

**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)

«__» лютого 2024 р.

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

«__» лютого 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 сиркового виробу з прянощами та впровадження наукової розробки на підприємстві потужністю переробки молока 98 т за добу

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

Махмудов Артур Мамедович
(прізвище, ім'я, по батькові повністю)

(підпис)

Керівник Бандура Ульяна Геннадіївна
(прізвище, ім'я та по батькові повністю)

(підпис)

Консультанти Ульяна БАНДУРА
(ім'я та прізвище)

(підпис)

(ім'я та прізвище)

(підпис)

(ім'я та прізвище)

(підпис)

Рецензент Наталія ЮЩЕНКО
(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
« 06 » листопада 2023 року

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Махмудова Артура Мамедовича

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Удосконалення технології сиркового виробу з прянощами та впровадження наукової розробки на підприємстві потужністю переробки молока 98 т за добу

керівник роботи Бандура Ульяна Геннадіївна, к.т.н., доц.

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від «06» листопада 2023 року №906-к

2. Строк подання здобувачем роботи 31.01.2024 р.

3. Вихідні дані до роботи: асортимент: сир кисломолочний нежирний, сир кисломолочний з м.ч.ж. 11 %, сирковий виріб з прянощами, сироватка суха, сиркова паста з яблуком та бананом з м.ч.ж. 6,5%

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

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

6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання 01.11.2023

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Титульний аркуш, завдання, анотація, зміст, вступ	01.11.2023	
2	Літературний огляд	08.11.2023	
3	Мета, об'єкт, предмет та методики досліджень	10.11.2023	
4	Результати досліджень та їх обговорення	15.11.2023	
5	Результати наукових досліджень (плакати)	19.11.2023	
6	Техніко-економічне обґрунтування асортименту з урахуванням наукової розробки, розрахунок продуктів	24.11.2023	
7	Вибір та обґрунтування технологічних процесів і режимів виробництва молочних продуктів	04.12.2024	
8	Апаратурно-технологічна схема виробництва молочних продуктів	07.12.2024	
9	Розрахунок та підбір технологічного обладнання	15.12.2024	
10	Графік організації виробничих процесів	18.12.2024	
11	Сучасні способи миття технологічного обладнання	24.12.2024	
12	Розрахунок виробничих площ, план цеху, що проектується	08.01.2024	
13	Охорона праці	25.01.2024	
14	Оформлення графічного матеріалу та пояснювальної записки	31.01.2024	

Здобувач

(підпис)

Артур МАХМУДОВ

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

(підпис)

Ульяна БАНДУРА

(ім'я та прізвище)

АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота на тему: «Удосконалення технології сиркового виробу з прянощами та впровадження наукової розробки на підприємстві потужністю переробки молока 98 т за добу» викладена на 108 сторінках, містить 13 рисунків, 38 таблиць, містить додатки та графічну частину.

У науковому розділі наведено аналітичний огляд літератури за обраною темою, сформульовано мету і завдання, обрано об'єкт і предмет дослідження. Доведено доцільність удосконалення технології виробництва сиркового виробу з прянощами.

У роботі наведено схему проведення досліджень, що складається з теоретичного та експериментального етапів. Описано матеріали та методи для проведення дослідження. Наведено результати проведених досліджень та їх обговорення. Основним результатом проведеного дослідження є науково обґрунтована рецептура виробу сиркового. Наприкінці наукового розділу сформульовано висновки. Розроблено апаратурно-технологічну схему виробництва нового виду виробу сиркового.

У проектному розділі для впровадження у виробництво обрано даний асортимент продукції:

- сир кисломолочний нежирний;
- сир кисломолочний з м.ч.ж. 11%;
- сирковий виріб з прянощами;
- сиркова паста з яблуком та бананом з м.ч.ж. 6,5%;
- сироватка молочна суха.

Проведено розрахунки, обрано та обґрунтовано технологічні процеси і режими виробництва продуктів, обрано відповідне обладнання, розраховано виробничі площі, виконано графічну частину, що включає результати наукового дослідження, апаратурно-технологічну схему, графік організації виробничих процесів та план цеху, у якому планується впровадження наукової розробки.

Ключові слова: сир кисломолочний, сирковий виріб, прянощі, естрагон (тархун), м'ята перцева

ANNOTATION

The qualification work on the topic: "Improving the technology of the curd product with spices and the implementation of scientific development at the enterprise with a milk processing capacity of 98 tons per day" is laid out on 108 pages, contains 13 figures, 38 tables, contains appendices and a graphical part.

The scientific section provides an analytical review of the literature on the selected topic, formulates the goal and task, and selects the object and subject of the research. The expediency of improving the production technology of curd products with spices has been proven.

The paper presents a research scheme consisting of theoretical and experimental stages. The materials, equipment and methods for conducting the research are described. The results of the conducted research and their discussion are given. The main result of the conducted research is a scientifically based recipe for a cottage cheese product. Conclusions are formulated at the end of the scientific section. An equipment and technological scheme for the production of a new type of curd product has been developed.

In the design department, the following range of products was selected for implementation in production:

- low-fat sour milk cheese;
- sour milk cheese with m.ch.zh. 11%;
- cheese product with spices;
- cottage cheese pasta with apple and banana with m.ch.zh. 6.5%;
- dry whey.

Calculations were carried out, technological processes and modes of production of products were selected and substantiated, appropriate equipment was selected, production areas were calculated, the graphic part was completed, including the results of scientific research, equipment and technological scheme, the schedule of the organization of production processes and the workshop plan, in which the introduction of scientific development is planned.

Key words: sour milk cheese, cheese product, spices, tarragon, peppermint.

ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ.....	3
ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1. НАУКОВА ЧАСТИНА.....	9
1.1 Літературний огляд	9
1.1.1 Перспективність розвитку технологій виробництва кисломолочних продуктів	9
1.1.2. Аналіз асортименту та технологій виробів сиркових	11
1.1.3 Тенденції удосконалення сиркових виробів	13
1.1.3.1. Естрагон (тархун) та м'ята як перспективні інноваційні інгредієнти у технології виробів сиркових.....	16
1.2. Мета, об'єкт, предмет та методики досліджень	22
1.2.1. Мета, завдання і схема проведення дослідження	22
1.2.2. Характеристика сировини, що використана при проведенні досліджень .	24
1.2.3. Методи дослідження	25
1.2.4. Математичні та статистичні методи обробки результатів	28
1.3 Результати досліджень	28
1.3.1 Розроблення рецептурного складу виробу сиркового з використанням різних співвідношень обраних видів прянощів	28
1.3.2. Обґрунтування технологічних параметрів одержання сиркового виробу з прянощами.....	34
1.3.3. Дослідження показників якості нового сиркового виробу	37
Висновки за розділом 1	41
РОЗДІЛ 2. ПРОЕКТНА ЧАСТИНА	43
2.1. Техніко-економічне обґрунтування асортименту з урахуванням наукової розробки.....	43
2.2. Продуктовий розрахунок	45
2.2.1. Таблиця вихідних даних для розрахунку продуктів	45
2.2.2. Схема напрямків переробки сировини.....	47
2.2.3 Розрахунок продуктів запроектованого асортименту	48
2.2.4. Зведена таблиця результатів продуктового розрахунку	53

2.3. Вибір та обґрунтування технологічних процесів і режимів виробництва молочних продуктів	54
2.3.1. Вимоги до сировини, що використовується для виробництва	54
2.3.2. Опис загальних операцій виробництва молочних продуктів	60
2.3.3. Обґрунтування технологічних режимів виробництва молочних продуктів запроєктованого асортименту.	61
2.3.4. Вимоги нормативно-технічної документації до якості молочних продуктів	64
2.3.5. План НАССР, обґрунтування критичних контрольних точок (ККТ) технологічної схеми досліджуваного продукту	69
2.4. Підбір технологічного обладнання виробничого цеху	79
2.5. Сучасні способи миття технологічного обладнання	86
2.6. Розрахунок виробничих площ та приміщень	89
РОЗДІЛ 3. Безпека життєдіяльності та охорона праці	92
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ	95
Список використаних джерел.....	96
Додатки	103

ВСТУП

Кисломолочний сир – це концентрований молочно-білковий продукт, який є одним з найцінніших молочних продуктів і продуктів харчування. До його складу входять усі амінокислоти молока, тільки концентрація значно вища (в 6-7 разів), ніж у молоці. Кисломолочний сир має набагато більший вміст мінералів, ніж у молоці і менше лактози. Високий вміст кальцію дозволяє рекомендувати кисломолочні сири для зміцнення кісткової тканини. Тому кисломолочний сир і продукти на його основі необхідно включати в щоденний раціон людям, у тому числі дітям дошкільного та шкільного віку, які особливо потребують кальцій через їх зростання.

До сиркових продуктів належать вироби з кисломолочного сиру, з додаванням наповнювачів, харчових добавок і призначені для безпосереднього споживання.

Мета роботи: удосконалення технології та розробка нової рецептури виробу сиркового.

Об'єкт дослідження – технологія сиркового виробу.

Предмет дослідження – естрагон (тархун), м'ята перцева, модельні зразки сиркового виробу, органолептичні та фізико-хімічні показники зразків сиркового виробу.

Завдання наукового дослідження:

- розробити рецептурний склад виробу сиркового з використанням різних співвідношень обраних видів прянощів;
- обґрунтувати технологічні параметри одержання сиркового виробу з прянощами;
- дослідити показники якості нового сиркового виробу;
- розробити технологічну схему виробництва виробу сиркового.

Практична значимість наукової розробки полягає у розробленні базової та оригінальних рецептур продукту сиркового, а також принципової технологічної й апаратурно-технологічної схем його виробництва.

Обґрунтовано технологічні параметри отримання сиркового виробу з прянощами. Розмір прянощів діаметром 0,3-0,4 мм; складання суміші у співвідношенні прянощів 1:1 та змішування даних інгредієнтів з кисломолочною білковою основою при температурі не вище 20 °C впродовж 10-15 хвилин.

На підставі експериментальних і теоретичних досліджень розроблено рецептуру та удосконалено технологію сиркового виробу з прянощами, а саме додаванням естрагону та м'яти; визначено технологічні параметри виробництва.

