

**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)

«__» грудня 2024 р.

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

«__» грудня 2024 р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТРА**

зі спеціальності 181 «Харчові технології»

(код та назва спеціальності)

освітньо-професійної програми Технології зберігання, консервування та переробки
молока

на тему: Удосконалення технології ацидофільного напою з карамельною патокою
та впровадження наукової розробки у цеху ферментованих продуктів потужністю
переробки молока 25 т за зміну

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

Бутко Роман Володимирович
(прізвище, ім'я, по батькові повністю)

_____ (підпис)

Керівник Онопрійчук Олена Олександрівна
(прізвище, ім'я та по батькові повністю)

_____ (підпис)

Консультанти

_____ (ім'я та прізвище)

_____ (підпис)

_____ (ім'я та прізвище)

_____ (підпис)

_____ (ім'я та прізвище)

_____ (підпис)

Рецензент Оксана ТОПЧІЙ
(ім'я та прізвище)

_____ (підпис)

Я як здобувач(ка) Національного університету харчових технологій розумію і підтримую політику університету з академічної доброчесності. Я не надавав(-ла) і не одержував(-ла) 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

Бутка Романа Володимировича

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Удосконалення технології ацидофільного напою з карамельною патокою та впровадження наукової розробки у цеху ферментованих продуктів потужністю переробки молока 25 т за зміну керівник роботи Онопрійчук Олена Олександрівна, к.т.н., доц.

(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: кефір з м.ч.ж. 2,5 %; ряжанка з м.ч.ж. 4 %; кефір нежирний, сметана з м.ч.ж. 20 %, ацидофільний напій з карамельною патокою

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; Генеральний план підприємства; 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	доц. Олена ОНОПРІЙЧУК		
Проектна частина. Техніко-економічне обґрунтування асортименту з урахуванням наукової розробки. Розрахунок продуктів. Вибір та обґрунтування технологічних процесів і режимів	доц. Олена ОНОПРІЙЧУК		
План НАССР, обґрунтування контрольно-критичних точок (ККТ) технологічної схеми обраного молочного або молоковмісного продукту	доц. Олена ОНОПРІЙЧУК		
Підбір технологічного обладнання. Сучасні способи миття технологічного обладнання. Розрахунок площ	доц. Олена ОНОПРІЙЧУК		
Безпека життєдіяльності та охорона праці	доц. Олена ОНОПРІЙЧУК		

7. Дата видачі завдання 07.10.2024 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Срок 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)

Керівник роботи

_____ (підпис)

Роман БУТКО

_____ (ім'я та прізвище)

Олена ОНОПРІЙЧУК

_____ (ім'я та прізвище)

АНОТАЦІЯ

«Удосконалення технології ацидофільного напою з карамельною патокою та впровадження наукової розробки у цеху ферментованих продуктів потужністю переробки молока 25 т за зміну» – кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Магістерська робота за спеціальністю 181 «Харчові технології» за освітньою програмою «Технології зберігання, консервування і переробки молока». – НУХТ, Київ, 2024.

Метою магістерської роботи науково-інженерного спрямування є удосконалення технології ацидофільного напою з карамельною патокою та впровадження наукової розробки у цеху ферментованих продуктів потужністю переробки молока 25 т за зміну.

В пояснювальній записці магістерської роботи інженерного спрямування наведений аналіз літературних джерел щодо актуальності виробництва ацидофільних напоїв; характеристики крохмальної патоки та патока як перспективного рецептурного інгредієнта у складі харчових продуктів. Це підтверджує актуальність удосконалення технології ацидофільного напою з карамельною патокою, а також обґрунтовано можливість використання карамельної патоки у виробництві ацидофільного напою. В роботі обґрунтовано доцільність використання карамельної патоки у кількості 10 % у виробництві ацидофільного напою. Перед використанням за необхідності карамельну патоку необхідно підігрівати до температури $60\pm 1^{\circ}\text{C}$.

Ключові слова: технологія, ацидофільний напій, карамельна патока, ферментовані продукти, кефір.

ANNOTATION

“Improvement of the technology of acidophilic drink with caramel molasses and the implementation of scientific development in the fermented products workshop with a milk processing capacity of 25 tons per shift” – a qualifying scientific work in the form of a manuscript.

Master's thesis in the specialty 181 “Food Technologies” under the educational program “Technologies of storage, preservation and processing of milk”. – NUHT, Kyiv, 2024.

The purpose of the master's thesis of a scientific and engineering direction is to improve the technology of acidophilic drink with caramel molasses and the implementation of scientific development in the fermented products workshop with a milk processing capacity of 25 tons per shift.

The explanatory note of the master's thesis in the engineering direction provides an analysis of literary sources on the relevance of the production of acidophilic drinks; characteristics of starch syrup and molasses as a promising recipe ingredient in the composition of food products. This confirms the relevance of improving the technology of acidophilic drinks with caramel molasses, and also substantiates the possibility of using caramel molasses in the production of acidophilic drinks. The work substantiates the feasibility of using caramel molasses in an amount of 10% in the production of acidophilic drinks. Before use, if necessary, caramel molasses must be heated to a temperature of $60\pm 1^{\circ}\text{C}$.

Key words: technology, acidophilus beverage, caramel molasses, fermented foods, kefir.

Зміст

АНОТАЦІЯ.....	3
ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1. НАУКОВА ЧАСТИНА.....	9
1.1. Літературний огляд.....	9
1.2. Організація проведення дослідження	27
1.2.1. Схема дослідження	27
1.2.2. Сировина та матеріали	29
1.2.3. Методи дослідження.....	29
1.3. Результати дослідження	34
Висновки за розділом 1	46
РОЗДІЛ 2. ПРОЕКТНА ЧАСТИНА	47
2.1. Техніко-економічне обґрунтування асортименту з урахуванням наукової розробки	47
2.2. Розрахунок продуктів	51
2.2.1. Таблиця вихідних даних для розрахунку продуктів	51
2.2.2. Схема напрямків переробки сировини з урахуванням впровадження розробленого продукту.....	52
2.2.3. Розрахунок продуктів запроєктованого асортименту.....	53
2.2.4. Зведена таблиця розрахунку продуктів	58
2.3. Вибір та обґрунтування технологічних процесів і режимів виробництва молочних продуктів	59
2.3.1. Вимоги до сировини, що використовується для виробництва.....	59
2.3.2. Опис загальних операцій виробництва молочних продуктів.....	61
2.3.3. Обґрунтування технологічних режимів виробництва молочних продуктів запроєктованого асортименту.....	66
2.3.4. Вимоги нормативно-технічної документації до якості молочних продуктів	71

2.3.5 План НАССР, обґрунтування контрольної-критичних точок (ККТ) технологічної схеми обраного молочного або молокозмісного продукту	74
2.4. Підбір технологічного обладнання	100
2.5. Сучасні способи миття технологічного обладнання.....	105
2.6. Розрахунок площ.....	108
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ	116
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	117
ДОДАТКИ.....	124

ВСТУП

Останніми роками найбільшою популярністю користуються харчові продукти функціонального призначення, до складу яких одночасно входять пробіотики, пребіотики, вітаміни, мінеральні речовини [1]. Особливо перспективні у цьому відношенні функціональні харчові продукти на основі пробіотиків, зокрема, молочнокислих бактерій та пребіотиків, що утворюють синбіотичні комплекси (синбіотики) [2]. Як відомо, молочнокислі бактерії широко використовують у харчовій промисловості. Особливе місце займають представники роду *Lactobacillus*, які виконують захисну функцію, стимулюють імунну реактивність організму, беруть безпосередню участь у нормалізації білкового, ліпідного, мінерального обміну, мають антагонізм щодо провідних патогенів [3]. Переваги виробництва напою ацидофільного з патокою карамельною: розвиток сучасних тенденцій у харчовій промисловості, здоровому способі життя та ростучому попиту на інноваційні продукти; увага на здоров'я та якість харчування, тому додавання ацидофільних бактерій до молока робить молоко значно кориснішим для організму людини;

Ацидофільні бактерій особливо ацидофільні палички (*Lactobacillus acidophilus*) викликають молочнокисле бродіння в середовищах з молочним та іншими видами цукру. Культура цих бактерій може бути отримана із вмісту кишечника тварин і використовується для виготовлення ацидофільного молока [4].

Для організму людини молочні напої з ацидофільними бактеріями дуже корисні: підтримує здоров'я шлунково-кишкового тракту; допомагає покращити перистальтику кишечника та підтримувати регулярність випорожнень; допомагає підтримувати здоровий баланс корисних бактерій у травній системі; зміцнює природний імунітет організму; допомагає полегшити епізодичний дискомфорт у шлунку [5].

Актуальність тем. Асортименти кисломолочних продуктів на світовому ринку досить різноманітні, але біфідогенні збагачені молочні продукти зустрічаються нечасто. Великий інтерес становить використання у виробництві

кисломолочних напоїв пробіотиків з метою відновлення корисної мікрофлори кишечника в комплексі з пребіотиками та натуральними інгредієнтами рослинного походження. Таким чином, з метою розширення асортименту продуктів функціонального призначення та задоволення фізіологічних потреб організму людини буде доцільною розробка технології кисломолочних напоїв, ферментованих ацидофільними лактококами, кефірним грибокком та патокою карамельною.

Мета і завдання досліджень. Метою наукового розділу магістерської роботи є удосконалення технології ацидофільного напою з карамельною патокою підвищеної харчової цінності за рахунок застосування крохмальної патоки та впровадження наукової розробки у цеху ферментованих продуктів потужністю переробки молока 25 т за зміну.

Для досягнення мети було поставлено наступні задачі:

- обґрунтувати вибір патоки карамельної, як перспективного рецептурного інгредієнту у складі ацидофільних напоїв;
- розробити рецептури ацидофільного напою з патокою;
- уточнити технологічні режими виробництва ацидофільного напою з патокою карамельною;
- дослідити показників якості розробленого ацидофільного напою з патокою впродовж зберігання;
- розробити параметричну схему виробництва ацидофільного напою з патокою.

Об'єкт дослідження. Технологія ацидофільного напою з карамельною патокою.

Предмет дослідження Молоко пастеризоване (ДСТУ 2661:2010), карамельна патока (ДСТУ 4498:2005), закваска ацидолакт (виробник ТОВ ВІВО-АКТИВ (Україна)), напій ацидофільний, органолептичні, фізико-хімічні показники зразків молочного ацидофільного напою, суміші з варійованим вмістом патоки карамельної.

Наукова новизна одержаних результатів.

Обґрунтовано та експериментально доведено можливість використання карамельної патоки у виробництві ацидофільного напою.

Практичне значення одержаних результатів. На підставі експериментальних і теоретичних досліджень розроблено удосконалено технології ацидофільного напою з карамельною патокою та впровадження наукової розробки у цеху ферментованих продуктів потужністю переробки молока 25 т за зміну.

РОЗДІЛ 1. НАУКОВА ЧАСТИНА

1.1. Літературний огляд

1.1.1. Актуальність виробництва ацидофільних напоїв

Для здоров'я людини та підтримки активного способу життя організму людини важливим є збалансоване харчування високої якості, яке необхідне як для нормальної функціональності організму в цілому, так і для створення стійкості до впливу шкідливих факторів навколишнього середовища [3].

Саме поняття "харчування" можна розглядати як фактор регуляції обміну речовин, а окремі харчові речовини - як його джерела, диференційовані за своїм впливом. У основі сучасних концепцій харчування лежить теорія збалансованого харчування, яка необхідна для визначення потреб людини в їжі за енергетичними, пластичними та іншими компонентами, а також застосовується для розробки режимів раціонального харчування різних груп населення з урахуванням фізичної навантажки та функціонального стану.

У основі державної політики здорового харчування населення були визначені заходи щодо покращення макронутрієнтної забезпеченості, що включає білки, жири, харчові волокна, а також мікронутрієнтної вітамінної та мінеральної забезпеченості [6, 8].

На сьогодні населення багатьох країн світу гостро потребує збільшення кількості споживаної їжі, багатой на вуглеводи, білок, і компенсації дефіциту незамінних амінокислот, вітамінів та мікроелементів. Різноманітні технологічні рішення в області промислового виробництва та застосування натуральних

біокорректорів відкривають нові етапи науково-технічного прогресу не тільки в нашій країні, але і для всього світового співтовариства. Така біопродукція володіє високою конкурентоспроможністю на світовому ринку завдяки натуральності, гарантії безпечності, високій біологічній та соціально-економічній значимості, а також досить низькій собівартості [9, 10, 11].

У харчовій науці сформувалися основні напрямки - функціональне та адекватне харчування, відмінною ознакою яких є звернення до сукупності мікроорганізмів, що спільно населяють кишечник. У зв'язку з чим, сьогодні в рецептурі виробництва багатьох продуктів харчування часто входять харчові волокна, бифідобактерії, олігосахариди, та інші біологічно активні речовини.

Нові підходи до складу, властивостей і технологій виробництва харчових продуктів, що володіють функціональними властивостями, повинні бути розроблені з урахуванням усіх вимог організму у всіх харчових речовинах та енергії [8, 11].

Функціональні продукти харчування, призначені для різних груп населення, сприяють збереженню здоров'я людей завдяки збалансованому складу харчових речовин, що забезпечує раціональне харчування; підвищенню стійкості організму до несприятливих впливів навколишнього середовища; покращенню розумової працездатності та фізичної активності. Функціональні продукти, призначені для дієтичного та профілактичного харчування, відрізняються від звичайних продуктів за хімічним складом, енергетичною та біологічною цінністю, фізіологічними властивостями, а також вмістом певних нутрієнтів [6].

Відомо, що практично жоден продукт у натуральному вигляді не здатний повністю задовольнити потребу людини в основних харчових компонентах, вітамінах та мінеральних речовинах. Тому в останні роки в харчових технологіях спостерігається тенденція до розробки та впровадження виробництв продуктів харчування спеціального призначення, збагачених білками, харчовими волокнами, мікроелементами та вітамінами. Усе це

дозволило створити цілий ряд нових удосконалених технологій і продуктів, значно розширивши їх асортимент [13].

Молоко та молочні продукти є одними з найпоширеніших харчових продуктів, що входять до раціонів усіх категорій населення. Це пояснюється унікальним складом і властивостями молока, а також можливістю виробляти з нього велику кількість різноманітних харчових продуктів. Молоко є основою для створення комбінованих продуктів [14]. Комбінування досягається шляхом додавання до молока сировини рослинного та тваринного походження, внаслідок чого продукт збагачується харчовими волокнами, вітамінами та мінеральними речовинами.

Такі продукти є не лише корисними та легкозасвоюваними, але й універсальними, різноманітними та повсякденними. Вони універсальні, оскільки, по-перше, містять майже всі необхідні організму речовини, які до того ж сприятливо збалансовані; по-друге, в однаковій мірі потрібні як дітям, так і дорослим. Такі продукти різноманітні, оскільки налічують багато десятків видів і найменувань. Повсякденні, оскільки вживаються щодня. Ці молочні продукти також мають лікувальні властивості і успішно застосовуються в лікувально-профілактичному та дієтичному харчуванні [15].

Розуміння безпеки їжі зазвичай пов'язують з правом людини на харчування відповідно до життєвонеобхідних потреб і прийнятих міжнародних стандартів та критеріїв. Задоволення потреб людини в кількісному та якісному харчуванні ООН вважає однією з найважливіших проблем. Право людини на харчування підтримується урядом, так, державна політика в галузі здорового харчування реалізується через комплекс заходів: прийнята концепція державної політики в галузі здорового харчування населення [16].

Ацидофільні напої мають найбільш високі профілактичні та лікувальні властивості. Для їхнього виробництва застосовують закваски, приготовані цілком або частково на чистих культурах ацидофільної палички *Lactobacterium acidophilum* (*Lbm. acidophilum*) [12]. Виділені слизоутворюючі і неслизоутворюючі ацидофільні палички. Форма клітин – палички різної

довжини, поодинокі або ланцюжки. Оптимальна температура культивування 37...38 °С . У разі внесення культури мікробіологічною петлею в пробірку з молоком воно зсідається при оптимальній температурі за 10...12 год., при внесенні 3 %-ї закваски – за 3...5 год. Гранична кислотність досягає 180...300 °Т . Ацидофільні палички є кишковими мікробами, їх можна виділити із шлунково – кишкового тракту людини, а після культивування у молоці вони здатні знову приживатися в кишечнику людини та пригнічувати шкідливу мікрофлору: сальмонели, шигели, стафілококи, ешерихії тощо. Антагоністичну дію *Lbm. acidophilum* пояснюють здатністю продукувати антибіотики ацидофілін і лактоцидин [17].

Ацидофільні напої виробляють як резервуарним, і термостатним методами. Залежно від складу закваски напої виробляють: молоко ацидофільне, молоко ацидофільно-дріжджове, ацидофілін тощо [18].

За фізико-хімічними показниками напої ацидофільні повинні відповідати вимогам: масова частка жиру, % - від 0 до 6; масова частка білка, не менше як – 2,7%; кислотність: титрована від 75 до 130 °Т, активна – від 4,7 до 3,9. Загальна кількість життєздатних молочнокислих бактерій, КУО в 1 г, не менше ніж 10⁷ КУО в 1г., кількість дріжджів в ацидофільно-дріжджовому молоці та ацидофіліні, КУО в 1г, не більше як 10³ [19, 20].

Напої ацидофільні зберігають у холодильниках або холодильних камерах за температури від 0 °С до 6 °С. Строк придатності не більше як : для молока ацидофільного – 7 діб; молока ацидофільно-дріжджового та ацидофіліну – 5 діб [10].

Ацидофільне молоко отримують шляхом сквашування пастеризованого молока при температурі 38–42 °С протягом 3–4 год. Для сквашування застосовують закваску на ацидофільній паличці слизової та неслизової рас у співвідношенні 1:4, яке можна змінювати залежно від бажаних консистенції та смаку. Продукт можна виробляти також із наповнювачами (цукром, ваніліном тощо) [21].

Консистенція продукту однорідна, що нагадує сметану, трохи тягуча. Кислотність у межах 80–130 °Т, але найприємніший смак має напій при кислотності 110–115 °Т; подальше підвищення кислотності може призвести до появи металевого смаку. Цукор у солодкому напої не повинен бути меншим за 5% [22].

Ацидофільно-дріжджове молоко виготовляють з використанням закваски приготованої на чистих культурах ацидофільної палички і спеціальних дріжджів. Готову закваску витримують при температурі 8...10 0С, протягом 20...24 год для розвитку в ньому дріжджів. Молоко заквашують за температури 35 0С, сквашують 4...6 год до утворення згустку кислотністю 80 0Т. Згусток охолоджують до 10...17 0С і витримують при цій температурі 6...12 год. В процесі визрівання внаслідок спиртового бродіння утворюється невелика кількість спирту і вуглекислого газу [23].

Ацидофілін – кисломолочний продукт, що виготовляється з використанням заквасочних мікроорганізмів ацидофільної молочнокислої палички, лактококів і закваски, приготованої на кефірних грибках, в рівних співвідношеннях, при цьому загальний вміст заквасувальних мікроорганізмів в готовому продукті в кінці терміну придатності становить не менше [24].

Ацидолакт – кисломолочний продукт, що виробляється з пастеризованого, нормалізованого за масовою часткою жиру або нежирного молока з додаванням або без додавання цукру, підсолоджувача-аспартаму, смакових та ароматичних речовин, сквашеного спеціально підібраними заквасками [25].

Ацидофільні напої з підсолоджувачем-аспартамом рекомендуються для дієтичного та діабетичного харчування. Продукт випускають наступні види:

- ✓ ацидолакт 3,2; 2,5; 1,0%-ної жирності та нежирний;
- ✓ ацидолакт солодкий 3,2; 2,5; 1,0%-ної жирності та нежирний;
- ✓ ацидолакт із ваніліном 3,2; 2,5; 1,0%-ної жирності та нежирний;
- ✓ ацидолакт із корицею 3,2; 2,5; 1,0%-ної жирності та нежирний;
- ✓ ацидолакт "Особливий" 3,2; 2,5; 1,0%-ної жирності та нежирний;

✓ ацидофілін (солодкий та «Особливий») 3,2; 2,5; 1,0%-ної жирності та нежирний.

За органолептичними показниками продукт повинен відповідати вимогам, зазначеним у табл. 1.1.1. [48]

Таблиця 1.1.1 - Органолептичні показники ацидофільних напоїв

Найменування показника	Характеристика
Зовнішній вигляд та консистенція	Однорідна з порушеним згустком (при резервуарному способі) або непорушеним згустком (при термостатному способі) з властивою даному згустку в'язкістю та тягучістю.
Смак та запах	Кисломолочний, специфічний для ацидофільних продуктів, без сторонніх присмаків та запахів. при додаванні цукру або підсолоджувача-аспартаму – в міру солодкий, при додаванні смакових та ароматичних речовин – з вираженим присмаком внесених речовин.
Колір	Молочно-білий або злегка кремовий, рівномірний по всій масі

Технологічний процес виробництва напоїв ацидофільних резервуарним способом складається з наступних операцій:

- приймання та підготовка сировини, нормалізація;
- очищення;
- гомогенізація (обов'язкова для напоїв з масовою часткою жиру 3,2 та для напоїв з масовою часткою жиру 1,0; 2,5; 3,2 %, вироблених з молока з використанням сухих молочних продуктів),
- пастеризація та охолодження суміші;
- внесення ароматичних речовин;
- заквашування та сквашування суміші;
- перемішування, охолодження;

-розлив, упаковка, маркування, доохолодження готового продукту.

Молоко та іншу сировину приймають за масою та якістю, встановленою лабораторією підприємства. Відібране за якістю молоко нормалізують масовою часткою жиру. При цьому нормалізацію молока за жиром здійснюють таким чином, щоб масова частка жиру в готовому продукті була не меншою за масову частку жиру, передбачену стандартом [26].

Сухе незбиране або знежирене молоко відновлюють відповідно до технологічної інструкції з виробництва коров'ячого пастеризованого молока. Допускається вироблення ацидофільних напоїв повністю із відновленого молока. Цукор-пісок (при виробленні напоїв ацидофільних солодких) вносять до нормалізованої суміші перед пастеризацією, цукровий сироп вносять у молочно-білковий згусток. При цьому їхню підготовку здійснюють наступним чином. Цукор-пісок, попередньо просіяний, розчиняють у нормалізованому молоці за жиром. Мінімальна маса суміші, в якій розчиняють цукор, має у 3-4 рази перевищувати масу розчинного цукру. Суміш вимішують до розчинення цукру і додають в основну масу молока.

Для приготування цукрового сиропу цукор-пісок просіюють, завантажують у відкритий резервуар з сорочкою в масі, передбаченій рецептурою, розчиняють у гарячій воді при температурі від 50 до 60 °С. Розчин цукру пастеризують за температури (87 ± 2) °С витримкою від 10 до 15 хв, потім охолоджують до температури не більше 25 °С. Готовий цукровий сироп містить щонайменше 66 % сухих речовин [27].

Ванілін і араванілін змішують із цукром. Корицю подрібнюють на порошок і просівають через сито.

Приготовлену суміш, підігріту до температури від 40 до 45 °С, очищають на відцентрових молокоочисниках. Гомогенізацію суміші здійснюють при температурі від 45 до 85 °С тиску $(15,0\pm 2,5)$ МПа. Пастеризують суміш при температурі (92 ± 2) °С витримкою 2-8 хв або (87 ± 2) °С витримкою 10-15 хв. Після гомогенізації, пастеризації та витримки суміш охолоджують до температури заквашування – (42 ± 2) °С. Заквашують і сквашують суміш в

резервуарах для кисломолочних напоїв з сорочкою, що охолоджується, забезпечених спеціальними мішалками, що забезпечують рівномірне перемішування суміші з закваскою і молочного згустку. Щоб уникнути спінювання, що впливає відділення сироватки в готовому продукті, суміш подають в резервуар через нижній штуцер. Суміш заквашують відразу після охолодження відповідними видами закваски – закваска АВ термофільних молочнокислих паличок, що утворюють в'язкий потік. Оптимальну об'ємну частку закваски встановлюють залежно від її активності та умов виробництва. Бакконцентрат вносять у суміш згідно з інструкцією щодо застосування концентрату при виробництві кисломолочних продуктів. Після внесення закваски суміш перемішують (15 ± 2) хв. Внесення смакових та ароматичних речовин здійснюють наступним чином. Аспартам вносять у пастеризовану молочну суміш до заквашування при включеній мішалці та ретельно перемішують. Допускається вносити підсолоджувач-аспартам у потік або охолоджений готовий продукт. Тривалість перемішування 5-15 хв. У разі використання смакоароматичних речовин (ванілін, кориця) при приготуванні солодкого ацидолакту їх вносять безпосередньо в молоко або у вигляді молочної витяжки (для кориці) до або після заквашування. Суміш сквашують при температурі (42 ± 2) °С протягом від 4 до 6 год. Закінчення сквашування визначають за утворенням згустку досить міцного та кислотності, яка не повинна перевищувати 80 °Т. Після закінчення сквашування в міжстінний простір резервуара подають крижану воду протягом 30-60 хв. Потім потік перемішують від 15 до 40 хв. Для об'єктивної оцінки консистенції ацидолакта у процесі виробництва та вибору наступних режимів перемішування та охолодження напою після першого перемішування проводять визначення в'язкості згустку за часом закінчення його на приладі ВЗ-246 з діаметром сопла 4мм. Рекомендований показник умовної в'язкості після першого перемішування згустку становить 30 с. Після досягнення згустком однорідної консистенції мішалку включають на 30-40 хв. Подальше перемішування за необхідності ведуть періодично, включаючи мішалку на 5-15 хв. Перемішаний, частково

оохолоджений потік відразу ж подають на розлив, а потім доохолоджують до температури (6 ± 2) °С в холодильній камері в упакованому вигляді. Перед початком розливу перемішують продукт протягом 5 хв. Запаковані напої за необхідності охолоджують у камері зберігання до температури (6 ± 2) °С, після чого технологічний процес вважається закінченим і готовий до реалізації. Зберігання ацидолакту повинно проводитися за нормальної температури (6 ± 2) °С трохи більше 36 годин із закінчення технологічного процесу, зокрема на підприємстві трохи більше 18 годин [48].

Ацидофільно-дріжджове молоко виготовляється на комбінованій заквасці, що складається з ацидофільної палички та молочних дріжджів. Завдяки цьому продукт має найбільш цінні дієтичні та лікувальні властивості, бактерицидну дію до туберкульозної палички, стафілококів, збудників дизентерії та тифу. Споживання продукту покращує апетит, сприяє засвоюваності інших речовин, що надходять із їжею. Антибіотичні властивості ацидофільної палички та дріжджів посилюються при спільному культивуванні.

Напій має приємний, освіжаючий, трохи гострий кисломолочний смак з дріжджовим присмаком. Консистенція його однорідна, досить щільна, невелика в'язкість, злегка тягуча. Допускається незначне газоутворення та спінювання внаслідок розвитку дріжджів. Масова частка жиру готовому продукті 3,2%, Кислотність 80–130 °Т. Для дитячого харчування продукт додають 7% цукру. Пастеризоване молоко сквашують при 30-34 ° С протягом 4-6 год. Готовий потік охолоджують до 10-17 ° С і витримують не менше 6 год для розвитку дріжджів, утворення спирту та діоксиду вуглецю. Потім продукт відправляють до холодильної камери з температурою 6–8 °С, де він зберігається до реалізації [28].

Напій ацидофільний за технологією аналогічний ацидофільному молоку, виготовляється з підвищеною часткою СЗМЗ (12%) і зниженою часткою жиру (1%). Може вироблятися з 6% цукру та з плодово-ягідним сиропом. Кислотність готового продукту 80-130 ° Т [29].

Відомий мпосіб виробництва морозива ацидофільного збагаченого, що включає підготовку суміші, заквашування та сквашування суміші до утворення молочно-білкового згустка до рН=4,10, охолодження, внесення стабілізатора з цукром, нагрівання та очищення, пастеризацію, охолодження до температури не вище 10 °С, доохолодження і дозрівання, фризрування, загартування, дозагартовування, зберігання, який відрізняється тим, що до молочної основи на етапі її підготовки додають попередньо підготовлену сироватково-білкову суміш, яку готують внесенням казеїнату натрію у кількості 0,75-1,0 %, концентрату сироваткових білків у кількості 1,0-1,5 % та ізоляту соєвих білків у кількості 1,0-1,5 % у частину сироватки молочної за співвідношення 1:(4-5) при температурі 40-45 °С та піддають набуханню протягом 20-30 хв. [30]

Відомий кисломолочний продукт Ацидолакт виготовляється з комбінації коров'ячого та соєвого молока. У складі закваски, поряд із ацидофільною паличкою, використовується термофільний стрептокок у співвідношенні 1:3, а температура сквашування становить 37...40 °С.

У виробництві комбінованих кисломолочних продуктів на основі сої також пропонується використовувати ізолят соєвого білка або суміш коров'ячого та соєвого молока, а в якості закваски – біфідобактерії або молочнокислі мікроорганізми. Додавання соєвого білкового ізоляту до коров'ячого молока під час виробництва йогуртів, ацидофіліну та інших кисломолочних напоїв підвищує їхні дієтичні та лікувальні властивості. Такі продукти здатні пригнічувати патогенну мікрофлору та відновлювати корисну мікрофлору шлунково-кишкового тракту людини після лікування різних захворювань антибіотиками [31].

Відомий склад морозива ацидофільного збагаченого, що містить сироватку молочну, цукор, стабілізатор, закваску, який відрізняється тим, що як стабілізатор містить стабілізаційну систему Cremodan SE 406, як закваску містить закваску прямого внесення, що містить *L. acidophilus*, та додатково містить казеїнат натрію, концентрат сироваткових білків та ізолят соєвих білків [32]

1.1.2. Характеристика крохмальної патоки

Патока – продукт неповного гідролізу крохмалю розведеними кислотами чи амілолітичними ферментами. Є дуже в'язкою рідиною, прозорою або злегка жовтуватою з солодким смаком. Солодкість патоки в 3-4 рази нижча, ніж солодкість сахарози [33].

Крохмальну патоку, залежно від призначення, виробляють таких видів [34]:

- карамельну низько-сахаровану (КН),
- карамельну вищого (КВ) і першого (К1) сортів,
- мальтозну (М);
- глюкозну високо-сахаровану (ГВ).

Технологічна схема отримання патоки включає наступні стадії виробництва [35, 34]:

1. підготовка крохмалю до гідролізу. Сировина має містити мінімальну кількість домішки.

2. гідроліз крохмалю. Проводять у присутності каталізатора кислотним, кислотно-ферментативним та ферментативним способом. У будь-якому випадку процес гідролізу включає стадію клейстеризації крохмалю, розрідження крохмального клейстеру та його оцукрювання.

3. нейтралізація гідролізатів. Якщо гідроліз крохмалю проводився за допомогою кислоти, необхідно провести нейтралізацію гідролізату. Мета нейтралізації – припинення гідролізу крохмалю по досягненню заданого ступеня оцукрювання, переведення вільних мінеральних кислот у нешкідливі солі.

4. підготовка сиропів до фільтрування. У процесі оцукрювання кукурудзяного крохмалю вивільняються жир та жирні кислоти (0,2...0,4% до маси с.в.). Частина нерозчинних домішок складає мезга, що знаходиться в крохмалі. Усі ці домішки видаляють фільтруванням гідролізатів.

5. фільтрування сиропів. Для виділення суспензій гідролізати фільтрують на вакуум фільтрах. Опади переважно складаються з коагульованих пластівців білка.

