не менше ніж	85,0
понад 2,5 мм, %, не більше ніж	3,0

помел 2	
до 2,5 мм включ., %, не менше ніж	90,0
понад 4,0 мм, %, не більше ніж	5,0
помел 3	
до 4,0 мм включ., %, не менше ніж	85,0
понад 4,0 мм., %, не більше ніж	15,0

2.3.2. Опис загальних операцій виробництва молочних продуктів

Опис загальних операцій виготовлення молочних продуктів

Технологія молочних продуктів обраного асортименту має ряд послідовних операцій, що мають за мету колоїдно-хімічні зміни в складі сировини та їх біохімічні зміни. Технологія сирів опирається на двох основних способах виробництва, концентрування складових компонентів молока.

Приймання молока-сировини. Молоко має бути не нижче I гатунку, кислотність — не вище 19^0T із бактеріальним обсіменінням та за редуцтажною пробою не менше I класу. Кількість соматичних клітин має бути не вище як 300 тис/см³. Густина молока має бути не нижче за 1027 кг/м³. Молоко-сировина не має містити антибіотиків та інших інгібуючих і токсичних речовин, що пригнічують заквашувальну мікрофлору та шкодять утворенню згустку.

Перед **резервуванням** молоко—сировина має бути **очищеним** та **охолодженим** до температури $4\pm 2^0\text{C}$. Для початку молоко проходить очищення на фільтрах, потім очищають через сепаратори-молокоочисники і потім охолоджують. Резервують молоко-сировину протягом 12-24 год.

Сепарування молока - процес розділення під дією відцентрових сил на фракції, ґрунтується на різниці густин різних фракцій молока: плазми молока та жиру або плазми молока та механічних часток тощо.

Принцип дії **сепаратора—вершковідділювача**: при обертанні барабана сепаратора збільшується відцентрова сила, розділяє знежирене молоко та вершки, як легку та важку фракції.

Пастеризація – це процес теплової обробки молока за температури 65^0C і вище. Режими пастеризації: короткочасна за температури $72-76^0\text{C}$ із витримуванням в поточному витримувачі протягом 15-20 с; тривала за температури $63-65^0\text{C}$ із витримуванням молочної суміші протягом 25 - 30 хв; миттєва – при температурі 85^0C і вище, без витримування. Ці режими пастеризації забезпечують повне знищення

вегетативних форм бактерій в молоці. Посилені режими пастеризації використовують для підвищення ефективності пастеризації молока, підвищується температура нагрівання або за потреби підвищується час витримання молока.

Ферментація нормалізованої молочної суміші – це ключовий етап виробництва йогурту. Під час цього процесу спеціальні бактеріальні культури (переважно болгарська паличка та термофільний стрептокок) перетворюють молочний цукор (лактозу) на молочну кислоту. Цей процес змінює смак молока, робить його густішим і кислішим, а також надає йогурту характерну текстуру. Крім того, під час ферментації утворюються різноманітні корисні речовини, такі як вітаміни групи В, білки та амінокислоти.

Основні фактори, що впливають на ферментацію:

- Тип закваски: Вибір закваски визначає органолептичні властивості готового продукту.
- Температура: Оптимальна температура для розвитку молочнокислих бактерій становить близько 42-45°C.
- Час ферментації: Тривалість процесу залежить від бажаної кислотності та консистенції йогурту.

Ферментація є одним з найважливіших етапів виробництва йогурту, оскільки саме завдяки цьому процесу молоко перетворюється на кисломолочний продукт з унікальними властивостями і смаковими якостями.

Загальні технологічні операції при виробництві сирів

Підготуванням молока до зсідання - встановлення його необхідної температури, хімічних і біологічних компонентів. **Зсідання нормалізованої суміші** - перетворення нормалізованої суміші у сирний згусток внаслідок молокозсідальних ферментів і заквашувальних культур.

Для **сирного пласта** температуру, перед внесенням ферменту у молоко встановлюють у межах від 35,5 до 36,5°C. Кислотність молока необхідно нормалізувати до рН=5,9-5,85 за допомогою 5% розчину лимонної кислоти. Безпосереднім внесенням до холодного молока температури 7-9°C.

Потрібно поступово проводити такі операції: **розрізування сирного згустку, становлення сирного зерна**. Час проведення цих операцій 5-10 хвилин,

проте залежить від якості отриманого згустку. Сирний згусток розрізають на кубики за розмірами по ребру, які становлять 10-12 мм.

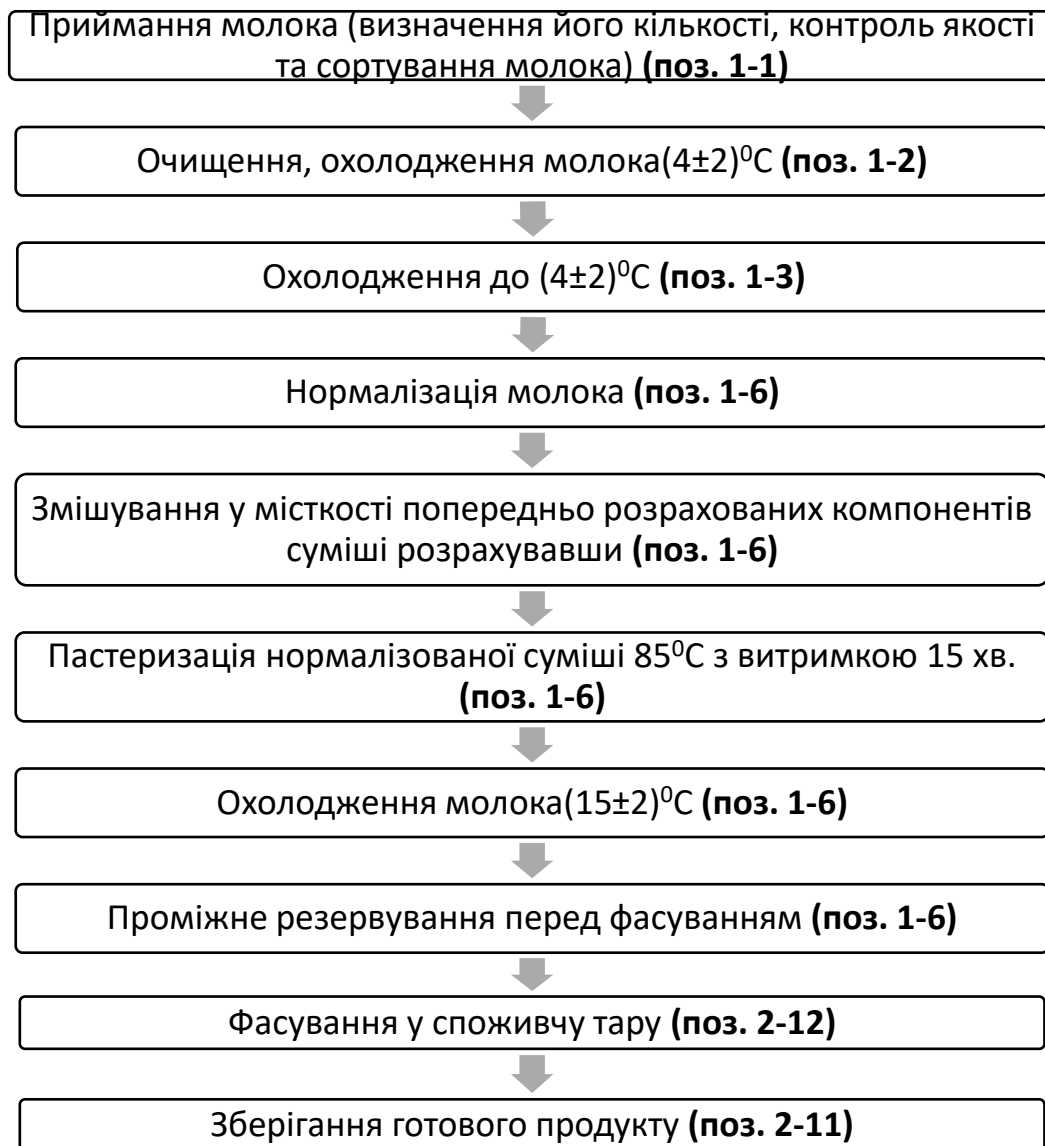
2.3.3. Обґрунтування технологічних режимів виробництва молочних продуктів запроєктованого асортименту

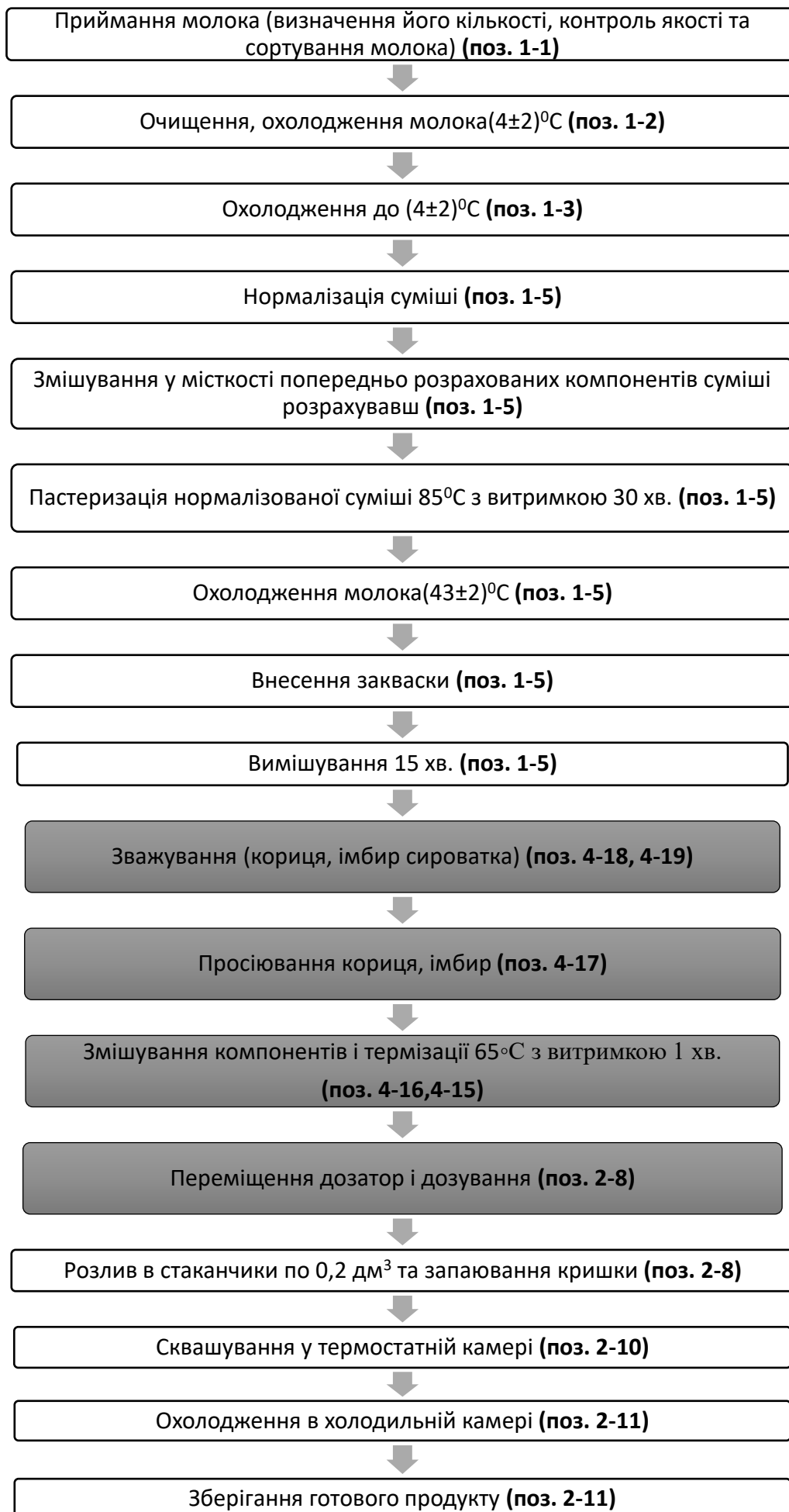
Опис технології молочних продуктів запроєктованого асортименту

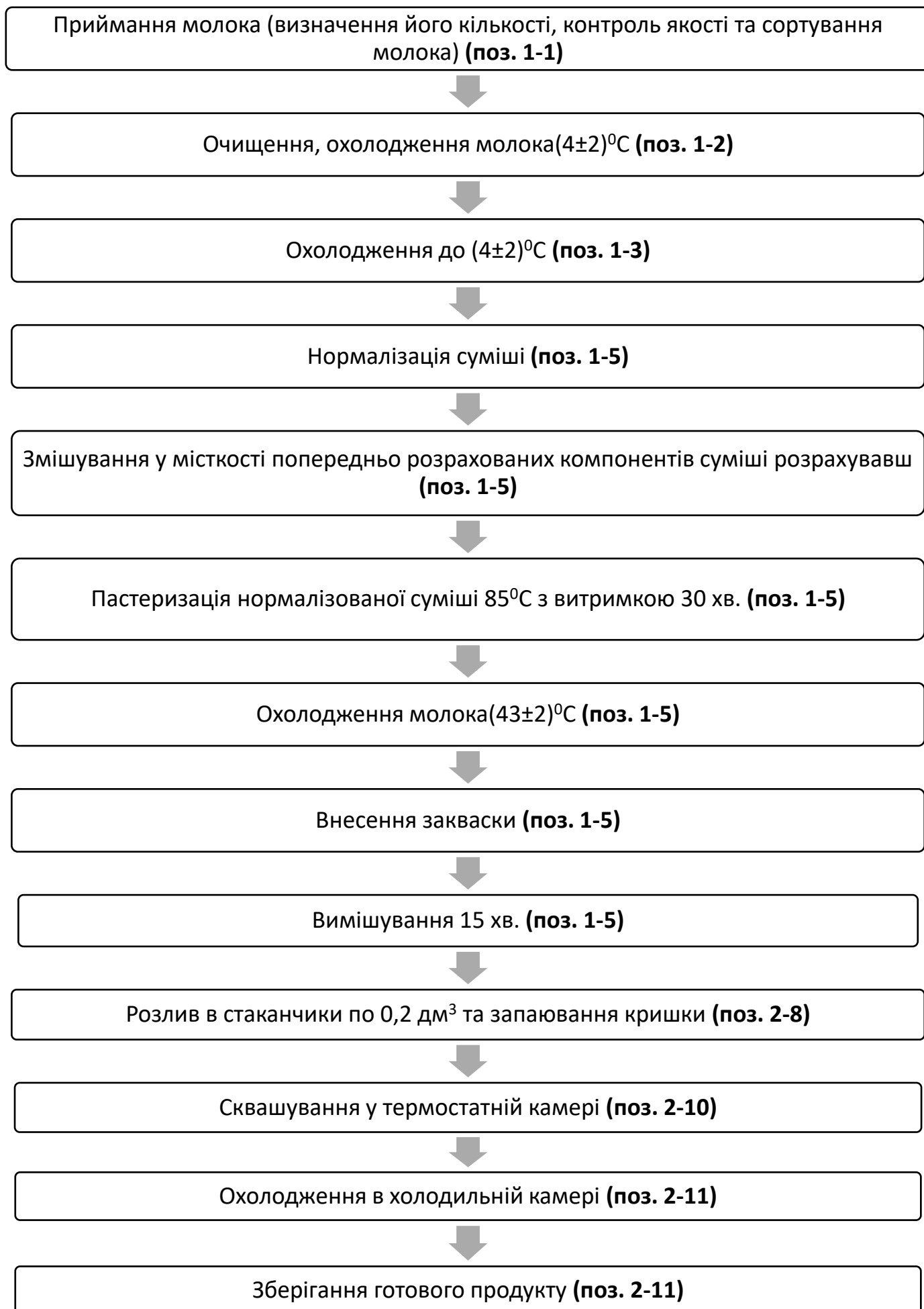
відповідно до апаратурно-технологічної схеми