За аналізом фізико-хімічних та органолептичних показників впродовж зберігання встановлено термін зберігання, що становить 5 діб при температурі 4 ± 2 °C для нетермізованого сиркового виробу.

За результатами проведеного дослідження було сформовано та подано тези до «VII Міжнародна науково-практична конференція «Information technologies in education, technology and industry».

Соціальна значимість розробки підтверджується можливістю розширення асортименту білкових молочних продуктів підвищеної поживної цінності.

Отже, наукове обґрунтування складу і способу виробництва нового виду сиркового проукту є актуальним завданням прикладного наукового дослідження.

Методи досліджень. При виконанні кваліфікаційної роботи використовувались стандартні та загальновідомі методи досліджень, що забезпечують виконання поставлених задач та отримання результатів.

Обчислення результатів вимірювань проводилося з допомогою стандартних програм статистичного оброблення Microsoft Excel . Експериментальні дані представлені графічно, здійснювалися за допомогою програми Microsoft Excel.

РОЗДІЛ 1. НАУКОВА ЧАСТИНА

1.1 Літературний огляд

1.1.1 Перспективність розвитку технологій виробництва кисломолочних продуктів

Актуальна сьогодні тенденція щодо зростання споживання здорової їжі у вигляді традиційних харчових ресурсів, а також розширення альтернативних видів харчування. Така ситуація сприяє активному розвитку ринку харчових продуктів, що характеризується різноманітністю та прагненням до розширення асортименту існуючої продукції за рахунок використання не традиційної сировини чи нових методів обробки сировинних ресурсів. Одним з найперспективніших технологічних напрямків розвитку харчової галузі є виробництво молочних продуктів з комбінованим складом сировини [1].

Розвиток споживчого ринку в останні роки характеризується значним розширенням асортименту молочної продукції за рахунок продуктів з так званим складним сировинним складом – продуктів молоковмісних. До яких вводять інгредієнти рослинного походження – протеїни, полісахариди, що володіють структуроутворюючими властивостями та харчові добавки, що формують органолептичні властивості [2]. Серед найважливіших проблем, які повинна вирішувати сьогодні наука і практика, особливе місце займає забезпечення населення повноцінними продуктами харчування [3].

Аналіз ринку сиркових виробів, зокрема сиркових паст, виявив, що вони містять різні наповнювачі: кунжут, льон, мед, гриби, цибулю, хрін, часник, зелень, тощо. Крім того, виробники стараються замінити висококалорійні тваринні жири на менш калорійні і легкозасвоювані рослинні. Разом з тим, на українському ринку сиркових паст доволі значну частку займають закордонні торгові марки [4].

Важливим залишається пошук нових рослинних наповнювачів, що дозволяють підвищити поживну та біологічну цінність молочних продуктів. На теперішній час, для більшості виробників основною інновацією є розробка

технології створення продуктів цільового харчування. Сьогоднішній споживачі з позитивом реагує на такі фактори, як знижений вміст жиру в продуктах, короткий термін їх зберігання, збагачення різними натуральними харчовими добавками, пре- та пробіотиками тощо. Такі продукти створюються на основі медико-біологічних вимог до їх поживної, біологічної та енергетичної цінності. З кожним роком кількість таких продуктів на ринку поступово зростає і, за прогнозами спеціалістів, у найближчому майбутньому вони на 30-50% замінять традиційні препарати лікувально-профілактичного напрямлення [5, 6].

Розробка нових видів продуктів цільового харчування – це є актуальний напрямок розвитку харчової галузі на сьогодні. Такі продукти складають важливу частину раціону харчування сучасної людини, про що свідчить стрімке зростання кількості їх споживання у світі. Удосконалення інноваційних рішень при створенні комбінованих молочних продуктів є актуальним, оскільки переважна їх кількість має дієтичні властивості, а фруктово-овочева сировина містять легкозасвоювані вуглеводи, харчові волокна, вітаміни, мінеральні та інші корисні речовини. Поєднання такої сировини уможливорює виготовлення цілої серії продуктів здорового харчування

Встановлено, що щоденні раціони населення України дефіцитні за вмістом практично всіх харчових речовин, зокрема, харчових волокон на 30 %, вітамінів на 30-55 %. У зв'язку з цим створення широкого асортименту функціональних продуктів для корекції раціонів харчування населення є актуальним завданням різних галузей харчової промисловості. З цією метою розробляються рецептури і технології різних збагачених хлібобулочних і макаронних виробів, харчових концентратів, сухих сніданків, консервів та інших продуктів, що широко розповсюджені в масовому харчуванні населення.

Кисломолочні продукти користуються великим попитом та займають важливе місце у раціоні харчування населення України та інших країн світу. При виробництві кисломолочних продуктів можливим є введення різноманітних біологічних добавок і таким чином корекція їх складу та харчової цінності відповідно до вимог норм теорії адекватного харчування [7].

Важливим для здоров'я людини є вживання овочів, фруктів, ягід, а також продукції, виготовленої на основі рослинної сировини. Цікавим є розроблення технології продуктів на основі молочно-овочевої сировини, оскільки рослинна сировина дозволяє збагатити молочні продукти натуральними вітамінами, пектинами, мінеральними речовинами, а також природними забарвлюючими речовинами [8].

1.1.2. Аналіз асортименту та технологій виробів сиркових

У даний час продукти харчування повинні не тільки задовольняти потреби людини в основних речовинах і енергії, але і виконувати профілактичні та лікувальні функції [11]. Сир кисломолочний і сиркові вироби вважаються незамінними продуктами харчування для всіх вікових груп населення. Сиркові продукти мають однорідну структуру, пастоподібну або зернову структуру. Продукт виготовляється змішуванням молока і (або) ізолятом рослинних білків з коефіцієнтом засвоюваності не менше 1,0 та тваринним і риб'ячим жиром, масова частка яких у відповідній частині готового продукту від 2,0 до 48%, з подальшим сквашуванням молочно - кислими стрептококами і видаленням частини сироватки [12].

Білкова недостатність є найважливішою проблемою харчування. Сім'ї з невеликим фінансовим доходом не можуть собі дозволити натуральні білкові продукти харчування, а організм людини вимагає забезпечення його білковою їжею, в іншому випадку можуть розвиватися патологічні процеси і може наступити загибель організму. Світова спільнота на основі спільних програм таких авторитетних міжнародних організацій, як ВООЗ, Міжнародна рада з контролю за йододефіцитними захворюваннями (ICCIDD), Дитячий фонд ООН (UNICEF), поставило собі за мету ліквідувати це захворювання до кінця XX століття. Але, незважаючи на вжиті зусилля, питання його попередження залишаються актуальними в багатьох країнах, включаючи Україну. Білки в харчуванні людини займають особливе місце. Значний вміст в кисломолочному

сирі жиру і особливо повноцінних білків обумовлює високу поживну і біологічну цінність. Наявність сірковмісних амінокислот дозволяє використовувати сир для профілактики і лікування деяких захворювань печінки, нирок, атеросклерозу. У кисломолочному сирі міститься значна кількість мінеральних речовин необхідних для нормальної життєдіяльності серця, мозку і обміну речовин. Особливо важливі солі кальцію і фосфору, які в кисломолочному сирі перебувають в стані, найбільш зручному для засвоєння [12].

Сиркові вироби виготовляються з використанням кисломолочного сиру, який отримують із пастеризованого молока. До складу таких виробів входять вершки, масло вершкове, а також різноманітні смакові і ароматичні компоненти, а також добавки. Деякі види цих виробів піддаються тепловій обробці, відомій як термізація, тоді як інші виробляються без такої обробки. Вони призначені для безпосереднього вживання в їжу.

Основною складовою для виробництва сиркових виробів виступає сир кисломолочний з різним відсотком жирності: жирний (9%), напівжирний (5%) та знежирений. Асортимент смакових і ароматичних речовин достатньо широкий з перспективою подальшого розширення. Класичними є наповнювачі (плодово-ягідні, рослинні, кондитерські): цукор, родзинки, курага, кокосова стружка, горіхи (будь-яких видів), какао, кава, продукти переробки цикорію, ванілін, кориця, крихта, цукати, джеми, сиропи, підварки, харчові кислоти, мед, а також сіль, кмин, кріп, сушені часник, цибуля тощо. Сиркові вироби випускають солодкими (вміст цукру 13–26 %) і солоними (вміст солі 1,5–2,0 %), масова частка жиру в них може бути різною: високожирні вироби (20–26 %), жирні (14,5–15,9 %), напівжирні (7–8 %), знежирені. Процес нормалізації проводять за допомогою пастеризованих вершків, масла вершкового або сметаною за відповідними рецептурами.

Розширення асортиментного ряду сиркових виробів найчастіше здійснюється за рахунок солодких виробів, а солоні вироби, на жаль, досі мають не велику популярність серед споживачів. Отже, використання рослинної сировини для виробництва сиркової маси дозволяє поєднати традиційні смакові

якості з можливостями функціонально-технологічних інгредієнтів рослинного походження. Ці технологічні кроки спрямовані на розширення асортименту сировини для молокопереробного сектору та вирішення проблеми дефіциту основних харчових компонентів у раціонах населення. Вирішення цього завдання неможливе без комплексного наукового підходу [9,10].

1.1.3 Тенденції удосконалення сиркових виробів

Спеції та прянощі визначаються, як ароматичні частини листя, квіти або інші частини рослини, які використовуються для надання харчовому продукту специфічного присмаку і аромату [13].

Нині сири, сиркові вироби і сирні продукти, які виготовляються із добавки (трав, спецій та інших приправ) продовжують набувати популярності серед споживачів завдяки наявності різноманітності ароматів та смаків. Вважається, що додані трави і спеції також надають сирним продуктам специфічний оригінальний колір і рисунок, за рахунок чого покращується презентація та привабливість сиру для споживачів [14,15,56].

Крім того, деякі прянощі, спеціально додаються до молочних продуктів, як джерело біологічно активних речовин для споживачів та благополучного підтримання тону організму [16].