6. знебарвлення фільтрованих сиропів адсорбентами. Після фільтрування патокові сиропи перетворюються на паточні рідини жовтого кольору. Мета очищення патокового сиропу адсорбентами – це повне його знебарвлення, усунення запаху та видалення домішок. В якості адсорбентів застосовують активоване вугілля, золу, солі заліза, колоїдні та азотисті речовини, жири та жирні кислоти.

7. уварювання рідких сиропів до густих. Виробляють згущення сиропу від рідкого (концентрація 35...40%) до густоти 55...57%.

8. уварювання густих сиропів до патоки. Густий сироп уварюють у вакуум апараті до патоки із вмістом с.в. $\approx 78\%$

9. охолодження патоки. Патока, що виходить із вакууму апарату має температуру 60...70°C. Охолоджують її до температури 40...45°C (протягом 40...80 хвилин) у спеціальному холодильнику.

За органолептичними показниками крохмальна патока повинна відповідати вимогам, вказаним у таблиці 1.1.1.[34]

Таблиця 1 — Органолептичні показники крохмальної патоки

Назва показника	Характеристика крохмальної патоки				
	Карамельної низькосахарованої	карамельної		Глюкозної високосахарованої	мальтозної
		вищого сорту	першого сорту		
Зовнішній вигляд	Густа, в'язка рідина. Допустима незначна опалесценція. Льодяник, отриманий внаслідок варіння карамельної проби, повинен бути прозорий				

Колір	Від безбарвного до блідо жовтого	Від безбарвного до блідожовтого	Від блідо-жовтого до темножовтого, характерного для кольору меду	Від темно жовтого до коричневого	Від безбарвного до блідо жовтого
Прозорість	Прозора. Допустима опалесценція		Прозора		
Смак і запах	Властивий патоці, без стороннього присмаку і запаху				

За фізико-хімічними показниками крохмальна патока повинна відповідати нормам, вказаним у таблиці 1.1.2.[34]

Таблиця 1.1.2 — Фізико-хімічні показники крохмальної патоки

Назва показника	Норма патоки				
	карамельної низькосахарованої	карамельної		глюкозної високосахарованої	мальтозної
		вищого сорту	першого сорту		
Масова частка сухих речовин, %, не менше ніж	78,0	78,0	78,0	78,0	78,0
Масова частка редукованих речовин (у перерахуванні на суху речовину),% на	30—34	38—42	34—44	45—60	Від 50 і більше
Масова частка золи (у перерахуванні на суху речовину), %, не більше ніж	0,40	0,40	0,45	0,55	0,4
Температура карамельної проби, °С, не менше ніж	155	145	140	Не нормовано	

Кислотність-витрата розчину гідроксиду натрію концентрацією 0,1 моль/дм ³ на нейтралізацію 100 г сухої речовини, см ³ , не більше ніж: кукурудзяної патоки чи інших видів зернового крохмалю картопляної патоки	12 25	12 25	15 27		
Вміст діоксиду сірки (SO ₂), мг/кг, не більше ніж	40	40	40	40	40
Величина рН, не менше ніж	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6
Наявність вільних мінеральних кислот	Не допустима				
Наявність сторонніх механічних домішок	Не допустима				

Примітка 1. Допустимо, за погодженням зі споживачем, виготовлення патоки з масовою часткою сухих речовин менше ніж 78,0 %.

Примітка 2. Для мальтозної патоки, яку використовують у виробництві пива, допустимо установлювати показники «масова частка окремих вуглеводів, %, зокрема глюкози — 4,0—20,0; мальтотриози — 6,0—23,0; інших вуглеводів, не більше — 22,0.

Вміст токсичних елементів у крохмальній патоці не повинен перевищувати рівнів, які встановлені МБТ № 5061, і вказаних у таблиці 1.1.3.

Таблиця 1.1.3 — Допустимі рівні вмісту токсичних елементів

Назва показника	Допустимий рівень вмісту, мг/кг, не більше
Ртуть	0,02
Миш'як	0,1
Мідь	10,0
Свинець	0,5
Кадмій	0,1
Цинк	30,0

Вміст радіонуклідів у крохмальній патоці згідно з ДР: стронцію 90 — не більше ніж 200 Бк/кг, цезію 137 — не більше ніж 600 Бк/кг.

Переваги застосування патоки для харчової промисловості: запобігання кристалізації цукру; поліпшення смаку та аромату; регульовані показники насолоди; підвищення ступеня в'язкості маси-напівфабрикату; здатність емульгування, згущення; зниження температури замерзання молочних продуктів та підвищення їх твердості; підвищення вологоутримуючих властивостей продуктів; розпушувач або формоутворювач; поліпшення розчинності сумішей; гомогенізуючі властивості сприяє формуванню однорідної структури продукту; спрощення процесу додавання до складу продукту мінімальних дозувань різних інгредієнтів – ароматизаторів, барвників, вітамінів тощо; консервуючі властивості; блокування процесів зміни кольору продукту; зброджуюча здатність; збільшення терміну придатності продуктів, протигрибкова та протибактеріальна стабільність; підвищення енергетичної цінності товару [37].

Таким чином, основні властивості патоки: здатність змінювати або підтримувати текстуру напівфабрикатів або готових виробів, впливати на органолептичні властивості продуктів (колір, смак, запах), контролювати калорійність продуктів, що стало особливо актуальним в останні роки.

На даний час це найкраща заміна цукру, яка при значно меншій вартості значно перевершує його за характеристиками.

1.1.3. Патока як перспективний рецептурний інгредієнт у складі харчових продуктів

Найбільш широко у харчовій промисловості застосовується крохмальна карамельна кислотна патока, насамперед завдяки урівноваженому складу цукрів. Вона містить глюкозу (14-20%), мальтозу (12-18%), мальтотріозу (22-26%), фруктозу, сахарозу, декстрини, ферменти, білки (амінокислоти) та жири [38, 36].

Патока завжди присутня у технологічних картах у кондитерській, хлібобулочній та консервній промисловості, виробництві алкогольних та безалкогольних напоїв. Застосування патоки карамельної при виробництві харчових продуктів наведено в таблиці 1.1.4 [39, 40, 41].

Таблиця 1.1.4 - Застосування патоки карамельної при виробництві харчових продуктів

Продукт	Результат
Льодяники	<ul style="list-style-type: none"> • Запобігання кристалізації цукру • Надання додаткового блиску
Карамель, ірис, помадка, халва, шоколадні цукерки та батончики	<ul style="list-style-type: none"> • Запобігання кристалізації цукру • Поліпшення жувальних властивостей • Поліпшення кольору та смаку завдяки реакції з молочними білками
Мармелад, пастила, жельовані кондитерські вироби, зефір, нуга, лукум	<ul style="list-style-type: none"> • Запобігання кристалізації цукру • Поліпшення жувальних властивостей • Утримання великої кількості вологи
Морозиво та десерти на його основі, інші заморожені десерти	<ul style="list-style-type: none"> • Регулювання кристалізації лактози • Регулювання точок замерзання та відтавання • Поліпшення структури та форми продукту, створення ніжної текстури • Поліпшення смаку продукту

Хліб, хлібобулочні та кондитерські вироби, десерти (пряники, печиво, кекси, торти, рулети, пироги, булочки та ін.)	<ul style="list-style-type: none"> • Поліпшення кольору та смаку • Підвищення еластичності м'якішу, пористість та легкість • Утримання вологи, тривале збереження м'якості • Створення дзеркального золотистого глянцею • Надання додаткового блиску (у сиропах, кремах, глазурах та помадках)
Продукти здорового та спортивного харчування (снеки, батончики, пластівці, мюслі, дієтичні цукерки)	<ul style="list-style-type: none"> • Запобігання кристалізації цукру • Поліпшення жувальних властивостей • Поліпшення кольору та смаку • Регулювання ступеня насолоди • Регулювання калорійності продукту • Підвищення енергетичної цінності
Соуси (кетчупи, заправки, підливи)	<ul style="list-style-type: none"> • Надання в'язкості • Поліпшення кольору та смаку • Регулюваність ступеня солодощі
Напої	<ul style="list-style-type: none"> • Алкогольні (вино-горілчані, пиво, лікери) • Безалкогольні (кваси, сиропи) - Інтенсифікація бродіння • Надання в'язкості • Поліпшення смаку • Підвищення тривалості та стійкості зберігання

Науковцями вивчено вплив крохмальної патоки різного ступеня оцукрювання на в'язкісні характеристики сумішей для виробництва морозива

вершкового та ароматичного. У процесі дослідження встановлено, що суміші з цукром і патоками ІГ-42 та ГФС виявляють тиксотропні властивості. Натомість, системи з ПК мають здатність не тільки повністю відновлювати структуру, але й виявляють слабкі реопексні властивості, за рахунок чого ефективна в'язкість збільшується в режимі зворотного зменшення швидкості зсуву порівняно з її початковими значеннями. Ступінь оцукрювання патоки у складі сумішей для виробництва морозива значно впливає на її структурно-механічні властивості. Висновки. Виявлена властивість цукристих речовин дає можливість регулювати в'язкість сумішей упродовж технологічного процесу виробництва морозива й цілеспрямовано формувати показники якості готового продукту [42]

Висновки

Використання карамельної патоки в технології ацидофільного напою є актуальним напрямком, оскільки вона може значно покращити органолептичні властивості продукту, а також підвищити його харчову цінність.

1.2. Організація проведення дослідження

Мета і завдання досліджень. Метою наукового розділу магістерської роботи є удосконалення технології ацидофільного напою з карамельною патокою підвищеної харчової цінності за рахунок застосування крохмальної патоки та впровадження наукової розробки у цеху ферментованих продуктів потужністю переробки молока 25 т за зміну.

Для досягнення мети було поставлено наступні задачі:

- обґрунтувати вибір патоки карамельної, як перспективного рецептурного інгредієнту у складі ацидофільних напоїв;
- розробити рецептури ацидофільного напою з патокою;
- уточнити технологічні режими виробництва ацидофільного напою з патокою карамельною;
- дослідити показників якості розробленого ацидофільного напою з патокою впродовж зберігання;
- розробити параметричну схему виробництва ацидофільного напою з патокою.

Об'єкт дослідження. Технологія ацидофільного напою з карамельною патокою.

Предмет дослідження Молоко пастеризоване (ДСТУ 2661:2010), карамельна патока (ДСТУ 4498:2005), закваска ацидолакт (виробник ТОВ ВІВО-АКТИВ (Україна)), напій ацидофільний, органолептичні, фізико-хімічні показники зразків молочного ацидофільного напою, суміші з варійованим вмістом патоки карамельної.

Експериментальні дослідження щодо удосконалення технології ацидофільного напою з карамельною патокою виконувались в лабораторії кафедри технології молока і молочних продуктів Національного університету харчових технологій.

1.2.1. Схема дослідження

Схема досліджень представлена на рис. 1.2.1.

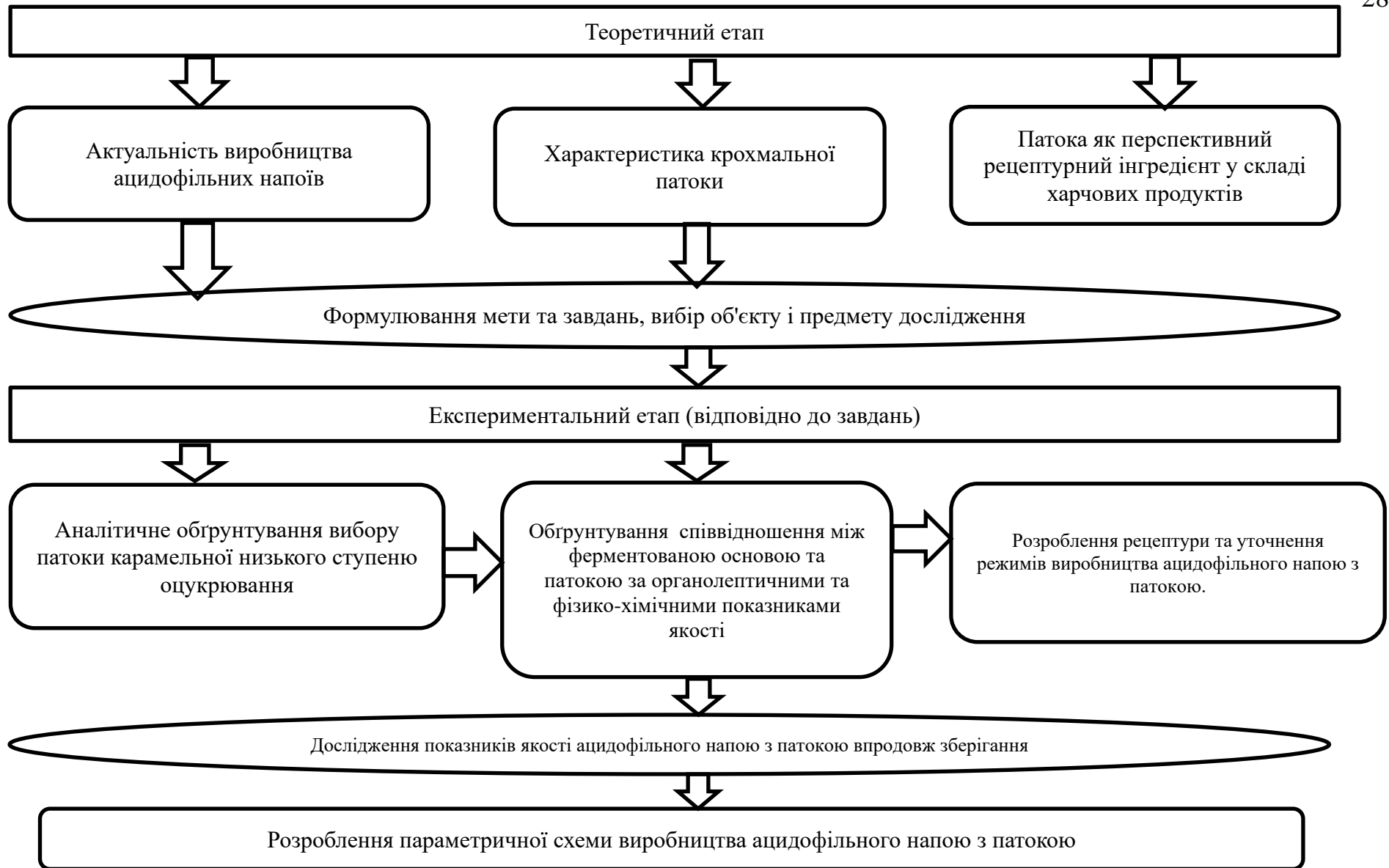


Рисунок 1.2.1. - Схема досліджень

1.2.2. Сировина та матеріали

Матеріали дослідження – молоко пастеризоване, закваски ацидолакт, модельні зразки ацидофільного напою, патока карамельна.



Рисунок 1.2.2. – Зовнішній вигляд закваски ацидолакт

Ацидолакт - це продукт для підтримки мікрофлори людям, які приймають антибіотики та інші ліки. Рекомендований особам будь-якого віку при інфекційних захворюваннях. Корисний дітям будь-якого віку в якості харчування.

Зовнішній вигляд закваски ацидолакт наведено на рисунку 1.2.2.

Склад закваски ацидолакт: *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus delbrueckii ssp.*

bulgaricus, *Streptococcus thermophilus*, *Bifidobacterium lactis* (2 штами). Концентрація бактерій заявлена виробником - не менше 2×10^9 . Виробник: ТОВ ВІВО-АКТИВ (Україна). Умови зберігання: у холодильнику - 12 місяців; в морозильній камері - 18 місяців.



Рисунок 1.2.3. – Зовнішній вигляд молока пастеризованого з м.ч.ж. 3,2 %

Молоко пастеризоване з м.ч. ж. 3,2%. Склад: молоко коров'яче незбиране нормалізоване пастеризоване.

Енергетична цінність (калорійність) 100г продукту: 245,8 кДж (58,8 ккал).

Поживна (харчова) цінність 100г продукту:

- жирів – 3,2г;
- білків – 2,8г;
- вуглеводів – 4,7г.

Виробник - ПрАТ "Обухівський

МОЛОКОЗАВОД".



Рисунок 1.2.3. – Зовнішній вигляд напою ацидофільного «Ацидофілін»

Напій ацидофільний «Ацидофілін» з м.ч.ж. 2,5 %: виробник АТ «Юрія» (м.Черкаси).

Склад напою ацидофільного: молоко коров'яче нормалізоване пастеризоване, закваска на чистих культурах ацидофільної палички, молочнокислого стрептокока та кефірної закваски.

Харчові властивості, 100г продукту: вуглеводів - 3.80г, жирів - 2.50г, білків - 2.70г, калорійність – 49,00 ккал.

Харчова цінність та хімічний склад напою ацидофільного «Ацидофілін» наведена у таблиці 1.2.1.

Таблиця 1.2.1. - Харчова цінність та хімічний склад напою ацидофільного «Ацидофілін»

Нутрієнт	Кількість, %	Норма, %	% від норми на 100 г	% від норми на 100 ккал
Білки	2,7	76	3,6	7,3
Жири	2,5	56	4,5	9,2
Вуглеводи	3,8	219	1,7	3,5
Калорійність, ккал	49	1684	2,9	5,9

Патока карамельна. Декстрозний еквівалент – 30. Патока – це густа, тягуча, дуже в'язка, безбарвна, з ледь жовтуватим відтінком солодка речовина - продукт неповного оцукрювання крохмалю. Патока, крім глюкози містить різні домішки гідролізу крохмалю (процесу розпаду за допомогою води). Використовується в кондитерській промисловості в якості підсолоджувача та антикристалізатора кондитерських виробів.

Характеристики крохмальної патоки: розчиняється у воді; температура плавлення 60 °С. Зовнішній вигляд патоки карамельної наведено на рисунку 1.2.4.



Рисунок 1.2.3. – Зовнішній вигляд патоки карамельної

Для отримання необхідної в'язкості (рідкої консистенції) патоку карамельну необхідно підігріти (але не вище ніж 100 °С). Виробник - “Аміло – Трейд.

Характеристики крохмальної патоки: розчиняється у воді, температура плавлення 60 °С, в'язкість, спрз (40°С) - 4900...5100, масова частка сухих речовини - 78,0...79,0 %, температура карамельної проби - 145 °С, калорійність – 320 ккал/100 г.

Органолептичні характеристики патоки карамельної:

- смак — солодкий, властивий патоці, без присмаку;
- запах — властивий патоці, без стороннього присмаку і запаху;
- колір – від безбарвного до блідо-жовтого;
- зовнішній вигляд - густа, в'язка рідина, допустима незначна опалесценція,
- прозорість – прозора, допустима опалесценція.

Характеристика вуглеводного складу (% на суху речовину): глюкози - 12...18, мальтози - 12...20, мальтотріози - 13...20, вищих цукрів - 42...63.

Мікробіологічні показники крохмальної патоки: МАФAM в 1 г, не більш ніж 1×10^3 , плісняви в 1 г - не більш ніж 100, дріжджів в 1 г - не більш ніж 100.

Крохмальна патока застосовується у кондитерському виробництві, морозиві, шоколаду тощо.

1.2.3. Методи дослідження

Для виконання експериментальної частини кваліфікаційної роботи використано фізико-хімічні, органолептичні методи досліджень якості сировини та модельних зразків ацидофільного напою з карамельною патокою.

Активна кислотність, рН - для визначення рН використовувався прилад Sartorius. Близько 40 см³ ацидофільного напою з карамельною патокою відбираєм у склянку занурюють у неї електрод, через 10-15 с, відраховуємо показання з приладу. Результати вимірювань рН подаються у вигляді середньоарифметичного значення з 3 вимірювань [47].

Титрована кислотність, °Т - у конічну колбу місткістю 100 або 250 см³ відміряли піпеткою 20 см³ дистильованої води, піпеткою додавали 10 см³ ацидофільного напою з карамельною патокою, переводили залишки продукту з піпетки у колбу шляхом ополіскування піпетки сумішшю. Далі у місткість додавали 3 краплі 1 % розчину фенолфталеїну і титрують 0,1 н розчином гідроксиду натрію до появи блідо-рожевого забарвлення, що не зникало протягом 1 хв. Кислотність, у градусах Тернера, дорівнює об'єму водного розчину гідроокису (натрію), витраченого на нейтралізацію 10 см³ ацидофільного напою з карамельною патокою помноженому на 10 [47].

Умовна в'язкість ацидофільного напою з карамельною патокою. Показник умовної в'язкості визначали за часом витікання ацидофільного напою з карамельною патокою з піпетки на 50 см³ із внутрішнім діаметром вихідного отвору 5 мм і виражають у секундах. Дослід проводили за температури 20 ± 1 °С [].

Органолептичні показники ацидофільного напою з карамельною патокою - проведенням дегустації шляхом оцінювання зразків ацидофільного напою з карамельною патокою за наступними характеристиками: смак і запах, консистенція, колір і зовнішній вигляд. Якість зразків ацидофільного напою з карамельною патокою визначали за 5-ти бальною шкалою (1 – погано, 2 – прийнятно, 3 – добре, 4 – дуже добре, 5 – відмінно) за такими індивідуальними сенсорними атрибутами: консистенція, смак і запах, колір і зовнішній вигляд [47].

1.2.4. Математично-статистичні методи оброблення даних

Результати вимірювань обчислювала за допомогою стандартних програм статистичного оброблення Microsoft Excel. Графічне представлення експериментальних даних було здійснено за допомогою програми Microsoft Excel. Точність отриманих результатів забезпечується трьох-п'ятикратною повторюваністю дослідів [44].

Висновки

Була розроблена схема проведення досліджень. Були підібрані та обґрунтовані методики досліджень, що забезпечують точність і надійність експериментальних досліджень модельних зразків ацидофільного напою з патокою карамельною. Крім того, була розроблена схема для проведення цих досліджень.

1.3. Результати дослідження

Проведено експеримент з метою визначення раціонального етапу для введення карамельної патоки при виробництві ацидофільного напою.

Було досліджено два способи:

1) Перший спосіб передбачає змішування напою ацидофільного (готову ферментовану основу) з карамельною патокою, яку додавали в кількості від 5% до 15 %, фасування та охолодження.

2) Другий спосіб передбачає внесення у різних кількостях карамельної патоки до нормалізованого молока, пастеризацію суміші за температури $90\pm 2^{\circ}\text{C}$, охолодження до температури $30\text{...}35^{\circ}\text{C}$, внесення закваску, фасували, сквашували протягом 6...8 год, доохолодження готового продукту до $6\text{...}8^{\circ}\text{C}$ та зберігання.

На першому етапі виготовляли модельні зразки ацидофільного напою з карамельною патокою за першою схемою. Рецептури дослідних зразків ацидофільного напою з карамельною патокою наведено табл. 1.3.1.

Таблиця 1.3.1 - Рецептури дослідних зразків ацидофільного напою з карамельною патокою виготовленого за першою схемою

Найменування сировини	Дослідні зразки із внесенням патоки карамельної, в кількості, г			
	Контроль	1	2	3
Напій Ацидофілін*	100	95	90	85
Патока карамельна	-	5	10	15
Всього	100	100	100	100

*виробник АТ «Юрія» (м.Черкаси)

Схема підготовки дослідних зразків ацидофільного напою з карамельною патокою за першого способу наведена на рис. 1.3.2.



Рисунок 1.3.2. - Схема підготовки дослідних зразків ацидофільного напою з карамельною патокою за першого способу

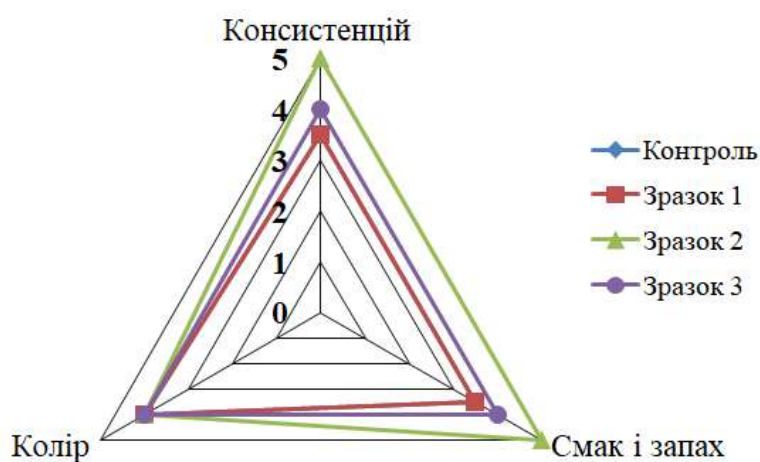
В дослідних зразках, виготовлених за першим способом, визначали органолептичні (таблиця 1.3.2.) та фізико-хімічні показники (таблиця 1.3.3.) під час зберігання протягом 14 діб за температури від 0 °С до 6 °С.

Таблиця 1.3.2. - Органолептичні показники ацидофільного напою з карамельною патокою та контролю під час зберігання протягом 14 діб за температури від 0 °С до 6 °С.

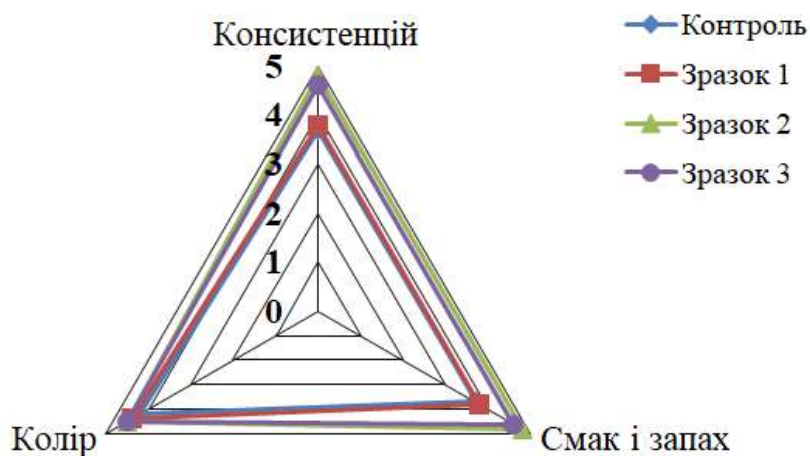
Показники	Термін зберігання, доби											
	свіжовиготовлені				7				14			
	Контроль	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3	Контроль	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3	Контроль	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3
Консистенцій	3,5	3,5	4	5	3,7	3,8	4,6	4,8	3,9	4	4,7	5
Смак і	3,5	3,5	4	5	3,7	3,8	4,6	4,8	3,9	4	4,8	5

запах												
Колір	4	4	4	4	4,2	4,4	4,5	4,5	4,6	4,6	4,8	5
Всього	11	11	12	14	11,6	12	13,7	14,1	12,4	12,6	14,3	15

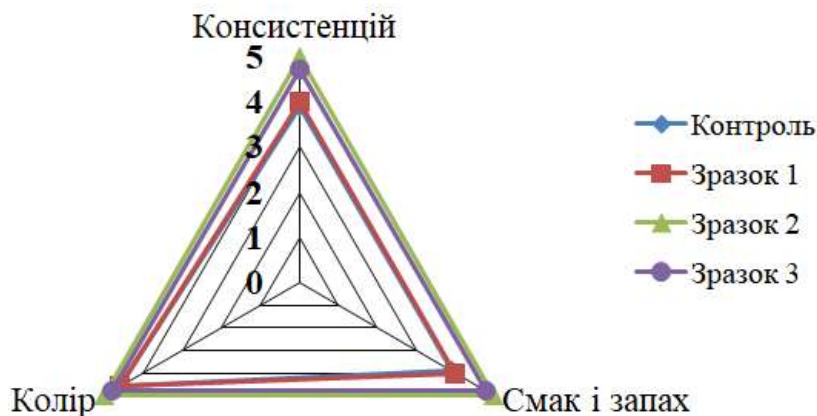
Для візуалізації органолептичних характеристик ацидофільного напою з карамельною патокою за результатами дослідження побудовано графічний профіль. На рис. 1.3.3 наведено профіль середньої органолептичної оцінки ацидофільного напою з карамельною патокою протягом 14 днів зберігання.



а)



б)



в)

Рисунок 1.3.3.- Профілограма залежності органолептичних показників ацидофільного напою від кількості внесення карамельної патоки протягом 14 діб зберігання: а) - свіжовиготовлений, б) - 7 діб зберігання, в) – 14 діб зберігання

Консистенція, смак і запах ацидофільного напою покращуються у разі застосування патоки. Найкраще органолептичне поєднання ацидофільного напою і патоки у зразку 2 за її вмісту 10%, що надає готовому продукту приємного солодкого присмаку і формує густу консистенцію. Після зберігання усіх зразків ацидофільного напою з карамельної патоки довше 14-ти діб погіршуються всі органолептичні характеристики продукту.

Таблиця 1.3.3. - Зміна фізико-хімічних показників напою ацидофільного з карамельної патоки під час зберігання протягом 14 діб

Термін зберігання, доби	Номер зразника	Показники		
		Активна кислотність, од. рН	Титрована кислотність, °Т	Умовна в'язкість, с
свіжовиготовлені	Контроль	4,45 ±0,01	105±1	30±1
	Зразок 1	4,26 ±0,01	90±1	27±1
	Зразок 2	4,43 ±0,01	90±1	30±1
	Зразок 3	4,59±0,01	88±1	37±1

7	Контроль	4,47±0,01	120±1	24±1
	Зразок 1	4,38±0,01	115±1	20±1
	Зразок 2	4,20±0,01	112±1	28±1
14	Зразок 3	4,23 ±0,01	110±1	30±1
	Контроль	4,32±0,01	105±1	16±1
	Зразок 1	4,35±0,01	120±1	24±1
14	Зразок 2	4,29±0,01	116±1	18±1
	Зразок 3	4,27±0,01	95±1	26±1

На другому етапі виготовляли модельні зразки ацидофільного напою з карамельною патокою за другою схемою, який передбачає внесення у різних кількостях карамельної патоки до нормалізованого молока, пастеризацію суміші за температури $90\pm 2^\circ\text{C}$, охолодження до температури $30\text{...}35^\circ\text{C}$, внесення закваски, фасували, сквашували протягом $3\text{...}5$ год, доохолодження готового продукту до $4\pm 2^\circ\text{C}$ та зберігання.

Візуалізація процесу внесення закваски та патоки карамельної наведена на рис. 1.3.4.

Внесення ацидофільних бактерій і патоки в молоко (попередньо пропастеризованого і охоложеного до $30\text{...}35^\circ\text{C}$)



Термостатування $t = 30\text{...}35^\circ\text{C}$, 6 – 8 год

Рисунок 1.3.4 - Візуалізація процесу внесення закваски та патоки карамельної

Схема підготовки дослідних зразків наведена на рис. 1.3.5.