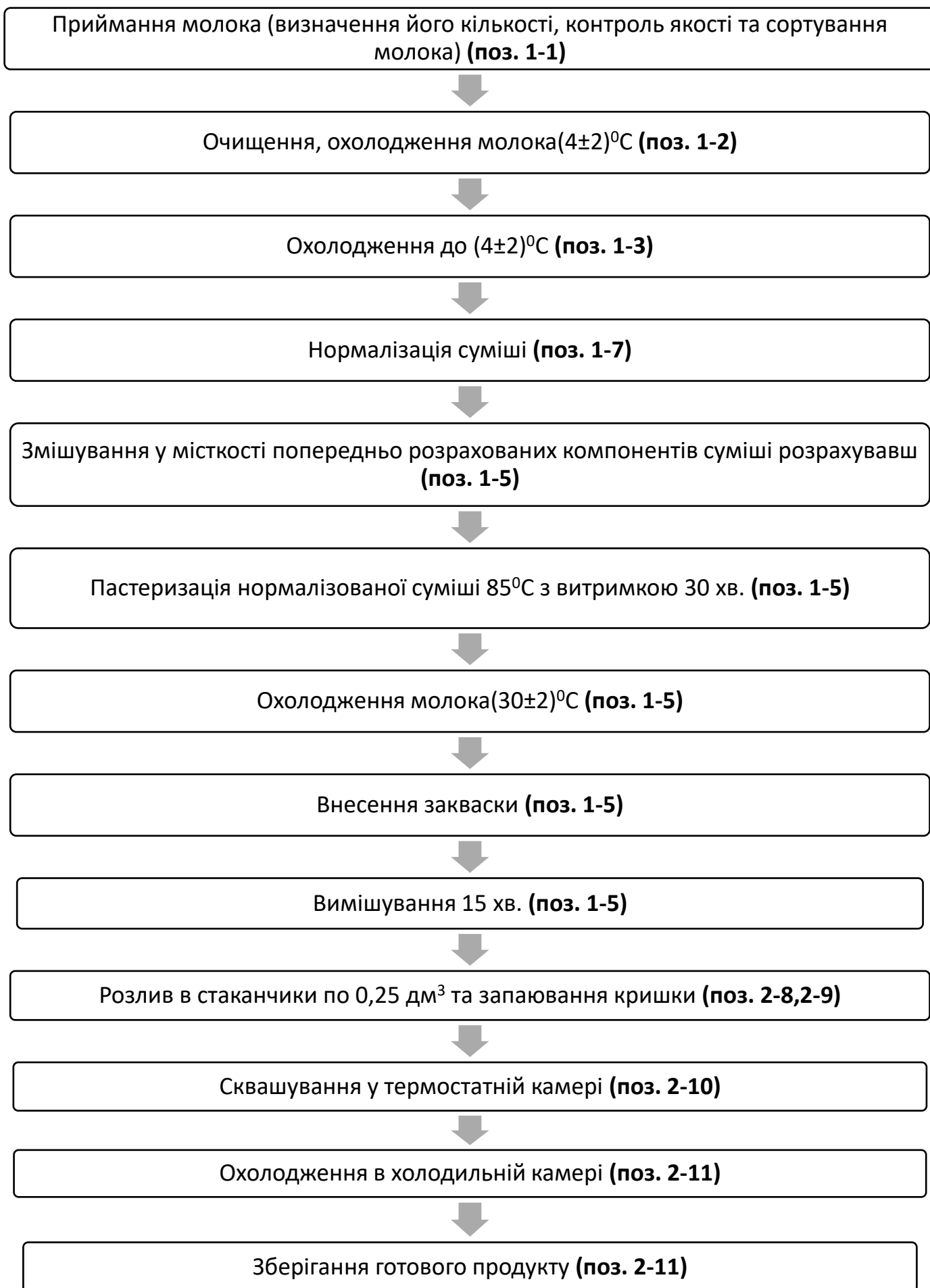
Технологія продукції включає в себе ряд послідовних операцій, метою яких є фізико-хімічні зміни у складі молока та їх біохімічне перетворення.

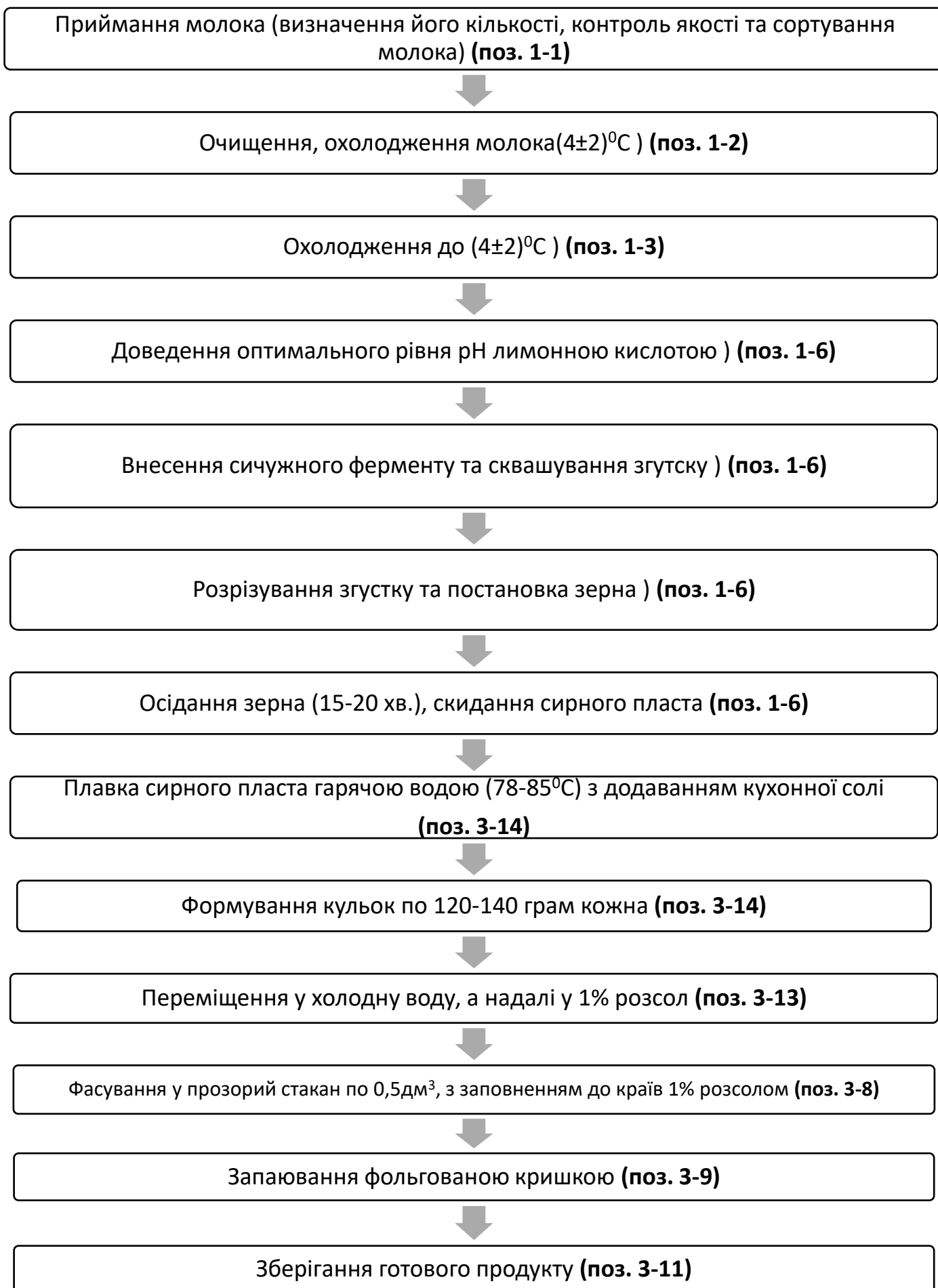
Технологічна блок-схема виробництва молока пастеризованого

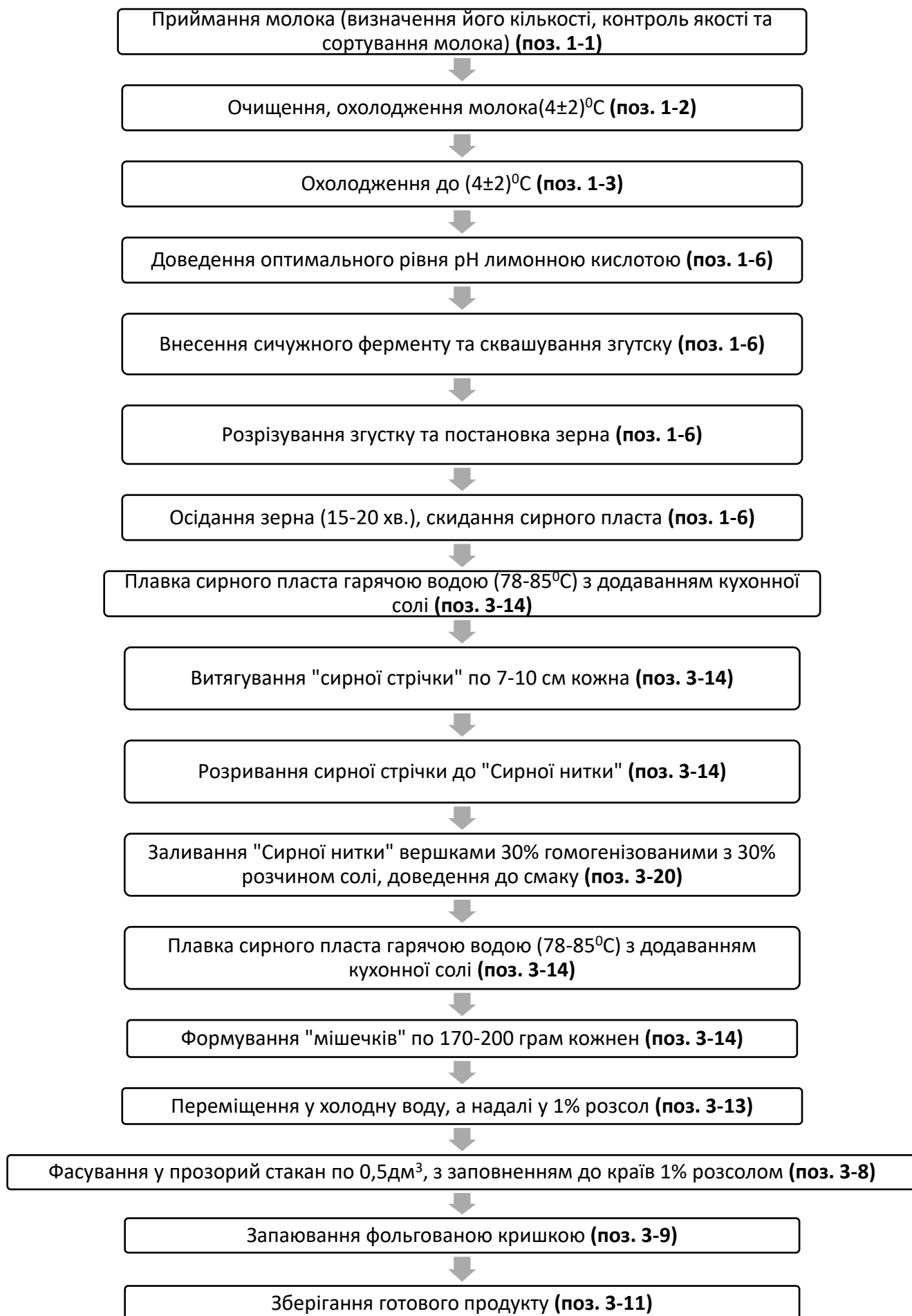


Технологічна блок-схема виробництва йогурту з прянощами

Технологічна блок-схема виробництва йогурту

Технологічна блок-схема виробництва сметани

Технологічна блок-схема виробництва сиру Моцарелла

Технологічна блок-схема виробництва сиру Буррата

2.3.4. Вимоги нормативно-технічної документації до якості молочних продуктів

ДСТУ 2661:2010. Молоко коров'яче питне [15]

Цей стандарт поширюється на молоко коров'яче питне (далі — молоко 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.

1. Молоко питне повинно відповідати вимогам цього стандарту. Його виробляють згідно з технологічними інструкціями, затвердженими в установленому порядку, з дотриманням державних санітарних правил для молокопереробних підприємств згідно з ДСП 4.4.4.011 [1].
2. Основні показники і характеристики
3. За органолептичними показниками молоко питне повинно відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 3.5.

Таблиця 3.5. 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 показниками наведеним у таблиці 3.6.