Проте, необхідно пам'ятати, що спеції і зелень можуть бути джерелами забруднення мікроорганізмами, які є небажаними для сиру чи сиркових виробів – особливо тому, що більшість цих молочних продуктів споживаються без подальшої термічної обробки [17,18,19]. Тому усі додані у сирні вироби спеції чи трави повинні бути тільки високої якості. Також, необхідно забезпечити практичне обмеження максимального додавання спецій чи приправ таким чином, щоб вони не використовувалися для імітації смаку, присмаку і аромату молочного продукту [20,21,22.]. Проте, в більшості випадків усі приправи, спеції та інші прянощі додаються до твердих сирів, кисломолочних сирних виробів для надання унікальних ароматів та специфічного смаку. Тому, ці вироби сиркові чи

сичужні сири, часто розглядаються як спеціалізовані сири, часто є кустарними із застосуванням значної ручної праці під час їх виготовлення з обмеженою автоматизацією.

Хоча у більшості випадків прянощі надають специфічний аромат спеції (трави) сирній продукції, проте деякі з них можуть впливати на мікробіологічну якість сир. Тому необхідно контролювати додану концентрацію та перебіг мікробіологічного процесу під час дозрівання твердих сирів чи під час зберігання різних кисломолочних сирних паст. Вважається, що до основних найбільш звичайних спеції та ароматизаторів до сичужних сирів та виробів на основі кисломолочного сиру відносяться червоний і зелений перець (паприка, хабанеро, чипотле, джалапенчо, кайенна), чорний перець, хрін, чебрець, гвоздика, кмин, кмен, петрушка, естрагон, мускатний горіх, базилік, цибуля / часник і помідори сушені, гриби [23,24,25].

Інші ароматизатори, додані до сиру, включають рідкий природний дим, сажу / золу, пиво, вино та подібні горіхи мигдаль і волоські горіхи [26]. Як правило, спеції і зелень, додані в сирні продукти, мають сушений вигляд або ліофілізовані, проте вони можуть бути і свіжими, і вологими [27,28.]. Вище перераховані інгредієнти можуть додаватися цілими, нарізаними або подрібненими [29].

Відомо, що іноді, в сир додають витягнутий сік або олію для надання кольору чи аромату [30,31]. Незважаючи, на інгредієнти, які додають до молочних продуктів важливо, щоб спеції та зелень додані в сир не руйнувалися і не зазнавали жодних змін під час зберігання або дозрівання сиру та не повинні негативно впливати на натуральний аромат сиру якщо такі ефекти не передбаченні у технологічній схемі виготовлення.

Прянощі використовуються в різних формах в їжі та традиційній медицині через їх благотворний вплив на здоров'я [32,33.]. Прянощі містять фенольні сполуки, одну з найважливіших груп природних антиоксидантів, які можуть зменшити окисне пошкодження клітин [34].

У виробництві харчових продуктів феноли можуть зменшити окислення ліпідів і підвищити стабільність їжі [35]. Численні дослідження показали антиоксидантні властивості багатьох рослин [36,37,38,39], але загальний вміст фенолів і поліфенольний профіль багатьох з них невідомі через складний і різноманітний хімічний склад.

Досліджено антимікробну дію екстрактів трав проти різних типів мікробів, у тому числі деяких харчових патогенів [40,41]. Тим не менш, антибактеріальна активність багатьох прянощів досі не вивчена, як і їх антимікробна активність у реальній харчовій системі. Незважаючи на те, що на ринку є багато крафтового сиру, масла чи йогурту з овочами, наскільки нам відомо, дослідження впливу поліфенольних сполук на біологічну цінність цих молочних продуктів невідомо.

Дослідники [42] навели приклади специфічного європейського сиру зі спеціями, такими як сир Otlu, сир Surk, Kanterkaas, і методи їх виготовлення, але без посилання на їх біологічну цінність і мікробіологічну безпечність. Prgica, Turoš або Kvargli – це невеликий сушений кислий сир у формі конуса з сіллю та сухим червоним перцем, який виробляють під різними назвами на сімейних фермах і невеликих молочних заводах у деяких частинах Хорватії. Хімічний склад і мікробіологічна якість сиру Prgica і Turoš були досліджені, але дані про вплив червоного перцю на біологічну цінність і термін зберігання цих видів сиру не надані [43,44]. З цією метою були проаналізовані та ідентифіковані основні фенольні речовини у свіжому перці, у деяких свіжих травах і відповідних висушених спеціях, а також у сумішах із сиром. Крім того, досліджено про їх антиоксидантну здатність і відновлювальну дію.

Антибактеріальну активність свіжого перцю та свіжих і висушених трав визначали *in vitro* та *in situ*. Так встановлено, що зразки сиру зі свіжим перцем і свіжої або сушеної трави – це продукти з природним ароматом і прийнятними сенсорними властивостями. Виявлено їх високу харчову цінність і хороші мікробіологічні показники, такий продукт можна виробити в короткі терміни часу.

Свіжі рослини більш прийнятні для споживачів, але в сухому вигляді сприяють більшій біологічній цінності. Антибактеріальна і антиоксидантна активність рослин від їх фенольних сполук, які розглядаються як потужні біоактивні сполуки, що виражають сильний антибактеріальний та антиоксидантний ефект. Свіжі і сушені рослини, змішані з сиром для додання аромату, можуть допомогти при продовженні зберігання при холодних температурах, за яких розмноження мікроорганізмів відбувається повільно.

Деякі дослідники вже описали потенціал додавання поліфенолів у молоко або сир з метою розробки нових молочних продуктів із нутрицевтиками та біоактивними сполуками. Кориця, орегано, гвоздика, цедра граната, винограду, екстракт зеленого чаю, зневоднений порошок журавлини, кардамон і мускатний горіх були додані як функціональні інгредієнти під час приготування сиру або процес виготовлення йогурту. Окрім них, звичайні трави та спеції, які додають до сиру, включають зелений перець, чорний перець горошком, хрін, чебрець, кмин, естрагон, базилік, цибулю, а також в'ялені помідори, залежно від країни та традицій .

Деякі екстракти прянощів, як-от орегано та гвоздика, можуть ефективно пригнічувати окислення ліпідів у сирі під час зберігання і, таким чином, допомагають зберегти органолептичні характеристики сиру [45].

1.1.3.1. Естрагон (тархун) та м'ята як перспективні інноваційні інгредієнти у технології виробів сиркових

Прянощі – це висушені частини рослин, що додаються в їжу в невеликих кількостях для додання їй специфічного смаку і аромату. За походженням всі прянощі можна розділити на вітчизняних (місцеві) і імпорتنих. Місцеві прянощі визначаються особливостями національної кухні регіону. В Україні виростають і широко використовуються тмин, аніс, кріп, петрушка, пом'ята, меліса та ін. Імпорتنі прянощі ще називають класичними, вони відомі і реалізуються на світовому ринку: перець чорний, запашний, гвоздика, кориця і тому подібне.

Коли ми говоримо про прянощі, маються на увазі натуральні висушені частини рослин.

По використовуваній частині рослини прянощів можна розділити на наступні групи: насіння — гірчиця, мускатний горіх, мускатний колір; плоди — бад'ян, ваніль, кардамон; перець чорний, білий, запашний, червоний; аніс, коріандр, тмин, кріп; квітки — гвоздика, шафран; листя — лавровий лист, петрушка; кора — кориця, касія; коріння — імбир, куркума, галаган, вир; трави (надземна частина рослин) — кріп, пом'ята, рута, меліса, естрагон, базилік, материнка, чабер, майоран, любисток і ін. [52].

Прянощі – продукти рослинного походження урізноманітнюють аромати харчових продуктів, страв й кулінарних виробів та надають їм пряного, гіркуватого або пекучого смаку. Прянощі, а особливо пряна зелень, містять ефірні олії, вітаміни, мінеральні солі, фітонциди, пектин, антиоксиданти і багато інших речовин, які загалом істотно поліпшують якості харчових продуктів, страв, кулінарних виробів. Ефірні олії прянощів і лікарських рослин, що містять фенольні сполуки, мають антиоксидантні та антибактеріальні властивості. Основними біологічно активними вторинними метаболітами естрагону є ефірні олії (0,15–3,1%), кумарини (>1%), флавоноїди та фенолкарбонові кислоти. Як відомо, еugenol, limonene, carvacrol і geraniol були ідентифіковані як природні харчові консерванти без мутагенних ефектів.

Artemisia dracunculus L. (тархун) має довгу історію використання як пряність та лікувальний засіб. Основними біологічно активними вторинними метаболітами є ефірні олії (0,15–3,1%), кумарини (>1%), флавоноїди та фенолкарбонові кислоти.

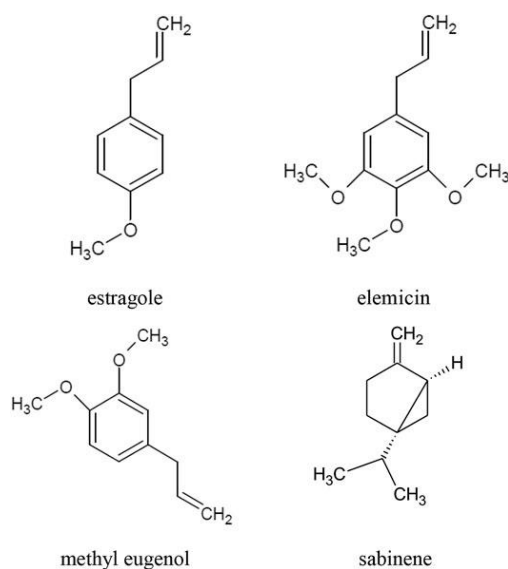


Рис.1.1 – Хімічна структура летких сполук, характерних для ефірної олії трави *Artemisia dracunculus L.*

В останні десятиліття інтерес науковців до натуральних продуктів і лікарських рослин як до можливої альтернативи звичайним антибіотикам суттєво зріс [46]. Зараз антибіотики стикаються з серйозною проблемою через неправильне використання та зловживання антибіотиками під час лікування, що призвело до появи стійких до антибіотиків патогенів [47]. У результаті ВООЗ створила програму нагляду за резистентністю до антимікробних препаратів, згідно з якою рівні резистентності до різних препаратів у *Acinetobacter baumannii*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella spp.* і *Streptococcus spp.*, досягли небезпечних рівнів і вимагають узгоджених глобальних зусиль для інновацій та розробки нових, більш ефективних антибактеріальних препаратів [48]. Подібним чином, через обмеження сучасних протигрибкових препаратів, протигрибкова резистентність деяких інвазивних кандидозів, спергільозу та криптококозу є глобальною проблемою в конкретних ситуаціях, але часто є меншою загрозою, ніж бактеріальні інфекції [49].