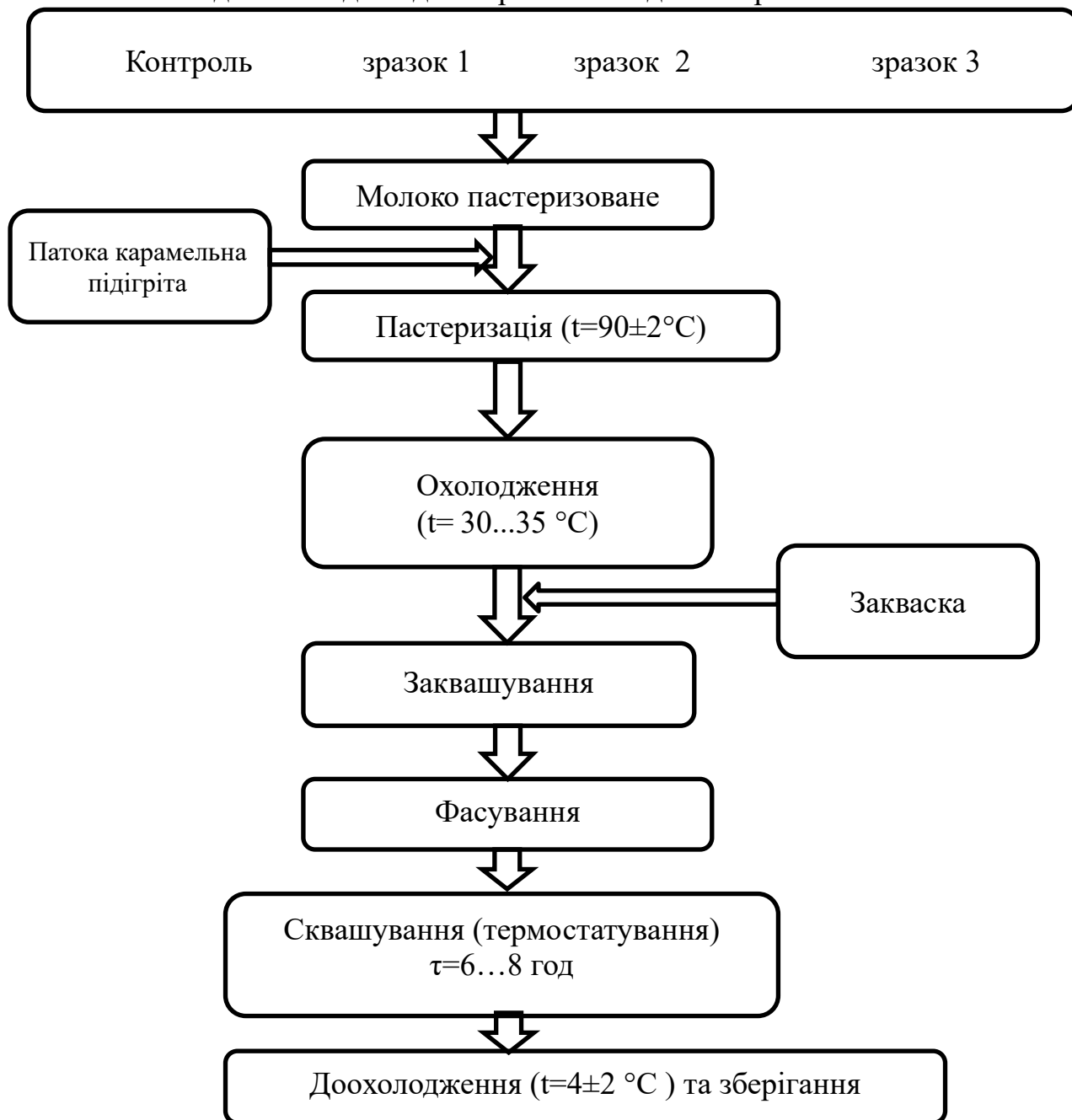


Рисунок 1.3.5. - Схема підготовки дослідних зразків

Рецептури дослідних зразків ацидофільного напою з карамельною патокою виготовленого за другою схемою наведено табл. 1.3.4.

Таблиця 1.3.4 - Рецептури дослідних зразків ацидофільного напою з карамельною патокою виготовленого за другою схемою

Найменування сировини	Дослідні зразки із внесенням патоки карамельної, в кількості, г
-----------------------	---

	Контроль	1	2	3
Молоко пастеризоване з м.ч.ж. 2,5 %	100	95	90	85
Патока карамельна	-	5	10	15
Закваска	Згідно рекомендацій виробника			
Всього	100	100	100	100

За другою схемою в дослідних зразках визначали органолептичні (таблиця 1.3.5.) та фізико-хімічні показники (таблиця 1.3.6.) під час зберігання протягом 14 діб за температури від 0 °С до 6 °С.

Таблиця 1.3.5. - Органолептичні показники ацидофільного напою з карамельною патокою та контролю під час зберігання протягом 14 діб за температури від 0 °С до 6 °С.

Показники	Термін зберігання, доби											
	свіжовиготовлені				7				14			
	Контроль	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3	Контроль	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3	Контроль	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3
Консистенція	3,7	3,7	4,5	4,3	4	4,2	4,9	4,7	4,2	4,4	5	4,8
Смак і запах	3,7	3,7	4,5	4	4	4,3	4,9	4,7	4,3	4,5	5	4,9
Колір	4,5	4,5	4,6	4,6	4,6	4,6	4,7	4,7	4,7	4,8	5	4,9
Всього	11,9	11,9	13,6	12,9	12,6	13,1	14,5	14,1	13,2	13,7	15	14,6

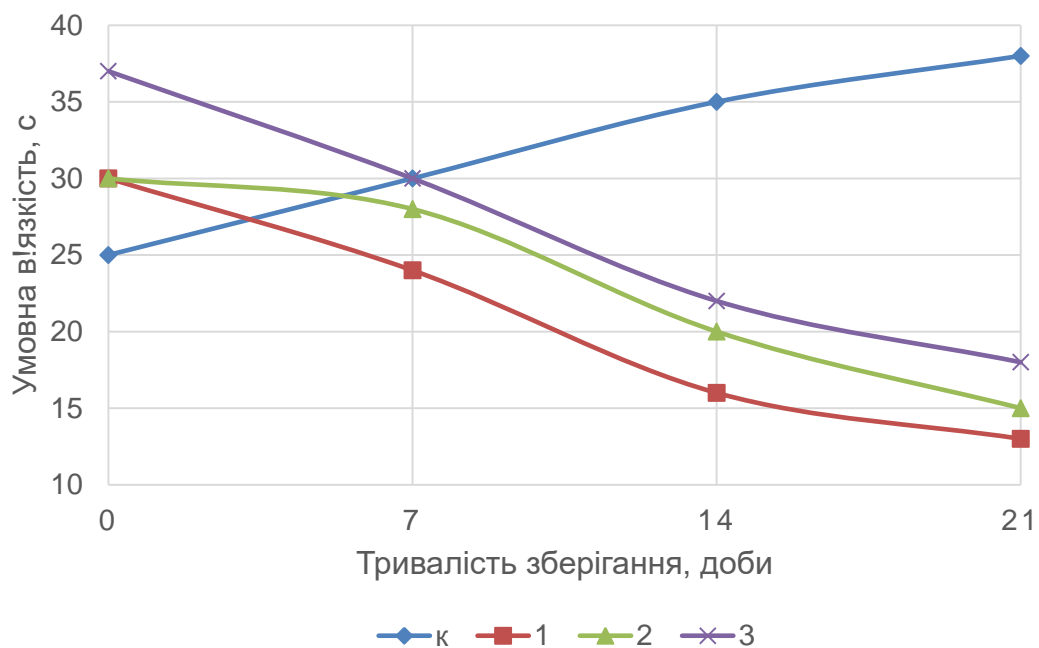
Консистенція, смак і запах напою ацидофільного покращуються в присутності патоки карамельної. Найкраще поєднання ацидофільного напою і

патоки за її вмісту 10% (зразок 2), що надає готовому продукту приємного солодкого смаку і формує густу консистенцію за рахунок структуруючої здатності патоки та її помірної солодкості. Слід відзначити суттєве покращання органолептичних показників ацидофільного напою, одержуваного шляхом внесення патоки у молоко пастеризоване перед його ферментацією. Після зберігання усіх зразків ацидофільного напою з карамельною патокою довше 14-ти діб погіршується органолептичні характеристики продукту, що дає змогу рекомендувати термін зберігання готового продукту до 14-ти діб за температури від 0 °С до 6 °С.

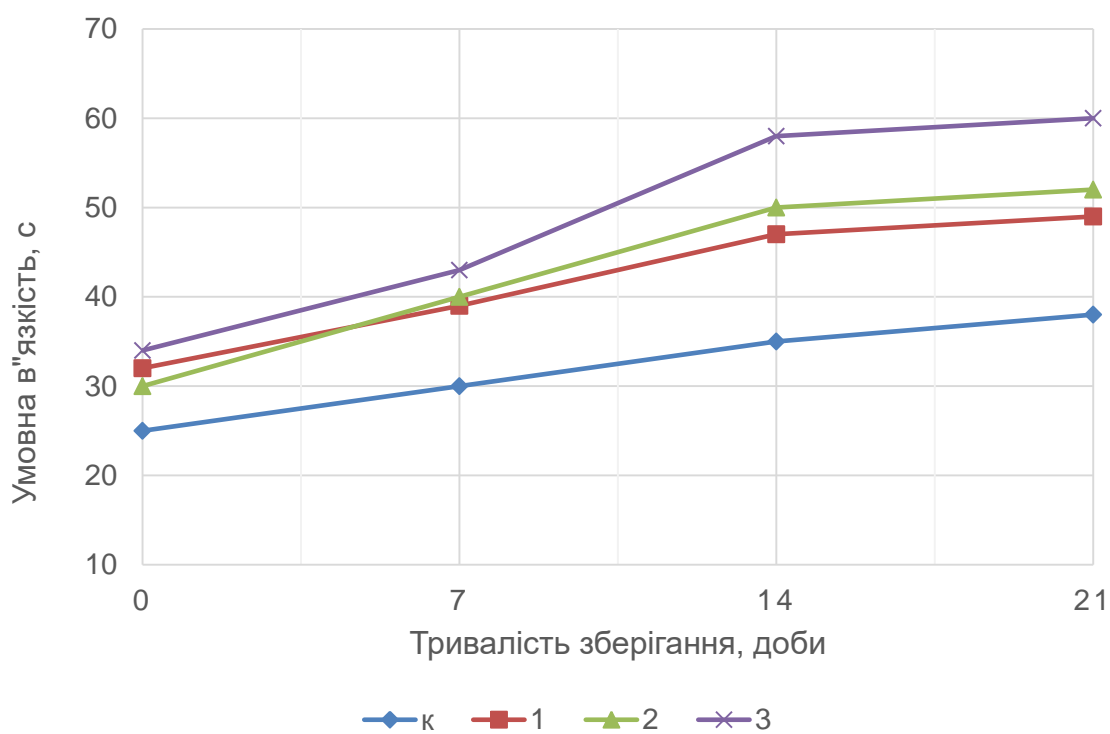
Таблиця 1.3.6. - Зміна фізико-хімічних показників напою ацидофільного з карамельної патоки під час зберігання протягом 14 діб

Термін зберігання, доби	Номер зразка	Показники		
		Активна кислотність, од. рН	Титрована кислотність, °Т	Умовна в'язкість, с
свіжовиготовлені	Контроль	4,6±0,01	89±1	25±1
	Зразок 1	4,66±0,01	85±1	32±1
	Зразок 2	4,0±0,01	80±1	30±1
	Зразок 3	4,17±0,01	82±1	34±1
7	Контроль	4,65±0,01	110±1	30±1
	Зразок 1	4,4±0,01	95±1	39±1
	Зразок 2	4,2±0,01	94±1	40±1
	Зразок 3	4,31±0,01	96±1	43±1
14	Контроль	4,67±0,01	88±1	42±1
	Зразок 1	4,35±0,01	99±1	47±1
	Зразок 2	4,34±0,01	105±1	50±1
	Зразок 3	4,38±0,01	115±1	58±1

Зміна умовної в'язкості зразків ацидофільного напою з патокою впродовж зберігання, одержаних першим способом (а) та другим способом (б) наведені на рис. 1.3.б.



а)



б)

Рисунок 1.3.6. - Зміна умовної в'язкості зразків ацидофільного напою з патокою впродовж зберігання, одержаних першим способом (а) та другим способом (б): к – контрольний зразок без патоки; 1 – зразок з 5% патоки; 2 – зразок з 10% патоки; 3 – зразок з 15% патоки

Внесення патоки у готові кисломолочні згустки спочатку підвищує умовну в'язкість зразків ацидофільного напою, порівняно з контрольним зразком. Однак, впродовж зберігання ацидофільного напою з патокою, на відміну від контрольного зразка, умовна в'язкість ацидофільного напою поступово знижується. Натомість, внесення патоки у нормалізоване молоко перед пастеризацією не тільки підвищує умовну в'язкість ацидофільного напою свіжлвиготовленого, але й сприяє подальшому його загущенню впродовж зберігання. Цей ефект можна пояснити тим, що вищі структуруючі цукри у складі патоки у разі внесення її у молоко до ферментації, ймовірно приймають участь у формуванні матриці білкового гелю, якби «вбудовуються» у трьохмірну сітку, зміцнюючи її. Натомість, внесення патоки у вже сформований молочно-білковий зруйнований перемішуванням гель, навпаки протидіє відновленню структури, створюючи прошарок між білковими часточками.

Динаміка зміни активної кислотності зразків ацидофільного напою з патокою впродовж зберігання, одержаних першим способом (а) та другим способом (б) наведені на рис. 1.3.7.

На рисунках 1.3.7 контрольний зразок залишається незмінним. Порівняльний аналіз ацидофільного напою, виготовленого за різними схемами внесення патоки дозволяє зробити висновок про те, що патока дещо гальмує процес молочнокислого бродіння під час зберігання продукту для обох випадків і попереджає його перекисань. Це можна пояснити тим, що вищі цукри у складі патоки спроможні зв'язувати вільну вологу, яка є середовищем життєдіяльності молочнокислих бактерій.

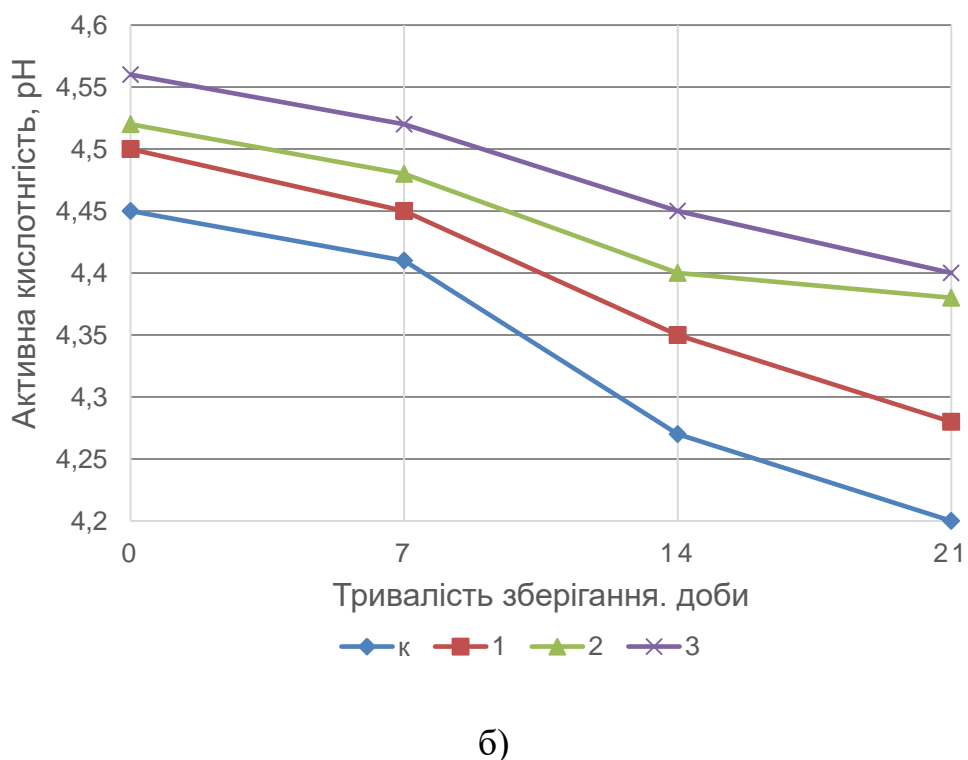
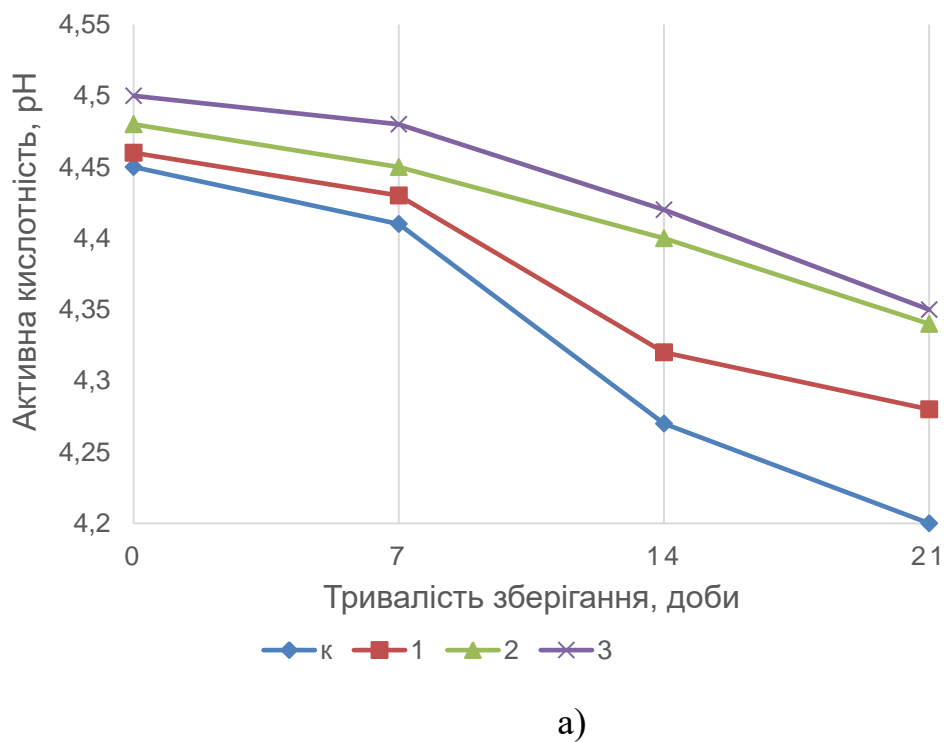


Рисунок 1.3.7 - Динаміка зміни активної кислотності зразків ацидофільного напою з патокою впродовж зберігання, одержаних першим способом (а) та другим способом (б): к – контрольний зразок без патоки; 1 – зразок з 5% патоки; 2 – зразок з 10% патоки; 3 – зразок з 15% патоки

Однак, у разі внесення патоки у молоко до ферментації, цей ефект проявляється більше, що сприяє більшій стабільності продукту під час зберігання, що додатково підтверджує доцільність другого способу внесення патоки у ацидофільний напій. На основі встановлених даних було уточнено схему ацидофільного напою з карамельною патокою.

Параметрична схема виробництва ацидофільного напою з карамельною патокою представлена на рис. 1.3.8.



Рисунок 1.3.8 - Параметрична схема виробництва ацидофільного напою з карамельною патокою

Висновки за розділом 1

✓ теоретично обґрунтовано використання патоки карамельної у виробництві напою ацидофільного. Проведено патентний пошук та аналіз літературних джерел і встановлено, що на сучасному ринку України немає аналогів розроблюваного продукту.

✓ крохмальна патока карамельна низького ступеню оцукрювання (декстрозний еквівалент $DE=30$) структурує кисломолочний згусток ацидофільного напою за рахунок наявності вищих цукрів;

✓ патока карамельна надає напоям приємного солодкуватого смаку та кремоподібну консистенцію;

✓ за комплексом вказаних вище показників якості, патоку карамельну у кількості 10 % рекомендовано застосовувати у складі ацидофільного напою;

✓ встановлено, що патоку карамельну необхідно вносити у нормалізоване молоко перед пастеризацією.

РОЗДІЛ 2. ПРОЕКТНА ЧАСТИНА

2.1. Техніко-економічне обґрунтування асортименту з урахуванням наукової розробки

Проводимо розрахунок для обґрунтування доцільності організації цеху цеху ферментованих продуктів потужністю переробки молока 25 т за зміну .

За даною формулою розраховуємо річну потребу у молокопродуктах, кг:

$$П = П_{зм} * К_{зм},$$

де $П_{зм}$ – змінна потужність по молочних виробках, т;

$К_{зм}$ – кількість змін на рік.

$$П = 25 * 600 = 15000 \text{ т}$$

Далі розраховуємо чисельність населення типового міста розташування проекту за формулою :

$$Ч = П / Н,$$

де $Ч$ – чисельність населення, тис.чол.;

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

$$Ч = 15000 / 15,9 = 943 \text{ тис.чол.}$$

За чисельністю населення підбираються місто розташування проекту будівництва. В нашому випадку найбільш доцільним є таке місто як м. Шептицький (Червоноград) Львівської обл, адміністративний центр Шептицького району і Червоноградської міської громади.. Аналіз даних показує, що при чисельності населення в регіоні 480 000 чоловік дане розташування підходить для будівництва запроектованих цехів. Розташування в Львівській області робить м. Шептицький перспективним з експорту молочних продуктів.

Один з головних та найбільших транспортних вузлів на заході України, важливий економічний та культурний центр півночі Львівської області. Важливий центр гірничодобувної промисловості Львівсько-Волинського вугільного басейну. Посідає третє місце за населенням в області. Розміщене в Надбужанській котловині над річкою Західним Бугом у північній частині

Львівської області. Розташоване за 15 км від кордону з Польщею. З 19 липня 2020 року місто Червоноград стало районним центром Червоноградського району.

Основна діяльність регіону - сільське господарство. Воно спеціалізується з вирощування зернових, соняшника, великої рогатої худоби м'ясо-молочного напрямку. Отже, підприємство буде забезпечене сировинною. Цехи по переробці знежиреного молока та виробництва масла доцільно розташувати на околиці, на території, розташованій далеко від житлових масивів.

Для дослідження ринку м. Шептицький в його сегменті потрібно провести ретельний аналіз технологічних, виробничих, фінансових і маркетингових (збутових) можливостей, транспортної розв'язки, сировинної зони, сильних і слабких сторін діяльності, конкурентоспроможності продукції та інших показників. SWOT– аналіз нового підприємства потужністю переробки молока 25 т за зміну представлений в таблиця 2.1.

Таблиця 2.1. - SWOT– аналіз нового підприємства

<u>Сильні сторони:</u>	<u>Можливості (зовнішні фактори)</u>
1) Територіальне охоплення; 2)Торговельні контракти з операторами регіональних ринків; 3)Незалежність від послуг зі складування і транспортування; 4) Можливість експорту продукції за кордон.	1) Зниження цін на сировину; 2) Контроль над динамікою продажу; 3) Збільшення кількості торгових точок великих торгових мереж ; 4) Покращення рекламної підтримки; 5)Експорт продукції
<u>Слабкі сторони:</u>	<u>Загрози (зовнішні фактори)</u>
1) Брак власної інфраструктури збутової мережі; 2) Високий рівень цін на продукцію; 3)Нестабільна якість продукції	1) Вихід на ринок конкурентоспроможних виробників; 2)Нестабільність в постачанні сировини; 3)Підвищення цін на сировину.

В Львівській області є достатньо велика кількість молокопереробних підприємств, таких як ЗАТ „Галичина”, Львівський міський молокозавод, Бродівський завод сухого знежиреного молока, ВАТ Молокозавод

„Самбірський”, ВАТ „Жидачівський сирзавод” і ВАТ „Рава-Руський маслозавод”, а в самому м. Белз таких немає..

Характеристика сировинної зони.

Основні райони Львівської області з яких буде надходити молочна сировина на підприємство: Сокальський, Жовківський, Радехівський, Яворівський, Кам'янка-Бузький також молоко доставлятимуть з Волинської області. На сьогодні в районі створено і функціонують 53 сільськогосподарських підприємств усіх форм власності. Кількість фермерських господарств — 24, з якими є можливість заключити договір на постачання сировини. Решту можна закупити у населення, кількість господарств населення даного регіону складає— 15 тис. одиниць.

Для даного підприємства краще забезпечити власне транспортування сировини та готової продукції, але при нестачі транспорту можна заключити договір із перевізником.

Вибір та обґрунтування асортименту з економічного погляду

Для даного підприємства були взяті ферментовані продукти наступного асортименту: кефір з м.ч.ж. 1,5 %; йогурт з наповнювачем «Полуниця-банан» з м.ч.ж. 3,2 %, ряжанка з м.ч.ж. 5 %; сметана з м.ч.ж. 20 %, ацидофільний напій з карамельною патокою. Тому, що такі продукти є найбільш популярними серед населення.

Ферментовані напої – це кисломолочні продукти рідкої або напіврідкої консистенції. Отримані сквашуванням (ферментацією) молочної суміші спеціальними мікроорганізмами, які входять до складу заквасок або заквашувальних препаратів. Готовий продукт в кінці терміну придатності до споживання має містити життєздатних клітин мікроорганізмів не менше 10^6 колонеутворюючих одиниць в 1 г продукту. Кисломолочні напої можуть вироблятися з внесенням харчових добавок, цукру або інших підсолоджувачів, плодів, ягід, овочів, злаків або продуктів їх переробки. Кисломолочні напої

мають високі харчові, дієтичні та лікувальнопрофілактичні властивості. Вони краще засвоюються, рекомендуються хворим, які мають харчову алергію, а також при втраті організмом здатні розщеплювати лактозу. Кисломолочні напої містять корисні речовини у легкозасвоюваній формі, адже в процесі життєдіяльності заквасочної мікрофлори білки частково розщеплюються до пептонів та інших простих речовин, із лактози утворюється молочна кислота, в продуктах накопичується вітаміни, ферменти, антибіотичні сполуки. Молочна кислота надає продукту слабокислого освіжаючого смаку, покращує засвоєння напоїв. Підвищує використання кальцію, інгібує ріст патогенної мікрофлори, має антиоксидантні властивості, діє як консервант. Перевагою кисломолочних напоїв є нижчий порівняно з молоком вміст лактози. Кисломолочні напої містять „живу” корисну мікрофлору.

Характеристика каналів реалізації продукції

Продукція даного підприємства буде реалізовуватися в торговельних мережах в Львівській та Волинській областях та по всій Україні. Щоденно 5 спеціалізовано обладнаних машин від'їждатимуть більш як на 13 торговельних точок. Із них це магазини, універсами, гастрономи, оптові покупці. Так як район прикордонний підприємство має можливість реалізувати свою продукцію за межі держави.

Висновки

Ферментовані продукти – це продукти які обов'язкові у раціоні дітей, підлітків, вагітних жінок, а також людей, які витрачають упродовж дня багато енергії. Отже даний продукт матиме популярність серед населення, буде реалізовуватися не тільки в даному районі, а й за його межами.

Виходячи з вище викладеного, організація цеху ферментованих продуктів потужністю переробки молока 25 т за зміну є доцільним. Вибір місця розташування надає певні переваги: нерозвинена галузь по виробництву продуктів, прикордонне розташування дає можливість реалізувати продукцію закордон, наявна гарна сировина база.

2.2. Розрахунок продуктів

2.2.1. Таблиця вихідних даних для розрахунку продуктів

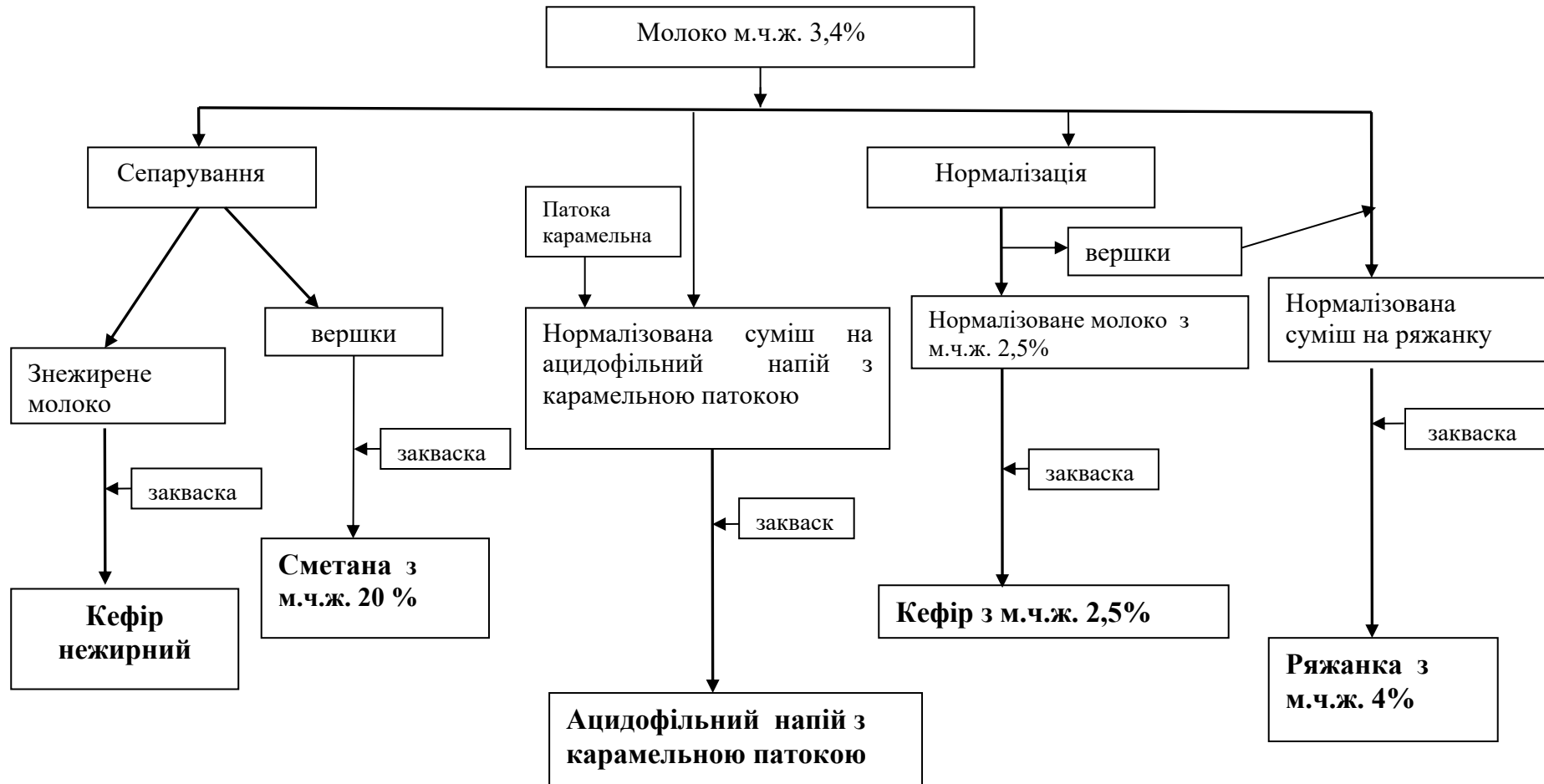
Вихідні дані до технологічних розрахунків представлено в табл. 2.1.

Таблиця 2.1.

Таблиця вихідних даних для розрахунку продуктів

Назва продукту	Маса продукту, кг	Спосіб виробництва	Вид фасування, місткість	Нормативний документ на продукт
Кефір з м.ч.ж. 2,5%	10000	резервуарний	Пакети пюр-пак об'ємом 500 см ³	ТУ У 46.39.119-2001
Кефір нежирний	5490,5	резервуарний	Пакети пюр-пак об'ємом 500 см ³	ДСТУ 4417-2005
Ацидофільний напій з карамельною патокою	3000	термостатний	Полістеролові стаканчики об'ємом 350 г	Наукова розробка
Ряжанка з м.ч.ж. 4%	5000	резервуарний	Пакети пюр-пак об'ємом 500 см ³	ДСТУ 4565-2206
Сметана з м.ч.ж. 20 %	1620,2	резервуарний	Стаканчики ємністю 200 см ³	ДСТУ 4418:2005

2.2.2. Схема напрямків переробки сировини з урахуванням впровадження розробленого продукту



2.2.3. Розрахунок продуктів запроектованого асортименту

Кефір з м.ч.ж. 2,5%

Виготовляємо 10000 кг кефіру з масовою часткою жиру 2,5 %. У зв'язку з тим, що для кефіру використовується закваска прямого внесення (DVS-культура), то $J_{н.с}$ до заквашування буде = $J_{г.пр.с}$.