Таблиця 3.6. Фізико-хімічні показники молока питного

Показник	Норма	Методи контролювання
Масова частка жиру, %	Від 1,0	Згідно з ГОСТ 5867
	до 6,0 включ.	або ДСТУ ISO 1211
Масова частка білка, %, не менше ніж:		Згідно з ГОСТ 23327
— нежирного	3,00	або ДСТУ ISO 8968-1/IDF 20-1,
— з масовою часткою жиру від 1,00 % до 2,45 %	2,90	і або ДСТУ ISO 8968-2/IDF 20-2,
— з масовою часткою жиру від 2,50 % до 4,55 %	2,80	або ДСТУ ISO 8968-3/IDF 20-3
— з масовою часткою жиру від 4,60 % до 6,00 %	2,70	
Титрована кислотність, °Г, не більше ніж:		Згідно з ГОСТ 3624
— пастеризованого, пряженого	21	
— ультрапастеризованого, стерилізованого	20	
Густина, кг/м ³ , не менше ніж:		Згідно з ДСТУ 6082
— нежирного	1030	
— з масовою часткою жиру від 1,00 % до 2,45 %	1028	
— з масовою часткою жиру від 2,50 % до 4,55 %	1027	
— з масовою часткою жиру від 4,60 % до 6,00 %	1023	
Група чистоти, не нижче ніж	1	Згідно з ДСТУ 6083
Фосфатаза для пастеризованого	Відсутня	Згідно з ГОСТ 3623 або ДСТУ*

За мікробіологічними показниками молоко питне повинно відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 3.7.

Таблиця 3.7. Мікробіологічні показники молока питного

Показник	Норма	Методи контролювання
Кількість мезофільних.аеробних та факультативно- анаеробних мікроорганізмів (КМАФАМ) в 1,0 см [®] продукту, КУО, не більше ніж: <ul style="list-style-type: none"> • пастеризованого • пряженого 	1 ¹⁰ - 2,5 ¹⁰	Згідно з ГОСТ 9225 аґеЩЕТ-У-
Бактерії групи кишкової палички (коліформи) в,Д^_см [®]	Не дозволено	Згідно з ГОСТ 9225 абоДСТУ
Патогенні мікроорганізми в 25 см [®] продукту, зокрема: Salmonella L.monocytogenes	Не дозволено Не дозволено	Згідно з ДСТУ Згідно з МВ № 559
Staphylococcus aureus в 1,0 см [®] продукту	Не дозволено	Згідно з ГОСТ 30347 або ГОСТ 10444.2

Вимоги до сировини

1. Для виробництва молока питного пастеризованого та пряженого використовують:
 - молоко-сировину коров'яче не нижче першого гатунку згідно з ДСТУ 3662;
 - молоко коров'яче знежирене, отримане з молока не нижче першого гатунку згідно з ДСТУ 3662;
 - вершки-сировину з масовою часткою жиру не більше ніж 30 % згідно з ДСТУ.

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

Цей стандарт поширюється на йогурти, які виробляють сквашуванням нормалізованого пастеризованого коров'ячого молока спеціальними заквасками із застосуванням або без застосування харчових добавок або наповнювачів.

Йогурти застосовують для безпосереднього вживання в їжу.

Йогурт - кисломолочний продукт з підвищеним вмістом сухих речовин, який

виробляють сквашуванням молока культурами видів *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus*, *Streptococcus salivarius subsp. thermophilus*

Йогурти, залежно від виду закваски, що її застосовують, поділяють на такі види:

- йогурт;
- біойогурт;
- біфідойогурт.

За органолептичними показниками йогурт повинен відповідати вимогам, що наведені в таблиці 3.11.

Таблиця 3.11. Органолептичні показники йогурту

Назва	Характеристика
Смак і запах	Чистий, кисломолочний, без сторонніх присмаків і запахів
Консистенція	Однорідна, ніжна, з порушеним або непорушеним згустком, у міру щільна, без газоутворення. За додавання стабілізатора — желе або кремоподібна
Колір	Від білого до світло-жовтого

За фізико-хімічними показниками йогурт повинен відповідати вимогам, що наведені в таблиці 3.12.

Таблиця 3.12. Фізико-хімічні показники йогурту.

Назва показника	Норма	Метод контролювання
Масова частка жиру, % :		
— нежирного	До 1,0 включ.	ГОСТ 5867
— жирного	Від 1,5 до 6,0 включ.	ГОСТ 5867
— вершкового	Понад 6,0	ГОСТ 5867
Масова частка сухих знежирених речовин, %, не менше	9,5	ГОСТ 3626
Кислотність:		
— титрована, о Т	Від 80 до 140	ГОСТ 3624
— активна, рН	» 4,8 » 4,0	ГОСТ 26781
Масова частка сахарози, %, не менше ніж	5,0	ГОСТ 3628
Пероксидаза або кисла фосфатаза	Відсутня	ГОСТ 3623

Температура під час випуску з підприємства-виробника, °С	4 ± 2	ГОСТ 3622
--	-------	-----------

За мікробіологічними показниками йогурт повинен відповідати вимогам, що наведені в таблиці 3.13.

Таблиця 3.13. Мікробіологічні показники йогурту

Назва показника	Норма для
	йогурту
Кількість молочнокислих бактерій (<i>Lactobacillus bulgaricus</i> і <i>Streptococcus thermophilus</i>), КУО в 1 см ³ , не менше ніж	107
Кількість біфідобактерій (<i>Bifidobactericum</i>), КУО в 1 см ³ , не менше ніж	—
Кількість бактерій ацидофільної палички (<i>L. acidophilus</i>), КУО в 1 см ³ , не менше ніж	—
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи), в 0,1 см ³	Не дозволено
Дріжджі, КУО в 1 см ³ , не більше ніж	50
Плісєневі гриби, КУО в 1 см ³ , не більше ніж	50

ДСТУ 4418:2005. Сметана [19]

Цей стандарт поширюється на сметану яку виробляють з нормалізованих пастеризованих вершків сквашуванням закваскою, яку готують на чистих культурах молочнокислих бактерій.

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

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

Таблиця 3.16. Органолептичні показники сметани

Назва	Характеристика
Зовнішній вигляд і консистенція	Однорідна маса з глясуютою поверхнею, густа Дозволено недостатньо густа, наявність поодиноких пухирців повітря, незначна крупинчатість і
Смак і запах	Чистий, кисломолочний, з присмаком і ароматом

	властивим пастеризованому продукту, без сторонніх присмаків і запахів
Колір	Білий з кремовим відтінком, рівномірний за всією масою

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

Таблиця 3.17. Фізико-хімічні показники сметани.

Назва	Норма	Метод контролювання
Масова частка жиру, %	Від 15 до 40	Згідно з ГОСТ 5867
Кислотність;		
— титрована, °Т	Від 60 до 100	Згідно з ГОСТ 3624
— активна, рН	Від 4,8 до 4,2	Згідно з ГОСТ 26781
Фосфатаза	Відсутня	Згідно з ГОСТ 3623
Температура під час випуску з підприємства, °С	4 ± 2	Згідно з ГОСТ 3622

ДСТУ 4395:2005 М'які сири. Свіжі.

Свіжий або зрілий сир, який отриманий зсіданням сиропридатної сировини закваскою (заквашу-вальним препаратом) та молокозсідальним препаратом.

За органолептичними показниками сири повинні відповідати вимогам, наведеним у таблиці 1. Таблиця 1 — Органолептичні показники

Назва показника	Характеристика свіжого сиру
Зовнішній вигляд	Поверхня чиста без механічних ушкоджень, пружна, може мати відбиток перфорації
Смак і запах	Сирний, кисломолочний, без сторонніх присмаків та запахів, властивий конкретному сиру Дозволено: злегка кислуватий, гострий, пікантний, аміачний, солоний з легкою гіркотою
Консистенція	Дозволено: мазка, злегка ламка або крихка, в міру щільна
Колір тіста	Від білого до світло-жовтого з кремовим відтінком рівномірний за всією масою Дозволено нерівномірний

Рисунок	Тісто без вічок Тісто без вічок або з вічками неправильної форми Дозволено наявність невеликих пустот
Форма	Прямокутний брусок, циліндр або інша форма
Примітка. Форма сиру залежить від устаткування, що його застосовують.	

5.1.3 За фізико-хімічними показниками сири повинні відповідати вимогам,

наведеним у таблиці 2. Таблиця 2 — Фізико-хімічні показники

Назва показника	Норма	Метод контролювання
Масова частка жиру в сухій речовині, %, не менше ніж	30	ГОСТ 5867
Масова частка вологи, %, не більше ніж	62	ГОСТ 3626
Масова частка кухонної солі, %, не більше ніж	2,5	ГОСТ 3627
Примітка. Дозволено відхил масової частки жиру в сухій речовині $\pm 1,6$ %.		

Таблиця 3 — Мікробіологічні показники

Назва показника	Допустимий рівень	Метод контролювання
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи), в 0,01 г сиру	Не дозволено	Згідно з ГОСТ 9225
Патогенні мікроорганізми, в тому числі бактерії роду <i>Salmonella</i> , в 25 г сиру	Не дозволено	Згідно з ДСТУ IDF 93А
<i>Staphylococcus aureus</i> , в 1 г сиру, не більше ніж	5,0- 10 ²	Згідно з ГОСТ 30347
<i>Listeria monocytogenes</i> , в 25 г сиру	Не дозволено	Згідно з ДСТУ ISO 11290-1 , ДСТУ ISO 11290-2

2.4. План HACCP, обґрунтування контрольних критичних точок (ККТ) технологічної схеми обраного молочного

У сучасному світі виробництво харчових продуктів, зокрема молочної продукції, ґрунтується на принципах безпеки та високої якості. Ці принципи не лише відповідають вимогам державних стандартів, але й формують довіру споживачів до виробника.

Метою даного дослідження є аналіз впровадження системи HACCP на обраному підприємстві з виробництва молочної продукції.

Очікувані переваги від впровадження HACCP:

- Підвищення безпеки продукції за рахунок чітко визначених та контрольованих критичних контрольних точок (ККТ).
- Зниження ризиків виникнення харчових отруєнь та інших проблем, пов'язаних з безпекою продукції.
- Підвищення довіри споживачів до продукції підприємства.
- Зміцнення партнерських відносин з постачальниками та дистриб'юторами.
- Покращення іміджу підприємства на ринку.
- Відповідність міжнародним стандартам та вимогам законодавства.
- Можливість виходу на нові ринки збуту.

Впровадження системи HACCP на обраному підприємстві з виробництва молочної продукції дозволило:

- Створити та впровадити систему управління безпекою харчових продуктів, що відповідає вимогам ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 22000:2019.
- Ідентифікувати та оцінити ризики, пов'язані з безпекою харчових продуктів.
- Розробити та впровадити заходи з контролю критичних контрольних точок (ККТ).
- Забезпечити постійне вдосконалення системи HACCP.

Для гарантування відповідності виробництва молочної продукції вимогам міжнародних стандартів та забезпечення безпеки та високої якості продукції на підприємстві розроблено та впроваджено політику в сфері якості та безпечності. Реалізація цієї політики є необхідною умовою успішного функціонування підприємства та забезпечення його конкурентноспроможності на ринку.

Методи забезпечення впровадження політики

Для досягнення цілей, визначених в політиці в сфері якості та безпечності, на підприємстві впроваджуються такі методи:

- Постійне вдосконалення та аналіз системи управління якістю та безпечністю харчових продуктів з метою гарантування її відповідності вимогам ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 22000:2019.
- Використання на виробництві передових технологій та сучасного виробничого обладнання.
- Постійне поліпшення всіх бізнес-процесів підприємства.
- Залучення всього персоналу до взаємодії та активної участі в здійсненні управління якістю та безпечністю, через впровадження мотивацій та організацію навчання.
- Ставлення пріоритету щодо діяльності задоволення вимог наших замовників (споживачів).
- Управління підприємством як системою взаємопов'язаних процесів.
- Дотримання всіх застосовних санітарних та гігієнічних вимог в процесі виробництва молочних продуктів.

Відповідальність за реалізацію політики

Основна відповідальність за реалізацію Політики в сфері якості та безпечності належить вищому керівництву. Керівництво, ставивши за мету випуск якісної та

безпечної продукції, бере на себе відповідальність за:

- Забезпечення необхідними ресурсами для здійснення моніторингу критичних точок контролю та дотримання санітарних процедур.
- Постійне вдосконалення технології виробництва, розширення асортименту продукції, збільшення об'ємів виробництва.
- Зниження витрат за рахунок кращого використання обладнання та матеріалів.
- Підвищення якості та безпечності закупленої сировини, допоміжних матеріалів та техніко-матеріальних цінностей.
- Створення сприятливих умов, забезпечення фінансовими, кадровими, матеріальними та технічними ресурсами підприємства для реалізації даної Політики.

За допомогою прогнозуючого аналізу SWOT ми побудуємо матрицю сильних та слабких сторін для проєктованого підприємства, який наведено у таблиці 1.1:

Таблиця 2.4.1 – SWOT-аналіз

<p style="text-align: center;"><u>Сильні сторони</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Вигідне територіальне розміщення; • Забезпеченість сировиною; • Налагодження зв'язків з великими торгівельними мережами для збуту; 	<p style="text-align: center;"><u>Можливості (зовнішні фактори)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Підвищення споживчої спроможності населення; • Збільшення кількості торгових точок у великих торгових мереж; • Прискорення технологічного процесу виробництва;
<p style="text-align: center;"><u>Слабкі сторони</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Високий рівень роздрібних цін на продукцію; • Недостатній рівень мотивації персоналу; • Плинність кваліфікованих робітників із-за низької оплати праці; 	<p style="text-align: center;"><u>Загрози (зовнішні фактори)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Відсутність сировини у зв'язку із скороченням поголів'я худоби; • Не зацікавленість держави роботою підприємства; • Відсутність чіткої стратегії розвитку;

В Україні завжди був значний попит на молоко та молочні продукти. Враховуючи останні тенденції розвитку молочної галузі можу сказати, що попит на молоко та молочні продукти з кожним роком трохи зменшується. По-перше це можна пояснити тим, що все частіше споживача приваблює «рослинне молоко», так зване «правильне харчування». Перевагою такого «молока» є те, що воно не містить лактози та молочного білку. Але ні один рослинний продукт не замінить коров'яче молоко.

Таблиця 2.4.2. Опис готового харчового продукту

Вид та офіційна назва продукції	Йогурт 3,2% з наповнювачем кориця та імбир
Категорія продукції	Кисломолочна продукція
Позначення та назва законодавчих норм, документів, які встановлюють вимоги до безпеки продукції	ДСТУ 4343:2004
Склад продукту	Молоко коров'яче з м.ч.ж. 3,5%, закваска бактеріальна, кориця суха мелена, імбир сухий мелений, еритрол
Строк придатності до споживання	14 діб
Умови зберігання	Температура 2..6С
Пакування	У стаканчики по 0,2 дм ³
Маркування стосовно безпеки продукту	Зберігати при вказаній температурі. Строк придатності див. на упаковці. Знижена калорійність готового продукту.
Методи розповсюдження (реалізації) продукції	Можна реалізовувати у великій торгівельній мережі, не великих супермаркетах.
Використання за призначенням	Продукт готовий до вживання.
Можливе використання не за призначенням	Може використовуватись у якості складника, при приготуванні страв
Передбачувані споживачі	Споживається особами всіх вікових категорій. Рекомендується при захворюванні на цукровий діабет
Уразливі групи споживачів	Не рекомендується людям з непереносимістю лактози, алергією на корицю та імбир
Дата 10.05.2024	
Затвердив Качур М.А.	