Цікаво, що рослини зберігають свої антимікробні агенти у своєму широкому спектрі фітохімічних речовин, що робить їх найціннішими джерелами ліків сьогодні. Поліфеноли, алкалоїди, каротиноїди, терпени, терпеноїди та сірковмісні групи є одними з фітохімічних речовин з

перспективною антимікробною активністю *in vitro* [50]. Потреба в антибіотиках у всьому світі зростає, але існує явна нестача програм дослідження антибіотиків; наприклад, жоден новий клас грамнегативних антибіотиків не був представлений більше ніж за 50 років [51]. Таким чином, лікарські рослини можуть бути швидким і безпечним джерелом інноваційних нових антимікробних засобів.

Artemisia dracunculus L. є видом, який давно використовується в традиційній азіатській медицині, головним чином в Ірані, Пакистані, Азербайджані та Індії. Він відомий як спеція в Азії, Європі та Америці. Сировиною, яку отримують з цього виду, є трава і листя. Наявність ефірної олії з дуже різноманітним складом, а також флавоноїдів, фенольних кислот, кумаринів і алкамідів визначає лікувальні та/або пряні властивості рослини. У традиційній азіатській медицині цей вид використовується, наприклад, при лікуванні захворювань травної системи, як болезаспокійливий, снодійний, протиепілептичний, протизапальний і жарознижуючий засіб, а також як ефективний засіб при лікуванні гельмінтозів.

Нині *A. dracunculus* є об'єктом професійних фітохімічних та фармакологічних досліджень. Фармакологічні дослідження підтвердили його протизапальну та знеболювальну дію, відому з традиційного використання; вони також підтвердили дуже важливі нові відкриття щодо його біологічної активності, такої як антиоксидантна, імуномодулююча та протипухлинна дії, а також гепатопротекторна та гіпоглікемічна дія. *A. dracunculus* тривалий час займає міцне місце в харчовій промисловості як пряність. І його використання зростає в косметичній промисловості. Крім того, це предмет біотехнологічних досліджень, зосереджених головним чином на розробці протоколів мікророзмноження.

Сучасні дослідження довели різні важливі аспекти біологічної активності екстрактів як усієї надземної частини та/або листя цього виду, так і його ефірної олії. Було задокументовано його антибактеріальні, протигрибкові та протипротозойні властивості, а також надзвичайно цінні антиоксидантні,

імуномодуючі та протипухлинні властивості. Було також доведено, що ці дослідження мають гепатопротекторну, гіпоглікемічну та регулюючу дію на щитовидну залозу. Також було задокументовано антидепресивний ефект. Також було підтверджено протизапальну та знеболюючу дію, відому із застосування в традиційній медицині. Крім того, аналіз відповідних професійних досліджень також показує, що позиція *A. dracunculus* як виду рослини з косметичними властивостями зростає.

Згідно з сучасними дослідженнями, естрагон не тільки зберігає свої позиції як цінна пряна рослина, але, перш за все, як важлива рослина з потенційними лікувальними та косметичними властивостями.

Був проведений експеримент на лабораторних тваринах (мишах) для оцінки імуномодуючих властивостей водного екстракту трави *A. dracunculus*. Мишей імунізували внутрішньочеревно еритроцитами барана, потім перорально вводили водний екстракт трави *A. dracunculus*. Задокументовано підвищення рівня антитіл до еритроцитів барана та зниження клітинного імунітету.

Поживний склад естрагону включає високий вміст вуглеводів (88 г/100 г сухої ваги), меншу кількість фруктози та сахарози, а також низький вміст жиру з переважанням поліненасичених жирних кислот. Використання видів у харчовій промисловості відрізняється від країни до країни.

Естрагон є важливою травою у французькій кухні. Французький естрагон або естрагон походить звідти і є найпопулярнішим різновидом спеції для використання в кулінарії. Французький естрагон має освіжаючий, солодкий і трохи гіркуватий аромат. Мелені частини використовують у свіжому і сушеному вигляді. Після сушіння його подрібнюють або подрібнюють.

Професійні дослідження показують, що водно-спиртовий екстракт *A. dracunculus* з його антимікробною активністю можна вважати потенційним кандидатом для використання в харчових продуктах як консервант. Крім того, водно-спиртовий екстракт менш токсичний порівняно з ефірними оліями, тому має потенціал для використання в харчовій промисловості.

У дослідженні, проведеному в Туреччині з використанням методу дискової дифузії, було показано, що ефірна олія *A. dracunculus* має антибактеріальну та протигрибкову дію на одинадцять патогенних грибів [53].

Згідно з результатами проведеного дослідження [54], есенція естрагону має такі біологічні властивості, як антиоксидантна та антибактеріальна активність. Крім того, основною ароматичною сполукою був метилхавікол. Сполуки в есенції можуть бути корисними для профілактики раку та атеросклер.

М'ята перцева – це стерильний гібрид м'яти колосистої і водяної м'яти з родини *Lamiaceae*, яка вперше була культивована в Середземноморському басейні та комерційно вирощена в Англії наприкінці сімнадцятого століття. Джерело цінної ефірної олії, яка використовується в продуктах зі смаком м'яти, ароматизаторах і фармацевтичних препаратах, виробництво м'яти перцевої зросло за останні кілька десятиліть. Осу, що пов'язано з пригніченням окислення ліпідів.

Табл. 1.1 – Хімічний склад ефірної олії *A. dracunculus*

Ім'я	Концентрація, %
α -пінен	0,57
β -пінен	0,107
β -мірцен	0,1
лімонен	1,79
Z- β -оцимен	3,42
Трансоцимен	3,86
Терпінен	0,08
Ліналоол	0,157
Оцимене (алло)	0,16
Метилхавікол	84,83

Вживання перцевої м'яти приписують кілька корисних ефектів. Перелік фізіологічних дій, заснований на *in vitro* і моделях на тваринах, а також дослідженнях на людях включає антиоксидантну, протипухлинну,

антимікробну, антиалергенну та імуномодулюючу дії та переваги для травного тракту, серед іншого [55].

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

1.2.1. Мета, завдання і схема проведення дослідження

Мета наукового дослідження:

удосконалення технології та розробка нової рецептури виробу сиркового.

Завдання наукового дослідження:

- розробити рецептурний склад виробу сиркового з використанням різних співвідношень обраних видів прянощів;
- обґрунтувати технологічні параметри одержання сиркового виробу з прянощами;
- дослідити показники якості нового сиркового виробу;
- розробити технологічну схему виробництва виробу сиркового.

Об'єкт дослідження – технологія сиркового виробу.

Предмет дослідження – естрагон (тархун), м'ята перцева, модельні зразки сиркового виробу, органолептичні та фізико-хімічні показники зразків сиркового виробу.

Дослідження згідно поставлених завдань проведено за загальною схемою, наведеною на рис. 1.2. На першому етапі у лабораторних умовах досліджували придатність до використання різних смако-ароматичних та інших рецептурних інгредієнтів для виробництва сиркового виробу: їх вплив на органолептичні властивості та фізико-хімічні показники готового продукту.

На основі отриманих даних було обрано для подальшої роботи естрагон та м'яту сушені. Встановлено раціональний вміст даних видів прянощів за результатами аналізу органолептичних та фізико-хімічних показників продукту. Заключним етапом роботи було уточнення технологічних режимів виробництва виробу сиркового з прянощами та проведення оцінки якості готового продукту.

Робота проводилась в умовах кафедри технології молока і молочних продуктів Національного університету харчових технологій.