Визначаємо масу нормалізованої суміші:

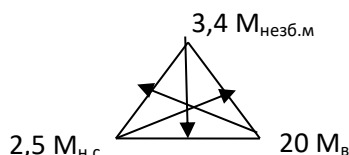
$$M_{н.с} = N * m_{г.пр.с} / 1000$$

де N - норма витрати сировини.

За наказом №1025 $N=1011$ кг/т.

$$\text{Тоді } M_{н.с} = (1011 * 10000) / 1000 = 10110 \text{ кг}$$

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



Визначаємо масу вершків

$$M_{н.м} / 20 - 3,4 = M_в / 3,4 - 2,5; \quad M_в = 10110 * 0,9 / 16,6 = 548,1 \text{ кг}$$

Далі визначаємо масу незбираного молока:

$$M_{н.в} / 20 - 3,4 = M_{незб.м} / 20 - 2,5; \quad M_{незб.м} = 10110 * 17,5 / 16,6 = 10658,1 \text{ кг}$$

Розрахунок ряжанки з м.ч.ж. 4%

Виготовляємо 5000 кг ряжанки з масовою часткою жиру 4 % із молока м.ч.ж. 3.4% . Ряжанку фасують в пакети «П'юрпак», по 500см³.

Визначаємо норму витрат сировини згідно з чиною нормативною документацією. $N=1012$ кг/т – для закритих місткостей.

У розрахунках ряжанки слід враховувати витрати на випаровування вологи, що дорівнюють у закритих місткостях 14 кг/т.

Норма витрат сировини з урахуванням витрати на випаровування вологи

$$N' = 1012 + 14 = 1026 \text{ кг/т}$$

Визначаємо масу нормалізованої суміші до випаровування:

$$M_{н.с} = H' * m_{г.пр.} / 1000 = 1026 * 5000 / 1000 = 5130 \text{ кг}$$

Витрати на випаровування на весь обсяг виробництва становить:

$$14 * 5 = 70 \text{ кг/т};$$

Маса суміші після теплової обробки

$$5130 - 70 = 5060 \text{ кг.}$$

У зв'язку з тим, що використовується закваска прямого внесення (DVS-культура), то $J_{н.с}$ до заквашування буде = $J_{г.пр.}$

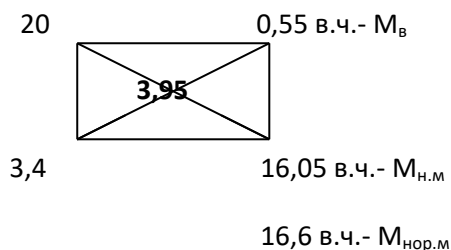
Визначимо м.ч.ж. суміші до випаровування. Для цього складемо рівняння матеріального балансу:

$$M_{до т. об.} * J_{до т. об.} = M_{п.т.об} * J_{п.т.об.},$$

де $M_{до т. об.}$, $M_{п.т.об}$ – маса суміші відповідно до та після теплової обробки, кг; $J_{до т. об.}$, $J_{п.т.об}$ – масова частка жиру суміші відповідно до та після теплової обробки, %

$$J_{до т. об.} = M_{п.т.об} * J_{п.т.об.} / M_{до т. об.} = 5060 * 4 / 5130 = 3,95\%$$

Розрахунок нормалізації



Маса незбираного молока

$$M_M = 5130 * 16,05 / 16,6 = 4960 \text{ кг};$$

Маса вершків

$$M_B = 5130 * 0,55 / 16,6 = 170 \text{ кг.}$$

Ацидофільний напій з карамельною патокою

Маса готового продукту 3000 кг. Згідно з наказом 1025 норма витрат сировини $H_B = 1014,2$ кг/т.

Маса нормалізованої суміші:

$$M_{н.с.} = M_{г. пр.} * H_{в} / 1000$$

$$M_{н.с.} = 3000 * 1014,2 / 1000 = 3042,6 \text{ кг}$$

Ацидофільний напій з карамельною патокою виробляється згідно з рецептурою.

Таблиця 4.2. – Рецептура на ацидофільний напій з карамельною патокою м.ч.ж. 2,5 % в кг на 1 т

Сировина	Витрати на 1 т без врахування втрат	Витрати на 1 т з врахуванням втрат	Витрати на 3042,6 кг з врахуванням втрат
Молоко незбиране з масовою часткою жиру 2,6 %	850	862,1	2586,2
Патока карамельна	150	152,1	456,4
Ацидофільні бактерій (закваска)	Згідно рекомендацій виробника		
Всього	1000,0	1014,2	3042,6

Визначаємо масу:

маса молока з масовою часткою жиру 2,6 %

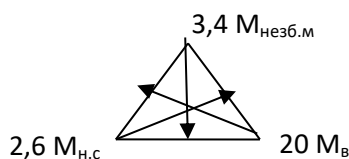
$$m_{н.м} = \frac{3042,6 * 862,1}{1014,2} = 2586,2 \text{ кг};$$

маса патоки карамельної

$$m_{к} = \frac{3042,6 * 152,1}{1014,2} = 456,4 \text{ кг};$$

Визначаємо масу незбираного молока, яке потрібно направити на нормалізацію 2586,2 кг з м.ч.ж. 2,6 %

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



Визначаємо масу вершків

$$M_{н.м}/20-3,4=M_{в}/3,4-2,6; \quad M_{в}=2586,2*0,8/16,6=172,8 \text{ кг}$$

Далі визначаємо масу незбираного молока:

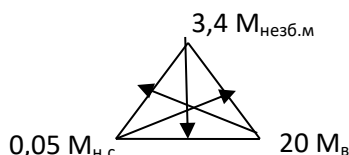
$$M_{н.в}/20-3,4=M_{незб.м}/20-2,6; \quad M_{незб.м}=2586,2*17,4/16,6=2710,8 \text{ кг}$$

Кефір нежирний

Визначаємо залишок молока незбираного, яке направляється на сепарування.

$$M_{з.нз.м} = M - M \text{ кеф.} - M \text{ ряж} - M \text{ ацид} = 25\ 000 - 10658,1 - 4960 - 2710,8 = 6671,1 \text{ кг}$$

З використанням графічного способу «трикутника» знаходимо масу знежиреного молока та вершків з м.ч.ж. 20 %:



$$M_{з.н.м}/20-3,4=M_{в}/3,4-0,05=M_{3,4}/20-0,05$$

Визначаємо масу вершків

$$M_{3,4}/20-0,05=M_{в}/3,4-0,05; \quad M_{в}=6671,1*3,35/19,95=1120,2 \text{ кг}$$

Далі визначаємо масу знежиреного молока:

$$M_{3,4}/20-0,05=M_{з.н.м}/20-3,4; \quad M_{з.н.м}=6671,1*16,6/19,95=5550,9 \text{ кг}$$

Для кефіру використовується закваска прямого внесення (DVS-культура), то $J_{з.н.м}$ до заквашування буде = $J_{г.пр.}$

Визначаємо масу готового продукту:

$$M_{н.с}=1000*m_{г.пр.}/H$$

де H- норма витрати сировини при фасуванні.

За наказом №1025 H=1011 кг/т.

$$M_{н.с}=1000*5550,9/1011=5490,5 \text{ кг}$$

Розрахунок сметани з масовою часткою жиру 20%

При виробництві сметани використовуємо закваску прямого внесення.

Визначасмо загальну масу вершків, що передбачені для виробництва сметани:

$$M_B = 548,1 - 170 + 137,2 + 1120,2 = 1635,5 \text{ кг}$$

Визначасмо кількість продукту з врахуванням гранично припустимих втрат при фасуванні:

$$M_{\text{прф}} = \frac{M_B * 1000}{H_B}$$

де M_B - маса смеани, кг;

H_B - гранично припустимі норми витрат сировини, згідно наказу №1025

$H_B = 1009,4$ кг/т (фасування в стаканчики ємністю 200 см³).

$$M_{\text{прф}} = \frac{1635,5 * 1000}{1009,4} = 1620,2 \text{ кг}$$

2.2.4. Зведена таблиця розрахунку продуктів
Таблиця 2.7. - Зведена таблиця розрахунку продуктів

Назва продукту	Маса продукту, кг	Витрачено на виробництво, кг						Отримано при виробництві					
		Незбиране молоко, 3,4%	Нормалізована суміш з м.ч.ж., %			Вершки, 20 %	Пагока карамельна	Вершки 20%	Нормалізована суміш з м.ч.ж., %				
			2,5	2,6	0,05				2,5	2,6	0,05	3,95	
Молоко незбиране	25000	-	-	-	-	-	-	-	10110	2586,2	5550,9	5130	
Кефір з м.ч.ж. 2,5%	10000	10658	10110	-	-	-	-	548,0	-	-	-	-	
Кефір нежирний	5490,5	6671,1	-	-	5550,9	-	-	1120,2	-	-	-	-	
Ацидофільний напій з карамельною патокою з м.ч.ж. 2,5%	3000	2710,9	-	2586,2	-	-	456,4	172,8	-	-	-	-	
Ряжанка з м.ч.ж. 4%	5000	4960	-	-	-	170	-	-	-	-	-	-	
Сметана з м.ч.ж. 20 %	1620,2	-	-	-	-	1635,5	-	-	-	-	-	-	
Всього	-	25000	10110	2586,2	5550,9	1805,5	456,4	1805,5	10110	2586,2	5550,9	5130	

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

2.3.1. Вимоги до сировини, що використовується для виробництва

Вимоги до вихідної сировини

Молоко на підприємстві приймають згідно з ДСТУ 3662:2018 Молоко коров'яче незбиране. Вимоги при закупівлі. Даний стандарт поширюється на збиране сире коров'яче молоко під час закупівлі у молочних ферм, колективних сільськогосподарських підприємств, приватних і фермерських господарств незалежно від форм власності та виду діяльності, підприємствами з переробки молока, підприємствами-покупцями молока та приватними підприємствами і призначення до переробки на молочні продукти. Вимоги цього стандарту є обов'язковими [50].

Молоко, яке закупають, повинно отримуватись від здорових корів в господарствах благополучних щодо інфекційних захворювань, та за показниками якості відповідати вимогам цього стандарту [50].

Молоко після доїння повинно бути профільтроване та охолоджене.

Молоко повинно бути натуральним незбираним, чистим, без сторонніх, не властивих сирому молоку присмаків і запахів.

За зовнішнім виглядом і консистенцією молоко повинно бути однорідною рідиною від білого до слабо-жовтого кольору, без осаду та згустків. [50]

Не допускається змішування молока від здорових корів та заморожування молока.

В молоці не допускається вміст інгібуючих речовин (мийно-дезінфікуючих засобів, консервантів, формаліну, соди, аміаку, перекису водню, антибіотиків). [50]

За фізико-хімічними, санітарно-гігієнічними та мікробіологічними показниками якості молока розподіляють на три гатунки: екстра, вищий та перший, згідно з вимогами що вказані в таблиці 2.3.1. [46]

Молоко всіх гатунків повинно мати густину не менше 1027 кг/м³ з температурою 20 °С.

Таблиця 2.3.1. - Розподіл молока за гатунками

Показники	Гатунок екстра	Вищий гатунок	Перший гатунок
Смак та запах	Властивий молоку без сторонніх присмаків та запахів		
Кислотність	16 - 17°Т	16 - 17°Т	≤19°Т
Група чистоти	1	1	1
Загальне бактеріальне обсіменіння	≤100	≤300	≤500
Температура	≤6°С	≤8°С	≤10°С
Масова частка сухих речовин	≥12,2%	≥1,8%	≥11,5%
Кількість соматичних клітин	400		

За показниками безпеки молоко повинно відповідати вимогам, що вказані в таблиці 2.3.2. [46]

Таблиця 2.3.2 – Показники безпеки молоко

Назва показника безпеки, одиниці вимірювання	Гранично допустимий рівень
Токсичні елементи, мг/кг не більше ніж:	
свинець	0.1
кадмій	0.3
миш'як	0.05
ртуть	0.005
мідь	1.0
цинк	5.0
мікротоксини, мг/кг не більше ніж:	
антибіотики нітроциклінової групи	0.01
пеніцилін	0.01
стрептоміцин	0.5
Пестициди, мг/кг, не більше ніж:	
гексохлоран	0.05
ГХЦГ (гаммаізомер)	0.05
Нітрати, мг/кг, не більше ніж	10
Гормональні препарати, мг/кг, не більше ніж:	
діетилбсетрал	не допускається
естродіал 17	0.002
Радіонукліди, Бк/кг, не більше ніж:	
стронцій 90	20
цезій 137	100

Масова частка жиру та масова частку білку в молоці повинні відповідати базисним нормам, які затверджені Кабінетом Міністрів України у встановленому порядку.

Закупівельна ціна на молоко та система оплати під час його закупівлі встановлюється та регулюється відповідними нормативними документами з урахуванням встановлених базисних норм по жиру та білку.

Молоко, що не відповідає вимогам цього стандарту відноситься до негатункового і може використовуватись для переробки згідно з галузевими рекомендаціями, які затверджені у встановленому порядку.

Закваски згідно ТУ 10-02-02-789-65-91.

Патока карамельна згідно ДСТУ 4498:2005.

Вода питна згідно ГОСТ 2874-82. У воді на технологічні потреби визначається лужність, жорсткість, залишковий хлор.

Загальна кількість бактерій в 1 см³ нерозбавленої води – не більше 100, бактерії групи кишкової палички (коліформи) - не більше 300, колі – індекс – не більше 3. Сухий залишок після випарювання – не більше 50 мг/дм³, допустимий вміст хлоридів – не більше 40 мг/дм³. Загальна жорсткість – не більше 7 мг-екв на 1 дм³. Масова частка заліза – 0.30 мг/дм³.

2.3.2. Опис загальних операцій виробництва молочних продуктів

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

Приймання молока

Молоко, яке закупають, повинно отримуватись від здорових корів у господарствах, благополучних щодо інфекційних захворювань, та за показниками якості відповідати вимогам ДСТУ 3662-2018. Молоко при прийманні на підприємстві повинно мати температуру не більше 10 °С.

Детально вимоги до молока заготівельного наведенні в розділі „ Вимоги до сировини, що використовується при виробництві молочних продуктів”.

Приймання молока проводиться за гатунками, для кожного з яких встановлюємо окрему лінію, що складається з насосу (поз. 1-1), лічильника (поз. 1-2) та сепараторів-молокоочищувачів (поз. 1-3).

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

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

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

Очищене і доохолоджене молоко направляється на резервування при температурі 4°C в приймальному резервуарі. Термін зберігання охолодженого сирого молока – не більше 12 год. При більш тривалому зберіганні молока в ньому можуть з'явитись вади смаку і консистенції наслідок розвитку психротрофних мікроорганізмів, що розвиваються на холододу.

Нормалізація молока. Мета нормалізації – регулювання масової частки жиру до значень, що відповідають стандарту на заданий продукт.

Сутність нормалізації на сепараторах - нормалізаторах полягає у відділенні жирової фази молока, як більш легкої, до осі обертання барабану сепаратора, а молока із зниженою жирністю - як важчої, - до периферії міжтарілочного простору барабану під дією відцентрової сили.

На процес нормалізації на сепараторах-нормалізаторах суттєвий вплив має кислотність і температура молока. Наростання кислотності молока призводить до зміни колоїдного стану білків молока, підвищення в'язкості, що ускладнює сепарування. Оптимальна температура молока при сепаруванні та нормалізації $35-45^{\circ}\text{C}$. При більш високій температурі ($60...80^{\circ}\text{C}$) спостерігається подрібнення жирових кульок, збільшення вмісту жиру в знежиреному молоці, що небажано.

Спосіб нормалізації в потоці більш прогресивний, ніж змішування, тому що значно скорочує тривалість технологічного процесу, є закритим і запобігає додатковому обсеменінню молока вторинною мікрофлорою. Такий спосіб найчастіше використовується, коли потрібно зменшити масову частку жиру вхідного молока до стандартної.

Гомогенізація. Сутність гомогенізації полягає в роздробленні жирових кульок молока з метою попередження подальшого відстоювання жиру, і таким чином, покращанню якості готової продукції.

Процес гомогенізації може бути ефективним лише в тому випадку, коли жир повністю перейшов у рідкий стан, оптимальна температура — не менше $50-65^{\circ}\text{C}$. При температурах нижче 50°C відстій жиру збільшується,

при занадто високих в гомогенізаторі можуть осідати сироваткові білки. Крім того, ефективність гомогенізації залежить від властивостей й складу, продукту (в'язкості, густини, кислотності, вмісту жиру і сухих речовин).

З підвищенням вмісту жиру і сухих речовин застосовують більш низький тиск гомогенізації, що зумовлено необхідністю зниження енергетичних затрат (через підвищення в'язкості продукту зростає витрата енергії на його обробку). Рекомендований тиск гомогенізації залежить від виду продукту і знаходиться в межах 10-20МПа.

Пастеризація - це теплова обробка молока при температурах, нижчих за температуру кипіння, з метою знищення вегетативних форм мікрофлори, в тому числі патогенних.

Режим пастеризації (температура і час витримки) повинен також забезпечити отримання заданих властивостей готового продукту (надати смак, потрібну в'язкість, щільність згустку). Розрізняють три режими пастеризації:

- тривала - при 60-63 °С з витримкою 30 хв;
- короткочасна - при 74-78 °С з витримкою 20 с;
- миттєва - при 85-87 °С або 95-98 °С без витримки.

Вибір режиму пастеризації залежить від виду продукту і обладнання, що застосовується; повинен забезпечуватися потрібний бактерицидний ефект (не менше 99,98%) і бути направлений на максимальне збереження початкових властивостей молока, його харчової і біологічної цінності. В даний час доцільно обирати більш високотемпературні режими пастеризації через неналежну якість сировини за мікробіологічними показниками в більшості випадків. При збільшенні вмісту жиру і сухих речовин в продукті слід підвищувати температуру пастеризації.

Основний процес при *сквашуванні* - кислотна коагуляція білків молока, молочнокисле бродіння для кефіру - змішане (спиртове + молочнокисле бродіння) під дією мікрофлори закваски. В результаті сквашування в молоці знижується вміст лактози, підвищується вміст амінокислот, ароматичних

сполук (діацетил і ацетоїн, летких жирних кислот, накопичуються антибіотичні речовини, відбувається частковий гідроліз білків. Кисломолочні продукти містять живі клітини мікроорганізмів, здатні пригнічувати небажану мікрофлору кишечника і мають лікувально-профілактичні властивості. Вуглекислий газ, який утворюється при сквашуванні кефіру, позитивно впливає на кишковошлункову систему організму людини та стимулює процеси травлення.

Під час сквашування відбувається процеси, в результаті яких отримується продукт із заданими органолептичними та фізико-хімічними показниками. Під дією ферментів, мікрофлори закваски відбувається зброджування молочного цукру (лактози) з утворенням молочної кислоти, як основного продукту бродіння, та побічних смакових та ароматичних речовин таких, як: етиловий спирт, оцтова кислота, діацетил, вуглекислий газ тощо.

Утворення молочної кислоти під час сквашування призводить до підвищення титрованої кислотності продукту, що в свою чергу приводить до коагуляції білків молока - утворюється згусток. Щільність згустку залежить і від попередньої термічної та механічної обробки молока, а також від виду мікроорганізмів, які використовуються у заквасці для даного продукту. Тривалість та температура сквашування залежать від виду продукту, способу його виробництва, мікрофлори закваски та інших факторів.

Дозрівання. Цей процес відбувається після процесу сквашування (кефіру) і має на меті отримання кінцевого продукту із завершеними процесами формування смаку, аромату та консистенції продукту.

Дозрівання при виробництві кефіру проводиться для проходження спиртового бродіння за рахунок дії дріжджів, які зброджуючи лактозу утворюють етиловий спирт та вуглекислий газ - речовини, які є невід'ємною частиною формування смаку та аромату, властивого кефіру.

При виробництві сметани дозрівання відбувається при низьких температурах у камерах зберігання. При цьому проходить затвердіння

молочного жиру та утворення необхідної густої консистенції, яка є визначальним показником якості сметани як продукту із підвищеним вмістом жиру.

2.3.3. Обґрунтування технологічних режимів виробництва молочних продуктів запроєктованого асортименту

*Кефір з м.ч.ж. 2,5% (ТУ У 46.39.119-2001) та кефір нежирний
ДСТУ 4417-2005*

Кефір – це продукт змішаного молочнокислого та спиртового бродіння, який виробляють сквашуванням молока кефірними грибками, симбіотичною кефірною закваскою або заквашувальним препаратом. Характерною ознакою кефіру є вміст дріждів не менше 10^3 КУО в 1 грамі продукту.

Резервуарний спосіб виробництва

Приймання та підготовка сировини, нормалізація.

Молоко приймають за масою та якістю, які встановлюються ВТК (лабораторією) підприємства.

Відібране за якістю молоко нормалізують за масовою часткою жиру на сепараторі-вершковідділювачі з нормалізуючим пристроєм (поз. 2-8).

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

Молоко нормалізують за масовою часткою жиру таким чином, щоб масова частка жиру у готовому продукті була не менше масової частки жиру, передбаченої стандартом. Нормалізацію проводимо у потоці на сепараторах – вершковідділювачі з нормалізуючим пристроєм (поз. 2-8). Допускається виготовляти кефіру всіх видів із повністю відновленого молока. Після нормалізації контролюють масову частку жиру і густину суміші. Нормалізовану суміш направляється на теплову і механічну обробку. Суміш гомогенізують (поз. 2-9) при температурі від 65...85°C. Гомогенізовану суміш пастеризують (поз. 2-7) при температурі 92...94°C з витримкою від 5 до 10 хвилин або 85...87°C з витримкою від 10 до 15 хвилин, допускається

витримка молока при цих температурах від 30 до 40 хвилин. Після витримки суміш охолоджують до температури 23...25°C.

Заквашування і сквашування суміші в резервуарах для кисломолочних продуктів (поз. 3-5). Кефірну закваску використовують прямого внесення . Суміш ретельно перемішують, мішалку включають через 15 хвилин після закінчення заповнення резервуару.

Суміш сквашують при температурі 23...25°C до утворення згустку кислотністю від 85 до 100°T, рН від 4,65 до 4,5.

Сквашену суміш починають охолоджувати у резервуарі шляхом подачі холодної води у міжстінний простір та перемішування. Молочний згусток перемішують періодично (кожні 60...90 хв.), тривалість перемішування 10...30 хв. Після першого перемішування рекомендується визначити умовну в'язкість. Рекомендований показник умовної в'язкості після першого перемішування складає 30 секунд. При перемішуванні необхідно отримати однорідну консистенцію, без грудочок не перемішаного згустку. Неоднорідна консистенція і піноутворення сприяють виділенню сироватки. Тривалість охолодження до температури визрівання 4...6 годин, після чого згусток, охолоджений до температури 14°C, залишають для визрівання на 9...13 годин. Визрівання кефіру вважається завершеним, якщо з моменту заквашування до закінчення визрівання пройшло не менше 24 годин.

При визріванні активізується життєдіяльність дріжджів. Накопичується продукти спиртового бродіння, відбувається гідратація білків.

Після завершення процесу визрівання кефір та кефір перемішують і направляють на фасування (поз. 3-15).

Ряжанка з м.ч.ж 4 % згідно (ДСТУ 4565-2206)

Нормалізація суміші для виробництва ряжанки відбувається способом змішування, що більш доцільно при підвищені жирності ніж нормалізація у потоці. Молоко з резервуара (поз. 1-5) надходить в резервуар для нормалізації суміші (поз. 3-5), куди подаються вершки з м.ч.ж. 20%. Попередньо підігріті нормалізовані суміші в I секції трубчатого

пастеризатора (3-14) до 65 °С надходять в гомогенізатор (поз. 3-9) і гомогенізується при тиску $15 \pm 2,5$ МПа. Гомогенізовані суміші повертається в II секцію трубчатого пастеризатора (поз. 3-14) і пастеризується при температурі 95-99 °С. Гарячі суміші (з температурою пастеризації) надходить на пряження в резервуар для виробництва продуктів (поз. 3-5), в міжстінний простір якого подається пара. Процес пряження триває 3-4 год до появи кремового кольору суміші і вираженого смаку пряженого молока. В процесі пряження лактоза взаємодіє з амінокислотами білків молока, в результаті чого утворюються меланоїдини, які надають суміші кремового кольору, також відбуваються зміни сульфгідрильних груп білкових речовин (при високих температурах сполуки, що містять сірку, утворюють -SH- групи), що призводить до появи смаку і запаху пряженого молока. Пряжена суміш перемішується і охолоджується до температури заквашування на пластинчастому охолоджувачі (поз.3-10). Для сквашування суміші використовується закваска на чистих культурах термофільного стрептокока з додаванням - болгарської палички, попередньо приготована з сухого бактеріального концентрату для ряжанки. Такий спосіб приготування закваски дозволяє скоротити тривалість процесу сквашування до 6-7 год порівняно з 8-10 год при використанні концентрату безпосередньо. Температура заквашування суміші 40-42 °С. Після заквашування суміш перемішується 15-20 хв.. Перші 2 год після заквашування суміш перемішують через кожні 30 хв по 10 хв. Закінчення сквашування визначають за утворенням достатньо щільного згустку. Якщо дещо зменшити кількість закваски проводити сквашування при температурі 38-39 °С, тривалість процесу сквашування можна подовжити до 10-12 год, що й необхідно для заквашування на ніч в II зміну. Після закінчення процесу сквашування продукт охолоджують, подаючи крижану воду в міжстінний простір резервуара і перемішують до отримання однорідної консистенції і температури 20 °С.

Ряжанку фасують в пакети «П'юр-Пак» по 0,5 л (поз.3-15). Фасований продукт дооходжують в холодильній камері при температурі 0-6°C. Термін зберігання готової ряжанки 7 діб при 0-6 °С.

Ацидофільний напій з карамельною патокою з м.ч.ж. 2,5% (наукова розробка)

Технологічний процес виробництва ацидофільний напій з карамельною патокою з м.ч.ж. 2,5% складається з наступних операцій: приймання сировини, нормалізація, складання суміші (молоко нормалізоване та патока) гомогенізація, пастеризація, охолодження до температури заквашування, заквашування, фасування, сквашування, охолодження, маркування, зберігання.

Приймання та первинна обробка молока наведена вище.

Патоку карамельну, що надходить на підприємство, за необхідності пакоку потрібно підігріти до температури 60 ± 1 °С (поз.3-18). Після заповнення резервуару (поз. 3-5) додають патоку карамельну, нормалізовану суміш перемішують. Далі суміш направляють на трубчасту пастеризаційну установку (поз. 3-14), де суміш підігрівається до температури 90 ± 2 °С і направляється на гомогенізатор (поз. 3-9), тиск гомогенізації становить $15 \pm 2,5$ МПа. Далі суміш направляється на пластинчатий охолоджувач (поз. 3-10) для охолодження до температури сквашування 30...35 °С та направляють на фасування. Фасування продукту (поз. 3-16) здійснюють на фасувальному автоматі у стаканчики об'ємом 350 см³. Сквашування відбувається в термостатній камері (поз. 3-19) за температури 30...35 °С із використанням закваски прямого внесення до складу яких обов'язково входить ацидофільна паличка, до активної кислотності рН= від 4,7 до 3,9. Тривалість сквашування ацидофільний напій з карамельною патокою становить 6...8 год. Після закінчення сквашування продукт охолоджують до температури 4 ± 2 °С.

Зберігають розфасований ацидофільний напій з карамельною патокою в холодильних камерах при температурі 6 ± 2 °С не більше 14 діб, в тому числі на заводі виробнику не більше 36 год.

Сметана 20%-ної жирності
(ДСТУ 4418-2005)

Технологічний процес одержання сметани резервуарним способом складається з наступних операцій: нормалізація вершків, пастеризація вершків, гомогенізація вершків, заквашування та сквашування вершків, фасування, упакування, маркування біометани, охолодження та визрівання сметани, зберігання сметани.

Вершки, отримані при нормалізації та сепаруванні, направляємо на пластинчастий охолоджувач (поз. 2-10). Охолоджені вершки направляємо на тимчасове резервування до резервуару (поз. 3-5). Частина вершків направляється на нормалізацію суміші для ряжанки. Далі вершки перекачуються насосом для в'язких продуктів (поз. 3-11) на трубчастий пастеризатор (поз. 3-14). Вершки підігріваються до температури гомогенізації 60...70 °С. Гомогенізацію проводять за тиску 7 МПа. Гомогенізовані вершки пастеризують (поз. 3-14) за температури 85...90 °С з витримкою від 15 с до 10 хв. Після гомогенізації вершки охолоджують на пластинчастому охолоджувачі (поз. 3-10) до температури сквашування 26...28 °С. Вершки заквашують у резервуарі (поз. 3-5) шляхом внесення у них бактеріальної закваски в процесі або після заповнення ними ємності. Після внесення закваски вершки перемішують 10...15 хв, після чого їх залишають у спокої до утворення згустку та зростання кислотності. Кислотність згустку зростає до 65...80 °Т (для 20 %-ї). Тривалість сквашування вершків - 13...16 год. Під час сквашування проходить зброджування молочного цукру з утворенням молочної кислоти та ароматичних речовин (діацетилу, ацетоїну, летких жирних кислот, спиртів, ефірів), що обумовлює приємний специфічний смак та запах сметани. Сквашені вершки перемішують протягом 3...15 хв до одержання однорідної консистенції, охолоджують до температури 18...20 °С та направляють на фасування та упакування (поз.3-17). Тривалість фасування сметани з однієї ємності – не більше 4 год при температурі не нижче 16 °С.

2.3.4. Вимоги нормативно-технічної документації до якості молочних продуктів

Кефір нежирний (ДСТУ 4417-2005) та кефір з м.ч.ж. 2,5% (ТУ У 46.39.119-2001)

За органолептичними, фізико-хімічними та мікробіологічними показниками кефір нежирний та кефір з м.ч. ж. 2,5% повинен відповідати вимогам діючих технічних умов на нього (таюл. 2.3.-2.35).

Вміст токсичних елементів, мікотоксинів та антибіотиків у кефірі нежирний та кефір з м.ч. ж. 2,5% не повинен перевищувати допустимих рівнів, встановлених в „Медиико-биологических требованиях и санитарных нормах качества продовольственного сырья и пищевых продуктов" №5061-89, затверджених Міністерством охорони здоров'я 01.08.89.