Таблиця 2.4.3. Опис сировини, інгредієнтів та матеріалів, що контактують з продуктом

Назва	Назва та позначення НД, за якими їх виробляють	Хімічні(Х), біологічні(Б) та фізичні(Ф) характеристики	Склад, зокрема добавки	Походження	Способи виробництва	Методи пакування та транспортування	Умови зберігання та термін придатності	Критерії прийнятності,
Молоко незбиране	ДСТУ 3662:2018 МОЛОКОСИРОВИНА КОРОВ'ЯЧЕ. Технічні умови	(Х) - Токсичні елементи, мг/кг, не більше ніж: Свинець - 0,1 Ртуть - 0,005 Кадмій - 0,03 Мідь - 1,0 Миш'як - 0,05 Цинк - 5,0 -Мікотоксини, мг/кг, не більше ніж: афлатоксинВ1 - 0,001 афлатоксинМ1 - 0,0005 -Антибіотики, од./г, не більше ніж: антибіотики тетрациклінової групи - 0,01 пеніцилін - 0,01 стрептоміцин - 0,5 -Пестициди, мг/кг, не більше ніж: гексахлоран - 0,05 ГХЦГ(гама-ізомер) - 0,05 -Нітрати, мг/кг, не більше ніж - 10 -Гормональні препарати, мг/кг, не більше ніж: діетилстильбестрол - не допускається, естрадіол-17 - 0,0002	Біологічна рідина наступного складу, в %: вода - 87, СР - 13, жири - 3,9, білки - 3,3, казеїн - 2,7, молочний цукор - 4,7, зола - 0,7	Продукт тваринного походження, натуральний	Машинне доїння, фільтрування, охолодження	Автоцистерни згідно з ГОСТ 9218, фляги згідно з ГОСТ 5037. Цистерни та фляги з молоком повинні бути щільно закриті кришками з прокладками з харчової гуми та опломбовані	У виробників до закупівлі: - за температури не вище 4°C - не більше 24 год., - за температури не вище 6°C - не більше 18 год., - за температури не вище 8°C - не більше 12 год.	Від здорових корів у господарствах, благополучних щодо інфекцій них захворювань

		<p>-Радіонукліди, Бк/кг, не більше ніж: Цезій-137 – 100; Стронцій-90 – 20 (Ф)</p> <p>Група чистоти за еталоном- I (Б) - КМАФАНМ, тис. КУО/см³: екстра - ≤ 100 ;</p> <p>вищий - ≤ 300 ; перший - ≤ 500</p> <p>-Кількість соматичних клітин, тис./см³ - екстра, вищий - ≤ 400; перший - ≤ 500</p>						
Молоко сухе знежирене	ДСТУ 4273:2003. Молоко та вершки сухі	<p>(Х) Токсичні елементи, не більше, мг/кг 0,1</p> <p>Свинець - 0,03</p> <p>Кадмій - 0,05</p> <p>миш'як - 0,005</p> <p>ртуть - 1,0</p> <p>мідь - 5,0</p> <p>цинк - не допускається</p> <p>Мікотоксини, не більше, мг/кг: < 0,0005</p> <p>афлотоксин < 0,01</p> <p>Антибіотики: тетрациклинової групи, од/г < 0,01</p> <p>пеніцилін, од/г < 0,5</p> <p>стрептоміцин, од/г - не допускається</p> <p>Гормональні</p>	Білий порошок наступного складу: в %: волога - 4, СР - 96, жири - 32, білки - 50, молочний цукор – 0,2, Індекс розчинності сирого осаду - 20	Продукт тваринного походження, сухий	Виготовлено на підприємстві «Золоте Рильце»	Мішки п/пропіленові маса нетто 25кг	Термін зберігання – 12 місяців з дати виготовлення , при умові збереження герметичності і пакування виробника	Цілісність транспортної тари, дата виготовлення, наявність супровідної документації

		препарати, мг/кг -0,0002						
Суші заквасочні культури для виробництва	Відсутній, продукт іноземного виробництва	<p>(Х) - Токсичні елементи, мг/кг, не більше: Свинець – 0,034, Кадмій –0,01 Миш'як – не виявлено, Ртуть – не виявл</p> <p>(Б) -Мікробіологічні показники: БГКП (коліформи), в 1 г- не виявлено, Staphylococcus aureus, в 1г-не виявлено, патогенні мікроорганізми, в т.ч. бактерії роду Salmonella,-відсутні в 50г, кількість молочнокислих бактерій –не менше $1 \cdot 10^{11}$, дріжджів 1г не виявлено, плісень-в1г-не виявлено КУО/г</p>	Ліофілізований бакконцентрат без застосування генетичних змін, не має у своєму складі шкідливих для здоров'я елементів	БЮШЕ М С.Р.Л. – центр розвитку біохімії, ІТАЛІЯ	Виготовлений в лабораторних умовах при дотриманні всіх норм гігієни	Пакети з ламінованої фольги, поштою	Зберігати при температурі: мінус 18°C – один рік, або при температурі плюс 5°C – не більше 3-х місяців	Цілісність пакування, відповідний зовнішній вигляд, активність

Кориця	ДСТУ ISO 948:2007 «Прянощі та приправи. Відбирання проб»	<p>(X) Токсичні елементи, не більше, мг/кг 0,1</p> <p>Свинець - 0,01</p> <p>Кадмій - 0,05</p> <p>миш'як - 0,001</p> <p>ртуть - 1,0</p> <p>мідь - 5,0</p> <p>цинк - не допускається</p> <p>Мікотоксини, не більше, мг/кг: < 0,0005</p> <p>афлотоксин < 0,01</p> <p>(Ф) Металомагнітна домішка <1·10³</p> <p>Зараженість шкідниками хлібних запасів - не допускається</p>	Спеція коричневого кольору в %: волога - 12, СР - 88, ефірні олії - 0,8, зола - 6, крупність помелу – 2,	Продукт рослинного походження	Виготовлено на підприємстві «Чорний Принц»	Поліетиленові пакети маса нетто 1 кг	Термін зберігання – 12 місяців з дати виготовлення, при умові збереження герметичності пакування виробника	Цілісність транспортної тари, дата виготовлення, наявність супровідної документації
--------	--	---	--	-------------------------------	--	--------------------------------------	--	---

Імбир	ДСТУ ISO 948:2007 «Прянощі та приправи. Відбирання проб»	(Х) Токсичні елементи, не більше, мг/кг 0,1 Свинець - 0,01 Кадмій - 0,05 миш'як - 0,001 ртуть - 1,0 мідь - 5,0 цинк - не допускається Мікотоксини, не більше, мг/кг: < 0,0005 афлотоксин < 0,01 (Ф) Метало- магнітна домішка <1·10 ³ Зараженість шкідниками хлібних запасів - не допускається	Спеція кремового кольору в %: волога - 12, СР - 88, ефірні олії - 0,8, зола - 6, крупність помелу – 2,	Продукт рослинного походження	Виготовлено на підприємстві «Чорний Принц»	Поліетиленов і пакети маса нетто 1 кг	Термін зберігання – 12 місяців з дати виготовлення , при умові збереження герметичност і пакування виробника	Цілісність транспорт ної тари, дата виго - товлення, наявність супровід - ної доку - ментації
-------	--	--	--	-------------------------------------	--	---	---	---

<ul style="list-style-type: none"> Підсолоджувач ((E954, E952) 	<p>Відсутній, продукт іноземного виробництва</p>	<p>Мікробіологічні показники не регламентуються</p>	<p>Таблетки пресовані без застосування генетичних змін. не має у своєму складі шкідливих для здоров'я елементів</p>	<p>Продукт синтетичного походження</p>	<p>Польща, 41 - 503 м. Хожув,</p>	<p>Поліетиленові пакети маса нетто 1 кг</p>	<p>Термін зберігання – 12 місяців з дати виготовлення, при умові збереження герметичності пакування виробника</p>	<p>Цілісність транспортової тари, дата виготовлення, наявність супровідної документації</p>
---	--	---	---	--	-----------------------------------	---	---	---

Робочий лист НАССР

Таблиця 2.4.4. Протокол ідентифікації та оцінювання небезпечних чинників. Визначення критичних точок контролю

Продукт: йогурт з наповнювачем кориця та імбир

Етап процесу	Небезпечні чинники	Причини або можливість появи небезпечних чинників	Ймовірність	Важкість	Й*В	Ступінь Ризику	Контроль запобіжних чинників	Запобіжні заходи щодо появи небезпечних чинників	П1	П2	П3	П4	ПП	ОПП	КТК
1. Приймання молока	Біологічні: Ріст мікрофлори, утворення токсичних речовин в результаті росту мікрофлори, через приймання молока, виробленого з порушенням часових і температурних режимів	Недотримання санітарних норм та правил, правил доїння та особистої гігієни персоналом	2	2	4	СС	Дотримання гігієни при доїнні в господарстві, дотримання особистої гігієни персоналом. Вхідний лабораторний контроль	Така	Така	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	
	Хімічні: Вміст антибіотиків	Забір молока від пролікованих корів та недотримання періодів після лікування	2	2	4	СС	Контроль ветеринарними службами за здоров'ям корів і ведення журналів, проведення навчання серед здавальників, покладення відповідальності на виробника	Така	Така	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	

	Вміст пестицидів	Недотримання періодичності контролю кормів на вміст пестицидів ветеринарними службами, та води	1	2	2	ПС	Дотримання періодичності по контролю пестицидів і ведення необхідних протоколів	Т а к	Т а к	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-
	Наявність залишків миючих та дезінфікуючих засобів	Недотримання інструкцій по миттю	1	2	2	ПС	Дотримання інструкції по миттю, дотримання періодичності проведення контролю (змивів) ветеринарною службою, і ведення журналів	Т а к	Т а к	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-
	Фізичні: Наявність механічних домішок	Недотримання санітарних норм та правил здавальниками молока, порушення вимог робочої інструкції водіями молоковозів	1	2	2	ПС	Дотримання санітарних норм та правил здавальниками молока, водіями молоковозів	Т а к	Т а к	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-
2. Фільтрування молока	Хімічні: Наявність залишків миючих та дезінфікуючих засобів	Порушення інструкції по миттю фільтрів	1	2	2	ПС	Дотримання інструкції по миттю фільтрів, відмітка в журналах	Т а к	Т а к	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-
	Фізичні: Наявність механічних включень	Пошкодження фільтруючого матеріалу, недотримання інструкції по миттю	1	2	2	ПС	Дотримання: інструкції по миттю фільтрів, правил по обслуговуванню фільтрів	Т а к	Т а к	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-
3. Охолодження	Хімічні: Наявність залишків миючих та	Недотримання інструкції по миттю охолоджувачів	1	2	2	ПС	Дотримання інструкції по миттю охолоджувачів (відмітка в журналах)	Т а к	Т а к	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-

	дезінфікуючих засобів															
	Фізичні: Наявність механічних включень	Можливе попадання шматочків ущільнюючих резинок	2	2	4	СС	Дотримання інструкції по миттю охолоджувачів, дотримання правил по обслуговуванню охолоджувачів	Т а к	Т а к	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-		
4. Резервування незбираного молока	Біологічні: Ріст мікрофлори	Недотримання температурних режимів і часу зберігання, бактеріальна забрудненість резервуару	2	3	6	ЗС	Дотримання інструкції по миттю резервуарів (відмітка в журналах), дотримання часу і температури (фіксація в журналах)	Т а к	Н і і	-	-			О П П- ІБ	-	
	Хімічні: Наявність залишків миючих та дезінфікуючих засобів	Недотримання інструкції по миттю резервуарів	1	2	2	ПС	Дотримання інструкції по миттю резервуарів (відмітка в журналах)	Т а к	Т а к	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-		
	Фізичні: Наявність механічних домішок	Наявність частинок матеріалу від миючого інвентарю	2	2	4	СС	Дотримання інструкції по миттю резервуарів (відмітка в журналах), утримання миючого інвентарю в належному стані, періодичний огляд	Т а к	Т а к	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-		
5. Підгрів гомонегізатії	Хімічні: Наявність залишків миючих та дезінфікуючих засобів	Недотримання інструкції по миттю пастеризаційно - охолоджувальної установки	1	2	2	ПС	Дотримання інструкції по миттю обладнання (відмітка в журналах), додаткове навчання персоналу, періодичний огляд	Т а к	Т а к	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-		
6. Гомонегізатії	Хімічні: Наявність залишків миючих та	Недотримання інструкції по миттю гомонегізатора	1	2	2	ПС	Дотримання інструкції по миттю обладнання (відмітка в журналах), додаткове навчання персоналу, періодичний огляд	Т а к	Т а к	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-		

	дезінфікуючих засобів																		
7. Пастеризація з витримуванням та охолодженням	Біологічні: Ріст мікрофлори	Недотримання температури пастеризації та часу витримки	3	3	9	Р	Дотримання: технологічних інструкцій по виробництву продукції, інструкції по мікробіологічному контролю, контроль температури пас - теризації по термограмах, контроль режиму роботи ПОУ, (відмітка в журналах), використанні повірених ЗВТ	Т	Н	Т	Н	-	-	К	Т	К	-	1	Б
	Хімічні: Наявність залишків миючих засобів	Недотримання інструкції по миттю ПОУ	1	2	2	ПС	Дотримання інструкції по миттю ПОУ (відмітка в журналах), додаткове навчання персоналу	Т	Т	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	-	-	-	-	-
	Фізичні: Наявність механічних домішок	Можливе попадання шматочків ущільнюючих резинок	1	2	2	ПС	Дотримання інструкції по миттю та обслуговуванню ПОУ (відмітка в журналах), додаткове навчання персоналу	Т	Т	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	-	-	-	-	-
8. Резервування суміші	Біологічні: Ріст мікрофлори	Недотримання часу резервування молока	1	2	2	ПС	Дотримання: технологічних інструкцій по виробництву продукції	Т	Т	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	-	-	-	-	-
	Хімічні: Наявність залишків миючих засобів	Недотримання інструкції по миттю ПОУ	1	2	2	ПС	Дотримання інструкції по миттю ПОУ (відмітка в журналах), додаткове навчання персоналу	Т	Т	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	-	-	-	-	-
9. Сквашування суміші	Біологічні: недостаня кількість КУО	Недотримання температури і часу сквашування, наявність патогенної мікрофлори.	2	2	4	СС	Дотримання: технологічних інструкцій по виробництву продукції	Т	Н	Н	-	-	О	П	П-	2Б	-	-	-

12. Охолодження	Біологічні: Ріст мікрофлори	Забрудненість через обладнання, персонал	1	2	2	ПС	Дотримання: інструкції по миттю та дезінфекції обладнання (відмітка в журналах), правил особистої гігієни персоналом	Т	Т	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-
	Хімічні: Наявність залишків миючих та дезінфікуючих засобів	Недотримання інструкції по миттю обладнання	1	2	2	ПС	Дотримання інструкції по миттю обладнання (відмітка в журналах), додаткове навчання персоналу	Т	Т	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-
	Фізичні: Наявність механічних домішок	Можливе попадання пилу, , сторонніх предметів через робоче середовище, через персонал	2	2	4	СС	Дотримання: інструкції по миттю та дезінфекції обладнання (відмітка в журналах), правил особистої гігієни персоналом	Т	Т	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-
13. Фасування в пляшки	Біологічні: Ріст мікрофлори	Можлива бактеріальна забрудненість при пакуванні та персонал	1	2	2	ПС	Вхідний контроль пакувального матеріалу, дотримання правил особистої гігієни персоналом	Т	Т	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-
	Фізичні: Наявність в пляшці сторонніх домішок	Забрудненість через персонал	2	1	2	ПС	Дотримання особистої гігієни персоналом, додаткове навчання персоналу	Т	Т	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-

Розробка операційних програм-передумов

В рамках системи НАССР, для кожного етапу виробництва розробляються операційні програми-передумови (ОПП), що спрямовані на мінімізацію або усунення ризиків, пов'язаних з певними небезпечними факторами. Ці програми розробляються групою фахівців з безпечності харчових продуктів шляхом обговорення та аналізу ризиків.