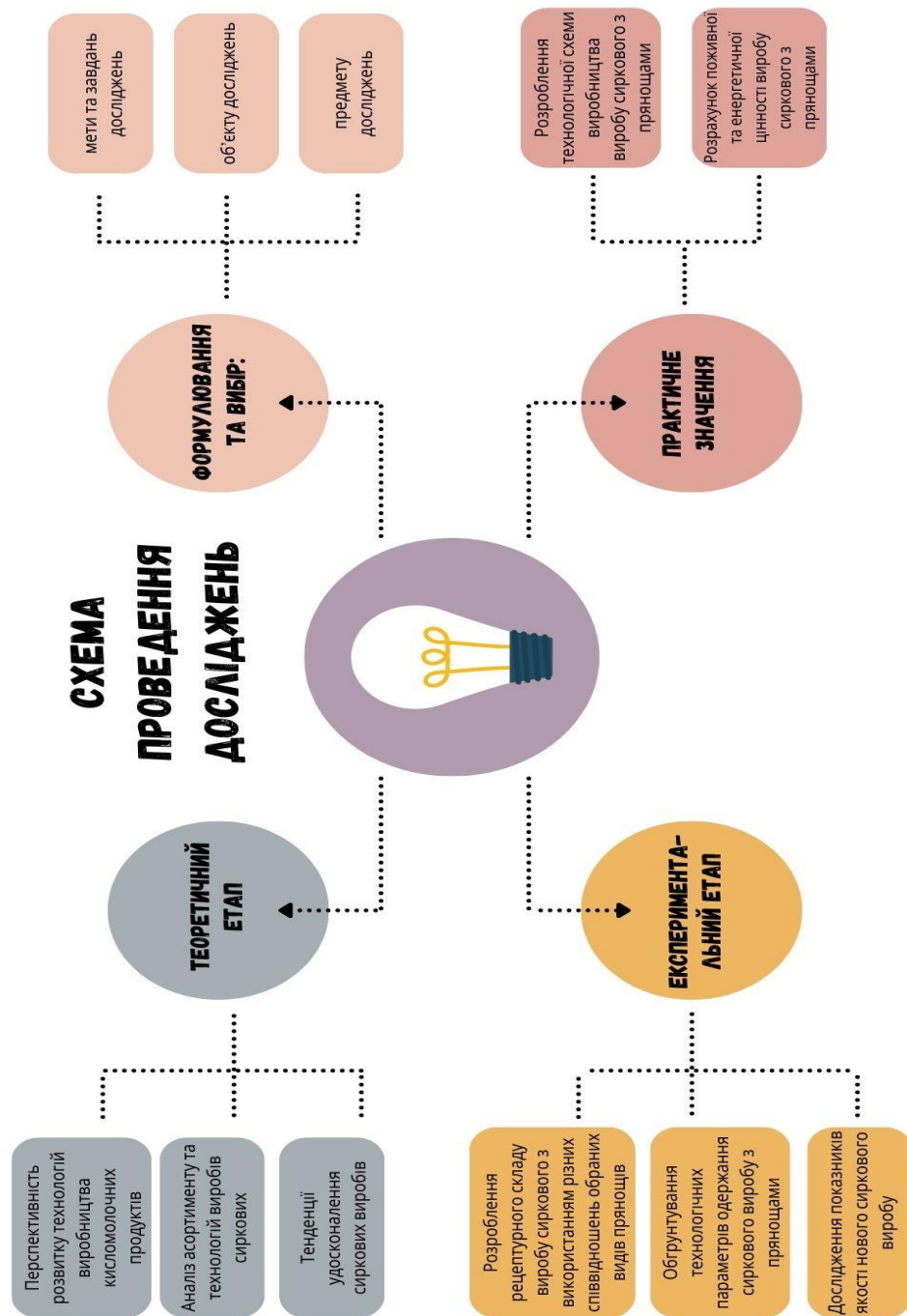


Рис. 1.2 – Схема проведення дослідження

1.2.2. Характеристика сировини, що використана при проведенні досліджень

Для проведення дослідження використовували сировину, що наведена в таблиці

Таблиця 1.2 – Характеристика сировини, використаних в розробці

Сировина	Зовнішній вигляд	Виробник	Нормативна документація
Сир кисломолочний з м.ч.ж. 5%		ТМ «Яготинський»	ДСТУ 4554:2006
Цукор білий		ТМ «DIAMANT»	ДСТУ 4623:2006
Естрагон (тархун)		ТМ «ВПРОК»	ТУ У 19125454.001-97

М'ята перцева		ТМ «ВПРОК»	ТУ У 10.8-3245610719-001:2022
---------------	---	------------	-------------------------------

1.2.3. Методи дослідження

Стандартні методи досліджень

Для виконання роботи використано стандартні фізико-хімічні, інструментальні, органолептичні методи досліджень з використанням сучасних приладів і комп'ютерних технологій.

Відбір проб і підготовку їх до аналізу здійснювали відповідно до ДСТУ ISO 707:2008; активну кислотність (pH) досліджували згідно ДСТУ 8550:2015; органолептичну оцінку готового продукту проводили за ДСТУ ISO 6564:2005.

Спеціальні методи досліджень

Для визначення масової частки вологи та сухих речовин у сирковому виробі використовувався швидкий метод, який передбачав прогрівання досліджуваного продукту у спеціальному пристрої Чижової. Для цього приготувалися пакети з газетного паперу розміром 150x150 мм, які складалися по діагоналі та загиналися краї приблизно на 15 мм. Готові пакети піддавалися висушуванню у пристрої протягом 3 хвилин при тій самій температурі, що й досліджуваний продукт. Після цього їх охолоджували і зберігали у ексікаторі. Підготовлений пакет зважували з похибкою не більше 0,01 г, після чого в ньому зважували 5 г досліджуваного продукту з тією ж похибкою. Продукт рівномірно розподіляли на внутрішній поверхні пакету, після чого пакет закривали та поміщали між плитами пристрою, нагрітими до температури 150–152 °С, на 5

хвилин. Після цього пакети з висушеними зразками охолоджували у ексикаторі протягом 3–5 хвилин і знову зважували. Масову частку води у відсотках обчислюють за формулою:

$$W = \frac{(m - m_1) \cdot 100}{5},$$

де m – маса пакета з наважкою до висушування, г;

m_1 – маса пакета з наважкою після висушування, г;

5 – наважка продукту, г.

Для визначення титрованої кислотності використовували метод титрування. У порцелянову ступку вносили 5 г продукту, який старанно перемішували і розтирали товкачиком. Поступово додавали невеликими порціями 50 см³ дистильованої води, нагрітої до 35 – 40 °С, та три краплі розчину фенолфталеїну. Потім титрували розчином гідроксиду натрію (калію) з концентрацією 0,1 моль/дм³ до появи слабкого рожевого забарвлення, яке не зникало протягом 1 хвилини.

Кислотність виражали у градусах Тернера, яка дорівнює об'єму водного розчину гідроксиду натрію (калію), необхідного для нейтралізації 5 г продукту, помноженому на 20.

Органолептичну оцінку сиркових продуктів проводили двома методами: якісним і кількісним. Якісна оцінка виражалася у словесному описі смаку, запаху, структури та консистенції продукту. Для кількісної оцінки використовувалася 10-бальна система, де органолептичні показники оцінювалися у визначений сумі балів з урахуванням їхньої значимості: смак, запах та аромат – 6 балів, структура та консистенція – 3 бали, колір та зовнішній вигляд – 1 бал.

Вологоутримуючу здатність (ВУЗ) визначали гравіметричним методом Грау-Хамма в модифікації А.А. Алексєєва. Цей метод базувався на вимірюванні кількості води, яка виділялася з продукту при невеликому пресуванні і

вбиралася фільтрувальним папером. Формула для визначення вологоутримуючої здатності продукту виглядає наступним чином:

$$\text{ВУЗ} = \frac{a - б}{a} \times 100$$

де ВУЗ – вологоутримуюча здатність, %; а – кількість води в наважці продукту, мг; б – кількість води, що виділилась з наважки продукту, мг, знаходиться по різниці маси до і після пресування.

$$a = \frac{300 \times V_{\text{пр}}}{100}$$

де 300 – наважка сиркового виробу, мг; $V_{\text{пр}}$ – масова частка води в сирковому виробі, %.

Поживну цінність визначали шляхом розрахунку проценту відповідності інтегрального скору кожного з найбільш важливих компонентів відповідно добовій потребі [14].

Енергетичну цінність обраховували за формулою:

$$E = 4 \times B + 9 \times Ж + 4 \times В$$

де Б, Ж, В – масова частка білків, жирів і вуглеводів у продукті відповідно (г/100г); 4, 9, 4 – теплова енергія, що виділяється у процесі спалювання 1 г білків, жирів, вуглеводів відповідно (ккал).

Ступінь подрібнення сухих прянощів оцінювали показником середнього діаметру частинок, визначеного ручним способом з використанням набору сит із розміром сит (0,5; 1,0; 2,0; 3,0) мм. Середній діаметр частинок розраховували за формулою:

$$D_{\text{ср.}} = M_d \cdot d_1 + M_d \cdot d_2$$

де M_d – масова частка наважки, вилучена при просіюванні через сито діаметром відповідного сита, %;

d – діаметр сита, мм.

1.2.4. Математичні та статистичні методи обробки результатів

Результати вимірювань обчислювалися за допомогою стандартних програм для статистичного оброблення, таких як Microsoft Excel. Графічне відображення експериментальних даних також здійснювалося за допомогою програми Microsoft Excel.

Для забезпечення точності отриманих результатів експерименти повторювалися три-п'ять разів.

Апаратурно-технологічні схеми виробництва розроблялися за допомогою комп'ютерної програми для автоматизованого проектування "Компас – 3D V18".

1.3 Результати дослідження

1.3 Результати досліджень

1.3.1 Розроблення рецептурного складу виробу сиркового з використанням різних співвідношень обраних видів прянощів

З метою визначення оптимальної кількості внесення прянощів до сиркового виробу було приготовлено модельні зразки. Результати досліджень було систематизовано і наведено у таблиці 1.3 та зображені на рис. 1.3.

Табл. 1.3 – Співвідношення кисломолочної основи та прянощів у модельних зразках

Модельні зразки	Вміст прянощів (естрагону та м'яти) у співвідношенні 1:1, %	Кількість основи, %
Контроль	0,0	100,0
Зразок №1	1,0	99,0
Зразок №2	2,0	98,0
Зразок №3	4,0	96,0

З представлених даних табл. 1.3. видно, що для розроблення дослідних зразків сиркових виробів поєднано у різних кількостях кисломолочної основи з прянощами у рівній кількості. Внаслідок чого розроблено 3 експериментальних

зразки з вмістом прянощів 1,0 %, 2,0 %, 4,0 %. Для порівняння використано кисломолочний сир з вмістом масової частки жиру 5 % (контрольний зразок).

Наведені результати показують, що внесення прянощів в кількості 1,0% не надають виражені смак та запах продукту. А внесення в кількості 4,0% сприяє неоднорідній консистенції та сильно вираженому аромату.