Таблиця 2.3.3 - Органолептичні показники кефіру нежирного та кефіру з м.ч. ж. 2,5%

Назва показника	Характеристика
Смак і запах	Чистий кисломолочний, злегка гострий
Зовнішній вигляд та консистенція	Однорідна, з порушенням згустком, допускається газоутворення у вигляді окремих вічок, яке викликане нормальною мікрофлорою.
Колір	Білий, злегка кремовий, рівномірний по всій масі

Таблиця 2.3.4- Фізико-хімічні показники кефіру нежирного та кефіру з м.ч. ж. 2,5%

Назва показника	кефір	
	Масова частка жиру,%	2,5
Кислотність, °Т	85...120	
pH, в межах	4,2...4,5	
Пероксидаза	відсутня	
Температура під час випуску, °С, не вище	6	

Таблиця 2.3.5 - Мікробіологічні показники кефіру нежирного та з м.ч. ж. 2,5%

Назва показника	Норма
М-к м/о КУО в 1 см ³ , не менше	1*10 ⁸
БГКП в 0,1 см ³	не допускаються
Staph.aureus в 1,0 см ³	не допускаються
Патогенні м/о, в т.ч. сальмонели, в 25 см ³	не допускаються

Ряжанка з м.ч.ж 4 % (ДСТУ 4565-2206)

Готовий продукт повинен відповідати вимогам стандарту за наступними показниками:

Таблиця 2.3.6 - Органолептичні показники ряжанки

Консистенція і зовнішній вигляд	Однорідна з порушеним згустком
Смак і запах	Чистий кисломолочний, з яскраво вираженим присмаком пряженого молока
Колір	Кремовий

Таблиця 2.3.7 - Фізико-хімічні показники ряжанки

Показник	Значення
Кислотність, °Т, не більше	80-120
Масова частка жиру, не менше	4
Температура при випуску з підприємства, °С, не вище	6

Таблиця 2.3.8 – Мікробіологічні показники ряжанки

Показник	Норма
Загальна кількість молочнокислої мікрофлори в 1г	не менше 1*10 ⁸
БГКП (коліформи) в 0,1 см ³	не допускаються
Патогенні мікроорганізми, в тому числі сальмонели в 25 см ³	не допускаються

Staureus в 1 см ³	не допускається
------------------------------	-----------------

Ацидофільний напій з карамельною патокою (наукова розробка)

За органолептичними показниками ацидофільний напій з карамельною патокою сировини відповідає наступним вимогам:

Таблиця 2.3.9 - Органолептичні показники

Показник	Характеристика
Смак і запах	чистий, кисломолочний, без сторонніх присмаків і запахів, крім того, освіжаючий, ледь гострий з незначним дріжджовим запахом
Колір	рівномірний за всією масою, молочно-білий
Зовнішній вигляд та консистенція	однорідна, в'язка, з непорушеним згустком (за термостатного способу виробництва напоїв) або порушеним згустком за резервуарного способу виробництва), дозволено газоутворення у вигляді окремих бульбашок газу, яке викликане життєдіяльністю мікрофлори закваски

За фізико-хімічними ацидофільний напій з карамельною патокою з м.ч.ж. 2,5% відповідає наступним вимогам:

Таблиця 2.3.10 - Фізико-хімічні показники

Назва продукту	Показник і норма				
	М.Ч.Ж.,% не менше	Титрована кислотність, °Т	М.ч. білку,% не менше	активна кислотність, од. рН	Температура, °С
Ацидофільний напій з карамельною патокою м.ч.ж. 2,5%	2,5	75-130	2,7	4,7 до 3,9.	6±2

Загальна кількість життєздатних молочнокислих бактерій, КУО в 1 г, не менше ніж 10^7 КУО в 1г., кількість дріжджів в ацидофільно-дріжджовому молоці та ацидофіліні, КУО в 1г, не більше як 10^3 .

Сметана з м.ч.ж.20% (ДСТУ 4418:2005)

Консистенція сметани однорідна, в міру густа, вид галянцевитий. Для сметани 20%-ної жирності - допускається недостатньо густа, злегка в'язка консистенція, наявність одиничних бульбашок повітря, незначна крупчатість. Для сметани, яку отримують резервуарним способом, згусток порушений. Сметана має коагуляційно-конденсаційну просторову структуру з переважанням тиксотропно-оборотних зв'язків. Основну роль в утворенні такої структури відіграє жир, який внаслідок кристалізації підвищує міцність та в'язкість системи. Білки ж зв'язують вологу і тим самим також покращують консистенцію продукту. В'язкість сметани у значній мірі залежить також від вмісту СЗМЗ, та виду закваски.

Смак і запах сметани - чисті, кисломолочні, з виразним присмаком та ароматом, характерними для пастеризованого продукту.

Колір – білий, з кремовим відтінком.

Бактерії групи кишкової палички не допускаються в $0,01\text{см}^3 \dots 0,1\text{см}^3$ продукту, патогенні мікроорганізми, у тому числі сальмонели, не допускаються у 25см^3 продукту, коагулазопозитивні (*S.aureus*) не допускаються в 1см^3 продукту. Кислотність близько 4,1.. .4,5, при цьому вміст органічних кислот у перерахунку на молочну кислоту має значення 0,7...0,8 %. Температура сметани при випуску з підприємства повинна бути не вище за 6 °С.

2.3.5 План НАССР, обґрунтування контрольних-критичних точок (ККТ) технологічної схеми обраного молочного або молоковмісного продукту

Одним із основних завдань у розвитку промисловості є підвищення конкурентоспроможності продукції, посилення інноваційної спрямованості шляхом впровадження систем управління якістю, які

забезпечують якість продукції на всіх етапах її виробничого циклу і сприяють підвищенню результативності роботи підприємств. Це і є система управління безпечністю харчових продуктів, яка довела свою ефективність та є прийнятою на міжнародному рівні, це -НАССР.

Система НАССР розшифровується як система аналізу ризиків і критичних точок управління та керівництво з її застосування.

ХАССП — інструмент управління безпекою харчових продуктів, який на відміну від традиційної перевірки надає більш структурований підхід для контролю виявлених ризиків. Процес починається з розробки продукту і надає засіб для визначення потенційних областей ризику, де ще не виникали несправності, і є особливо корисним для нових операцій при виробництві як традиційних, так і нових, раніше не відомих споживачу продуктів харчування.

НАССР - це потужна система, вона може застосовуватися до великого спектру простих і складних операцій. Використовується для забезпечення безпечності харчових продуктів протягом усього ланцюга виробництва і реалізації харчового продукту. Такий ланцюг – це послідовність етапів та виробничої діяльності (виготовлення та обіг харчових продуктів), включаючи всі етапи виробництва, збуту, зберігання, транспортування, імпорту, експорту та розміщення на ринку харчових продуктів та їх інгредієнтів, починаючи з первинного виробництва включно до кінцевого споживання. Агрохарчовий ланцюг також включає матеріали, призначені для контактування з харчовими продуктами, харчові добавки, а також торгівлю, громадське харчування та пов'язані з ним служби. Діяльність виробників у тому, що стосується безпечності харчових продуктів, повинна спиратись на усвідомлення інтегрованого підходу, що передбачає нерозривність та взаємопов'язаність всіх етапів ланцюга.

Для впровадження системи НАССР виробники повинні досліджувати не тільки їх власний продукт і методи його виготовлення. В ідеалі вимоги

системи НАССР повинні бути застосовані і на підприємствах - постачальниках сировини та допоміжних матеріалів, і в системах обігу та роздрібно́ї торгівлі – вздовж усього агрохарчового ланцюга.

НАССР забезпечує логічну основу для кращого прийняття рішень щодо безпеки продуктів і гарантує більший контроль над безпекою продуктів, ніж випробування кінцевого продукту. Система НАССР визнана в усьому світі як найефективніший засіб запобігання захворюванням харчового походження і схвалена об'єднаним комітетом FAO/WHO (Продовольча й сільськогосподарська організація ООН/Всесвітня організація охорони здоров'я).

Метою НАССР є:

- 1) ідентифікація можливих причин небезпечності продукту;
- 2) встановлення того, де і як вони можуть бути усунуті, попереджені чи приведені до прийняттого рівня;
- 3) розробка відповідних заходів і навчання персоналу;
- 4) впровадження заходів на практиці та документування.

Впровадження цієї системи надає підприємствам харчової промисловості України низку суттєвих переваг та допомагає офіційному інспектуванню і розвитку міжнародної торгівлі, оскільки посилює впевненість у безпечності харчових продуктів.

Переваги від використання системи НАССР багато. Нижче перерахую найважливіші з них:

- НАССР є систематичним підходом до забезпечення безпеки харчових продуктів;
- Звертання уваги на забезпечення безпеки при виробництві і реалізації продукції;
- оптимізація всіх внутрішніх ресурсів підприємства;
- удосконалює планування і сприяє зниженню кількості подальших перевірок;
- вірно проведений аналіз небезпечних чинників дозволяє виявити

приховані небезпеки і зкорегувати відповідні ресурси в критичні точки процесу;

- підвищення довіри споживача до наданої продукції або послуги;
- зменшення втрат, пов'язаних із відбракуванням продукції, штрафними санкціями і судовими позовами;
- вдосконалення документації;
- НАССР може інтегруватися в загальну систему менеджменту якості у відповідності зі стандартами серії ISO 9000;
- підвищення інвестиційної привабливості;
- підвищення конкурентоспроможності продукції підприємства;
- застосування НАССР є найбільш ефективним засобом попередження захворювань, що викликаються харчовими продуктами;
- застосування системи НАССР дозволяє розширити коло клієнтів і ділових партнерів.

Опис заданого молочного продукту.

Складання його специфікації.

Встановлення та опис очікуваного використання молочного продукту

Серед широкого асортименту молочних виробів значне місце займають кисломолочні напої (ацидофільні напої, простокваша, йогурт, кефір,). Загальним у виробництві усіх кисломолочних напоїв є сквашування підготовленого молока заквасками і при необхідності дозрівання.

Ацидофільні напої – це кисломолочні продукти, які охоплюють молоко ацидофільне, молоко ацидофільно-дріжджове, ацидофілін (ДСТУ 4540:2006).

Ацидофілін – це кисломолочний продукт, який виробляють шляхом сквашування пастеризованого молока за допомогою чистих культур *Lactobacillus acidophilus*, *Lactococcus* sp., а також закваски на основі кефірних грибків. Він поєднує в собі молочнокисле та спиртове бродіння. Продукт

призначений для вживання в їжу та реалізації населенню. Науково доведено, що ацидофілін має переваги порівняно з іншими молочними продуктами. Бактерії, які містяться у заквасці, ефективно знищують патогенні мікроорганізми, включаючи стафілокок. Вони також виділяють корисні амінокислоти, які пригнічують розмноження шкідливих і гнильних бактерій, що можуть завдати шкоди організму.

Головна особливість цього напою полягає в тому, що ацидофільні штами бактерій не перетравлюються відразу, що дозволяє їм стимулювати роботу шлунка і підшлункової залози. Однією з переваг ацидофіліну є його легка засвоюваність для людей з непереносимістю лактози. Цей молочний продукт містить значну кількість вітамінів і мікроелементів, збалансованих таким чином, що оптимально відповідають потребам людини. Ацидофілін допомагає відновлювати імунітет, втамовує спрагу та апетит без зайвих калорій. Він корисний при терапії антибіотиками, для відновлення після важких травм і хвороб, а також при стресах і перевтомі.

Строки придатності до споживання ацидофільних напоїв

не більше 7 діб — для молока ацидофільного;

не більше 5 діб — для молока ацидофільно-дріжджового

Склад і калорійність ацидофільного напою - 3,2% жиру

Вид	Білки	Жири	Вуглеводи	ккал
3,2%	2,7	3,2	3,8	57

За органолептичними показниками ацидофільний напій повинен відповідати вимогам, що наведені в таблиці 2.3.11.

Таблиця 2.3.11 – Органолептичні показники

Назва	Характеристика
Зовнішній вигляд консистенція	Однорідна, в'язка з з порушеним або не порушеним Згустком (залежно від технології виробництва) Дозволеногазоутворення, як спричинено нормальною життєдіяльністю мікрофлори ацидофільних бактерій, незначне

	відокремлення сироватки
Смак, запах	Чистий, кисломолочний.
Колір	Моолочно-білий , рівномрний за всією масою

За фізико-хімічними показниками ацидофільний напій повинен відповідати вимогам, що наведені в таблиці 2.3.12.

Таблиця 2.3.12 — Фізико-хімічні показники

Назва	Норма
Ацидофільний напій -3,2 % жиру	0...6
Масова частка білку, %	2,7
Кислотність титрована, °Т	75...130
Кислотність: активна, рН	4,7...3,9
Пероксидаза або кисла фосфатаза	немає
Температура під час випуску з підприємства, °С	4...2 ±2

Примітка. Дозволено визначати показник титрованої або активної кислотності

За мікробіологічними показниками ацидофільний напій повинен відповідати вимогам, що наведені в таблиці 2.3.13.

Таблиця 2.3.13 — Мікробіологічні показники

Показник	Норма
Кількість життєздатних молочнокислих бактерій, КУО в 1 г, не менше ніж:	$1 \cdot 10^7$
для ацидофільного молока (<i>Lactobacillus acidophilus</i>)	
для ацидофільно-дріжджового молока (<i>Lactobacillus acidophilus</i>)	$1 \cdot 10^7$
для ацидофіліну (<i>Lactobacillus acidophilus</i> , <i>Lactococcus</i> sp.)	$1 \cdot 10^7$
Кількість дріжджів в ацидофільно-дріжджовому молоці, КУО в 1 г	$1 \cdot 10^3$
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи), в 0,1 г	Не дозволено
Патогенні мікроорганізми, в тому числі бактерії	Не дозволено

роду Salmonella, в 25 г
Staphilococcus aureus, в 1 г
Плісняві гриби, КУО в 1 г

Не дозволено
50

Таблиця 2.3.14. Допустимі рівні вмісту токсичних елементів в ацидофільних напоях

Токсичний елемент	Гранично допустимі рівні, мг/кг
Свинець	0,10
Кадмій	0,03
Арсен	0,05
Ртуть	0,005

Вміст мікотоксинів, антибіотиків, пестицидів і гормональних препаратів у напоях має відповідати вимогам МБТ і СН № 5061-89, ДСанПіН 8.8.1.2.3.4-000-2001. Вміст радіонуклідів у напоях не повинен перевищувати допустимі рівні, передбачені ГН 6.6.1.1-130-2006.

Форма опису продукту. Ацидофільний напій

Форма опису продукту	
Вид та офіційна назва продукції	Ацидофільні напої
Категорія продукції	молочні продукти Продукт готовий до споживання
Позначення та назва законодавчих норм, документів, які встановлюють вимоги до безпечності продукції	ДСТУ 4540:2006 Напої ацидофільні. Технічні умови. Київ : Держспоживстандарт України, 2007. 15 с.
Склад продукту	Ацидофільний напій 3,2%, який виробляють сквашуванням пастеризованого молока чистими культурами Lactobacillus acidophilus. і дріжджами. Білки 2,7%, жири 3,2%, вуглеводи 3,8, ккал 57. Основними добавками є цукор (5 %), ванілін та кориця.
Біологічні характеристики, які стосуються безпечності продукту	Кількість життєздатних молочнокислих бактерій, КУО в 1 г, не менше ніж: для ацидофільного молока (Lactobacillus acidophilus) $1 \cdot 10^7$ для ацидофільно-дріжджового молока (Lactobacillus acidophilus) $1 \cdot 10^7$

	<p>для ацидофіліну (<i>Lactobacillus acidophilus</i>, <i>Lactococcus</i> sp.) 1 · 10⁷</p> <p>Кількість дріжджів в ацидофільно-дріжджовому молоці, КУО в 1 г, не більше ніж 1 · 10³</p> <p>Бактерії групи кишкових паличок (коліформи), в 0,1 г Не дозволено</p> <p>Патогенні мікроорганізми, в тому числі бактерії роду <i>Salmonella</i>, в 25 г Не дозволено</p> <p><i>Staphylococcus aureus</i>, в 1 г Не дозволено</p> <p>Плісняві гриби, КУО в 1 г 50</p>
фізико-хімічні характеристики, які стосуються безпеки продукту	<p>Ацидофільний напій -3,2 % жиру</p> <p>Масова частка білка, % -2.7%</p> <p>Кислотність титрована, °Т -75.....130</p> <p>Кислотність: активна, рН – 3,9.....4,7</p> <p>Температура під час випуску з підприємства, °С- 4...2 ±2</p> <p>Пероксидаза або кисла фосфатаза - немає</p>
Умови зберігання	<p>Найкраще місце для зберігання ацидофільного напою 3,2% – холодильник. Зберігання при температурі від 0° до 6°С. Стандартні терміни зберігання не повинні перевищувати 36 год., але з розвитком нових технологій, у т. ч. пов'язаних з процесом упакування, у теперішній час терміни придатності збільшено до 3-7 діб. Готовий ацидофільний напій зберігають при температурі 4 ± 2 °С не більше 7діб.</p>
Пакування	<p>Споживчою тарою для ацидофільного напою 3.2% в конкретному випадку є у Пет-пляшки (пластикові тара виготовлена з поліетилентерефталату) місткістю 500 см3.</p>
Маркування стосовно безпеки продукту	<p>Маркування стосовно безпеки продукту</p> <ul style="list-style-type: none"> - назва підприємства - виробник, товарний знак, адреса, місце виготовлення, штрих код ; - повна назва ацидофільного напою; - маса нетто, г; - дата виготовлення (число, місяць, рік); - термін придатності до вживання; - умови зберігання; - інформаційні дані про харчову та енергетичну цінність 100 г ацидофільного напою - перелік використаних компонентів за

	рецептурою; -позначення чинної документації,
Методи розповсюдження (реалізації) продукції	<p>Продаж у роздріб - ацидофільні напої можна придбати у магазинах, супермаркетах, кіосках, кафе, ресторанах тощо. Це найпоширеніший метод для споживачів.</p> <p>Продаж через інтернет - компанії можуть продавати свої продукти через онлайн-магазини, власні веб-сайти або платформи з доставкою.</p> <p>Продаж через автомати - розміщення автоматів з напоями в різних місцях, таких як торгові центри, офісні будівлі, навчальні заклади тощо.</p> <p>Партнерські програми - співпраця з іншими компаніями для розповсюдження продукції, наприклад, включення ацидофільних напоїв у складні продукти або страви.</p> <p>Продаж через дистриб'юторів - співпраця з дистриб'юторами, які постачають продукцію до різних місць продажу.</p> <p>Промоційні акції - проведення різноманітних акцій, знижок, рекламних кампаній для привертання уваги до продукту і збільшення його продажів.</p> <p>Упаковка - створення привабливої і функціональної упаковки, яка сприяє підвищенню впізнаваності бренду і зручності використання для споживачів.</p>
Використання за призначенням	Продукт готовий до споживання. Використання ацидофільних напоїв за призначенням є як і для загального використання та і лікувально профілактичним.
Можливе використання не за призначенням	Використовувати не за призначенням заборонено. Але ацидофільні напої можуть використовуватися не за призначенням. Наприклад у кулінарії для створення коктейлів та смузі. Можна для маринування м'яса. У косметології для тоніків і масок для обличчя. Є приклади застосування як елемент добрива у садівництві.
Передбачувані споживачі	Передбачуваними споживачами ацидофільних напоїв можуть бути люди різного віку і статі, які піклуються про своє здоров'я і хочуть покращити роботу шлунково-кишкового тракту, підняти імунітет. Взагалі для всіх хто хоче вести здоровий образ життя.
Уразливі групи споживачів	К уразливим групам споживачів можна віднести людей с певними вадами здоров'я. Це люди які мають захворювання шлунко-кишкового тракту. Люди які мають алергічну реакцію на молочні продукти. У людей які мають лактозну непереносимість. В деяких випадках при приймі антибіотиків або імуносупресантів прийом

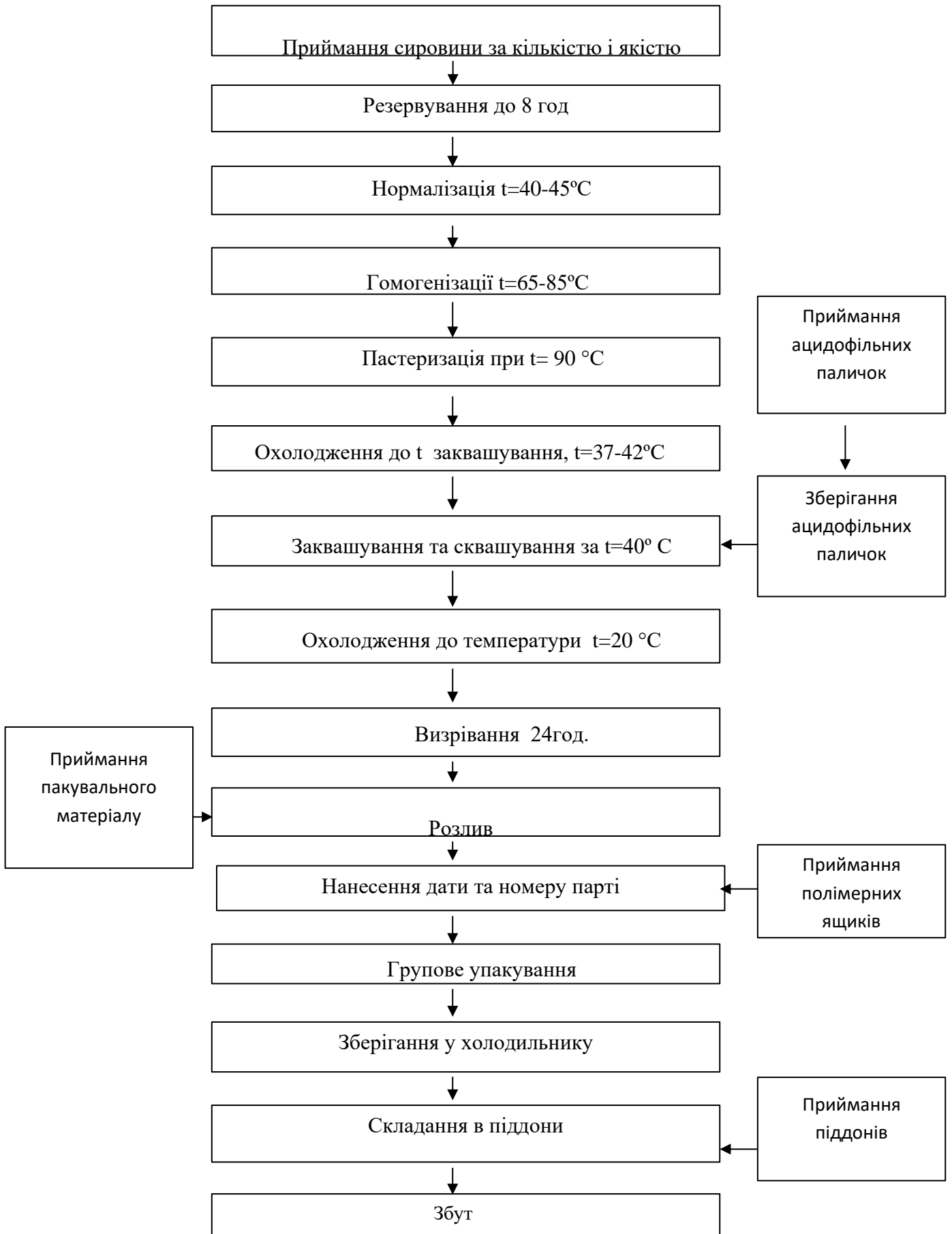
ацидофільних напоїв треба узгоджувати з лікарями.
Дата <u>18.04.2024</u> Затвердив <u>Бутко Р.В.</u>

Опис сировини, інгредієнтів, пакувальних матеріалів

Ацидофільний напій

Сировина	Нормативний документ	Пакувальний матеріал	Нормативний документ	Інгредієнти	Нормативний документ
Молоко	ДСТУ 3662:2018 «Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови»	1. Пет-пляшки місткістю 500 см3	згідно з чинною нормативною документацією	чистими культурами <i>Lactobacillus acidophilus</i> , <i>Lactococcus</i> sp. та закваскою, виготовленою на кефірних грибках.	Згідно з товаро-супровідною документацією
		2. Полімерні ящики	згідно з чинною нормативною документацією		Згідно з товаро-супровідною документацією
Дата <u>18.04.2024</u> Затвердив <u>Бутко Р.В.</u>					

Представлення технологічної схеми виробництва заданого ацидофільного напою 3,2% та її опис



Аналіз ризиків небезпечних чинників при виробництві ацидофільних напоїв

Ідентифікація небезпечних чинників та визначення прийнятих меж здійснюється на засіданні групи безпечності шляхом:

- аналізу складених описів сировини, інгредієнтів, матеріалів та готового продукту;
- аналізу блок-схем, послідовності операцій;
- аналізу вимог нормативних документів;
- практичного досвіду та власної компетентності членів групи безпечності;
- визначення та ідентифікації всіх потенційних небезпечних факторів (біологічних, хімічних та фізичних), що можуть виникнути на будь-якому етапі виробництва від приймання сировини і матеріалів до відвантаження готової продукції, а також джерела або причини їх виникнення. Оцінювання ступеня виникнення небезпечного чинника здійснюється за розробленою матрицею оцінювання.

Матриця оцінювання небезпечних чинників

Ймовірність виникнення небезпечногочинника	Тимчасовий дискомфорт, відсутність апетиту, пригніченість 1 бал	Занедужання без наслідків натермін до кількох днів 2 бали	Втрата працездатності на термін до 10днів 3 бали	Втрата працездатності на термін до 1 місяця, можливі хронічні наслідки 4 бали
Майже неможливо 1 бал	1 Незначний	2 Незначний	3 Незначний	4 Допустимий
Малоймовірно 2 бали	2 Незначний	4 Допустимий	6 Допустимий	8 Значний
Ймовірно 3 бали	3 Незначний	6 Допустимий	9 Значний	12 Критичний

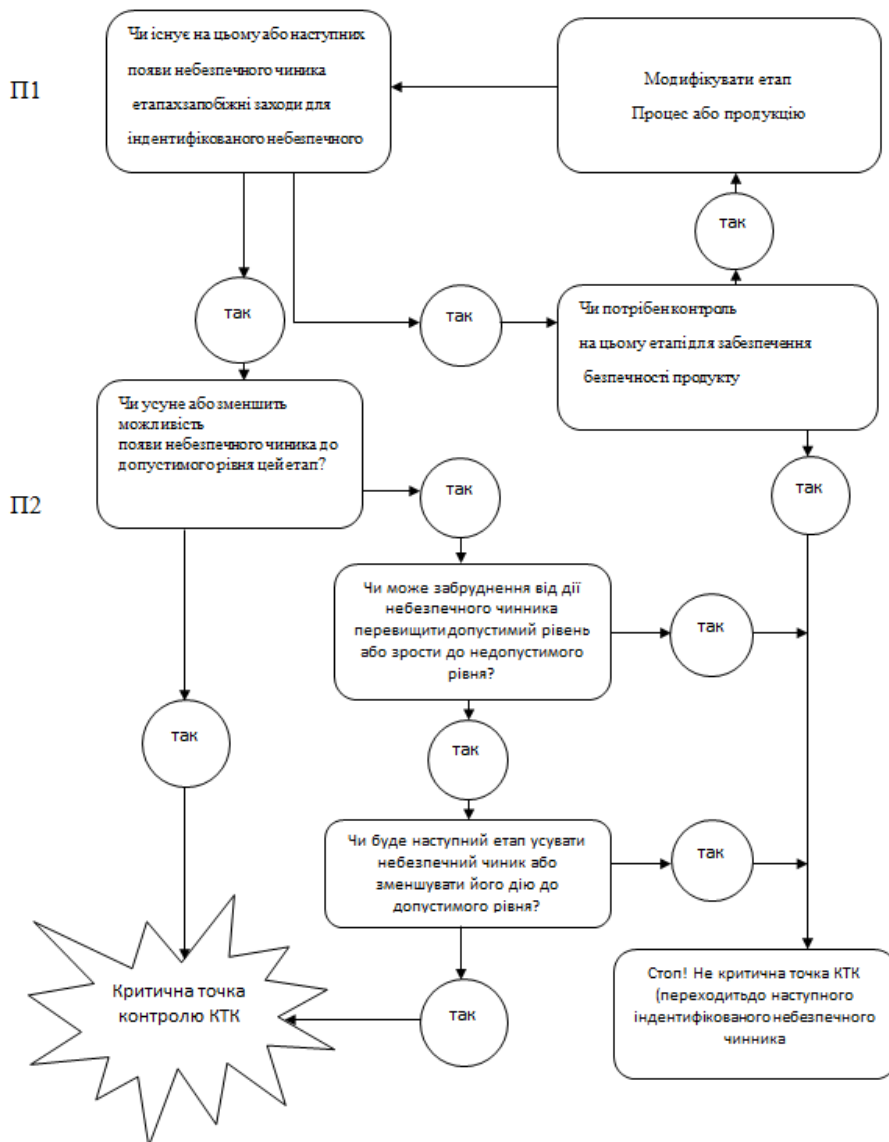
Дуже ймовірно 4 бали	4 Допустимий	8 Значний	12 Критичний	16 Критичний
----------------------	-----------------	--------------	-----------------	-----------------

За допомогою цієї матриці робимо оцінку суттєвості небезпечного чинника

Оцінка суттєвості небезпечного чинника

Бал	Оцінка	Дія
1-3	незначний	Програми-передумов = базові програми
4-6	допустимий	
8-9	значний	Операційна програма передумов або ККТ
12-16	критичний	

«Дерево рішень» для встановлення ОПП і КТК



Оцінювання та ідентифікація небезпечних факторів

Етап	Небезпечні фактори		(Методологія оцінювання небезпечних факторів)				Заходи керування щодо запобігання появи, усунення або зменшення небезпечного фактора до гранично допустимого рівня	П1	П2	П3	П4	ПП	ОПП	ККТ	
			Ймовірність	Серйозність	Ступінь ризику	Область ризику									
Приймання сировини	Б	Біологічні: Ріст та наявність патогенних мікроорганізмів	Порушення правил особливої гігієни робітниками. Та недотримання гігієнічних вимог та державних санітарних правил	2	2	3	Незначний	- Посилення контролю та за дотримання робочого персоналу гігієнічних вимог та державних санітарних правил. Посилення лабораторного контролю за якістю молока; -Посилення ветеринарного контролю за утриманням тварин. -Посилення контролю за обробкою обладнання -Проведення серед робіників додаткового навчання та інструктажів. Доповнення до інструкцій робочого персоналу про відповідальність за порушення вимог гігієнічних та державних санітарних правил та ТБ. Розробка документів на повернення не якісного молока	Так	Так	-	-	+	-	-
	Х	Хімічні: Вміст різних видів медичних, хімічних препаратів, радіонуклідів, мікотоксинів	Отримання молока від корів які проходили лікування не витримавши час карантину. Недотримання контролю за якістю води і кормів	2	2	2	Незначний		Так	Так	-	-	+	-	-
	Ф	Фізичні: Наявність бруду, механічних включень	Порушення умов отримання зберігання та транспортування молока	2	3	4	Допустимий		Так	Так	-	-	+	-	-

Очищення	Б	Біологічні: Стороння мікрофлора.	Порушення вимог миття та дезінфекції обладнання.	1	2	2	Незначний	-Посилення контролю за обробкою та дезінфекції обладнання; - Посилення огляду обладнання перед роботою;	Т	Т	-	-	+	-	-
	Х	Хімічні: Залишки дезінфікуючих , миючих засобів	Порушення вимог до миття обладнання	1	1	2	Незначний	-Розробка і введення документації для контролю за виробничим процесом;	Т	Т	-	-	+	-	-
	Ф	Фізичні: Наявність механічних включень	В процесі роботи з обладнання в молоко можуть потрапити частини обладнання	1	1	2	Незначний	- Розробка документації для зупинки обладнання в екстремальній ситуації.	Т	Т	-	-	+	-	-
Резервування	Б	Біологічні: Патогенна Мікрофлора	Порушення умов зберігання(температура, чистота обладнання)	2	3	6	Допустимий	-Обов'язкове виконання інструкції по миттю обладнання. Обов'язкове ведення журналів з відмітками часу і умов миттю обладнання;	Т	ні	ні				ОП П – 1Б
	Х	Хімічні: Залишки очищувальних та дезінфікуючих засобів	Порушення інструкції та умов обробки обладнання	1	2	2	Незначний	-Обов'язкове виконання інструкції по миттю обладнання. Обов'язкове ведення журналів з відмітками часу і умов миттю обладнання.	Т	Т	-	-	+	-	-
	Ф	Фізичні: Наявність механічних (сторонніх) включень	Присутність матеріалу миючого інвентарю та самого обладнання	2	2	4	Допустимий	-Обов'язкове виконання інструкції по миттю обладнання, зберігання миючого інвентаря, контроль за цілісністю обладнання; - Обов'язкове ведення журналів з відмітками часу і умов миттю обладнання	Т	Т	-	-	+	-	-