Результати розробки ОПП фіксуються у відповідному протоколі. До протоколу ОПП включається така інформація:

- Детальний опис небезпечних факторів, які контролюються даною ОПП.
- Комплекс заходів управління, спрямованих на мінімізацію ризиків, пов'язаних з цими небезпечними факторами.
- Процедури моніторингу, що дозволяють відстежувати ефективність впроваджених заходів управління.
- План дій на випадок втрати контролю над ОПП, який включає коректувальні та коригувальні дії.
- Чітко визначені ролі та повноваження відповідальних осіб за впровадження та дотримання ОПП.

Після погодження протоколу всіма членами групи з безпечності харчових продуктів, його затверджує керівництво підприємства.

Затверджений протокол ОПП стає офіційним робочим документом в рамках системи НАССР. Цей документ підлягає постійному оновленню та актуалізації відповідно до методик інтегрованої системи якості та безпечності на підприємстві.

Важливість протоколів ОПП:

- Документування ризиків: Протоколи чітко фіксують всі потенційні небезпечні фактори та пов'язані з ними ризики на кожному етапі виробництва.
- Систематизований підхід: Розробка та впровадження ОПП забезпечує систематизований підхід до управління ризиками та гарантує безпечність харчових продуктів.
- Підтвердження відповідності: Протоколи ОПП слугують підтвердженням відповідності виробничих процесів вимогам системи НАССР.
- Постійне вдосконалення: Регулярне оновлення протоколів гарантує, що система НАССР залишається актуальною та ефективною.

Робочий лист НАССР

Таблиця 2.4.5. Операційні програми передумови (ОПП)

Етап виробничого процесу	Небезпечний чинник	ОПП №	Критерії дії ОПП	Моніторинг					Коригувальна дія/ Відповідальна особа	Записи (документи)
				Що?	Де?	Як?	Коли?	Хто?		
4 Резервування сирого молока	Біологічний	ОПП - 1Б	При $(4\pm 2)^\circ\text{C}$ не більше 24 год	Температура зберігання	Температурний датчик	Візуально за показником виведеним на табло	Протягом періоду сквашування	Приймальник молока, заступник директора по виробництву	При підвищенні температури охолодження молока приймальник попереджує про це слюсара КВПіА, заступника директора по виробництву та начальника ХКГ, для встановлення та усунення причини Перевірка: Щоденний лабораторний контроль	Журнал контролю якості молока що поступає на виробництво Журнал контролю якості молока при зберіганні Журнал приймання молока Перелік засобів вимірювальної техніки, які перебувають в експлуатації та підлягають повірці в 20__ р.
9. Сквашування суміші	Біологічний	ОПП - 2Б	При $(42\pm 2)^\circ\text{C}$ 3,5-4,5 год	Температура сквашування	Температурний датчик	Візуально за показником виведеним на табло	Протягом періоду зберігання	Майстер по виробництву	При підвищенні або зниженні температури майстер попереджує про це слюсара КВПіА, заступника директора по виробництву та начальника ХКГ, для встановлення та усунення причини Перевірка: Щоденний лабораторний контроль	Журнал контролю температурного режиму

<p>Назва підприємства: ТОВ “МілкВілледж”</p> <p>Адреса підприємства: с. Підгірці, Київська обл. вул. Олімпійська 1</p> <p>Керівник:</p> <p>Качур М.А.</p> <p>Дата: “ ____ ” _____ 2024р.</p>	<p>Спосіб реалізації: Роздрібна та гуртова торгівля Термін зберігання: при температурі від 2 до 5°C та відносній вологості повітря 80±5% - 14 діб з дати виготовлення.</p> <p>Спосіб використання: Готовий до споживання продукт</p> <p>Споживач: Використовується без обмеження всіма категоріями населення(окрім тих, кому споживання молочних продуктів та продуктів які містять у своєму складі корицю чи імбир не рекомендується). Рекомендується людям хворим на цукровий діабет.</p>
--	---

Таблиця 2.4.6. План HACCP

Етап виробничого процесу	Небезпечний чинник	КТК №	Критичні межі показників в КТК	Моніторинг					Коригувальна дія/ Відповідальна особа	Протокол HACCP (документи)
				Що?	Де?	Як?	Коли?	Хто?		
7 Пастеризація з витримуванням та охолодженням	Біологічний БГКП	КТК 1Б	72±0,2°C втримка 20 сек	Температура пастеризації	Дисплей реєстратора LOGOSCREEN EN 500 cf, термометр	Візуально за показником дисплею реєстратора LOGOSCREEN EN 500 cf, та термометра	Термограма на протязі всього процесу пастеризації, журнал щогодини	Апаратник пастеризації та охолодження молока, майстер цеху	При зниженні температури пастеризації автоматично включається зворотній клапан. При несправності зворотнього клапану апаратник ОПУ зупиняє установку, повідомляє майстра, начальника ЛКВ, заст. директора по виробництву та інженераенергетика. Слюсар КВПіА перевіряє і виявляє причину	Ідентифікована термограма в пам'яті реєстратора LOGOSCREEN 500 cf, Записи в журналах: Журнал контролю роботи пастеризатора, Журнал контролю температурних режимів пастеризації молока, Журнал контролю виробництва йогурту, Журнал мікробіологічного контролю виробництва йогурту, Технологічний журнал виробництва йогурту, Перелік засобів вимірювальної техніки, які перебувають в експлуатації та підлягають повірці
11. Термізація суміші наповнювача	Біологічний	КТК 2Б	В межах 60-65°C	Температура термізації	Дисплей реєстратора, термометр	Візуально за показниками дисплею та термометра	Термограма на протязі усього процесу обробки	Майстер по виробництву	При зниженні температури термізації майстер зупиняє процес та повідомляє начальника ЛКВ, заст. директора по виробництву та інженераенергетика. Слюсар КВПіА перевіряє і виявляє причину.	Ідентифікована термограма в пам'яті реєстратора. Журнал контролю температурних режимів приготування наповнювача, Журнал контролю виробництва йогурту, Журнал мікробіологічного контролю виробництва йогуртів, Журнал мікробіологічного контролю якості готової

											продукції, Технологічний журнал виробництва йогурту.
<p>Назва підприємства: ТОВ "МілкВілледж"</p> <p>Адреса підприємства: с. Підгірці, Київська обл. вул. Олімпійська 1</p> <p>Керівник:</p> <p>Качур М.А.</p> <p>Дата: " ____ " _____ 2024р.</p>							<p>Спосіб реалізації: Роздрібна та гуртова торгівля Термін зберігання: при температурі від 2 до 5°C та відносній вологості повітря 80±5% - 14 діб з дати виготовлення.</p> <p>Спосіб використання: Готовий до споживання продукт</p> <p>Споживач: Використовується без обмеження всіма категоріями населення(окрім тих, кому споживання молочних продуктів та продуктів які містять у своєму складі корицю чи імбир не рекомендується). Рекомендується людям хворим на цукровий діабет.</p>				

2.5. Підбір технологічного обладнання

На підприємство надходитиме молока 500 кг/зміну. Молоко приймається 30 хвилин.

Підприємство працюватиме одну зміну.

У зв'язку з тим, що переважна більшість сировини була направлена на виготовлення незбираномолочної продукції, то підприємство можна вважати молокозаводом, проте озважуючи на обсяги переробки, треба розуміти що дане підприємство крафтове. Тому це крафтова сироварня. В зв'язку з цим організуємо приймання молока впродовж 20 хв.

$$P_{\text{нас}} \frac{0,5}{0,33} = 1515 \text{ кг/год}$$

Тривалість роботи насоса:

$$T_{\text{роботи}} \frac{1515}{0,33} = 0,33 \text{ год} = 20 \text{ хв.}$$

За каталогом технологічного обладнання обираємо відцентровий насос потужністю 1,5 м³/год марки NOVAX-20M. Так як це мінімальна потужність обираємо саме цей насос. Решта технологічного обладнання підбираємо у відповідь до продуктивності підбраного насосу 1,5 м³/год. Передбачаємо, що обладнання буде працювати не на повну потужність.

Також для приймання молока використовуємо охолоджувач який встановлений на лінії СВВ-10 на 500л молока.

Згідно технологічної лінії під даний асортимент найкращим рішенням буде встановлення технологічної лінії СВВ-10 від УкрЮжМолПрому.

Дана лінія має 3 резервуари, на яких можна проводити автоматично пастеризацію, витримку та охолодження молока, нормалізованої суміші, води, за необхідності сироватки.

Дана лінія оснащена 3-ма резервуарами. «Приймальна» - резервуар на 1т молока, «Вершківник» - резервуар на 150 кг молока. «Сировар» - резервуар на 500 кг молока.

Розраховуємо потужність сепаратора. Знаючи що ефективний час сепарування 3 години

$$P_{\text{сеп}} \frac{55,3}{3} = 18,4 \text{ кг/год}$$

2.6. Сучасні способи миття технологічного обладнання

Сучасна молочна промисловість для виготовлення високоякісної конкурентоспроможної продукції повинна приділяти особливу увагу питанням виробничої санітарії та гігієни: застосовувати раціональні технологічні режими миття та дезінфекції обладнання, сучасні миючі та дезінфікуючі засоби. Санітарна обробка технологічного обладнання, миття посуду, інструментів та інвентарю проводиться відповідно із СанПин 42-123-5777-91.

На "MilkVillage" робітники зобов'язані: проходити медичний огляд, інструктаж по техніці безпеки праці; підтримувати чистоту на робочих місцях.

Системи безрозбірної мийки (CIP). Підвищення якості та безпечності молочної продукції, покращення споживчих властивостей та подовження термінів зберігання – комплексна проблема, яка визначається рядом факторів, які об'єднуються поняттям «технологія та культура виробництва». В сучасних умовах ринку споживачі молочних продуктів постійно підіймають планку вимог, що висуваються до якості продукції яка випускається. Необхідною умовою для досягнення цих цілей є грамотна реалізація на підприємствах молочної промисловості комплексу сучасних санітарно-гігієнічних заходів звикористанням ефективних миючих та дезінфікуючих засобів в сполученні з сучасними передовими технологіями очищення обладнання та виробничих приміщень.

CIP-системи – необхідні складові елементи технології сучасного харчового виробництва. Мова йде про виробництво продуктів харчування, які в своїй більшості виготовляються в закритих системах, що складаються із ліній трубопроводів, різних ємностей, теплообмінників та іншого технологічного обладнання. Після закінчення виробничого процесу ці системи необхідно вимити та продезінфікувати. Найбільшу проблему являє мийка та дезінфекція внутрішніх поверхонь в силу їх важкодоступності. Зазвичай ця операція проходила наступним чином: абсолютна більшість елементів обладнання демонтувалась і вимивалась в ручну, а трубопроводи очищувались простим

промиванням водою, а в разі необхідності – з додаванням миючого засобу. Поступово проходило об'єднання невеликих елементів виробництва в більш масштабні, що потребувало комплексного вирішення процесу мийки та дезінфекції. Тому почалось впровадження CIP-станцій – напівавтоматичних або

повністю автоматичних стаціонарно встановлених систем безрозбірної мийки обладнання. СІР-станція з'єднана трубопроводами подачі та повернення миючих розчинів з об'єктами мийки, що забезпечує циркуляцію миючого розчину та дозволяє використовувати його багаторазово.

Традиційна централізована мийна система, побудована на цьому принципі, в найбільш повному варіанті включає:

- ✓ станцію розчинення, яка призначена для приготування концентрованих миючих розчинів із порошкоподібних або гранульованих миючих середовищ;
- ✓ миючу станцію, яку зазвичай і називають СІР-мийкою, що забезпечує приготування та підтримання концентрації робочих миючих розчинів, створення резерву і необхідну обробку (очистка, дезінфекція) ополіскуючої води, підтримка заданої температури робочих розчинів та ополіскуючої води, їх подачу в маршрути мийки, прийом робочих розчинів, що пройшли по маршруту мийки в ємність СІР-мийки або направлення їх на станцію нейтралізації, відібраної води – в каналізацію або на обробку для повторного використання;
- ✓ систему трубопроводів та каналів, які організують проходження робочих розчинів та ополіскуючої води по конкретних маршрутах, об'єктах мийки та повернення їх на миючу станцію;
- ✓ станцію нейтралізації, що забезпечує обробку відроблених миючих розчинів для безпечного зливу в каналізацію.

Переваги СІР-мийки. Сучасні СІР-системи вирішують увесь комплекс задач повністю автоматично – від нагрівання води і контролю концентрації робочих розчинів до архівації даних про процес мийки в кожний проміжок часу. Підтримання температури розчинів під час мийки є ключовим фактором для завершення мийки в межах розумного часу. В системах СІР-мийки передбачена можливість контролю температури подачі або відводу миючої рідини, що гарантує досягнення потрібної температури в ході дезінфекції лінії. В ручних та автоматичних системах дозування хімічних засобів проходить за допомогою високоякісних одноголовчатих насосів. Процес дозування контролюється датчиками концентрації, встановленими в потоці миючих розчинів, для ефективного досягнення потрібного результату дозування.