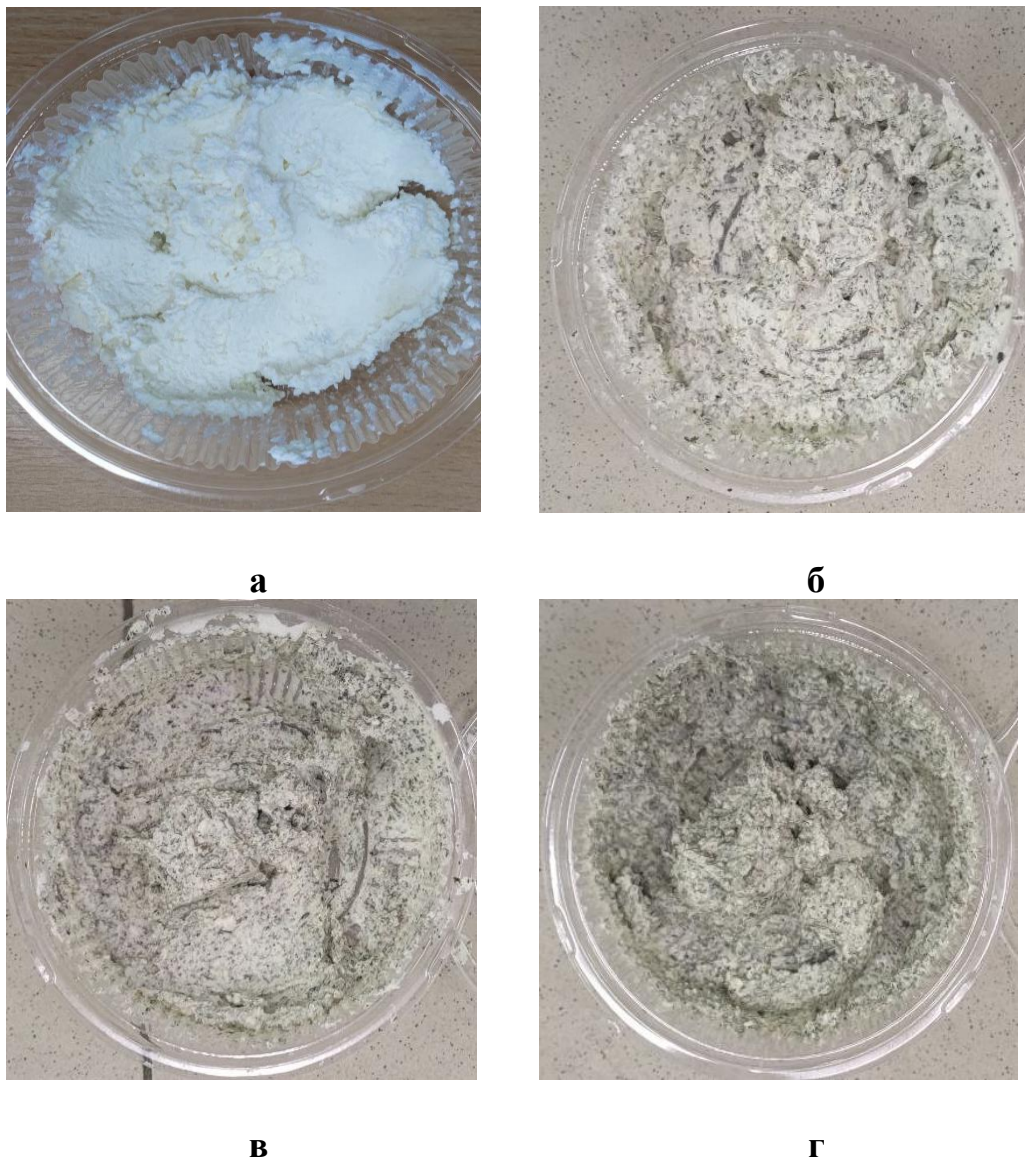


Рисунок 1.3 – Модельні зразки з різним вмістом рецептурних компонентів: а – зразок контрольний; б – зразок 1; в – зразок 2; г – зразок 3.

За результатами органолептичної оцінки модельних зразків доцільно обрати зразок 2 та 3. Які характеризуються вираженим смаком та ароматом прянощів, внесених до складу сиркового виробу.

Органолептична оцінка, яка опирається на відчутті продукту вважається пріоритетною з поміж інших властивостей і є важливою в комплексних

дослідженнях з вибору оптимального взірця розроблюваного молочного продукту. Створені дослідні зразки оцінювали за такими показниками: колір, запах, смак, зовнішній вигляд та консистенція. Тобто за нормативним показниками, які зазначені в ДСТУ 4503:2005. При цьому оцінку проводили з використанням створеної дегустаційної комісії з викладачів та здобувачів-магістрантів кафедри технології молока та молочних продуктів. Кожен органолептичний показник у шкалі мав таку максимальну кількість балів: смак, запах та аромат – 6 балів, структура та консистенція – 3 балів, колір та зовнішній вигляд – 1 бал. Загалом найбільше може продукт отримати 10 балів. Крім того, якщо продегустований за такою шкалою розроблений продукт набере принаймі 9,5 балів, то такий виріб може бути рекомендований для споживання. Результати дослідження органолептичної оцінки якості модельних зразків сиркових виробів наведено на рис. 1.4 та у табл. 1.4.

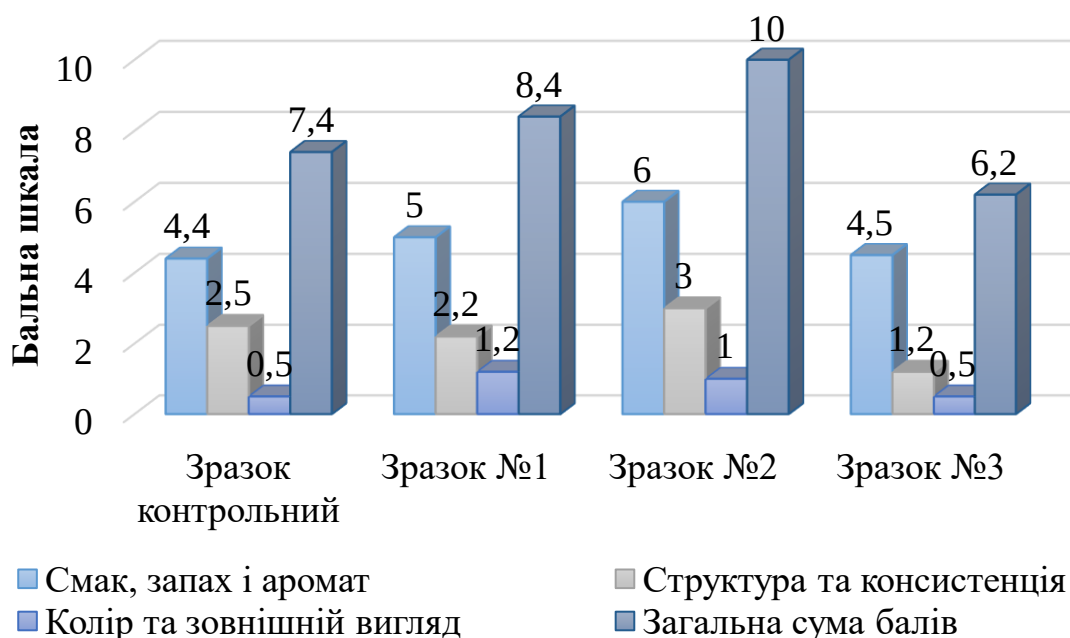


Рисунок 1.4 – Органолептична оцінка зразків сиркових виробів з різним вмістом прянощів

Табл. 1.4 – Характеристика органолептичних властивостей модельних зразків сиркових виробів

Назва показника	Контрольний зразок	Зразок №1	Зразок №2	Зразок №3
Структура та консистенція	Однорідна, ніжна, в міру щільна, пластична, помірно мазка. Наявна м'яка сирна крупка, легка мучнистість	Однорідна, ніжна, в міру щільна, пластична, помірно мазка. наявність часток доданих прянощів, м'якої сирної крупки, легка мучнистість	Однорідна, ніжна, в міру щільна, пластична, помірно мазка. З наявними часточками застосованих наповнювачів, м'якої сирної крупки, легка мучнистість	Однорідна, ніжна, в міру щільна, пластична, помірно мазка. Дозволено наявність часток застосованих наповнювачів, м'якої сирної крупки, легка мучнистість
Смак, запах та аромат	Характерний кисломолочний, без сторонніх присмаків та запахів	Характерний кисломолочний, в міру солодкий. З ледь відчутним присмаком, притаманним внесеним прянощам	Характерний кисломолочний, в міру солодкий. З присмаком, притаманним внесеним прянощам	Характерний кисломолочний, в міру солодкий. З дуже різким присмаком, притаманним внесеним прянощам
Колір та зовнішній вигляд	Білий, з кремовим відтінком	З сірувато-зеленим відтінком, обумовлений кольором уведених прянощів	З сірувато-зеленим відтінком, обумовлений кольором уведених прянощів	З темно-сірим відтінком, обумовлений великою кількістю уведених прянощів

Аналізуючи отримані дані рис. 1.3 та табл. 1.4 можемо сказати, що на підставі даних дегустаційної комісії зразок 2 отримав найвищий бал. Разом з тим для подальшого обґрунтування його споживчих показників та придатності до використання проведено комплекс фізико-хімічних досліджень.

Відповідно до нормативних вимог значення титрованої кислотності для сиркових виробів має бути в межах 150 – 230 °Т, але чим більша кислотність, тим продукт має більш виражений кислувато-молочний смак. Тому для доброго сприйняття продукту споживачами необхідно, щоб кислотність була на

початковій величині. Це дозволить мати певний запас стійкості під час зберігання.

Під час дослідження титрованої кислотності (рис. 1.5) модельних зразків виявлено наступне. Кислотність контрольного зразка закономірно була найвища (172°T), а у експериментальних зразків менше. При цьому чим більша кількість прянощів у сиркових виробих, тим поступово зменшувалася його величина титрованої кислотності.

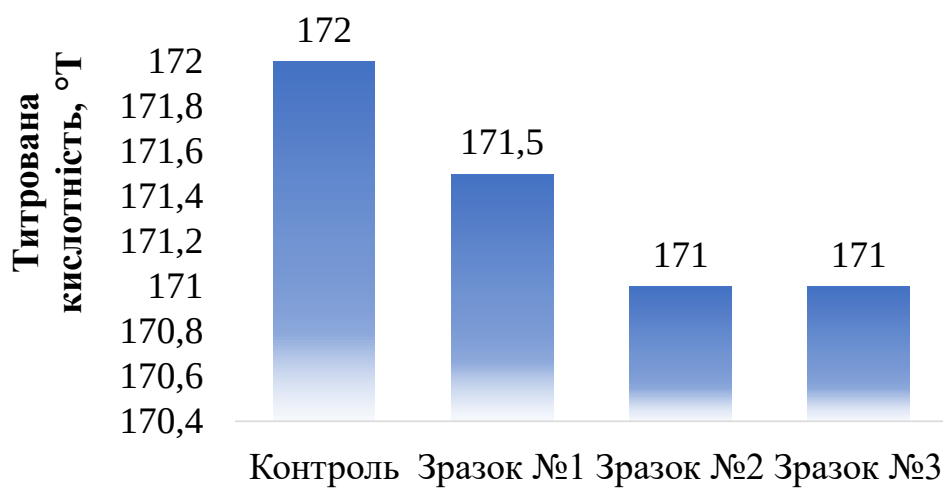


Рисунок 1.5. – Показник титрованої кислотності модельних зразків сиркових виробів

Дані з визначення вологи у експериментальних зразках (рис. 1.6) виявили прямопропорційну тенденцію щодо спадання даної величини в залежності від кількості прянощів у виготовлених виробих.