Пастеризація	Б	Біологічні: Ріст мікрофлори	Порушення технологічного процесу пастеризації (не дотримання температури)	3	3	8	Значний	-Суворе дотримання виконання умов технологічного процесу пастеризації; - Обов'язкова перевірка обладнання; -Журнал контролю процесу пастеризації; -Журнал огляду обладнання; - Журнал інструктажів; -Журнал ремонту обладнання:	Т	ні	Т	ні		-	КК
	Х	Хімічні: Залишкові домішки очищувальних/ дезінфікуючих засобів	Неналежне миття, чищення та дезінфекція обладнання	1	2	2	Незначний		Т	Т	-	-	+	-	-
	Ф	Фізичні: Потрапляння сторонніх включень	В процесі технологічного процесу з обладнання в можуть потрапити частини обладнання	1	2	2	Незначний		Т	Т	-	-	+	-	-
Охолодження до t	Б	Біологічні: Розвиток патогенних мікроорганізмів	Порушення технологічного процесу охолодження (не дотримання температури, умов резервування, погано вимите обладнання)	3	3	8	Незначний	-Суворе дотримання виконання умов технологічного процесу охолодження; - Обов'язкова перевірка обладнання; -Журнал контролю процесу пастеризації; -Журнал огляду обладнання; - Журнал інструктажів; -Журнал ремонту обладнання:	Т	Т	-	-	+	-	КК
	Х	Хімічні: Залишкові домішки очищувальних/ дезінфікуючих засобів	Неналежне миття, чищення та дезінфекція обладнання	1	1	2	Незначний		Т	Т	-	-	+	-	-
	Ф	Фізичні: Потрапляння сторонніх включень	В процесі технологічного процесу з обладнання в можуть потрапити частини обладнання	1	1	2	Незначний		Т	Т	-	-	+	-	-
Заквашування	Б	Біологічні: Розвиток патогенних мікроорганізмів	Порушення технологічного процесу заквашування. Не дотримання санітарно-гігієнічних норм та правил.	1	1	2	Незначний	-Суворе дотримання виконання умов технологічного процесу охолодження; - Обов'язкова перевірка	Т	Т	-	-	+	ОП П – 2	-

	Х	Хімічні: Залишкові домішки очищувальних/дезінфікуючих засобів	Неналежне миття, чищення та дезінфекція обладнання	1	2	2	Незначний	обладнання; Доповнення до діючих документів: -Інструкція по діям після аварійної зупинки; -Журнал контролю процесу заквашування;	Т а к	Т а к	-	-	+	-	-
	Ф	Фізичні: Потрапляння сторонніх включень	В процесі технологічного процесу з обладнання в можуть потрапити частини обладнання. Можливе потрапляння сторонніх включень (прикраси, волосся, бруд , пил)	1	1	2	Незначний	-Журнал огляду обладнання; -Журнал ремонту обладнання - Журнал інструктажів; -Розробка плану-графіку по перевірці знань технологічного процесу та своїх обов'язків робочого персоналу .	Т а к	Т а к	-	-	+	-	-
Сквашування	Б	Біологічні: Розвиток патогенних мікроорганізмів	Порушення технологічного процесу сквашування. Не дотримання санітарно-гігієнічних норм та правил	2	3	8	Допустимий	-Суворе дотримання виконання умов технологічного процесу охолодження;	Т а к	ні	ні				ОП П – 2
	Х	Хімічні: Залишкові домішки очищувальних/ дезінфікуючих засобів	Неналежне миття, чищення та дезінфекція обладнання	1	3	3	Незначний	- Обов'язкова перевірка обладнання; Доповнення до діючих документів: -Інструкція по діям після аварійної зупинки;	Т а к	Т а к	-	-	+	-	-
	Ф	Фізичні: Потрапляння сторонніх включень	В процесі технологічного процесу з обладнання в можуть потрапити частини обладнання. Можливе потрапляння сторонніх включень (прикраси, волосся, бруд , пил)	2	2	4	Допустимий	-Журнал контролю процесу заквашування; -Журнал огляду обладнання; -Журнал ремонту обладнання - Журнал інструктажів; -Розробка плану-графіку по перевірці знань технологічного процесу та своїх обов'язків робочого	Т а к	Т а к	-	-	+	-	-

								персоналу .								
Охолодження до t	Б	Біологічні: Розвиток патогенних мікроорганізмів	Порушення технологічного процесу охолодження (не дотримання температури, умов резервування, погано вимите обладнання)	1	2	2	Незначний	-Суворе дотримання виконання умов технологічного процесу охолодження; - Обов'язкова перевірка обладнання; -Журнал контролю процесу пастеризації; -Журнал огляду обладнання; - Журнал інструктажів; -Журнал ремонту обладнання:	Т	Т	-	-	+			КК Т - 2Б
	Х	Хімічні: Залишкові домішки очищувальних/ дезінфікуючих засобів	Неналежне миття, чищення та дезінфекція обладнання	1	1	2	Незначний		Т	Т	-	-	+			
	Ф	Фізичні: Потрапляння сторонніх включень	В процесі технологічного процесу з обладнання в можуть потрапити частини обладнання	1	1	2	Незначний		Т	Т	-	-	+			
Розлив	Б	Біологічні: Стороння мікрофлора	Порушення технологічного процесу розлива. Не дотримання санітарно-гігієнічних норм та правил та ТБ	1	2	2	Незначний	-Суворе дотримання виконання умов технологічного процесу розливу; - Обов'язкова перевірка обладнання; -Інструктажі з робочим	Т	Т	-	-	+	-	-	

	Х	Хімічні: Залишкові домішки очищувальних/дезінфікуючих засобів	Неналежне миття, чищення та дезінфекція обладнання	1	2	2	Незначний	персоналом. Доповнення до діючих документів: -Інструкція по діям після аварійної зупинки; -Журнал огляду обладнання; -Журнал ремонту обладнання	Т а к	Т а к	-	-	+	-	-
	Ф	Фізичні: Потрапляння сторонніх включень	В процесі технологічного процесу з обладнання в можуть потрапити частини обладнання. -Не дотримання працівниками санітарно-гігієнічних норм та правил. Можливе потрапляння сторонніх включень (прикраси, волосся, бруд , пил)	1	2	2	Незначний	- Журнал інструктажів; -Розробка плану-графіку по перевірці знань технологічного процесу та своїх обов'язків робочого персоналу .	Т а к	Т а к	-	-	+	-	-
Пакування Пет-пляшки	Б	Біологічні: Стороння мікрофлора	-Не дотримання працівниками санітарно-гігієнічних норм та правил. -Несправність обладнання. -Приймання забруднених пакувальних матеріалів. Неналежне миття, чищення та дезінфекція обладнання	1	2	2	Незначний	-Суворе дотримання виконання умов технологічного процесу розливу; - Обов'язкова перевірка обладнання; -Інструктажі з робочим персоналом.	Т а к	Т а к	-	-	+	-	-
	Х	Хімічні: Залишкові домішки очищувальних/дезінфікуючих засобів		Доповнення до діючих документів: -Інструкція по діям після аварійної зупинки; -Журнал огляду обладнання;	Т а к	Т а к	-	-	+	-	-				

Зберігання у холодильнику	Б	Біологічні: Розвиток патогенної мікрофлори	Не дотримання працівниками санітарно-гігієнічних норм та правил. -Несправність обладнання.	1	2	2	Незначний	-Інструктажі з робочим персоналом. Доповнення до діючих документів: -Інструкція по діям після аварійної зупинки; -Журнал огляду обладнання; -Журнал ремонту обладнання - Журнал інструктажів; -Розробка плану-графіку по перевірки знань технологічного процесу та своїх обов'язків робочого персоналу .	Т	Т	-	-	+	-	-
	Х	Хімічні: Залишкові домішки очищувальних/дезінфікуючих засобів	Неналежне миття, чищення та дезінфекція обладнання	1	2	2	Незначний		Т	Т	-	-	+	-	-
	Ф	Фізичні: Сторонні предмети, речовини	Використання холодильника з готовою продукцією не за призначенням (сторонні предмети, речовини)	1	2	2	Незначний		Т	Т	-	-	+	-	-

Оформлення НАССР плану виробництва ацидофільного напою

Згідно Протоколу ідентифікації та оцінювання небезпечних чинників для кожної встановленої критичної точки контролю (КТК) до відповідного етапу виробничого процесу членами групи безпеки шляхом обговорення, розробляються заходи управління, які зазначаються в плані НАССР. Результати заносяться до протоколу «План НАССР». До планів НАССР відповідальна особа заносить інформацію отриману на засіданні групи НАССР, а саме: небезпечні чинники, що контролюються КТК; заходи керування; ω показники та їх критичні межі; процедури моніторингу; ω корекції і коригувальні дії; відповідальність та повноваження; ω протоколи моніторингу. Для кожної КТК групою безпеки: встановлюються показники, важливі для забезпечення безпеки продукції, та їх критичні межі, що базуються на вимогах нормативних документів на продукцію, санітарних нормах і правилах, технологічних регламентах та інструкціях, даних науково-технічної літератури, тощо; встановлюється періодичність моніторингу; відповідальний за моніторинг; протокол (журнал) записів результатів моніторингу; періодичність перевірки записів значень показників встановлених для КТК; корекції та коригувальні дії у разі відхилення від критичних значень показників.

Засоби та методи вимірювань значень показників визначаються нормативними документами та технологічними інструкціями підприємства. Оформлений протокол «План НАССР» погоджується членами групи безпеки та затверджується керівником підприємства. Для кожної КТК групою НАССР складені і документовані коригувальні дії, які виконуються у випадку, якщо процедури моніторингу покажуть відхилення від критичних меж. Коригувальні дії повинні забезпечувати приведення показника КТК у встановлені критичні межі. До потенційно невідповідної продукції (продукція, яка виготовлена під час виходу показника за критичні межі) застосовуються коригувальні дії, відносно розробленої методики МВП «Контроль невідповідної продукції. Вилучення. Відкликання. Коригувальні

та запобіжні дії». До коригувальних дій відносять: перевірку засобів вимірювання; наладку обладнання; ізоляцію невідповідної продукції; переробку невідповідної продукції; утилізацію невідповідної продукції. Необхідність в оновленні інформації та документів (опис сировини, готового продукту, блок-схем, протоколи і плани) приймається на засіданні групи безпечності в наступних випадках: за результатами внутрішнього аудиту; коригувальних дій; змін в законодавчих та нормативних документах. В цих випадках керівник групи безпечності скликає нараду на якій приймається план проведення заходів з оновлення СУБХП.

Отже, ХАССП – інструмент управління безпекою харчових продуктів, який на відміну від традиційної перевірки і контролю якості надає більш структурований підхід для контролю виявлених ризиків. Процес починається з розробки продукту і надає засіб для визначення потенційних областей ризику, в яких ще не виникали несправності, і є особливо корисним для нових операцій. ХАССП забезпечує логічну основу для кращого прийняття рішень щодо безпеки продуктів. Вона гарантує виробникам молочної продукції більший контроль над безпекою продуктів, ніж випробування кінцевого продукту. ХАССП визнана в усьому світі як найефективніший засіб запобігання захворюванням харчового походження і схвалена об'єднаним комітетом FAO/WHO (Продовольча й сільськогосподарська організація ООН/Всесвітня організація охорони здоров'я) з правил виробництва продуктів харчування.

Таким чином, при виконанні курсової роботи, ознайомився з основними принципами функціонування системи НАССР на прикладі обраного продукту – ацидофільний напій. Було розглянуто технологічну блок-схему виробництва ацидофільного напою з описом та характеристикою технологічного процесу. В результаті проведеного аналізу та оцінювання ризиків під час технологічних процесів виробництва ацидофільного напою, визначені критичні контрольні точки

при пастеризації та охолодженні ацидофільного напою якої перевищувати заборонено, також встановлена для процесу сквашування, заквашування операційна програма передумов-2. Розроблений план НАССР для обраного продукту.

Усі технологічні аспекти виробництва ацидофільного напою, враховують ідентифікацію небезпечних чинників та створює умови для їх уникнення або контролю, тому впровадження на підприємстві розроблених робочих листів НАССР забезпечить виробництво безпечного продукту.

План НАССР для виробництва ацидофільних напоїв

Етап виробничого процесу	Небезпечний чинник	№ ККТ	Критичні межі показники в КТК	Моніторинг					Коригувальна дія/ Відповідальна особа	Протокол НАССР (документи)
				Що?	Де?	Як?	Коли?	Хто?		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Пастеризація	Біологічний	ККТ -1	$t = 70 \pm 2 \text{ } ^\circ\text{C}$	Температура пастеризації	На моніторі датчиків	За допомогою датчиків і візуального контролю їх показників	Моніторинг ведеться постійно, доступ до показників є завжди	Оператор лінії виробництва	Перевіряти відповідність показників, слідкувати за дотриманням відповідної температури. Постійно проводити моніторинг, записувати дані показників у журнал кожні 30 хв. Відповідальна особа - Оператор лінії.	Журнал роботи обладнання, в якому вказуються режими роботи обладнання. Записи ведуться кожні 30 хв. Журнал контролю температурних режимів охолодження
Охолодження	Біологічні: Розвиток патогенних мікроорганізмів	ККТ -2	$t = 0 \pm 20 \text{ } ^\circ\text{C}$	Температура охолодження	На моніторі датчиків	За допомогою датчиків і візуального контролю їх показників	Моніторинг ведеться постійно, доступ до показників є завжди	Оператор лінії виробництва	Перевіряти відповідність показників, слідкувати за дотриманням відповідної температури. Постійно проводити моніторинг, записувати дані показників у журнал кожні 30 хв. Відповідальна особа - Оператор лінії.	Журнал роботи обладнання, в якому вказуються режими роботи обладнання. Записи ведуться кожні 30 хв. Журнал контролю температурних режимів охолодження

2.4. Підбір технологічного обладнання

При підборі технологічного обладнання необхідно передбачити прогресивні машини і апарати безперервної дії, що забезпечать ефективну безперервну роботу підприємства, кращі умови праці і низьку собівартість продукції що випускається, а також повне використання сировини і завантаження обладнання на повну продуктивність.

Також при розрахунку технологічного обладнання необхідно передбачити нові, модернізовані, високопродуктивні та прогресивні машини і апарати безперервної дії, забезпечити механізацію виробничих процесів.

Приймальне відділення

На підприємство надходить 25 т молока за зміну, враховуючи те, що молокозавод працює в дві зміни, добове надходження молока буде:

$$M_{\text{доб}} = 24000 * 2 = 48000 \text{ кг};$$

Згідно норм проектування, якщо молокопереробне підприємство приймає менше 100 тон молока за зміну, приймання молока на такому підприємстві передбачається 4 - 3 години. Виходячи з цього, кількість молока, що приймається за годину:

$$P_{\text{мол}} = 24000 / 3 = 8000 \text{ кг/год};$$

Отже, насос марки 50-ЗЦ7-1-10 продуктивністю 10000 м³/год.

Приймання молока відбувається за гатунками, тому насосів беремо два: для молока першого та вищого гатунку. Лічильники підбираємо такої ж продуктивності як і насоси - 10000 м³/год. Марка лічильника СВШ – 10, кількість 2 шт.

Оскільки фільтрування не забезпечує належної ефективності очищення, проектом передбачено замінити фільтрування на більш прогресивний спосіб очищення – відцентрове. Під час роботи сепараторів-молокоочищувачів їх продуктивність знижується на 50%, тому беремо 2 сепаратора-молокоочищувача марки А1-ОДМ-10 потужністю 10000 л/год.

Кількість молока, що підлягає до охолодженню – 50 %, беремо пластинчасту охолоджувальну установку потужністю 10000 л/год ООЛ-10 для

забезпечення синхронності роботи обладнання на ділянці приймання, отже, час охолодження становить 2 год.

Відповідно до норм проектування, кількість молока, що резервується, складає 100% від добового надходження, тобто 48 т. На підприємстві встановлено 1 резервуари В2-ОХР-50.

Апаратне відділення

На підігрів перед нормалізацію та знежиренням направляється 19040 кг вихідного молока.

Визначаємо фактичний час роботи пастеризаційно-охолоджувальної установки А1-ОКЛ-5:

для молока з м.ч.ж. 2,5% (для кефіру):

$$T_{ф1} = 10658 / 5000 = 2 \text{ год } 8 \text{ хв};$$

для молока нежирного (для кефіру нежирного):

$$T_{ф2} = 5398 / 5000 = 1 \text{ год } 8 \text{ хв};$$

для молока з м.ч.ж. 2,6% (для ацидофільного напою з карамельною патокою):

$$T_{ф2} = 2984 / 5000 = 34 \text{ хв};$$

Сумарний час роботи установки А1-ОКЛ-5:

I зміна: $T = 3 \text{ год } 50 \text{ хв}.$

II зміна: $T = 3 \text{ год } 50 \text{ хв}.$

Синхронно із установкою працюють:

- сепаратор-нормалізатор ОСН-С;

- гомогенізатор А1-ОГМ;

При нормалізації та знежиренні молока незбираного отримуємо вершки, які охолоджуємо на пластинчастому охолоджувачі марки ОСТ-М продуктивністю 1000 кг/год. Пластинчастий охолоджувач працює синхронно до сепаратора марки А1-ОЦР-5. 1616,4 кг вершків резервуються у резервуарі Я1-ОСВ-4 об'ємом 4000 м³. Перевіряємо необхідну кількість:

$$N = 1616,4 / 4000 \approx 1 \text{ шт.}$$

Цех дієтичних кисломолочних продуктів

Заквашування, сквашування та дозрівання кефіру з м.ч.ж. 2,5% та кефіру нежирного передбачаємо в резервуарах марки Я1-ОСВ-6,3 місткістю 6300 кг. Перевіряємо їх необхідну кількість для виробництва 10110 кг кефіру з м.ч.ж.2,5% та 5398 кг кефіру нежирного:

$$N_{\text{БК}} = 10110 \cdot 2 / 6300 = 4 \text{ шт};$$

$$N_{\text{БК}} = 5398 \cdot 2 / 6300 = 2 \text{ шт};$$

Розчинення сухих компонентів для виробництва ацидофільного напою з карамельною патокою з масовою часткою жиру 2,5 % проводимо з використанням станції для додавання патоки карамельної. Нормалізацію суміші для виробництва напою ацидофільного напою з карамельною патокою проводимо шляхом змішування рецептурних компонентів в резервуарах Я1-ОСВ-4 місткістю 4000 кг. Визначаємо необхідну кількість:

$$N_1 = 3042,6 / 4000 \approx 1 \text{ шт}$$

Гомогенізація суміші для ацидофільного напою з карамельною патокою відбувається на гомогенізаторі марки А1-ОГМ продуктивністю 5000 кг/год.

Заквашування та сквашування ацидофільного напою з карамельною патокою проводимо в резервуарі марки Я1-ОСВ-4 для кисломолочних продуктів місткістю 4000 кг. Перевіряємо необхідну кількість:

$$N_1 = 3042,6 / 4000 \approx 1 \text{ шт};$$

Фасування ферментованого ацидофільного напою з карамельною патокою у полістеролові стакнички об'ємом 350 г об'ємом приймаємо фасувальний автомат VISCO-Filpak продуктивністю 60-80 уп/хв у кількості 1 шт.

Час фасування ацидофільного напою з карамельною патокою становить:

$$T_{\text{ф}} = 3042,6 / 1200 = 2 \text{ год. } 32 \text{ хв}$$

Нормалізацію для ряжанки проводимо шляхом змішування молока базисної жирності з вершками, отриманими при нормалізації молока (5130 кг), в резервуарі Я1-ОСВ-6,3 місткістю 6300 л.

Гомогенізатор підбираємо продуктивності - 2500 л/год, тривалість гомогенізації розраховується за формулою:

$$T = M_{3M} / Pr$$

$$T_z = 5130 / 2500 = = 2 \text{ год } 3 \text{ хв}$$

-гомогенізатор А1-ОГ.

Так як суміш для ряжанки пастеризується при високих температурах короткий час, то для теплової обробки вибираємо трубчатий пастеризатор продуктивністю 5000 л/год Т1-ОУН.

Час роботи установки для:

$$T_n = 5130 / 5000 = = 1 \text{ год } 2 \text{ хв}$$

Витримку для ряжанки проводимо в резервуарі Я1-ОСВ-5 (6300 л),

$$K_p = 5130 / 6300 = 1 \text{ шт};$$

Охолодження до температури заквашування нормалізованої суміші, яка направляється на виробництво ряжанки, здійснюється на пластинчастому охолоджувачі марки ООЛ-5 потужністю 5000 кг/год. Заквашування та сквашування суміші на ряжанку в кількості 5060 кг за добу приймаємо резервуар Я1-ОСВ-6 місткістю по 6300 кг. – 2 шт.

Фасування ряжанки, кефіру нежирного та кефіру у пакети пюр-пак об'ємом 500 см³ приймаємо фасувальний автомат FILPAK продуктивністю 5000 кг/год у кількості 1 шт.

Час фасування ряжанки становить:

$$T_{\phi} = 5060 / 5000 = 1 \text{ год. } 1 \text{ хв}$$

Час фасування кефіру з м.ч.ж. 2,5 % становить:

$$T_{\phi} = 10110 / 5000 = 2 \text{ год. } 2 \text{ хв}$$

Час фасування кефіру нежирного становить:

$$T_{\phi} = 5550,9 / 5000 = 1 \text{ год. } 8 \text{ хв}$$

Для охолодження та тимчасового зберігання вершків з м.ч.ж. 20% в кількості 1805,5 кг за зміну, які отримані від сепарування та нормалізації молока передбачаємо:

- пластинчатий охолоджувач ООЛ-1 продуктивністю 1000 кг/год;
- резервуар Я1-ОСВ-2 місткістю 2000 кг.

Пастеризація вершків здійснюється на трубчастому пастеризаторі марки Т1-ОУН продуктивністю 500 кг/год. Час роботи установки становить:

$$T_{\phi} = 1635,5/500 = 3,27 \text{ год}$$

Гомогенізація суміші вершків відбувається на гомогенізаторі марки А1-ОГМ продуктивністю 1000 кг/год. Охолодження здійснюється на пластинчатий охолоджувач ООЛ-1 продуктивністю 1000 кг/год. Все це обладнання працює синхронно з трубчастим пастеризатором.

Заквашування та сквашування пастеризованих вершків здійснюється в резервуарі Я1-ОСВ-2 місткістю 2000 кг – 2шт/добу.

Для фасування сметани у полістиролові стаканчики по 250 см³ приймаємо фасувальний автомат ВЛК-95 продуктивністю 40ст./хв. у кількості 1 шт.

Час фасування сметани з м.ч.ж. 20 %:

$$T_{\phi} = 1635,5/60 * 0,3 * 40 = 2,0 \text{ год}$$

Зведена таблиця обладнання

Назва	Тип, марка	Потужність, кг/год,	Розміри, мм			К-ть одиниць	Площа, м ²	Загальна площа,
			Довжин.	Ширина	Висот.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Приймальне відділення</i>								
Насос відцентров.	50-3Ц7-1-10	10000	825	365	690	5	0,3	1,5
Лічильник	СВШ-10	10000	787	279	560	2	0,23	0,46
Сепаратор-молокоочисник	А1-ОДМ-10	10000	1300	1050	1550	4	1,37	5,48
Пластинчатий охолоджувач	ООЛ-10	10000	2200	655	1330	2	1,5	3,0
Резервуар	В2-ОХР-50	50000	2500	2135	3460	1	5,33	5,33
Всього								15,8
<i>Апаратне відділення</i>								
Пласт. пастер.-ох. установка	АК-ОКЛ-5	5000	3500	2200	2500	1	7,7	7,7
Сепаратор-нормаліз.	ОСН-С	5000	1080	1010	1450	2	1,1	1,1
Гомогеніз.	А1-ОГМ	5000	1480	1100	1640	1	1,62	1,62

Пласт. охолоджув	ОСТ-М	1000	2000	705	1460	1	1,41	1,41
Резервуар	Я1-ОСВ-4	4000	1426	1640	3000	1	2,3	2,3
Всього								14,13
<i>Цех дієтичних кисломолочних продуктів</i>								
Трубчат. теплообмін	T1-ОУН	2500	1500	1250	2300	1	1,9	1,9
Резервуар	Я1-ОСВ-5	6300	1426	1740	2900	5	2,5	12,5
Резервуар.	Я1-ОСВ-2	2000	1200	1420	2500	2	1,7	3,4
Резервуар.	Я1-ОСВ-6,3	6300	1426	1640	3000	5	2,3	11,5
Резервуар.	Я1-ОСВ-10	10000	2900	2535	3762	4	7,35	29,4
Фільтр	СШ-3	2500	500	300	350	1	0,15	0,15
Гомогеніз.	А1-ОГМ	2500	1400	1300	1650	1	1,4	1,4
Гомогеніз.	А1-ОГМ	2500	1200	1300	1450	1	1,56	1,56
Пласт. охолоджув	ООЛ-2,5	2500	1300	655	1330	1	0,85	0,85
Всього								62,66
<i>Фасувальне відділення</i>								
Фасувальний автомат	VISCO-Filpak	60-80 уп/хв	2500	2100	1600	1	5,25	5,25
	ПФ-5000	5000	1480	1900	1480	1	2,8	2,8
	FILPAK	6000	—	—	—	1	40	40
	BLK-95	40 ст./хв.	1480	1480	1900	1	4,16	4,16
Всього								52,21

2.5. Сучасні способи миття технологічного обладнання

На будь-якому виробничому підприємстві санітарна обробка молочного обладнання – це обов'язковий комплекс заходів, до якого входять миття та дезінфекція. Цей процес необхідний для отримання якісного продукту, збереження фізичної, хімічної та бактеріологічної чистоти молочної продукції.

Несвоєчасно проведене миття може зіпсувати цілу партію продукту, завдавши підприємству значних збитків.

Усі забруднення обладнання, тари та інвентарю, що використовуються в молочній промисловості, можна поділити на такі види:

Забруднення поверхні обладнання, що виникають при контакті з холодним молоком і молочними продуктами – у вигляді білкової та жирової плівки в трубопроводах, автоцистернах, резервуарах для зберігання та охолодження;

Нагар, що утворюється при підігріванні молока до 80 градусів – м'який осад з фосфатів кальцію та денатурованого сироваткового білка. Він виникає на поверхнях пастеризаторів і стерилізаторів, насосах і трубопроводах;

Жорсткий осад при контакті гарячого молока (нагрів вище 80 градусів) з поверхнями обладнання. Утворюється на теплообмінних поверхнях, стерилізаторах.

Ступінь забруднення обладнання залежить від тривалості та температури виробничих процесів: чим вища температура і тривалість процесу, тим більш жорсткий осад залишається.

Також характер осаду залежить від кислотності молока, що використовується для виробництва. При підвищенні кислотності сировини з 17 до 22 градусів Тернера кількість осаду збільшується більш ніж у сім разів.

Після закінчення зміни все обладнання необхідно промити водою (при циркуляційній мийці ополіскування триває 5-7 хвилин). Це робиться з метою видалення органічних і неорганічних забруднень.

Після цього обладнання промивають лужними розчинами температурою 55-80 градусів. Тривалість лужної обробки:

для обладнання, яке не передбачає нагрів або транспортування гарячої сировини – 10-15 хвилин;

для теплового обладнання – температура розчину підвищується до 115-130 градусів, і обробка триває до 60 хвилин.

Після обробки лужним розчином потрібно ополіскування водою протягом 5-15 хвилин з подальшим визначенням ефективності ополіскування за допомогою індикаторного паперу (або фенолфталеїну).

Для теплового обладнання після лужної обробки додається кислотна. Розчин для обробки зазвичай використовують 0,5-0,8% з температурою 70-85 градусів протягом 25-30 хвилин.

Після кислотної обробки також потрібно ополіскування водою.

При ручному митті обладнання користуються тією ж схемою мийки, що й при автоматичній, але концентрацію хімічних речовин і температуру знижують до безпечного рівня.

Однак механічне миття значно знижує трудозатрати процесу, де в замкнутому циклі циркулюють миючі засоби та вода для ополіскування.

Для видалення мікробіологічних забруднень передбачена дезінфекція, яку необхідно проводити перед початком виробничого циклу, відразу після хімічної обробки.

Дезінфекція проводиться після миття обладнання, тобто після видалення органічних і неорганічних сторонніх речовин.

Для стерилізації використовують хімічний спосіб (застосування хімічних дезінфікуючих засобів) і фізичний спосіб (обробка гарячою водою або паром, ультрафіолетом). Головною метою є запобігання інфікуванню сировини під час виробництва.

Рекомендуємим способом для всіх молочних виробництв є стерилізація гарячою водою (90-95 градусів протягом 10-15 хвилин) або гарячим паром (температура 110 градусів і тиск 0,7 атмосфери – не менше 3-5 хвилин).

Після дезінфекції обладнання ополіскується водою.

Рекомендується 1-2 рази на місяць проводити кислотну обробку трубопроводів з нержавіючої сталі в профілактичних цілях, особливо при використанні неум'ягченої води. Тривалість профілактичної обробки складає 45 хвилин з подальшим ополіскуванням водою протягом 25 хвилин до нейтральної реакції індикаторного паперу.

2.6. Розрахунок площ

Площі виробничих цехів визначаємо, виходячи з умов розташування обладнання, яке забезпечує поточність технологічних процесів, із габаритних розмірів із відстанями між обладнаннями обладнанням і стінами, будівель з урахуванням проходів і проїздів.

Для приймання молока і миття автомолцистерн передбачаємо приймально-миюче відділення. Для розрахунку площі приймально-миючого відділення визначають інтенсивність приймання молока за зміну, а потім з урахуванням проекрованої ємкості цистерн розраховують необхідну кількість автомолцистерн для доставки молока на підприємство протягом години:

$$\Gamma_m = \frac{M_{\text{зод}}}{M_{\text{ц}}}$$

$M_{\text{зод}}$ – маса молока, що приймається підприємством протягом 1 години, кг;

$M_{\text{ц}}$ – ємкість автомолцистерни, кг.

$$\Gamma_m = \frac{8000}{4500} = 1,8 = 2 \text{ машин}$$

Загальний час приймання молока і миття автомолцистерн становить:

$$Z = Z_{\text{пр}} + Z_{\text{в}} + Z_{\text{м}}$$

$Z_{\text{пр}}$ – час приймання молока, хв;

$Z_{\text{в}}$ – час допоміжних операцій (для 1 машини 2-5 хв), хв.;

Z_i – час миття 1 автомолцистерни, хв.

$$Z = 20 + 2 * 2 + 14 * 2 = 52 \text{ хв}$$

Для забезпечення добового приймання молока і мийки цистерн необхідно передбачити число постів, які розраховуються за формулою:

$$П = \frac{Z}{60}$$

$$П = \frac{52}{60} = 1$$

Площа приймально-мийного відділення розраховується за формулою:

$$F_{\text{пр}} = 72 * 1 = 72 \text{ м}^2 \text{ або } 2 \text{ будівельних квадратів.}$$

Орієнтовно, площа виробничих цехів розраховується за формулою:

1. Площа цехів основного виробництва розраховується по формулі:

$$F = k * \sum F_m$$

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

- площа приймального відділення:

$$F_1 = 5 * 10,5 = 52,5 \text{ м}^2$$

- площа апаратного цеху:

$$F_1 = 4 * 6,43 + 7,7 = 32,9 \text{ м}^2$$

- площа цеху виробництва ферментованих продуктів:

$$F_2 = 4 * 62,66 = 250,64 \text{ м}^2$$

- площа цеху фасувального відділення:

$$F_2 = 3 * 52,21 = 156,63 \text{ м}^2$$

Розрахунок площ складських, площ холодильних камер та складів готової продукції

Визначають за нормами проектування у відповідності з максимальною кількістю одночасно продукції, що зберігається, і нормами завантаження складських приміщень з урахуванням коефіцієнта використання площ, м^2 :

$$F_{\text{вагт}} = \frac{m}{q}$$

де $F_{\text{вагт}}$ - вантажна площа, м^2 , рівна різниці між будівельною площею і площею, що зайнята повітроохолоджувачами, що розміщені на підлозі, пристінними відступами і батареями; m – маса продукції, що одночасно знаходиться на зберігання, кг; q - навантаження на 1 м^2 камери, $\text{кг}/\text{м}^2$.

$$Q_c = 280 \text{ кг}/\text{м}^2.$$

Маса продукції, що одночасно знаходиться на зберігання, кг:

$$m = m_c * z$$

z – тривалість зберігання продукції, діб; $z=1$ доба.