Перевагами СІР-системи є:

- ✓ висока безпечність (до мінімуму зведене ручне обслуговування, відсутній людський фактор);
- ✓ якість мийки (миттєвий контроль параметрів мийки);
- ✓ зниження фінансових затрат (економія робочої сили, підвищення продуктивності праці, контроль витрат води, енергії та миючих засобів). Сучасні засоби миття та дезінфекції для підприємств молочної промисловості

Сучасні мийні засоби – це складні суміші хімічних речовин синергічної дії, які посилюють дію одна одної, з поверхнево-активними речовинами, комплексоутворювачами, інгібіторами корозії та регуляторами піноутворення тощо. Мийний засіб змочує поверхню обладнання, потім розчиняє бруд, відриває від поверхні та переводить його в мийний розчин, утримує забруднення в розчиненому вигляді та попереджує його (бруд) повторне осідання на поверхні обладнання.

Існують методи поєднання миття і дезінфекції об'єктів в одному етапі. Для цього використовують мийно-дезінфікуючі засоби, які окрім біоцидних компонентів містять композиції поверхнево-активних речовин. До таких засобів відносяться засоби «Фан» (кислотний мийно-дезінфікуючий засіб на основі неорганічної та органічної кислот), «Санікон» (лужний засіб на основі комплексу ЧАС (не менше 5,5%), метасілікату натрію, аніонної ПАР та інших допоміжних речовин), «Саніфект» (мийно-дезінфікуючий засіб на основі комплексу ЧАС (не менше 9,0%), неіоногенної ПАР, комплексоутворювача, інгібіторів корозії тощо)

2.7. Розрахунок площ

Приймально-миюче відділення

Для розрахунку приймально-миючого відділення по графіку організації технологічних процесів визначаємо інтенсивність приймання молока M_r виходячи із кількості 500 кг/зміну і тривалості приймання 20хв. Місткість одного бідону молочного =40 дм³. Розраховуємо необхідну кількість бідонів для доставки молока за добу:

$$500/40=13 \text{ бідонів}$$

Загальний час приймання та миття бідонів 2 хвилини

Загальний час приймання та миття бідонів становить: $T_{пр} = 2 \times (13) + 20 = 46 \text{ хв.}$

Тому необхідна одна рампа для приймання бідонів.

Площа приймально-миючого відділення для бідонів : $F_m = 4 * П,$

4- площа, яка проектується для одного поста, м². $F_m = 4 \times 1 = 4 \text{ м}^2 .$

Виробничі приміщення

Розрахунок площ виробничих приміщень проводять, виходячи з умов розміщення обладнання, що забезпечує поточність технологічних процесів. З габаритних розмірів і відстаней між обладнаннями, стінами і колонами приміщень з врахуванням проходів і проїздів.

Так як виробництво діюче розрахунок площі для нього не проводиться, а приймаються прямі табличні значення реального виробництва Таблиця 2.7

Назва приміщення	Розрахована площа	Компонувальна площа	
		м ²	Будівельні квадрати
Цех виробництва молочної продукції	90	90	2,5
Холодильна камера	9	9	0,25
Термостатна камера	7	9	0,25
Склад тари і допоміжних матеріалів	9	9	0,25
Склад миючих засобів	4	4,5	0,12
Приміщення для холодильників	9	9	0,25
Мийна інвентарю	9	9	0,25
Побутові приміщення	99	99	2,75
Кабінет головного технолога	9	9	0,25
Експедиція	4	4,5	0,12
Приміщення магазину	36	36	1
Всього	288	288	8

РОЗДІЛ 3

БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ТА ОХОРОНА ПРАЦІ

Пожежна безпека на крафтовій сироварні

Забезпечення пожежної безпеки на "MilkVillage" визначається Законом України "Про пожежну безпеку" та "Правилами пожежної безпеки України". Забезпечення пожежної безпеки покладається на керівника крафтовій сироварні та звісно на керівників виробничих підрозділів, в обов'язки яких входять дотримання норм правил пожежної безпеки, проведення протипожежних інструктажів, охорони праці. Також виробничі приміщення підприємства обладнують пожежними щитами, на яких розміщують лопи, сокири, багри, відра, лопати та біля них ящики з піском і бочки з водою.

Головним контролюючим органом із пожежної безпеки є Державний пожежний нагляд. Органи державного пожежного нагляду не залежать від господарських органів, об'єднань громадян, політичних формувань, органів державної виконавчої влади, органів місцевого та регіонального самоврядування.

Основні нормативні документи

Керування охороною праці на крафтовій сироварні, обов'язки роботодавця та керівників підрозділів та спеціалістів із питань охорони праці, створення та завдання служби охорони праці, запитання соціального страхування співробітників від нещасних випадків та хвороб на крафтовій сироварні регулюються Законом України "Про охорону праці, Кодексом законів України "Про працю". Вимогою про службу охорони праці, затвердженим наказом Державного комітету України по нагляду за охороною праці від 3 серпня 1993 р. № 73, (із змінами, внесеними згідно з наказом Держнаглядохоронпраці № 82 від 17 травня 1996 р.) та звісно "Положенням про службу охорони праці у системі Міністерства сільського господарства і продовольства України", затвердженим наказом Міністерства сільського господарства і продовольства України від

15.03.94 р. №74; Законом України "Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на крафтовій сироварні та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності" від 23 вересня 1999 р. Система управління охороною праці визначена в "Методичних рекомендаціях про систему управління охороною праці на підприємствах і в

організаціях Міністерства сільського господарства і продовольства України⁸⁵, затверджених наказом Мінсільгоспспроду України від 27.10.95 р. № 291, та “Положенні про систему управління охороною праці у сільському господарстві”, затвердженомунаказом МінАПК від 14.12.1998 р. № 361.

Звісно відповідальність за забезпечення безпечних та нешкідливих умов праці, безпеку технологічних процесів на робочих місцях вимагаються на керівників робіт (бригадирів, майстрів), які повинні визначити співробітнику робоче місце, забезпечити тільки справними засобами для виконання роботи (машинами, устаткуванням, інструментами), миючими речовинами, засобами індивідуального захисту, створити належні санітарно-побутові умови праці, проінструктувати працівників з питань охорони праці.

Служба охорони праці

Для організації служби з питань охорони праці, здійснення контролю за станом умов праці та безпекою виробничих процесів, координації роботи посадових осіб та спеціалістів з питань охорони праці на крафтовій сироварні створюєтьсяслужба охорони праці.

На крафтовій сироварні з меншою кількістю працівників функції служби охорони праці виконують за сумісництвом посадові особи, у службові обов'язки яких керівник крафтовій сироварні ставить питання організації охорони праці на крафтовій сироварні. Чисельність служби охорони праці керується із розрахунку одна посадова особа на 500 осіб працівників. На посаду співробітника підприємства з охорони праці призначається особа, що має вищу інженерну освіту, пропрацювала накрафтовій сироварнії не менше трьох років.

Законом України “Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на крафтовій сироварні та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності”, передбачено загальнообов'язкове страхування роботодавцем усіх працівників від нещасних випадків та професійних захворювань. При настанні нещасного випадку, пов'язаного з виробництвом, або професійного захворювання Фонд соціального страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань буде відшкодовувати потерпілому чи члену його сім'ї заподіяну шкоду матеріальну.

Колективні договори

Метою колективних договорів на крафтовій сироварні є регулювання соціально- економічних, трудових відносин та звісно узгодження інтересів між адміністрацією і трудовим колективом. договір включає питання організації виробництва, нормування та оплати праці, встановлення пільг, надбавок, грошових допомог, компенсацій, соціальних гарантій працівника, встановлюється тривалість робочого часу та відпочинку співробітників, тривалість відпусток, соціальне страхування співробітників, встановлюються зобов'язання адміністрації забезпечити на робочих місцях безпечні та нешкідливі умови праці.

Одним із головних питань організації охорони праці на крафтовій сироварні є навчання співробітників з питань охорони праці. За законом України “Про охорону праці” передбачено, що всі працівники при прийнятті на роботу під час роботи на підприємстві повинні проходити обов'язкове навчання й перевірку знань з охорони праці. Працівники, які не пройшли навчання, до роботи не допускаються. Відповідальність за організацію та проведення навчання відслідковується керівником крафтовій сироварні.

Види навчання та послідовність його проведення встановлюються “Типовим положенням про навчання з питань охорони праці”, яким організовано навчання посадових осіб та спеціалістів підприємства, працівників, що виконують роботи, що належать до переліку робіт з підвищеною небезпекою; навчання співробітників у формі інструктажів з охорони праці та

звісно стажування на робочому місці. Для організації навчання розробляється програма, графік проведення, запрошуються кваліфіковані викладачі та фахівці.

Медичний огляд працівників

З необхідністю оцінки стану здоров'я, визначення придатності співробітника до виконання певних видів робіт, запобігання розвитку професійних захворювань "MilkVillage" організовує медичні огляди

– попередній та періодичний. Проводиться попередній медичний огляд при прийнятті працівника на роботу для отримання фізичної і психофізіологічної придатності його до виконання роботи за конкретною професією та допуском до роботи осіб віком до 21 року.

Керівник крафтовій сироварні призначає відповідального за організацію медичних оглядів, котрий разом із санітарно-епідеміологічною службою,

профспілковим комітетом визначає контингент працівників, що підлягають періодичним медичним оглядам, складає поіменний список, узгоджуючи його в санепідслужбі, видає наказ.

Атестація робочих місць на "MilkVillage" проводиться атестаційною комісією, котра створена за наказом роботодавця, головним завданням якої є виявлення на робочих місцях наявності шкідливих та небезпечних виробничих факторів, встановлення їх рівня, розроблення заходів для поліпшення умов праці та підтвердження права працівника на передбачені державним законодавством пільги і компенсації за важкі та шкідливі умови праці.

Отримані результати атестації робочих місць є причиною для встановлення скороченої тривалості робочого часу, встановлення тривалості додаткової відпустки за шкідливі умови праці чи пільгової пенсії.

За станом охорони праці на крафтовій сироварні державний нагляд проводять державні інспекції по контролю за охороною праці, органи прокуратури, санітарно-епідеміологічна служба, служби охорони праці державних адміністрацій. Також адміністративний контроль здійснюють служба охорони праці крафтовій сироварну, керівники та спеціалісти крафтовій сироварні.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

При розробці магістерської роботи було розглянуто виробництво молочної продукції: йогурт, сметана, молоко питне, сир буррата, сир моцарела та введення нового продукту у крафтовому виробництві йогурт з прянощами.

У розділі 1 проаналізовано сучасний стан виробництва йогурту з натуральними інгредієнтами. Вивчено сполучення різних прянощів з йогуртом і натуральним підсолоджувачем етиртитолом, за комплексом показників якості визначено їхній рекомендований вміст у продукті. Розроблено спосіб внесення прянощів у термостатний йогурт, а також технологічну схему виробництва нового виду йогурту. За динамікою зміни органолептичних та фізико-хімічних показників йогурту впродовж зберігання визначено його можливий строк придатності до споживання. Сформульовано очікуваний соціальний ефект від впровадження удосконаленої технології йогурту з прянощами.

У розділі 2 описується діяльність крафтового підприємства «Milk Village», яке спеціалізується на виготовленні сирів ручної роботи та натуральних молочних продуктів потужністю переробки до 500 кг молока на добу. Наведено місце розташування підприємства, джерела постачання сировини та ринку збуту готової продукції. Обґрунтовано важливість обраного асортименту продуктів для українського ринку (пастеризоване молоко, йогурт, йогурт з прянощами, сметана, моцарелла, буррата), та описано їх технологію і нормативні вимоги до якості. Проведено технологічні розрахунки, наведено схему напрямків переробки сировини, описано основні етапи технологічного процесу, організацію технохімічного контролю якості продукції, обґрунтовано вибір технологічного обладнання.

У розділі 3 описано заходи з охорони довкілля і питання охорони праці та запобігання аварійних ситуацій на молокопереробних підприємствах

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ДСТУ 4343:2004 «Йогурт. Загальні технічні умови»
2. Технологія молочних продуктів : підручник / Г. Є. Поліщук, О. В. Грек, Т. А. Скорченко та ін.; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т харч. технол. – Київ : НУХТ, 2013. – 502 с.
3. Патент на корисну модель № 119386 UA, МПК А23С 9/123, А23С 9/13 (2006.01). Йогурт з прянощами / Ющенко Н. М., Кузьмик У. Г., Лебедева А. О. – № u201703044 ; заявл. 31.03.2017 ; опубл. 25.09.2017, Бюл. № 18 2017
4. Кузьмик, У. Г. Розроблення рецептур ферментованих молочних продуктів з коренем імбиру / У. Г. Кузьмик // Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у ХХІ столітті : матеріали 77-ї наукової конференції молодих вчених, аспірантів і студентів, 2011 р. – Київ, 2011. – С. 170
5. N. Jiménez-Redondo, A.E. Vargas, C. Teruel-Andreu, L. Lipan, R. Muelas, F. Hernández-García, E. Sendra, M. Cano-Lamadrid, Evaluation of cinnammon (Cinnamomum cassia and Cinnamomum verum) enriched yoghurt during refrigerated storage, LWT, Volume 159, 2022, 113240, <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2022.113240>.
6. https://allnutrition.ua/ALLNUTRITION_erytrytol-opis40342.html?srsltid=AfmBOopk7wMttm7gLTlAAxB2MhYkX4raaj4pz-l87yvjl8NQ5vZtE_m
7. Günaydı, Z. E., & Ayar, A. (2021). Use of Sweeteners in Milk and Milk Products. *Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology*, 9(3), 476–483. <https://doi.org/10.24925/turjaf.v9i3.476-483.3718>
8. Maria Eletta Moriano, Cristina Alamprese, Honey, trehalose and erythritol as sucrose-alternative sweeteners for artisanal ice cream. A pilot study, LWT, Volume 75, 2017, Pages 329-334, <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2016.08.057>
9. Aamir, M., Arshad, A., Afzaal, M., Rakha, A., Jalel Mahsen Oda, N., Nadeem, M., Asif Shah, M. (2023). Physicochemical and sensory profile of spiced yogurt as affected by ginger supplementation. *International Journal of Food Properties*, 26(2), 2732–2741. <https://doi.org/10.1080/10942912.2023.2254021>
10. I. FELFOUL, M. BORCHANI, O. SAMET-BALI . Effect of ginger

(*Zingiber officinalis*) addition on fermented bovine milk: Rheological properties, sensory attributes and antioxidant potential Volume 44(3). Published August, 01, 2017 Journal of new sciences, Agriculture and Biotechnology, 44(3), 2400-2409 www.jnsciences.org E-ISSN 2286-5314

11. Pei Ling Tang, Xin Yee Cham, Xiaotao Hou, Jiagang Deng, Potential use of waste cinnamon leaves in stirred yogurt fortification, Food Bioscience, Volume 48, 2022, 101838, <https://doi.org/10.1016/j.fbio.2022.101838>

12. [Lea Hyvönen](#) [MARIA SLOTTE](#). Alternative sweetening of yogurt [International Journal of Food Science & Technology](#) June 200718(1):97 – 112

13. Liu X, Lv J, Xu J, Xia J, He A, Zhang T, Li X, Xu J. Effects of osmotic pressure and pH on citric acid and erythritol production from waste cooking oil by *Yarrowia lipolytica*. Eng Life Sci. 2018 Mar 1;18(6):344-352.