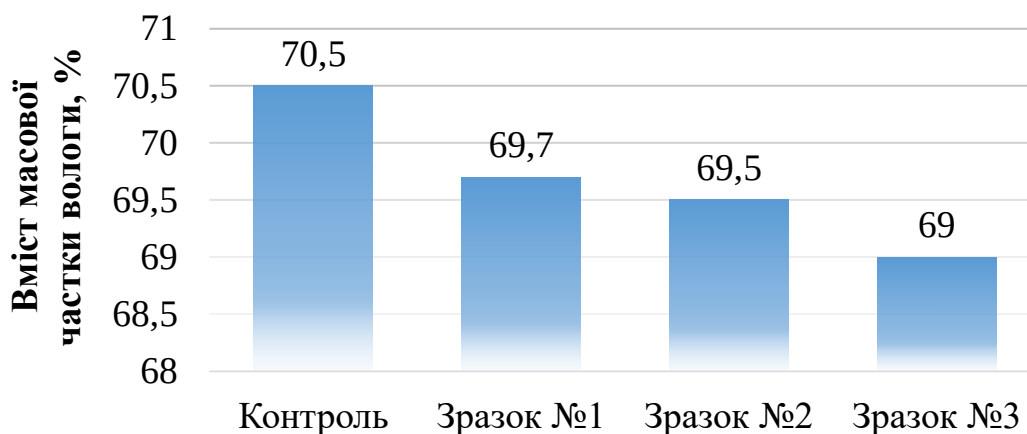


Рисунок 1.6 —Вміст масової частки вологи у зразках виробів сиркових з різним співвідношенням прянощів

Необхідно відзначити, що за нормативними вимогами вміст масової частки вологи повинен бути не більше 78 %. В модельних зразках масова частка вологи становила від 69 % (№3) до 70,5 % (контроль). Тобто у зразку виробу сиркового з 4,0 % прянощів вона становила на межі 69 %. Продукти з великим вмістом вологи є менш цінним за поживністю та швидше будуть піддаватися псуванню, оскільки наявна значна кількість вільної вологи. У зразку виробу найоптимальнішого за органолептикою, концентрація вологи становила $69,5 \pm 0,2$ %, що робить його придатним для виробництва та надає йому своєрідну мазку структуру та зовнішній вигляд.

Отже, з аналізу фізико-хімічних та органолептичних показників сиркових виробів, можна сказати, що всі вони відповідали нормативним вимогам. Також помічено, що вони можуть зберігатися навіть довше встановлених нормативів. То ж для подальших досліджень обрано зразок №2, де вміст прянощів 2% у співвідношенні естрагону та м'яти 1:1.

Спираючись на отримані експериментальні дані, можна сформулювати базову рецептуру нового виду сиркового виробу. У табл. 1.4 вказана рецептура нового виду сиркового виробу з прянощами без урахування втрат при виробництві.

Табл 1.4 – Базова рецептура нового виду сиркового виробу, кг/1000 кг продукту (без врахування втрат)

Рецептурні компоненти	Маса, кг
Сир кисломолочний з м.ч.ж. 5%	910,0
Естрагон (тархун)	10,0
М'ята перцева	10,0
Цукор	70,0
Всього	1000,0

Таке поєднання компонентів дозволить отримати сирковий виріб з прянощами з високими споживчими характеристиками.

1.3.2. Обґрунтування технологічних параметрів одержання сиркового виробу з прянощами

З метою удосконалення технології виробництва сиркового виробу з прянощами досліджено вплив дисперсності прянощів на якісні показники сиркового виробу.

У ході проведення дослідження необхідно визначити який розмір часточок прянощів сприятиме формуванню найліпших показників якості (органолептичних та фізико-хімічних).

На рисунку 1.7 наведено ступінь дисперсності прянощів: зразок 1 – 1,0 мм; зразок 2 – 0,8 мм; зразок 3 – 0,6 мм; зразок 4 – 0,5 мм; зразок 5 – 0,4 мм; зразок 6 – 0,3 мм.

На рис. 1.8 відповідно відображено залежність ступеню дисперсності прянощів на вологоутримуючу здатність (ВУЗ) сиркового виробу з прянощами.

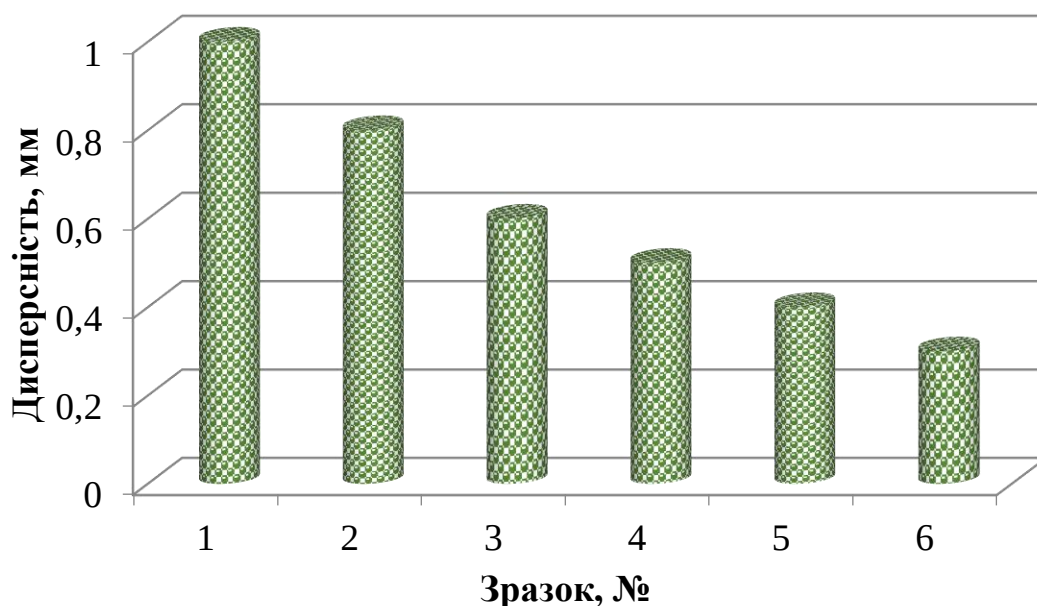


Рисунок 1.7 – Дисперсність прянощів

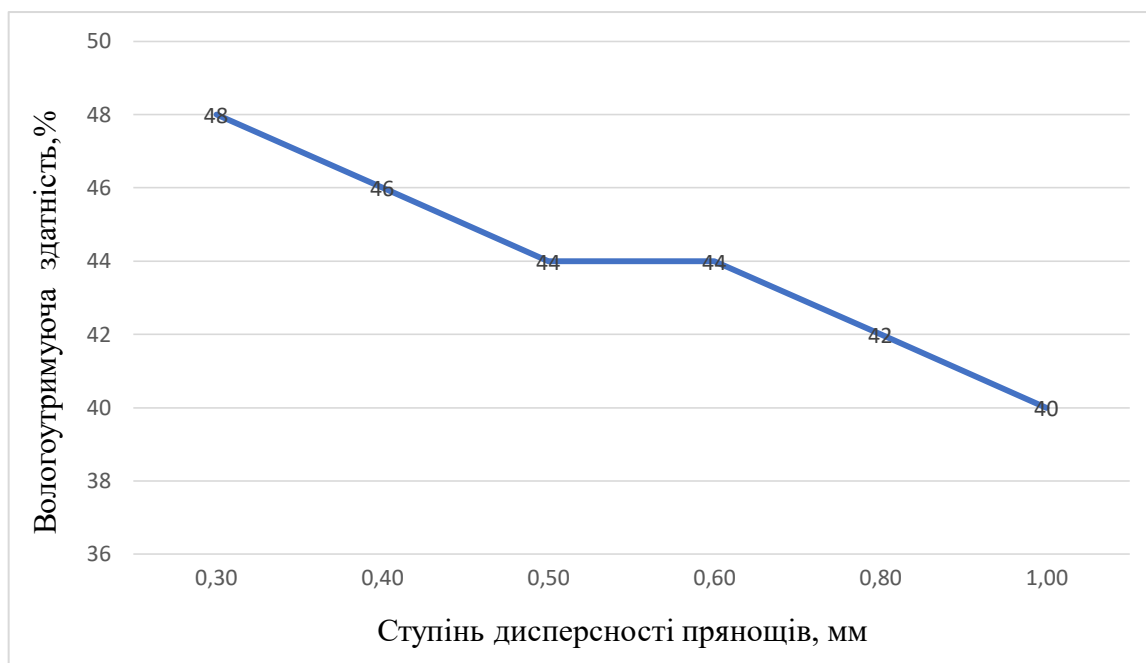


Рис.1.8 – Графік залежності вологоутримуючої здатності від ступеню дисперсності прянощів

У модельних зразках ВУЗ становила від 40 % (дисперсність 1,0 мм) до 48 % (дисперсність 0,3 мм). Тобто, даний показник в зразку при додаванні прянощів підвищувався, що обумовлено вмістом розчиної клітковини, яка дозволяє утримувати вільну вологу.

Також встановлено, що введення прянощів із розміром більше 0,4 мм спричиняє появу неприємної піщанистої консистенції, а по масі зразку спостерігаються включення більш темного кольору. Слід зазначити, що із збільшенням розміру частинок фракції прянощів смак та аромат виробу стає менш вираженим, що пояснюється ускладненням вивільнення смако-ароматичних речовин при розжовуванні.

Враховуючи вищесказане, розроблено схему технологічного процесу виробництва сиркового виробу з прянощами, що наведена на рисунку 1.9.