- площа будівельна холодильної камери для дієтичних кисломолочних продуктів:

$$F_{\text{вант}} = \frac{48084 * 0,75}{280} = 129\text{м}^2,$$

$$F_{\text{буд}} = \frac{F_{\text{вант}}}{k} = \frac{129}{0.7} = 180\text{м}^2$$

Зведена таблиця розрахунку площ виробничих цехів та відділень, складських, площ холодильних камер та складів готової продукції. наведено в табл. 2.6.1.

Таблиця 2.6.1 - Зведена таблиця розрахунку площ

№	Приміщення	Площа, м ²	
		Розрахункова, м ²	Буд.кв.
1	Приймально-миюче відділення	72	2
2	Приймальне відділення	52,5	1,5
3	Апаратний цех	32,9	1
4	Цех виробництва ферментованих продуктів	250,64	7
	Цех фасування	156,63	4,5
5	Камера зберігання ферментованих продуктів	180	5
6	Кімната технолога	25,5	0,7
7	Приймальна лабораторія	15	0,4
8	Баклабораторія	18	0,5
9	Хімлабораторія	18	0,5
10	Склад тари та допоміжної сировини	36	1
11	Відділ централізованого миття	36	1
12	Побутові кімнати	50	1,4

РОЗДІЛ 3. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ТА ОХОРОНА ПРАЦІ

Забезпечення безпеки праці на підприємстві здійснюється інженером з безпеки та виробничого контролю. У структурі цієї відділу складаються такі відділи:

1. служба безпеки,
2. служба виробничої безпеки та контролю,
3. відділ виробничої безпеки,
4. група виробничого контролю,
5. ситуаційний центр,
6. лабораторна група молочного виробництва,

Обов'язок із забезпечення безпечних умов та охорони праці в організації покладається на роботодавця. У свою чергу, відділ виробничої безпеки регулярно проводить аудити, метою яких є оцінка ефективності існуючої в організації системи управління охороною праці, виявлення порушень вимог охорони праці.

Оскільки діяльність підприємства охоплює великий розкид професій, зайнятих на виробництві та видів виконуваних робіт, технологічний процес та використовуване обладнання яких може з часом змінюватися, необхідно своєчасне проведення спеціальної оцінки умов праці. У ході якої відбувається ідентифікація шкідливих і (або) небезпечних виробничих факторів, що впливають на працівників, і у відповідність до результатів вимірів, що проводяться, на робочих місцях присвоюється той чи інший клас умов праці.

До роботи з виробництва молочних продуктів допускаються особи, вік яких відповідає встановленому законодавством, які пройшли медичний огляд та не мають протипоказань до виконання цих робіт, пройшли інструктаж, стажування та перевірку знань з питань охорони праці.

Перед допуском до самостійної роботи працівники повинні пройти стажування протягом 2-14 змін (залежно від характеру роботи, кваліфікації працівника) під керівництвом спеціально призначеної особи.

Машини та обладнання повинні бути закріплені персонально за працівниками наказом щодо організації. Тимчасову передачу машини іншому працівникові необхідно оформляти відповідним письмовим розпорядженням.

При переведенні працівників на інший вид робіт або на інше місце, крім навчання, необхідно проводити стажування та перевірку знань з питань охорони праці.

Робітник, зайнятий виробництвом молочних продуктів, зобов'язаний:

- дотримуватись вимог з охорони праці, а також правил поведінки на території організації, у виробничих, допоміжних та побутових приміщеннях;
- виконувати інші обов'язки, передбачені законодавством з питань охорони праці;
- виконувати норми щодо охорони праці, передбачені колективним договором, угодою, трудовим договором, правилами внутрішнього трудового розпорядку, посадовими обов'язками.

При виробництві молочних продуктів можливий вплив на наступних небезпечних та (або) шкідливих виробничих факторів:

- ✓ фізичних: рухомі машини та механізми, рухомі частини обладнання;
 - підвищена запиленість та загазованість повітря робочої зони;
 - підвищена або знижена температура поверхонь обладнання, сировини та матеріалів;
 - підвищена чи знижена температура повітря робочої зони;
 - підвищена чи знижена вологість повітря робочої зони;
 - підвищене значення напруги в електричному ланцюзі, замикання якого може статися через тіло людини;
 - підвищений рівень шуму робочому місці;
 - підвищений рівень загальної та локальної вібрації;
 - недостатня освітленість робочої зони;
 - гострі кромки, задирки та шорсткості на поверхнях заготовок, інструменту, машин та обладнання;

- розташування робочого місця на значній висоті щодо поверхні землі (підлоги);
- ✓ хімічних:
 - токсичні (окис вуглецю, свинець, миш'як та його сполуки та інші);
 - дратівливі (хлор, аміак, сірчистий газ та інші);
 - сенсibiliзуючі (формальдегід, розчинники та інші);
- ✓ біологічних: вплив мікроорганізмів (бактерій, вірусів та інших) під час роботи з сировиною.

Працівник повинен використовувати та правильно застосовувати надані йому в організації засоби індивідуального захисту (далі – ЗІЗ). Спецодяг, спецвзуття та інші ЗІЗ видаються працівникам згідно з діючими нормами та відповідно до виконуваної ними роботи:

- ✓ Халат х/б ЗМі - 12 міс.
- ✓ Фартух прогумований з нагрудником Вн - 12 міс.
- ✓ Черевики шкіряні Мі – 12 міс.
- ✓ Рукавиці комбіновані (рукавички трикотажні) Мі – до зносу
- ✓ Окуляри захисні – до зносу

У разі ненадання працівникові ЗІЗ, які безпосередньо забезпечують безпеку при реальній загрозі здоров'ю або життю працівника (навколишніх), він має право відмовитися від виконання роботи до усунення зазначених порушень.

Не допускається знаходження працюючих у стані алкогольного сп'яніння або у стані, викликаному вживанням наркотичних засобів, психотропних чи токсичних речовин, а також розпивання спиртних напоїв, вживання наркотичних засобів, психотропних чи токсичних речовин на робочому місці або у робочий час.

Курити дозволяється лише у спеціально відведених та обладнаних для цього місцях.

Робочий зобов'язаний:

- ✓ дотримуватися правил внутрішнього трудового розпорядку, режим праці та відпочинку, трудову дисципліну (відпочивати та приймати їжу допускається лише у спеціально обладнаних для цього місцях);
- ✓ у разі відсутності ЗІЗ негайно повідомити про це безпосереднього керівника;
- ✓ знати та виконувати вимоги щодо охорони праці та пожежної безпеки, підтримувати протипожежний режим на території організації;
- ✓ знати схему евакуації та порядок дій при пожежі, властивості пожежонебезпечних речовин та способи їх гасіння;
- ✓ знати місця знаходження засобів пожежогасіння та оповіщення про пожежу, підступи до них утримувати вільними та вміти ними користуватися;
- ✓ знати правила та мати практичні навички надання першої (довлікарської) допомоги потерпілим при нещасних випадках та прийоми звільнення від дії електричного струму осіб, які потрапили під напругу;
- ✓ сповіщати свого безпосереднього керівника, а за його відсутності — вищу посадову особу про порушення правил експлуатації, технічної безпеки; несправності споруд, пристроїв; будь-якої ситуації, що загрожує життю та здоров'ю людей; кожному нещасному випадку, що сталося на виробництві; помічені несправності обладнання, інструменту, пристроїв та ЗІЗ; про погіршення свого здоров'я, зокрема. про прояв ознак гострого захворювання.

Приступати до роботи слід лише після усунення всіх недоліків;

- ✓ виконувати роботу на справному обладнанні, користуватися справними інструментами та пристроями та лише за їх прямим призначенням;
- ✓ знати конструкцію та дотримуватись вимог технічної експлуатації застосовуваного інструменту;
- ✓ знати та дотримуватися правил санітарної та особистої гігієни: перед прийомом їжі, у перервах мити руки водою з милом, не використовувати для цих цілей легкозаймисті та горючі рідини (бензин, гас, ацетон та ін.);
- ✓ застосовувати інструмент та пристрої, що відповідають вимогам безпеки та виконуваної роботи. Робочий інструмент слід зберігати у

спеціальній сумці (скриньці). Для забезпечення безпеки під час перенесення або перевезення інструменту його гострі частини повинні бути захищені;

✓ засоби малої механізації, технологічне оснащення, машини та механізми використовувати за призначенням, з дотриманням заходів безпеки. У випадках неможливості застосування засобів механізації під час підйому вантажів та їх переміщення вручну допускається максимальне навантаження 50 кг. Вантаж масою понад 50 кг повинні піднімати та переміщати не менше 2 працівників чоловічої статі;

✓ утримувати робоче місце у чистоті та порядку відповідно до вимог охорони праці.

Особи, які порушили вимоги цієї інструкції, несуть відповідальність у порядку, встановленому законодавством.

Безпека життєдіяльності та охорона праці на молочному підприємстві є надзвичайно важливими аспектами, які забезпечують не лише здоров'я працівників, але й якість продукції, що виробляється. В умовах молочної промисловості, де використовуються різноманітні технологічні процеси, важливо дотримуватись стандартів безпеки, щоб запобігти травмам, професійним захворюванням та аварійним ситуаціям. Забезпечення безпеки на підприємстві передбачає впровадження системи управління охороною праці, регулярне навчання працівників, контроль за дотриманням норм і правил, а також використання засобів індивідуального захисту. Важливим є також проведення оцінки ризиків, що дозволяє виявити потенційно небезпечні фактори та вжити заходів для їх усунення або мінімізації. Отже, комплексний підхід до безпеки життєдіяльності та охорони праці на молочному підприємстві є запорукою не лише безпеки працівників, але й стабільності та ефективності виробництва, що в свою чергу сприяє підвищенню конкурентоспроможності підприємства на ринку.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

Відповідно до наукового розділу зроблено наступні висновки:

- ✓ теоретично обґрунтовано використання патоки карамельної у виробництві напою ацидофільного. Проведено патентний пошук та аналіз літературних джерел і встановлено, що на сучасному ринку України немає аналогів розроблюваного продукту.
- ✓ крохмальна патока карамельна низького ступеню оцукрювання (декстрозний еквівалент $DE=30$) структурує кисломолочний згусток ацидофільного напою за рахунок наявності вищих цукрів;
- ✓ патока карамельна надає напоям приємного солодкуватого смаку та кремоподібну консистенцію;
- ✓ за комплексом вказаних вище показників якості, патоку карамельну у кількості 10 % рекомендовано застосовувати у складі ацидофільного напою;
- ✓ встановлено, що патоку карамельну необхідно вносити у нормалізоване молоко перед пастеризацією.

В роботі міститься розрахунок та технології виробництва ферментованих продуктів. Крім того, розроблена схема переробки сировини та обґрунтовано вибір процесів і режимів виробництва. В роботі також розроблений план НАССР з обґрунтуванням контрольно-критичних точок (ККТ) виробництва ферментованих продуктів. В роботі також детально описані нормативні характеристики готової молочної продукції. Також було проведено розрахунок площ виробничих приміщень та підбір технологічного обладнання, яке забезпечує виробництво ферментованих продуктів. Приміщення запроєктованого підприємства включають приймально-миюче відділення, апаратний цех, цех виробництва ферментованих продуктів, камера зберігання готової продукції, приймальна лабораторія тощо. Додатково, вказані вимоги щодо санітарно-гігієнічної обробки приміщень та обладнання на молокопереробному підприємстві.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Kapustian, A., Chernov, N., Naumenko, K., Gural, L., & Osolina, S. (2023). Регулювання функціональних харчових продуктів в Україні та світі. перспективи використання постбіотиків як функціональних інгредієнтів. *Food Science and Technology*, 17(2). <https://doi.org/10.15673/fst.v17i2.2641e>
2. Naumenko NV. Nutrition as the main factor in maintaining the state of health of the population. *Problems of aging and longevity*. 2016;25(2):204-214
3. Shemeta OO, Dozhuk KM. Functional nutrition – a new approach to a healthy lifestyle. *Medicines of Ukraine*. 2015;1(186):24-27.
4. Global No.1 Business Data Platform // Statista URL: <https://www.statista.com/>
5. Functional Foods Global Market Report 2021: COVID-19 Growth and Change to 2030 <https://www.researchandmarkets.com/reports/5321397/functional-foods-global-market-report-2021-covid>.
6. Sudhir Kumar Tomar, Santosh Anand, Poonam Sharma, Vikas Sangwan and Surajit Mandal. Role of probiotics, prebiotics, synbiotics and postbiotics in inhibition of pathogens. 2017.
7. Нормативні та директивні документи МОЗ України. Режим доступу: <https://mozdocs.kiev.ua/likiview.php?id=40551> (дата перегляду: 14.10.2024)
8. Болгова Н.В. Підходи до створення функціональних молочних продуктів / Болгова Н.В. // Технології XXI століття: Збірник тез за матеріалами 21-ї міжнародної наукової конференції (8-10 вересня 2015 р.). Ч.1. – Глухов, 2015. - С. 27-28.
9. Болгова Н.В. Продукти харчування нової генерації / Болгова Н.В. // Міжнародна науково-практична конференція «Розвиток харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі: проблеми, перспективи, ефективність» (14 травня 2015 р.). – Харків: ХДУХТ, 2015. Ч. 1. – С. 56-58.
10. Ткаченко, Н. А. Харчова, біологічна, енергетична цінність напоїв кисломолочних для дитячого харчування «Біолакт» [Електронний ресурс] /Н.

А. Ткаченко, А. С. Авершина, Ю. В. Назаренко // Харчова наука і технологія. Одеса: ОНАХТ, 2014. Вип. № 1. С. 18-24.

11. Болгова Н. В. Функціональні продукти харчування на основі молочної сироватки / Н. В. Болгова // Пр. Тавр. держ. агротехнол. ун-ту. - 2016. - Вип. 16, т. 1. - С. 105-111.

12. Закваска Vivo – Ацидолакт. URL: <https://www.zakvaski.com/production/acidolakt-vivo.html> (дата звернення 12.10.2024).

13. Гурська І.С., Лук'янова М.М. Функціонування вітчизняного ринку молока та молочних продуктів URL: <http://inneco.org/index.php/innecoua/article/view/39> –(дата звернення: 28.10.2024).

14. Stobiecka, M., Król, J., & Brodziak, A. (2022). Antioxidant Activity of Milk and Dairy Products. *Animals : an Open Access Journal from MDPI*, 12.

15. Gagnaire, V., & Croguennec, T. (2024). Milk and Dairy Products.

16. Francioni, B., Savelli, E., Curina, I., & Cioppi, M. (2023). Understanding food safety and consumer perception: a mixed-method approach. *Total Quality Management & Business Excellence*, 35, 372 - 387

17. Wu, C. (2024). Research Progress of Lactic Acid Bacteria in Fermented Beverage. *Science and Technology of Engineering, Chemistry and Environmental Protection*

18. Seleet, F.L., El-Kholy, W.I., & Abd-Rabou, N.S. (2011). Evaluation of Milk Drinks Fermented by Probiotic Bacteria and Fortified with Zinc Salts.

19. Icer, M.A., Özbay, S., Ağagündüz, D., Kelle, B., Bartkieniè, E., Rocha, J.M., & Ozogul, F. (2023). The Impacts of Acidophilic Lactic Acid Bacteria on Food and Human Health: A Review of the Current Knowledge. *Foods*, 12.

20. Liu, Y., Nawazish, H., Farid, M. S., Abdul Qadoos, K., Habiba, U. E., Muzamil, M., Tanveer, M., Sienkiewicz, M., Lichota, A., & Łopusiewicz, Ł. (2024). Health-Promoting Effects of *Lactobacillus acidophilus* and Its Technological Applications in Fermented Food Products and Beverages. *Fermentation*, 10(8), 380. <https://doi.org/10.3390/fermentation10080380>

21. <https://shuba.life/articles/6240-acidofilne-moloko-sho-ce-take>
22. Wu, C. (2024). Research Progress of Lactic Acid Bacteria in Fermented Beverage. *Science and Technology of Engineering, Chemistry and Environmental Protection*
23. Поліщук Г. Є. Ацидофільні напої // Велика українська енциклопедія. URL: [https://vue.gov.ua/Ацидофільні напої](https://vue.gov.ua/Ацидофільні_напої) (дата звернення: 2.12.2024)
24. Власенко В. В. Мікроорганізми, які використовуються у продуктах функціонального харчування. Матеріали студентської науково-практичної конференції «Сучасні проблеми підвищення якості, безпеки, виробництва та переробки продукції тваринництва», ВНАУ. 2016. С.141-144
25. Morya, S. & Awuchi, C. & Neumann, A. & Nápoles V., J. & Gangwar, D. (2022). Advancement in acidophilus milk production technology. 10.1016/B978-0-323-85793-2.00016-3. Morya, S. & Awuchi, C. & Neumann, A. & Nápoles V., J. & Gangwar, D. (2022). Advancement in acidophilus milk production technology. 10.1016/B978-0-323-85793-2.00016-3.
26. Kongo, Marcel & Malcata, Francisco. (2015). Acidophilus Milk. 10.1016/B978-0-12-384947-2.00002-7.
27. Sfakianakis, P., & Tzia, C. (2014). Conventional and Innovative Processing of Milk for Yogurt Manufacture; Development of Texture and Flavor: A Review. *Foods (Basel, Switzerland)*, 3(1), 176–193. <https://doi.org/10.3390/foods3010176>
28. Elshaghabee, F.M., Abd El-Maksoud, A.A., Alharbi, S.A., Alfarraj, S., & Mohamed, M.S. (2021). Fortification of Acidophilus-bifidus-thermophilus (ABT) Fermented Milk with Heat-Treated Industrial Yeast Enhances Its Selected Properties. *Molecules*, 26
29. Lee, B., Yong, C.C., Yi, H.C., Kim, S., & Oh, S. (2020). A Non-yeast Kefir-like Fermented Milk Development with Lactobacillus acidophilus KCNU and Lactobacillus brevis Bmb6. *Food Science of Animal Resources*, 40, 541 - 550.

30. Виробництво морозива ацидофільного збагаченого [Електронний ресурс] / Г. Поліщук, Т. Осьмак, У. Бандура, О. Басс, А. Михалевич // Молочна промисловість від виробника до споживача: сучасні тренди та орієнтири : матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції, 29 травня 2024 р. – Київ : НУХТ, 2024. – С. 46. – Режим доступу : <https://dSPACE.nuft.edu.ua/items/6f8046f3-b595-424c-89b7-5b27f1d20f49>

31. Shiby, V. K., & Mishra, H. N. (2013). Fermented milks and milk products as functional foods--a review. *Critical reviews in food science and nutrition*, 53(5), 482–496. <https://doi.org/10.1080/10408398.2010.547398>

32. Патент на винахід № 126536 UA, МПК А23G 9/32 (2006.1) Склад морозива ацидофільного збагаченого [Електронний ресурс] / Поліщук Г. Є., Осьмак Т. Г., Михалевич А. П., Басс О. О., Кузьмик У. Г., Сапіга В. Я., Іващенко О. М. ; заявник Національний університет харчових технологій НУХТ. – № а 2021 00936 ; заявл. 26.02.2021 ; опубл. 26.10.2022, Бюл. № 43. – Режим доступу : <https://cutt.ly/O0bptGa>

33. Дорохович, А. М., Дорохович, В. В., Кохан О. О., Мазур, Л. С., Божок О. С. (2016). Оцінка якості цукрозамінників за комплексним показником. *Харчова промисловість*, 20, 34-40

34. ДСТУ 4498:2005. Патока крохмальна. Технічні умови

35. Dorokhovych, A.M., & Mazur, L. (2018). DETERMINATION OF THE EFFECT OF SUGARS SUCROSE, GLUCOSE, FRUCTOSE AND VARIOUS TYPES OF THE STARCHED MOLASSES ON THE PROPERTIES OF CARAMEL MASS. *Chemistry*. DOI:10.24263/2225-2924-2018-24-1-30.

36. Koval', D., Maslennikova, A., Saharova, E., & Vlasova, E. (2024). ASSESSMENT OF THE ENZYMES EFFECTIVENESS USED IN STARCH SYRUP PRODUCTION. *Bulletin of KSAU*.

37. Мазур Л.С. Удосконалення технології льодяникової карамелі спеціального призначення аморфної та аморфно-пористої структури. Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за

спеціальністю 05.18.01 – Технологія хлібопекарських продуктів, кондитерських виробів та харчових концентратів – НУХТ, Київ, 2018

38. Дорохович, А.М., Мазур, Л.С. (2018). Визначення впливу цукрів сахарози, глюкози, фруктози та різних видів крохмальної патоки на властивості карамельної маси. Наукові праці Національного університету харчових технологій, 24 (1), 234-244.

39. 愛和, 土., 勝紀, 木., 阿久津, 恵., 大久保, 幸., & 小野田, 敏. (2015). Starter for fermented milk, low-fat or fat-free ice cream-like food product, and method for producing low-fat or fat-free ice cream-like food product.

40. Šoronja-Simović, D., Záhorec, J., Šereš, Z., Griz, A., Sterniša, M., & Smole Možina, S. (2021). The food industry by-products in bread making: single and combined effect of carob pod flour, sugar beet fibers and molasses on dough rheology, quality and food safety. *Journal of Food Science and Technology*, 59, 1429 - 1439.

41. Дорохович, А. М., Мазур, Л.С. (2017). Визначення впливу цукрів та різних видів крохмальної патоки на властивості карамельної маси, Збірник тез доповідей Міжнародної науково-практичної конференції «Харчові технології, хлібопродукти і комбікорми» 25-30 вересня 2017 р., Одеса: ОНАХТ, 26 – 27.

42. Басс, О. О. Дослідження впливу крохмальної патоки на реологічні характеристики сумішей для виробництва морозива [Електронний ресурс] / О. О. Басс, Г. Є. Поліщук, О. В. Гончарук // Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі. - 2017. – № 1 (83). – С. 8–15

43. ДСТУ 4540:2006. Напої ацидофільні. Технічні умови.

44. Методичні рекомендації до виконання кваліфікаційної магістерської роботи на здобуття освітнього ступеня «Магістр» спеціальності 181 «Харчові технології», освітньо-професійної програми «Технології зберігання, консервування та переробки молока» денної та заочної форм навчання [Електронний ресурс] / Г.Є. Поліщук, О.В. Грек, О.В. Кочубей-Литвиненко, О.О. Онопрійчук. – К.: НУХТ. 2021, 72 с.

45. Молокопереробка. Промисловий інжиніринг : підручник / С. В. Іванов, О. В. Грек, Т. Г. Осьмак ; М-во освіти і науки України, Нац. Ун-т харч. Технол. – Київ : НУХТ, 2017. – 275 с. – ISBN 978-966-612-194-6.

46. ДСТУ 3662:2018 «Молоко коров'яче незбиране. Вимоги при закупівлі».

47. Грек О.В., Ющенко Н.М., Осьмак Т.Г., Онопрійчук О.О., Рибак О.М., Тимчук А.В., Красуля О.О. Практикум з технології молока та молочних продуктів: навч. посіб. – К. : НУХТ, 2015. – 431 с.

48. Г. Є. Поліщук, О. В. Грек, Т. А. Скорченко та ін. Технологія молочних продуктів: підруч. – К. : НУХТ, 2013. – 502 с.

49. Поліщук Г.Є., Грек О.В., Скорченко Т.А. та ін. Технологічні розрахунки у молочній промисловості: навч. посіб. –К.: НУХТ, 2013. – 394 с.

50. Технологія незбираномолочних продуктів: навч. посіб. / Т.А. Скорченко, Г.Є. Поліщук, О.В. Грек, О.В. Кочубей-Литвиненко; за ред. Т.А. Скорченко. – Вінниця: Нова Книга, 2005. – 264 с.

51. ДСТУ 2661:2010 Молоко коров'яче питне. Загальні технічні умови.

52. ДСТУ 4417:2005 Кефір. Технічні умови. З поправкою та Зміною №1.

53. Леськів Г. З., Верескля М. Р. Безпека життєдіяльності та охорона праці: навчальний посібник / Г. З. Верескля, М. Р. Верескля. Львів. 2018. 262с.

54. Безпека життєдіяльності та основи охорони праці: Навчально-методичний комплекс для підготовки спеціалістів ступеня «бакалавр» III-ІV рівнів акредитації для всіх напрямків підготовки /М.М.Сакун, І.В.Москалюк,В.Ф.Нагорнюк; за редакцією Сакуна М.М. – Одеса: Видавництво , 2017. – 400 с.

55. Млавець Ю.Ю. Охорона праці (конспект лекцій для студентів математичного факультету і факультету післядипломної освіти та доуніверситетської підготовки). – Ужгород: ДВНЗ “УжНУ”, 2015. – 56 с.

56. Голінько В.І. (2014). Основи охорони праці: підручник. Дніпропетровськ: НГУ. – 271 с.

57. Система аналізу ризиків і критичних контрольних точок ХАССП. Рекомендації для молокозаводів. – К: Міжнародна асоціація виробників молочної промисловості, 2009. – 306с.

58. Посібник для малих та середніх підприємств молокопереробної галузі з підготовки та впровадження системи управління безпекою харчових продуктів на основі концепції НАССР. Локальні інвестиції та національна конкурентоспроможність. — К., 2010. — 200 с.

59. Системи управління безпекою харчових продуктів. Вимоги до будьяких організацій харчового ланцюга (ISO 22000:2005, IDT): ДСТУ ISO 22000– 2007 [Текст] / Чинний від 2007-04-02. — К.: Держспоживстандарт України, 2007. — 39 с.

ДОДАТКИ

Специфікація на ТХК та МБК

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

Формат	Зона	Поз.	Позначення	Назва	Кільк	Примітка
			1-1	Насос відцентровий		
			1-2	Лічильник		
			1-3	Сепаратор-молоко-		
				очищувач		
			1-4	Пластинчастий охолод-		
				жувач		
			1-5	Резервуар		
			2-6	Урівнювальний бачок		
			2-7	Пластинчаста пастериза-		
				ційно-охолоджувальна		
				установка		
			2-8	Сепаратор-		
				вершковідділюв. з		
				нормалізуючим пристар.		
			2-9	Гомогенізатор		
			2-10	Пластинчастий		
				охолоджувач для вершків		
			3-11	Насос для в'язких		
				продуктів		
			3-13	Ванна ДП		
			3-14	Трубчастий пастеризатор		
			3-15	Фасувальний автомат для		
				кефіру, кефіру нежирного		
				та ряжанки		
			3-16	Фасувальний автомат для		
				ацидоф. напійз патокою		
			3-17	Фасувальний автомат для		
				сметани		
			3-18	Ванна ДП (для підігріву		
				патоки карамельної)		
			3-19	Термостатна камера		

Зм	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		Лист

Метою наукового розділу магістерської роботи є удосконалення технології ацидофільного напою з карамельною патокою підвищеної харчової цінності за рахунок застосування крохмальної патоки та впровадження наукової розробки у цеху ферментованих продуктів потужністю переробки молока 25 т за зміну.

Для досягнення мети було поставлено наступні задачі:

- ❖ обґрунтувати вибір патоки карамельної, як перспективного рецептурного інгредієнту у складі ацидофільних напоїв;
- ❖ розробити рецептури ацидофільного напою з патокою;
- ❖ уточнити технологічні режими виробництва ацидофільного напою з патокою карамельною;
- ❖ дослідити показників якості розробленого ацидофільного напою з патокою впродовж зберігання;
- ❖ розробити параметричну схему виробництва ацидофільного напою з патокою.

Об'єкт дослідження. Технологія ацидофільного напою з карамельною патокою.

Предмет дослідження. Молоко пастеризоване (ДСТУ 2661:2010), карамельна патока (ДСТУ 4498:2005), закваска ацидолакт (виробник ТОВ ВІВО-АКТИВ (Україна)), напій ацидофільний, органолептичні, фізико-хімічні показники зразків молочного ацидофільного напою, суміші з варійованим вмістом патоки карамельної.