14. MILK WHEY PROCESSING: PROSPECTS IN UKRAINE [Електронний ресурс] режим доступу

URL:

<https://journals.onaft.edu.ua/index.php/foodtech/article/view/1557/1776>

15. EWPA European Whey Products Association [Internet] URL:<http://ewpa.euromilk.org/about-ewpa/facts-figures.html>

16. Маркетинговое исследование украинского рынка молочной сыворотки.// Alliance Capital Management. Москва: Эксмо, 2016. 220 с

17. Украинская сыворотка пользуется мировым спросом. [Internet]. URL <http://agroportal.ua/>

18. Підсумки року молочної галузі від аналітика Асоціації виробників молока Яни Музиченко. [Internet]. URL : <https://agro-online.com.ua/uk/public/blog/3195/details/>.

19. Вінтоняк В. Українська молочна індустрія. Молочний бізнес-2018: матеріали XI Всеукраїнської конференції з міжнародною участю [Електронний ресурс] режим доступу URL: <https://infagro.com.ua/ua/molochniy-biznes-2018/>

20. Тенденции переработки молочной сыворотки / Золотарева М.С. и др. // Переработка молока. 2015. No8. С.23-24.

Додатки

Додаток 1. Специфікація потоків

Позначення	Назва	Кількість	Примітка
T91-1	Незбиране молоко		
T91-2	Очищене незбиране молоко		
T91-3	Охолоджене незбиране молоко		
T91-4	Молоко незбиране підігріте до температури сепарування		
T92-1	Молоко знежирене		
T92-2	Вершки з м.ч.ж. 30%		
T93-1	Нормалізована суміш з м.ч.ж. 3,2% із закваскою		
T93-2	Йогурт з м.ч.ж. 3,2% з температурою сквашування		
T93-3	Йогурт з м.ч.ж. 3,2% охолоджений		
T94-1	Нормалізована суміш з м.ч.ж. 3,5% із закваскою		
T94-2	Нормалізована суміш з м.ч.ж. 3,2% із наповнювачем		
T94-3	Йогурт з м.ч.ж. 3,2% з прянощами за температури сквашування		
T94-4	Йогурт з м.ч.ж. 3,2% з прянощами охолоджений		
T95-1	Вершки з м.ч.ж. 30% із закваскою з температурою сквашування		
T95-2	Сметана з м.ч.ж. 30% за температури сквашування		
T95-3	Сметана з м.ч.ж. 30% охолоджена		
T96-1	Молоко пастеризоване з м.ч.ж. 3,5% охолоджене		
T97-1	«Сирний пласт»		
T97-2	«Сирна нитка»		
T97-2	Страчатела		
T97-5	Сироватка		
T98-1	Буррата		
T98-2	Моцарела		
T98-3	Буррата охолоджена		
T98-4	Моцарела охолоджена		
T99-1	Холодна вода		
T99-2	Гаряча вода		
T99-3	Сіль		
T99-4	Вершки гомогенізовані з м.ч.ж. 30%		
T99-5	Розсіл 1%		
T99-6	Кориця суха		
T99-7	Імбир сухий		
T99-8	Еритрол		
T99-9	Композиційна суміш (наповнювач)		

Позначення	Назва	Кількість	Примітка
1-1	Бідон молочний 40 л		
1-2	Насос відцентровий		
1-3	Резервуар охолоджувач		
1-4	Резервуар «Приймальна»		
1-5	Резервуар «Вершківник»		
1-6	Резервуар «Сировар»		
1-7	Сепаратор вершковідділювач		
1-14	Бідон молочний на 20 л		
2-8	Стіл виробничий з вагами для стаканів		
2-9	Стіл виробничий з запаювальним пристроєм		
2-10	Термостатна камера		
2-11	Холодильна камера		
2-12	Стіл виробничий з вагами для пляшки		
3-8	Стіл виробничий з вагами для стаканів		
3-9	Стіл виробничий з запаювальним пристроєм		
3-11	Холодильна камера		
3-13	Ящик для харчових продуктів на 20 дм ³		
3-14	Стіл виробничий для плавлення сиру		
3-20	Столик для страчатели		
4-15	Установка для розчинення інгредієнтів		
4-16	Просіювач		
4-17	Підйомник		
4-18	Ваги		
4-19	Візок		

Мета дослідження. Метою роботи є удосконалення технології йогурту з прянощами та впровадження наукової розробки на крафтовому виробництві "Milk Village", що дозволить розширити асортиментну лінійку йогуртів з натуральними інгредієнтами.

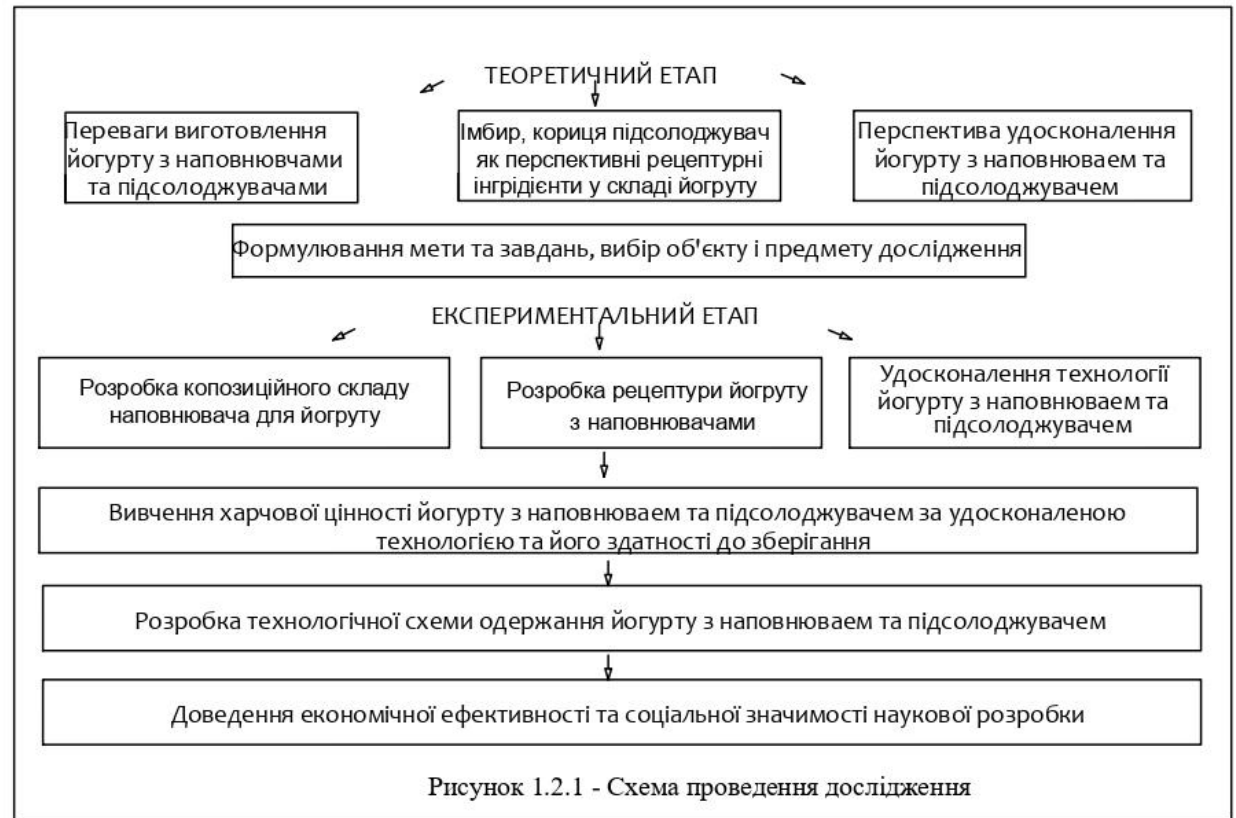
Об'єкт дослідження - технологія йогурту.

Предмет дослідження: молоко, прянощі (кориця, імбир), натуральний підсолоджувач (еритритол), контрольний і модельні зразки йогурту, їх органолептичні та фізико-хімічні показники.

Для досягнення поставленої мною мети необхідно вирішити наступні взаємопов'язані **завдання**:

- Теоретично довести доцільність розроблення нового виду йогурту з прянощами і натуральними підсолоджувачами.
- За результатами аналізу очікуваних функціонально-технологічних властивостей прянощів та підсолоджувачів обрати з них найбільш перспективні у складі йогурту.
- Розробити композиційний склад натурального смако-ароматичного наповнювача для йогурту.

- Розробити рецептуру нового виду йогурту з натуральним смако-ароматичним наповнювачем.
- Довести найбільш прийнятний спосіб попередньої підготовки та внесення до складу йогурту натурального наповнювач.
- Розробити принципову та апаратно-технологічну схеми виробництва нового виду йогурту з прянощами.
- Проаналізувати очікувану соціально-економічну значимість наукової розробки.



210316 23МГ 002 СК					
№	Відомості	Підпис	Дата	Лист	Кількість
1	Уточнювальні запитання				
2	Відповіді на запитання				
3	Інші зауваження				
4	Відомості				
5	Відомості				
6	Відомості				
7	Відомості				
8	Відомості				
9	Відомості				
10	Відомості				
11	Відомості				
12	Відомості				
13	Відомості				
14	Відомості				
15	Відомості				
16	Відомості				
17	Відомості				
18	Відомості				
19	Відомості				
20	Відомості				
21	Відомості				
22	Відомості				
23	Відомості				
24	Відомості				
25	Відомості				
26	Відомості				
27	Відомості				
28	Відомості				
29	Відомості				
30	Відомості				
31	Відомості				
32	Відомості				
33	Відомості				
34	Відомості				
35	Відомості				
36	Відомості				
37	Відомості				
38	Відомості				
39	Відомості				
40	Відомості				
41	Відомості				
42	Відомості				
43	Відомості				
44	Відомості				
45	Відомості				
46	Відомості				
47	Відомості				
48	Відомості				
49	Відомості				
50	Відомості				
51	Відомості				
52	Відомості				
53	Відомості				
54	Відомості				
55	Відомості				
56	Відомості				
57	Відомості				
58	Відомості				
59	Відомості				
60	Відомості				
61	Відомості				
62	Відомості				
63	Відомості				
64	Відомості				
65	Відомості				
66	Відомості				
67	Відомості				
68	Відомості				
69	Відомості				
70	Відомості				
71	Відомості				
72	Відомості				
73	Відомості				
74	Відомості				
75	Відомості				
76	Відомості				
77	Відомості				
78	Відомості				
79	Відомості				
80	Відомості				
81	Відомості				
82	Відомості				
83	Відомості				
84	Відомості				
85	Відомості				
86	Відомості				
87	Відомості				
88	Відомості				
89	Відомості				
90	Відомості				
91	Відомості				
92	Відомості				
93	Відомості				
94	Відомості				
95	Відомості				
96	Відомості				
97	Відомості				
98	Відомості				
99	Відомості				
100	Відомості				

Показник	Характеристика			
	Контроль (5% цукру)	Зразок 1 (6,5% еритритолу)	Зразок 2 (7,5% еритритолу)	Зразок 3 (8,5% еритритолу)
смак	чистий, кисло-молочний, в міру солодкий, без сторонніх присмаків	чистий, кисло-молочний, в міру солодкий, злегка освіжаючий, без сторонніх присмаків	чистий, кисло-молочний, виражений солодкий, освіжаючий, без сторонніх присмаків	чистий, недостатньо виражений кисло-молочний, занадто солодкий та освіжаючий, без сторонніх присмаків
запах	чистий кисло-молочний, без сторонніх запахів	чистий кисло-молочний, з приємним, дещо освіжаючим ароматом		
колір	молочно-білий, рівномірний за всією масою			
консистенція	однорідна, ніжна з не порушеним згустком, в міру щільна, без газоутворення		однорідна, занадто ніжна з не порушеним згустком, недостатньо щільна, без газоутворення	

Таблиця 1.3.1 - Органолептична характеристика зразків йогурту

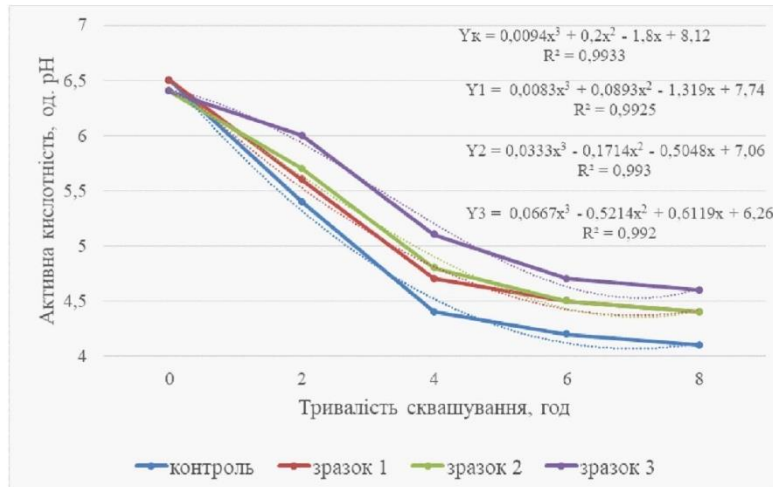


Рисунок 1.3.2 - Динаміка зміни активної кислотності зразків ферментованого молока з різним вмістом еритритолу у часі

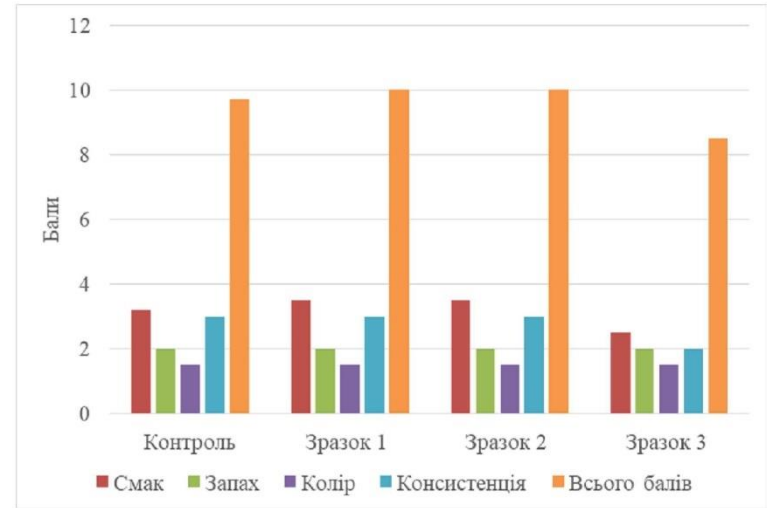


Рисунок 1.3.1 – Бальна оцінка органолептичних показників йогурту з різним вмістом еритритолу: контроль – 5% цукру; зразок 1 – 6,5% еритритолу; зразок 2 – 7,5% еритритолу; зразок 3 – 8,5% еритритолу

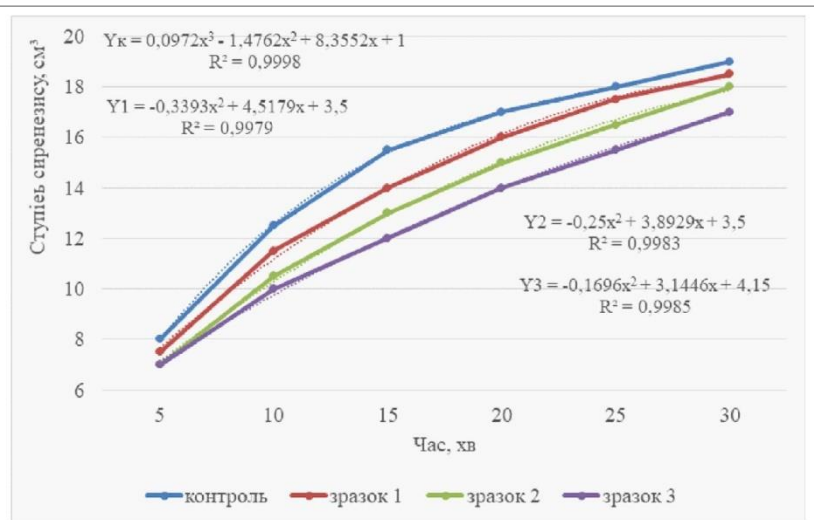


Рисунок 1.3.3 - Ступінь синерезису зразків йогурту з еритритолом

Стор. 36
 Стор. 37
 Стор. 38
 Стор. 39
 Стор. 40
 Стор. 41
 Стор. 42
 Стор. 43
 Стор. 44
 Стор. 45
 Стор. 46
 Стор. 47
 Стор. 48
 Стор. 49
 Стор. 50
 Стор. 51
 Стор. 52
 Стор. 53
 Стор. 54
 Стор. 55
 Стор. 56
 Стор. 57
 Стор. 58
 Стор. 59
 Стор. 60



Рисунок 1.3.6 – Динаміка зміни активної кислотності йогурту впродовж зберігання

Компонент	Білки	Жири	Вуглеводи
Молоко з м.ч.ж. 3,5%	4,595	3,2116	3,2165
Закваска УФ-406	0	0	0
Гідратована термізована композиційна суміш прянощів (кориця 0,05%, імбир 0,05%, сироватка 0,5%)	0,024	0,0072	0,165
Еритритол	0	0	0
Всього	4,619	2,948	3,382

Таблиця 1.3.4 - Харчова цінність кожного компоненту на у відсотковому співвідношенню до готового продукту



Рисунок 1.3.4 - Блок-схема виробництва повітряного продукту

Сировина	Кількість, кг
Молоко з м.ч.ж. 3,5%	919
Гідратована термізована композиційна суміш прянощів (кориця 0,05%, імбир 0,05%, сироватка 0,5%)	6,0
Еритритол	75,0
Закваска прямого внесення	-
Всього	1000,0

Таблиця 1.3.3 - Базова рецептура йогурту м.ч.ж. 3,2% з прянощами, кг на 1000 кг без врахування втрат

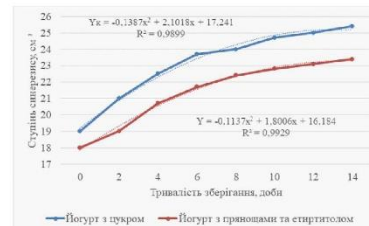
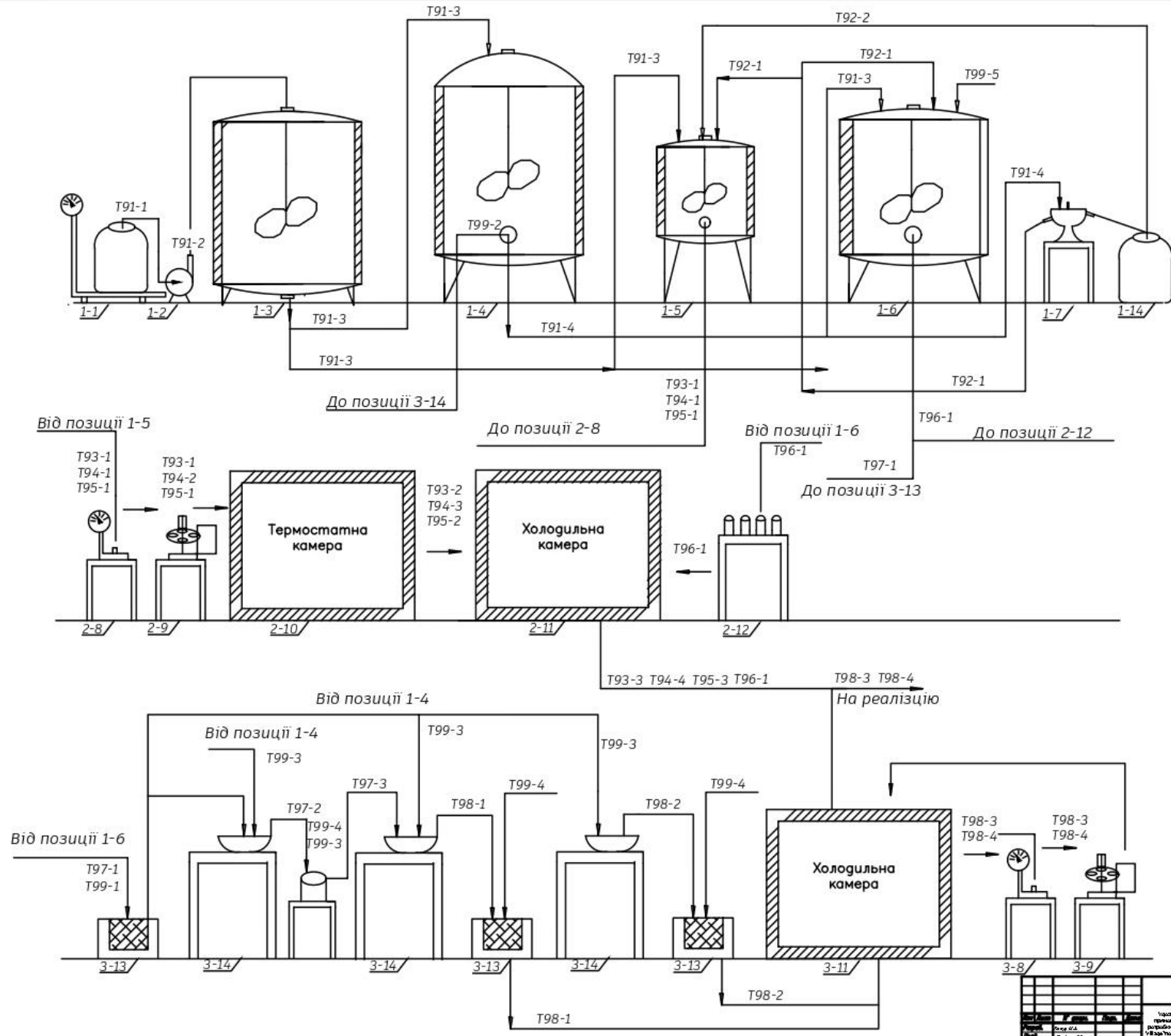


Рисунок 1.3.5 – Динаміка зміни ступеня синерезису (на 30-ту хв) зразків йогурту впродовж зберігання

Показник	Контроль	Зразки		
		1	2	3
Смак і запах	Чистий, кисло-молочний, освіжаючий, у міру солодкий	Чистий, кисло-молочний, з кисло-ваго-пряним ароматом, освіжаючий, у міру солодкий	Чистий, кисло-молочний, з вираженим кисло-ваго-пряним ароматом, освіжаючий, у міру солодкий	Кисло-молочний з надто кисло-ваго-пряним ароматом, освіжаючий, у міру солодкий
Зовнішній вигляд і консистенція	Однорідна, ніжна з пепорухеним згустком, в міру щільна, без газоутворення	Однорідна, ніжна з порушеним згустком, в міру щільна, без газоутворення		
Колір	Однорідна, в'язка	Однорідна, в'язка з наявними часточками введених наповнювачів		

Таблиця 1.3.2 - Органолептична оцінка зразків йогурту з прянощами

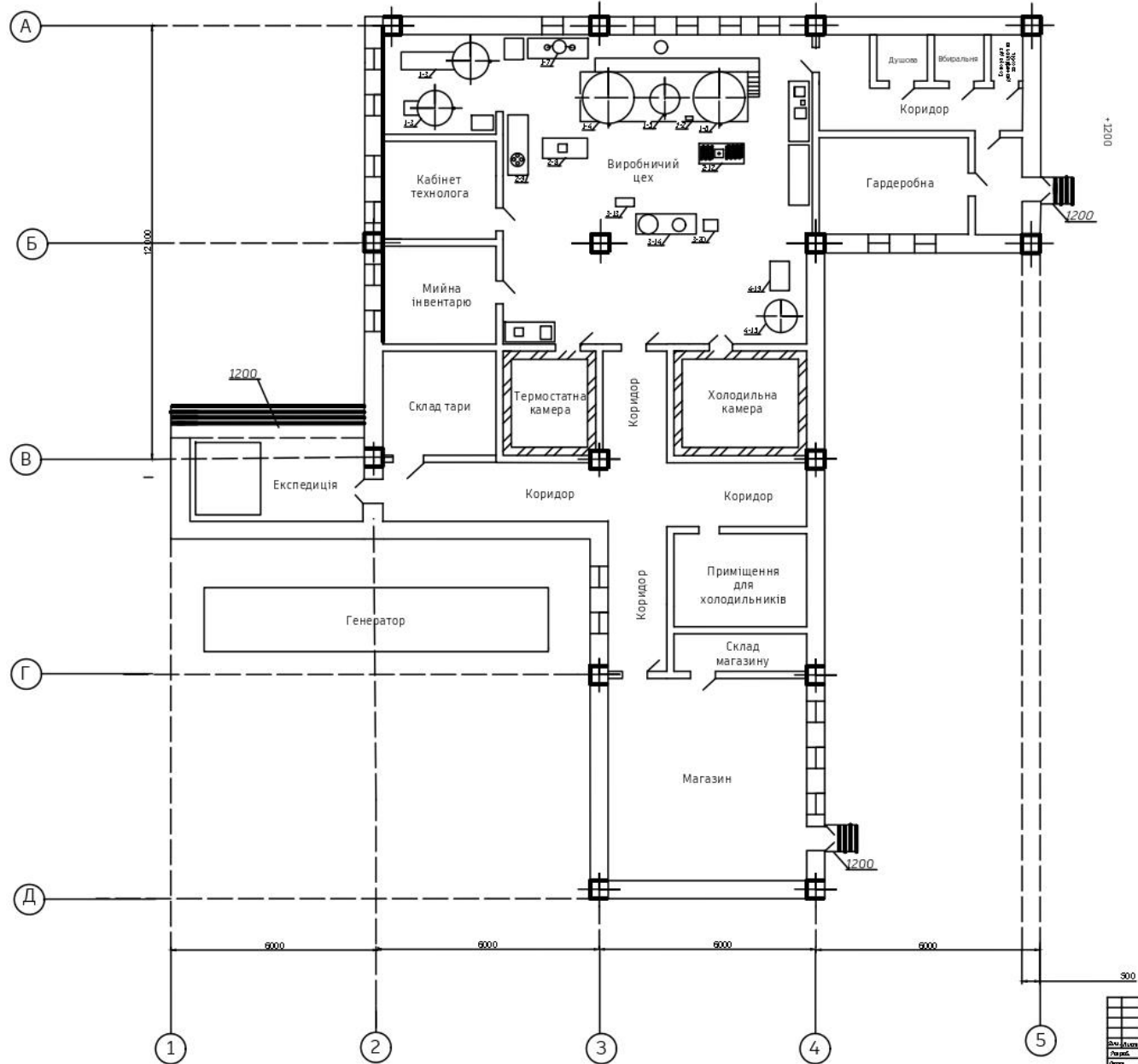
210316 23МГ 002 СК						Лист	Маса	Масштаб
Висл. Висл. Висл.	Висл. Висл. Висл.	Висл. Висл. Висл.	Висл. Висл. Висл.	Висл. Висл. Висл.	Висл. Висл. Висл.	Висл. Висл. Висл.	Висл. Висл. Висл.	Висл. Висл. Висл.
Удосконалення рецептури йогурту з прянощами та опрацюванням наповнювачів розроблені на кафедрі виробництва "МБС" ВНУД "полтавська політехнічна школа" 500 кг за добу у с. Полтава, Київська обл.						Лист	Лист	
Графік організації виробничих процесів						НУХТ МО-2-2М		



Ім'я:	Посада:	Підпис:	Дата:

Учасники технічної роботи:
 проєктування: [посада, підпис, дата]
 виконання: [посада, підпис, дата]
 перевірка: [посада, підпис, дата]
 впровадження: [посада, підпис, дата]

Апаратура-технологічна схема: НУХТ МД-2-2М



				210316 23МГ 003 СК		
№	Ділянка	№	Вид	Ділянка	Ділянка	Масштаб
1	1	1	1	1	1	1:100
2	2	2	2	2	2	1:100
3	3	3	3	3	3	1:100
4	4	4	4	4	4	1:100
5	5	5	5	5	5	1:100

Компонування виробничих приміщень

НУХТ МО-2-2М

ФОРМАТ А1