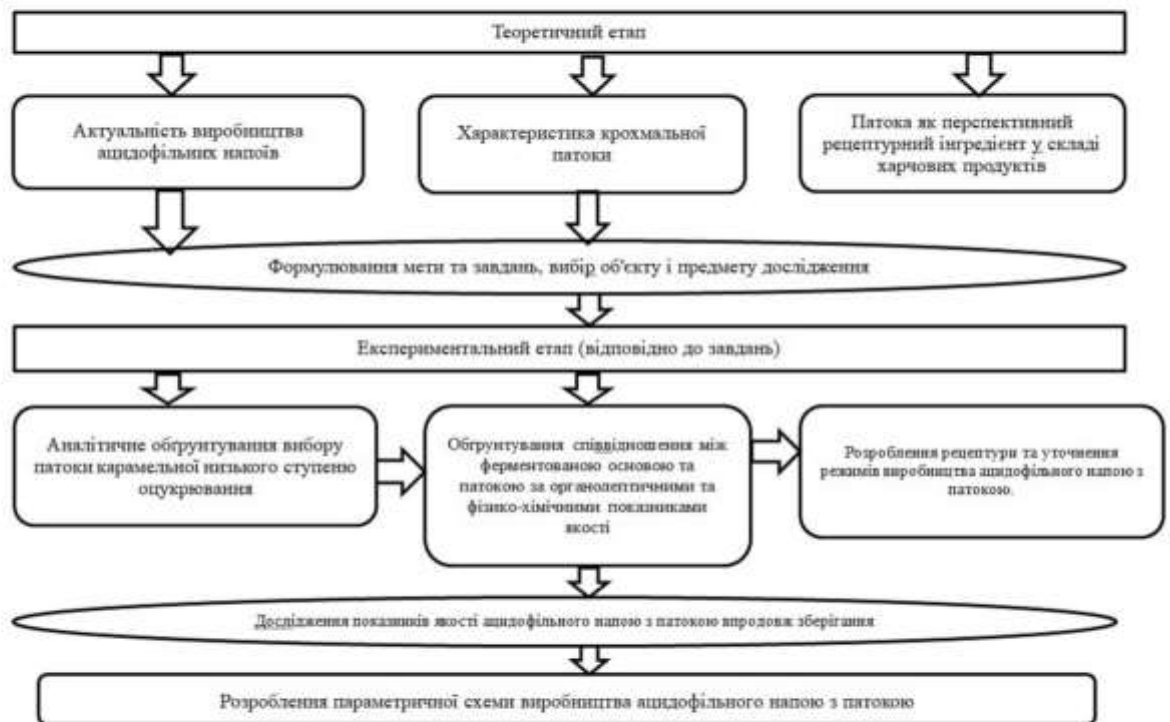


Рисунок 1. - Схема досліджень

		2304/19/24 № 001 ОК	
№ п/п	№ з/п	№ п/п	№ з/п
1	1	1	1
2	2	2	2
3	3	3	3
4	4	4	4
5	5	5	5
6	6	6	6
7	7	7	7
8	8	8	8
9	9	9	9
10	10	10	10
11	11	11	11
12	12	12	12
13	13	13	13
14	14	14	14
15	15	15	15
16	16	16	16
17	17	17	17
18	18	18	18
19	19	19	19
20	20	20	20
21	21	21	21
22	22	22	22
23	23	23	23
24	24	24	24
25	25	25	25
26	26	26	26
27	27	27	27
28	28	28	28
29	29	29	29
30	30	30	30
31	31	31	31
32	32	32	32
33	33	33	33
34	34	34	34
35	35	35	35
36	36	36	36
37	37	37	37
38	38	38	38
39	39	39	39
40	40	40	40
41	41	41	41
42	42	42	42
43	43	43	43
44	44	44	44
45	45	45	45
46	46	46	46
47	47	47	47
48	48	48	48
49	49	49	49
50	50	50	50
51	51	51	51
52	52	52	52
53	53	53	53
54	54	54	54
55	55	55	55
56	56	56	56
57	57	57	57
58	58	58	58
59	59	59	59
60	60	60	60
61	61	61	61
62	62	62	62
63	63	63	63
64	64	64	64
65	65	65	65
66	66	66	66
67	67	67	67
68	68	68	68
69	69	69	69
70	70	70	70
71	71	71	71
72	72	72	72
73	73	73	73
74	74	74	74
75	75	75	75
76	76	76	76
77	77	77	77
78	78	78	78
79	79	79	79
80	80	80	80
81	81	81	81
82	82	82	82
83	83	83	83
84	84	84	84
85	85	85	85
86	86	86	86
87	87	87	87
88	88	88	88
89	89	89	89
90	90	90	90
91	91	91	91
92	92	92	92
93	93	93	93
94	94	94	94
95	95	95	95
96	96	96	96
97	97	97	97
98	98	98	98
99	99	99	99
100	100	100	100

Сировина



Напій ацидофільний «Ашдофілін»



Волокно цукрове Золобоска



Молоко пастеризоване ІММБ 3,2%



Рис. 2 - Зовнішній вигляд патоки карамельної

Таблиця 3 - Рецептури дослідних зразків ацидофільного напою з карамельною патокою виготовленого за першою схемою

Найменування сировини	Дослідні зразки із вмістом патоки карамельної, в відсотках, г			
	Контроль	1	2	3
Напій Ацидофільний*	100	95	90	85
Патока карамельна	-	5	10	15
Всього	100	100	100	100

* виробник АТ «Бурі» (м.Черкаси)

Таблиця 1 - Органолептичні та фізико-хімічні показники якості патоки карамельної

Зовнішній вигляд	Прозора, густина білого кольору, дозволена незначна жовтуватість
Запах	Відсутній
Смак, смак	Відсутній
Текстура	Рівна, густа
Масова частка цукру (сахароза), %	18,0-20,0
Масова частка редукованого цукру 5 г еквіваленту на 100 г речовини (глюкоза + фруктоза), %	18,0-44,0
Висхідний кислоти, рН, на 20°С	3,5-4,0
Вміст глюкози, рН, на 20°С	4,0
Висхідність - об'єм рідини при розведенні нагріваним спиртом (0,1 моль/л, до 0,1 М) на вибраному асорті та маселі соеві у 100-градусній рідині (патока, 100 г, на 100 г рідини)	15,0
Масова частка вільної води у зразку, %	0,1
Температура кристалізації, °С	80,5-82,0
Вміст глюкози	Висхідний
Землистість (за наявності запаху, смаку, запаху)	Не допускається
Сторонні запахи, запахи, запахи	Не допускається
Мікроорганізми	Не допускається



Рисунок 3 - Схема підготовки дослідних зразків ацидофільного напою з карамельною патокою за першим способом

Таблиця 2 - Вміст макро- та мікроелементів патоки карамельної

Мікроелементи, мг/100г	
калій	20
кальцій	25
магній	13
натрій	80
фосфор	48
Мінеральні елементи, мг/100г	
залізо	1,2

Таблиця 4. - Органолептичні показники ацидофільного напою з карамельною патокою та контролю під час зберігання протягом 14 днів за температури від 0 °С до 6 °С

Показники	Терми зберігання, доби											
	свіжовиготовлений			7			14					
	Контроль	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3	Контроль	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3	Контроль	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3
Консистенція	3,5	3,5	5	4	3,7	3,8	4,8	4,6	3,9	4	5	4,7
Смак і запах	3,5	3,5	5	4	3,7	3,8	4,8	4,6	3,9	4	5	4,8
Колір	4	4	4	4	4,2	4,4	4,5	4,5	4,6	4,6	5	4,8
Всього	11	11	14	12	11,6	12	14,1	13,7	12,4	12,6	15	14,3

Таблиця 5. - Зміна фізико-хімічних показників напою ацидофільного з карамельною патокою під час зберігання протягом 14 днів

Терми зберігання, доби	Номер зразка	Активна кислотність, о.рН	Показники	Умовна в'язкість, с
свіжовиготовлено	Контроль	4,45 ±0,01	105±1	10±1
	Зразок 1	4,26 ±0,01	90±1	27±1
	Зразок 2	4,43 ±0,01	90±1	10±1
	Зразок 3	4,59 ±0,01	88±1	17±1
7	Контроль	4,47 ±0,01	120±1	24±1
	Зразок 1	4,58 ±0,01	115±1	20±1
	Зразок 2	4,20 ±0,01	112±1	28±1
	Зразок 3	4,23 ±0,01	110±1	10±1
14	Контроль	4,32 ±0,01	105±1	16±1
	Зразок 1	4,35 ±0,01	120±1	24±1
	Зразок 2	4,29 ±0,01	110±1	18±1
	Зразок 3	4,27 ±0,01	95±1	26±1

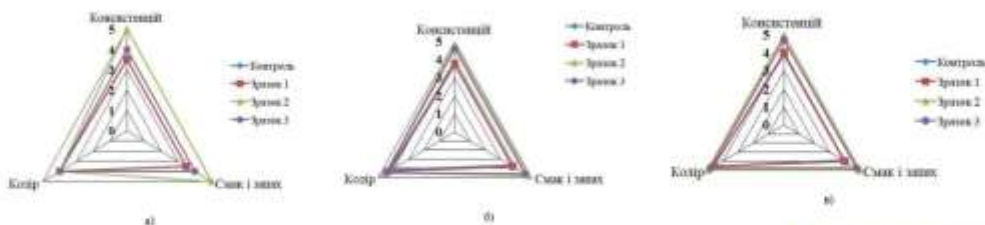


Рисунок 4. - Профілограма залежності органолептичних показників ацидофільного напою від кількості внесення карамельної патоки протягом 14 днів зберігання (виготовлені першим способом): а) - свіжовиготовлений, б) - 7 днів зберігання, в) - 14 днів зберігання

Вигляд ацидофільних бактерій і папки в мікро (поверхня при мікроскопічному збільшенні до 40...25 °С)



Температура $t = 10...11^{\circ}\text{C}$, $\delta = 3 \text{ год}$

Рисунок 5.- Візуалізація процесу внесення заправки та папки карамельної

Таблиця 6 - Рецептурні дослідні зразки ацидофільного напою з карамельною папкою виготовленого за другим способом

Найменування сировини	Дослідні зразки із вмістом папки карамельної, в частоті, г			
	Контроль	1	2	3
Молоко пастеризоване в.ж. 2,5 %	100	95	90	85
Папка карамельна	-	5	10	15
Заправка	Згідно рекомендацій виробника			
Всього	100	100	100	100

Таблиця 7. - Органолептивні показники ацидофільного напою з карамельною папкою та контролю під час зберігання протягом 14 днів за температури $4\text{--}6^{\circ}\text{C}$.

Показник	Терми зберігання, доби											
	свіжозготовлено			7			14					
	Контроль	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3	Контроль	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3	Контроль	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3
Консистенція	3,7	3,7	4,5	4,3	4	4,2	4,9	4,7	4,2	4,4	5	4,8
Смак і смак	3,7	3,7	4,5	4	4	4,3	4,9	4,7	4,3	4,5	5	4,9
Колір	4,5	4,3	4,8	4,6	4,6	4,6	4,7	4,7	4,7	4,8	5	4,9
Всього	11,9	11,9	13,6	12,9	12,6	13,1	14,5	14,1	13,2	13,7	15	14,6



Рисунок 8 - Параметрична схема виробництва ацидофільного напою з карамельною папкою

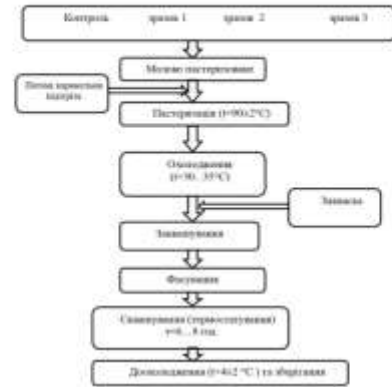


Рисунок 6. - Схема підготовки дослідних зразків

Таблиця 8. - Зміна фізико-хімічних показників напою ацидофільного з карамельною папкою під час зберігання протягом 14 днів

Терми зберігання, доби	Номер зразка	Активна кислотність, pH, pH	Показники	
			Температура кислотності, $^{\circ}\text{C}$	Уміст в'язких, г/мл
свіжозготовлено	Контроль	4,6±0,01	89±1	25±1
	Зразок 1	4,6±0,01	85±1	32±1
	Зразок 2	4,6±0,01	86±1	30±1
	Зразок 3	4,57±0,01	82±1	34±1
7	Контроль	4,63±0,01	115±1	30±1
	Зразок 1	4,4±0,01	95±1	39±1
	Зразок 2	4,2±0,01	94±1	40±1
	Зразок 3	4,31±0,01	96±1	43±1
14	Контроль	4,67±0,01	88±1	42±1
	Зразок 1	4,35±0,01	99±1	47±1
	Зразок 2	4,34±0,01	105±1	50±1
	Зразок 3	4,38±0,01	115±1	58±1

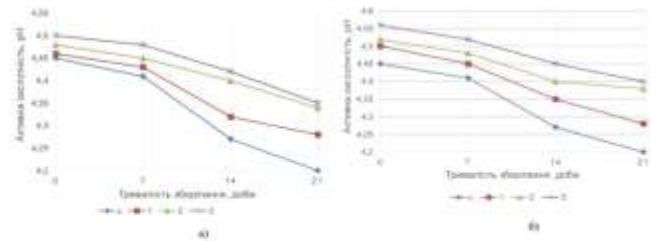


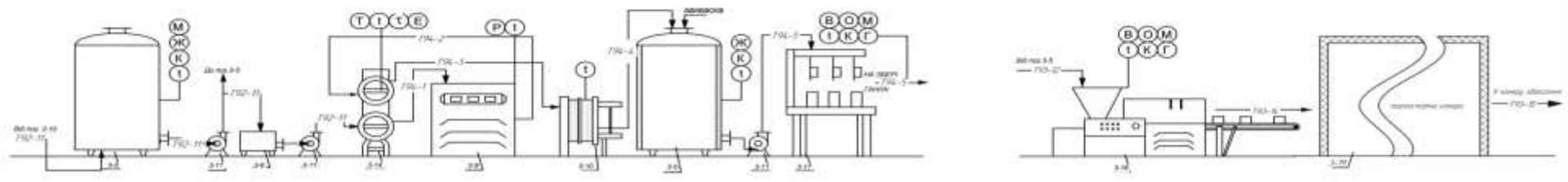
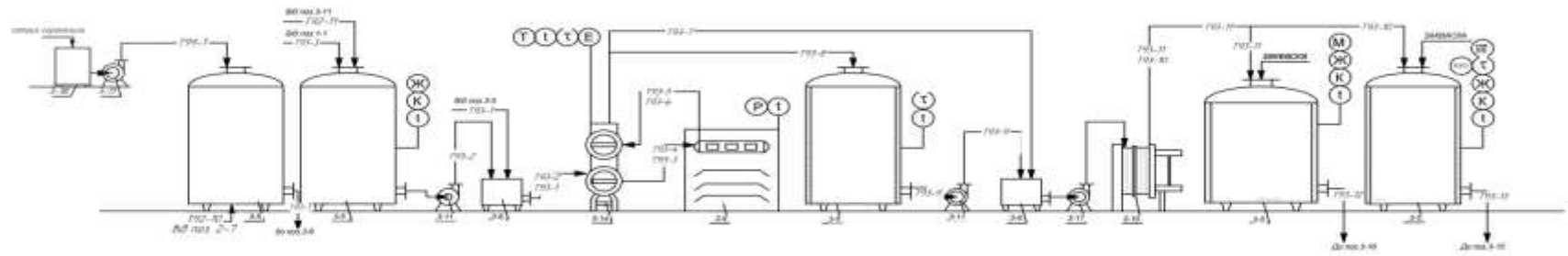
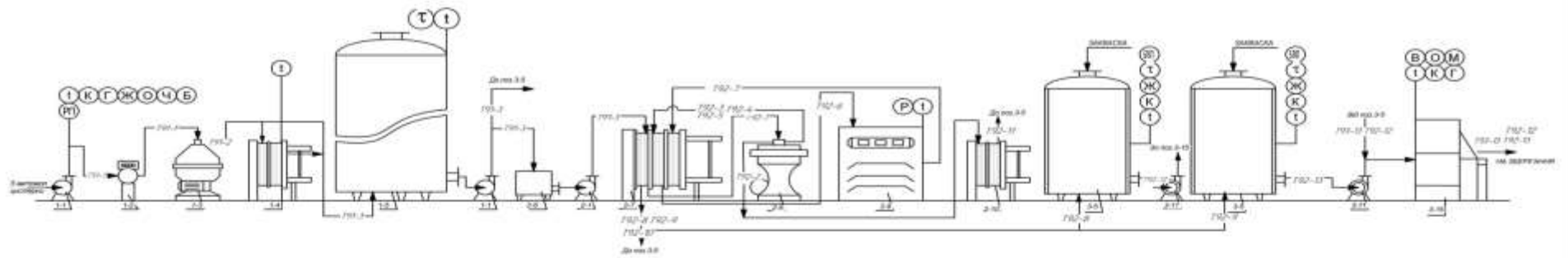
Рисунок 7 - Динаміка зміни активної кислотності зразків ацидофільного напою з папкою впродовж зберігання, одержаних першим способом (а) та другим способом (б): К - контрольний зразок без папки; 1 - зразок з 5% папки; 2- зразок з 10% папки; 3-зразок з 15% папки

Висновки:

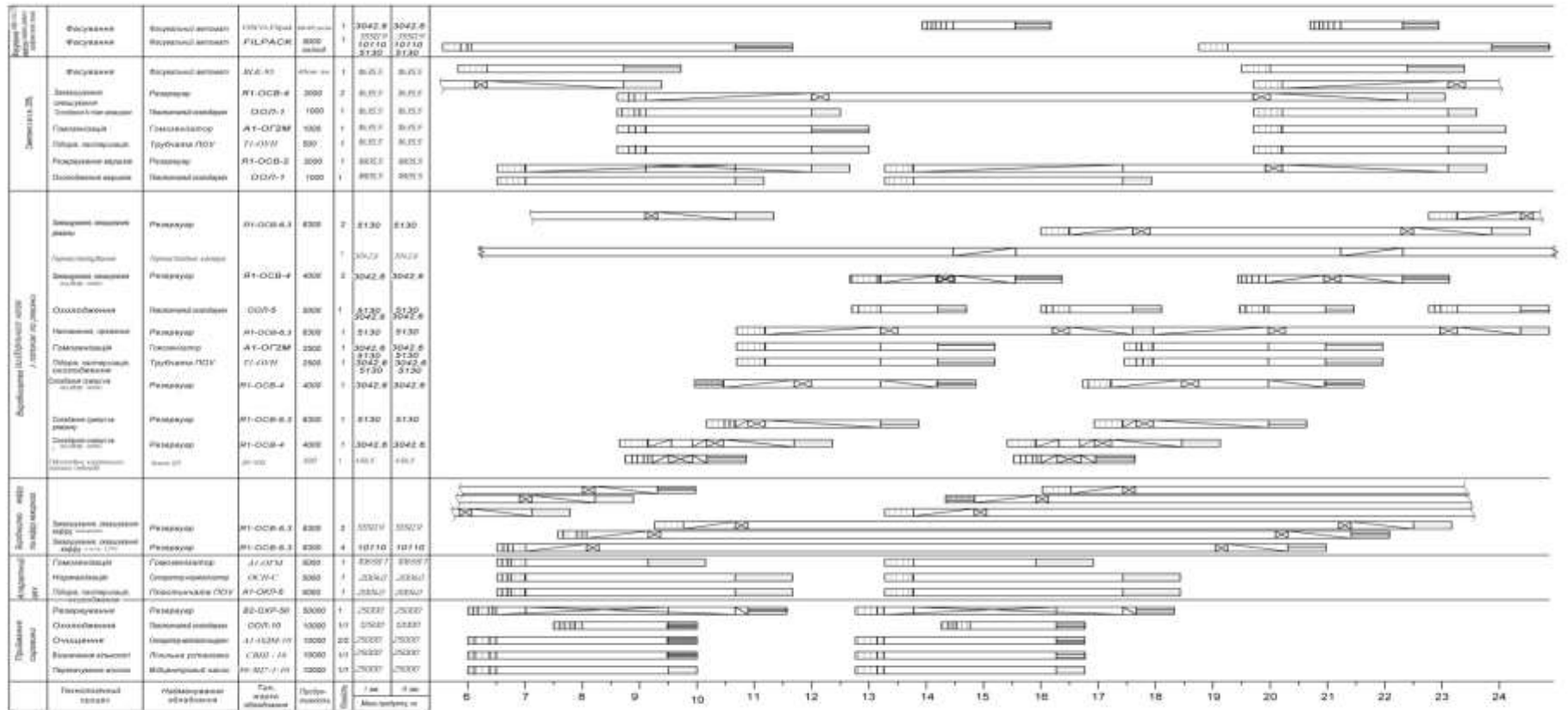
- ✓ теоретично обґрунтовано використання папки карамельної у виробництві напою ацидофільного. Проведено патентний пошук та аналіз літературних джерел і встановлено, що на сучасному ринку України немає аналогів розробленого продукту.
- ✓ крохмальна папка карамельна м'якого ступеню одукровання (декстрозний еквівалент DE=30) структурно-кисломолочний згусток ацидофільного напою та рахунок наявності інших цукрів;
- ✓ папка карамельна надає напоєм приємного солодкуватого смаку та зримоподобну консистенцію;
- ✓ за комплексом вказаних вище показників якості, папку карамельну у кількості 10 % рекомендовано застосовувати у складі ацидофільного напою; встановлено, що папку карамельну необхідно вносити у нормалізоване молоко перед пастеризацією.

		2304/19-24 № 003 ОК	
№ п/п	№ документації	Назва документації	Дата виходу
1	1	Накази	2024.04.15
2	2	Накази	2024.04.15
3	3	Накази	2024.04.15
4	4	Накази	2024.04.15
5	5	Накази	2024.04.15
6	6	Накази	2024.04.15
7	7	Накази	2024.04.15
8	8	Накази	2024.04.15
9	9	Накази	2024.04.15
10	10	Накази	2024.04.15
11	11	Накази	2024.04.15
12	12	Накази	2024.04.15
13	13	Накази	2024.04.15
14	14	Накази	2024.04.15
15	15	Накази	2024.04.15
16	16	Накази	2024.04.15
17	17	Накази	2024.04.15
18	18	Накази	2024.04.15
19	19	Накази	2024.04.15
20	20	Накази	2024.04.15
21	21	Накази	2024.04.15
22	22	Накази	2024.04.15
23	23	Накази	2024.04.15
24	24	Накази	2024.04.15
25	25	Накази	2024.04.15
26	26	Накази	2024.04.15
27	27	Накази	2024.04.15
28	28	Накази	2024.04.15
29	29	Накази	2024.04.15
30	30	Накази	2024.04.15
31	31	Накази	2024.04.15
32	32	Накази	2024.04.15
33	33	Накази	2024.04.15
34	34	Накази	2024.04.15
35	35	Накази	2024.04.15
36	36	Накази	2024.04.15
37	37	Накази	2024.04.15
38	38	Накази	2024.04.15
39	39	Накази	2024.04.15
40	40	Накази	2024.04.15
41	41	Накази	2024.04.15
42	42	Накази	2024.04.15
43	43	Накази	2024.04.15
44	44	Накази	2024.04.15
45	45	Накази	2024.04.15
46	46	Накази	2024.04.15
47	47	Накази	2024.04.15
48	48	Накази	2024.04.15
49	49	Накази	2024.04.15
50	50	Накази	2024.04.15
51	51	Накази	2024.04.15
52	52	Накази	2024.04.15
53	53	Накази	2024.04.15
54	54	Накази	2024.04.15
55	55	Накази	2024.04.15
56	56	Накази	2024.04.15
57	57	Накази	2024.04.15
58	58	Накази	2024.04.15
59	59	Накази	2024.04.15
60	60	Накази	2024.04.15
61	61	Накази	2024.04.15
62	62	Накази	2024.04.15
63	63	Накази	2024.04.15
64	64	Накази	2024.04.15
65	65	Накази	2024.04.15
66	66	Накази	2024.04.15
67	67	Накази	2024.04.15
68	68	Накази	2024.04.15
69	69	Накази	2024.04.15
70	70	Накази	2024.04.15
71	71	Накази	2024.04.15
72	72	Накази	2024.04.15
73	73	Накази	2024.04.15
74	74	Накази	2024.04.15
75	75	Накази	2024.04.15
76	76	Накази	2024.04.15
77	77	Накази	2024.04.15
78	78	Накази	2024.04.15
79	79	Накази	2024.04.15
80	80	Накази	2024.04.15
81	81	Накази	2024.04.15
82	82	Накази	2024.04.15
83	83	Накази	2024.04.15
84	84	Накази	2024.04.15
85	85	Накази	2024.04.15
86	86	Накази	2024.04.15
87	87	Накази	2024.04.15
88	88	Накази	2024.04.15
89	89	Накази	2024.04.15
90	90	Накази	2024.04.15
91	91	Накази	2024.04.15
92	92	Накази	2024.04.15
93	93	Накази	2024.04.15
94	94	Накази	2024.04.15
95	95	Накази	2024.04.15
96	96	Накази	2024.04.15
97	97	Накази	2024.04.15
98	98	Накази	2024.04.15
99	99	Накази	2024.04.15
100	100	Накази	2024.04.15

30 100_21 12 14 1002

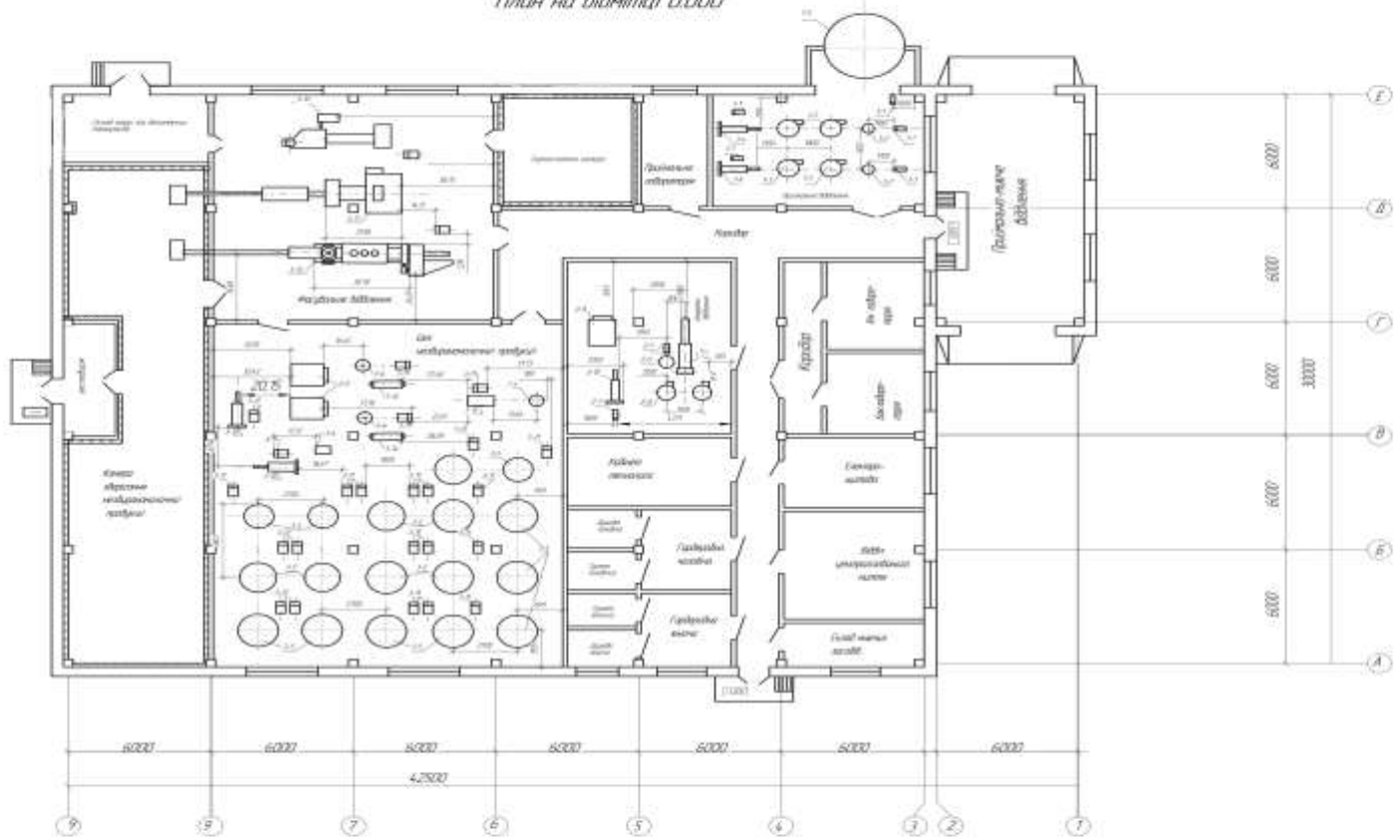


30 100_21 12 14 1002				30 100_21 12 14 1002	
№	Имя	Дата	Содержимое	№	Имя
1	Иванов И.И.	10.10.2023	Разработка проекта	1	Иванов И.И.
2	Петров П.П.	15.10.2023	Проверка проекта	2	Петров П.П.
3	Сидоров С.С.	20.10.2023	Утверждение проекта	3	Сидоров С.С.
4	Кузнецов К.К.	25.10.2023	Выпуск проекта	4	Кузнецов К.К.
Автоматическое создание			MD-2-2M		
Страница			Страница 11		



2004.09.24. ИФ. 005 ОК	
Исполнитель	ИФ. 005 ОК
Составитель	ИФ. 005 ОК
Проверенный	ИФ. 005 ОК
Дата	2004.09.24
Масштаб	1:1
Лист	1 из 1
Итого	1

План на вивітці 0.000



1:500

1:500

		2024.10.24 № 005-01			
№ п/п	№ документа	Дата	Вид зміни	Відомості	Відомості
1	1	2024.10.24	Введення в дію	План підприємства	МД-2-2М
2	2	2024.10.24	Внесення змін		
3	3	2024.10.24	Внесення змін		
4	4	2024.10.24	Внесення змін		
5	5	2024.10.24	Внесення змін		
6	6	2024.10.24	Внесення змін		
7	7	2024.10.24	Внесення змін		
8	8	2024.10.24	Внесення змін		
9	9	2024.10.24	Внесення змін		
10	10	2024.10.24	Внесення змін		
11	11	2024.10.24	Внесення змін		
12	12	2024.10.24	Внесення змін		
13	13	2024.10.24	Внесення змін		
14	14	2024.10.24	Внесення змін		
15	15	2024.10.24	Внесення змін		
16	16	2024.10.24	Внесення змін		
17	17	2024.10.24	Внесення змін		
18	18	2024.10.24	Внесення змін		
19	19	2024.10.24	Внесення змін		
20	20	2024.10.24	Внесення змін		
21	21	2024.10.24	Внесення змін		
22	22	2024.10.24	Внесення змін		
23	23	2024.10.24	Внесення змін		
24	24	2024.10.24	Внесення змін		
25	25	2024.10.24	Внесення змін		
26	26	2024.10.24	Внесення змін		
27	27	2024.10.24	Внесення змін		
28	28	2024.10.24	Внесення змін		
29	29	2024.10.24	Внесення змін		
30	30	2024.10.24	Внесення змін		
31	31	2024.10.24	Внесення змін		
32	32	2024.10.24	Внесення змін		
33	33	2024.10.24	Внесення змін		
34	34	2024.10.24	Внесення змін		
35	35	2024.10.24	Внесення змін		
36	36	2024.10.24	Внесення змін		
37	37	2024.10.24	Внесення змін		
38	38	2024.10.24	Внесення змін		
39	39	2024.10.24	Внесення змін		
40	40	2024.10.24	Внесення змін		
41	41	2024.10.24	Внесення змін		
42	42	2024.10.24	Внесення змін		
43	43	2024.10.24	Внесення змін		
44	44	2024.10.24	Внесення змін		
45	45	2024.10.24	Внесення змін		
46	46	2024.10.24	Внесення змін		
47	47	2024.10.24	Внесення змін		
48	48	2024.10.24	Внесення змін		
49	49	2024.10.24	Внесення змін		
50	50	2024.10.24	Внесення змін		
51	51	2024.10.24	Внесення змін		
52	52	2024.10.24	Внесення змін		
53	53	2024.10.24	Внесення змін		
54	54	2024.10.24	Внесення змін		
55	55	2024.10.24	Внесення змін		
56	56	2024.10.24	Внесення змін		
57	57	2024.10.24	Внесення змін		
58	58	2024.10.24	Внесення змін		
59	59	2024.10.24	Внесення змін		
60	60	2024.10.24	Внесення змін		
61	61	2024.10.24	Внесення змін		
62	62	2024.10.24	Внесення змін		
63	63	2024.10.24	Внесення змін		
64	64	2024.10.24	Внесення змін		
65	65	2024.10.24	Внесення змін		
66	66	2024.10.24	Внесення змін		
67	67	2024.10.24	Внесення змін		
68	68	2024.10.24	Внесення змін		
69	69	2024.10.24	Внесення змін		
70	70	2024.10.24	Внесення змін		
71	71	2024.10.24	Внесення змін		
72	72	2024.10.24	Внесення змін		
73	73	2024.10.24	Внесення змін		
74	74	2024.10.24	Внесення змін		
75	75	2024.10.24	Внесення змін		
76	76	2024.10.24	Внесення змін		
77	77	2024.10.24	Внесення змін		
78	78	2024.10.24	Внесення змін		
79	79	2024.10.24	Внесення змін		
80	80	2024.10.24	Внесення змін		
81	81	2024.10.24	Внесення змін		
82	82	2024.10.24	Внесення змін		
83	83	2024.10.24	Внесення змін		
84	84	2024.10.24	Внесення змін		
85	85	2024.10.24	Внесення змін		
86	86	2024.10.24	Внесення змін		
87	87	2024.10.24	Внесення змін		
88	88	2024.10.24	Внесення змін		
89	89	2024.10.24	Внесення змін		
90	90	2024.10.24	Внесення змін		
91	91	2024.10.24	Внесення змін		
92	92	2024.10.24	Внесення змін		
93	93	2024.10.24	Внесення змін		
94	94	2024.10.24	Внесення змін		
95	95	2024.10.24	Внесення змін		
96	96	2024.10.24	Внесення змін		
97	97	2024.10.24	Внесення змін		
98	98	2024.10.24	Внесення змін		
99	99	2024.10.24	Внесення змін		
100	100	2024.10.24	Внесення змін		