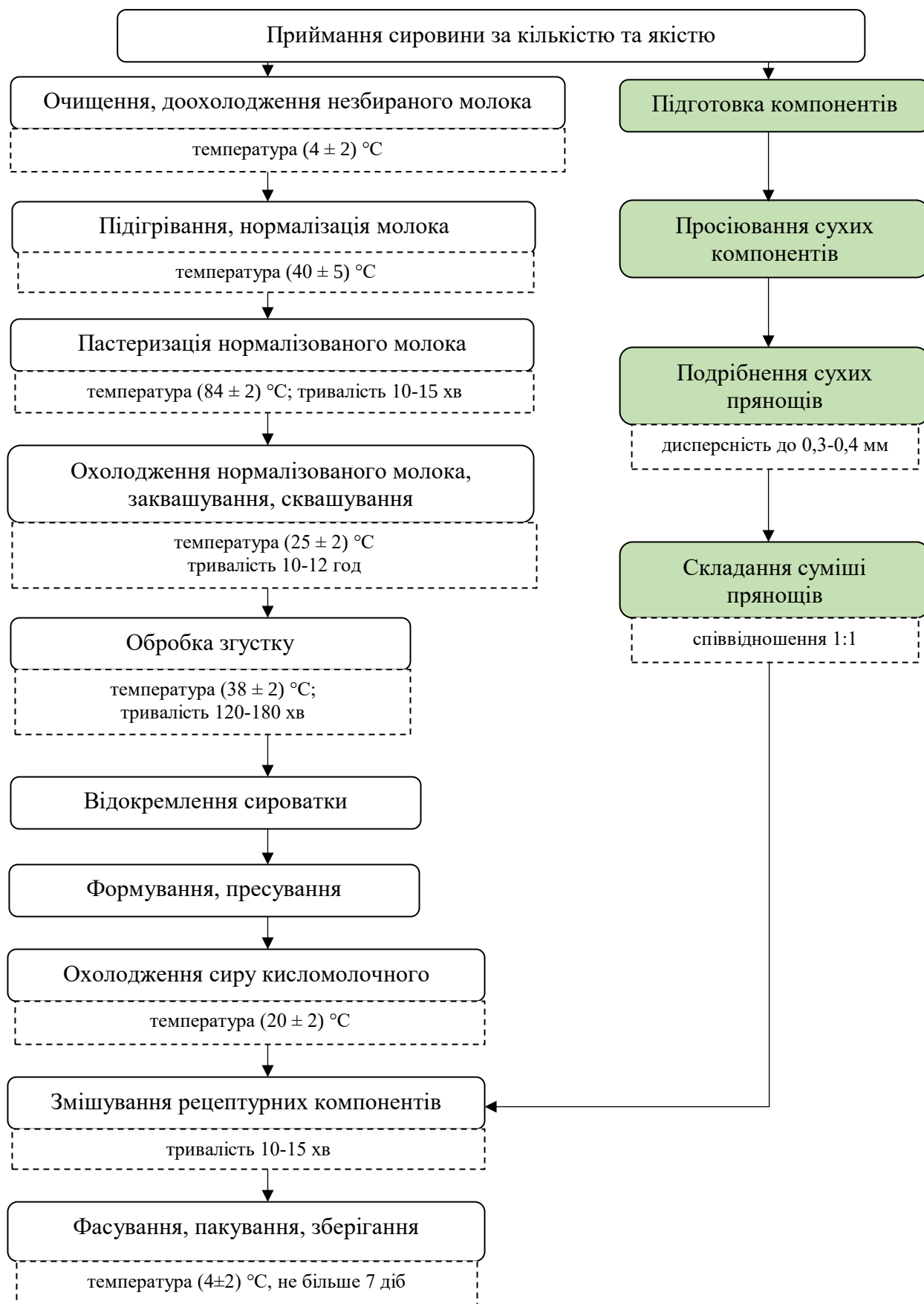


Рисунок 1.9 – Технологічна схема виробництва сиркових виробів

Технологічний процес включає традиційну технологію виготовлення кисломолочного сиру, проте особливістю є внесення прянощів, а саме естрагону у сушеному вигляді який багатий поліфенольними сполуками та м'яти перцевої, що значно підвищує поживну цінність створеного сиркового виробу.

Підготовка прянощів (естрагону та м'яти перцевої) представляє собою приймання за якістю та кількістю рецептурних компонентів; просіювання сухих компонентів; подрібнення прянощів до розмірів часточок діаметром 0,3-0,4 мм; складання суміші у співвідношенні прянощів 1:1 та змішування даних інгредієнтів з кисломолочною білковою основою.

Змішування основи у вигляді сиру кисломолочного з підготовленими прянощами відбувається при температурі не вище 20 °С. За рахунок того, що готовий сир кисломолочний повинен бути охолоджений, температура кінцевого продукту буде в межах норми. З допомогою кутера відбувається замішування сиру кисломолочного з підготовленими прянощами та цукром згідно з рецептурою до однорідності впродовж 10-15 хвилин.

1.3.3. Дослідження показників якості нового сиркового виробу

До загальностандарних показників, які мають на меті регламентувати фізико-хімічні властивості сиркових виробів відносять такі: величина рН і титрованої кислотності, вологість, концентрація солі і цукру та температура продукту під час зберігання. Дані показники, є обов'язковими до контролювання під час оцінки якості уже готових та під час розроблення рецептури нових сиркових виробів.

Сформувавши базову рецептур нового виду сиркового виробу, можна розрахувати поживну цінність даного продукту, оцінивши добове забезпечення основними нутрієнтами звичайного сиру кисломолочного та сиркового виробу з прянощами. Також проведено розрахунки енергетичної цінності (табл.1.8).

Табл. 1.5 – Поживна цінність та хімічний склад сиркового продукту з прянощами (естрагоном та м'ятою)

Поживні речовини	Основа (сир кисломолочний 5%)	Естрагон (листя)	М'ята (листя)	Цукор	Сирковий виріб збагачений	Добова потреба
Масові частки	91	1	1	7	100,0	
Білок, г/ 100 г	18,0	1,5	20,0	0,0	18,35	70,0
Жир, г/ 100 г	5,0	0,01	6,0	0,0	5,0	71,0
Вуглеводи, г/ 100 г	3,0	5,0	22,0	99,0	36,0	365,0
Харчові волокна, г/ 100 г	0,0	0,5	8,0	0,0	1,79	15,0
Цукри, г	3,0	2,0	1,8	99,0	36,0	
Вітаміни, мг/ 100 г						
A	0,05	0,1	0,74	0,0	0,06	1,0
E	0,2	0,0	0,0	0,0	0,87	15,0
C	0,5	0,7	0,4	0,0	0,5	80,0
B1	0,04	0,032	0,1	0,0	0,26	1,6
B2	0,27	0,0	0,3	0,0	0,30	2,0
B5	0,0	0,5	0,3	0,0	0,02	5,0
B6	0,0	0,0	0,1	0,0	0,03	2,0
B9	0,0	0,6	114	0,0	0,01	0,4
PP	0,0	0,07	0,0	0,0	0,34	22,0
Мінеральні речовини, мг/ 100 г						
K	112,0	0,0	569,0	0,0	368,0	2500,0
Ca	164,0	40,0	243,0	0,0	254,0	1200,0
Mg	23,0	30,0	80,0	0,0	50,0	400,0
Na	41,0	70,0	31,0	0,0	68,0	1300,0
Fe	0,4	0,0	5,08	0,1	4,56	15,0
Cu	0,0	0,0	329,0	0,0	3,25	1,0
Енергетична цінність, ккал/100 г	165,00	0,5	285,0	386,0	255,3	2500

Споживання сиркового виробу з прянощами дозволяє забезпечити вміст молочного білка в межах 18 г/100 г. У сирковому виробі містяться такі важливі мінеральні елементи, як кальцій, магній, калій, залізо, натрій. Тому поєднання кисломолочної основи з прянощами дозволяє забезпечити вмістом калію на 368 мг/100 г, магнію на 50 мг/100 г, кальцію на 254 мг/100 г, натрію на 68 г/100 г.

Таке поєднання також дозволить збагатити продукт вітамінами А – до 0,06 мг/100 г, С – до 0,5 мг/100 г, групи В – до 0,62 мг/100 г.

Розрахунок енергетичної цінності свідчить про те, що калорійність сиркового виробу знаходиться в межах 255,3 ккал/ 100 г.

Таким чином, порівняльний аналіз добового забезпечення основними нутрієнтами свідчить, що можна збільшити кількість добового забезпечення за багатьма вітамінами та мінеральними елементами (табл. 1.5).

Табл. 1.6 – Характеристика органолептичних властивостей сиркового виробу протягом зберігання

Назва показника	Термін зберігання, діб			
	Свіжовиготовлений	3	5	7
Структура та консистенція	Однорідна, ніжна, в міру щільна, пластична, помірно мазка. З наявними часточками застосованих наповнювачів, м'якої сирної крупки, легка мучнистість	Однорідна, ніжна, в міру щільна, пластична, помірно мазка. З наявними часточками застосованих наповнювачів, м'якої сирної крупки, легка мучнистість	Однорідна, ніжна, в міру щільна, пластична, помірно мазка. З наявними часточками застосованих наповнювачів, м'якої сирної крупки, легка мучнистість	Неоднорідна, з незначним відділенням вологи, пластична, помірно мазка. З наявними часточками застосованих наповнювачів, м'якої сирної крупки, легка мучнистість
Смак, запах та аромат	Характерний кисломолочний, в міру солодкий.	Характерний кисломолочний, в міру	Характерний кисломолочний, в міру	Характерний кисломолочний, в міру

	3 присмаком, притаманним внесеним прянощам	солодкий. 3 присмаком, притаманним внесеним прянощам	солодкий. 3 присмаком, притаманним внесеним прянощам	солодкий. 3 присмаком, притаманним внесеним прянощам
Колір та зовнішній вигляд	3 сірувато-зеленим відтінком, обумовлений кольором уведених прянощів	3 сірувато-зеленим відтінком, обумовлений кольором уведених прянощів	3 сірувато-зеленим відтінком, обумовлений кольором уведених прянощів	3 сірувато-зеленим відтінком, обумовлений кольором уведених прянощів

Результати показника титрованої кислотності та ВУЗ, що характеризує здатність сиркового виробу утримувати вологу протягом зберігання представлені на рис. 1.10-1.11.

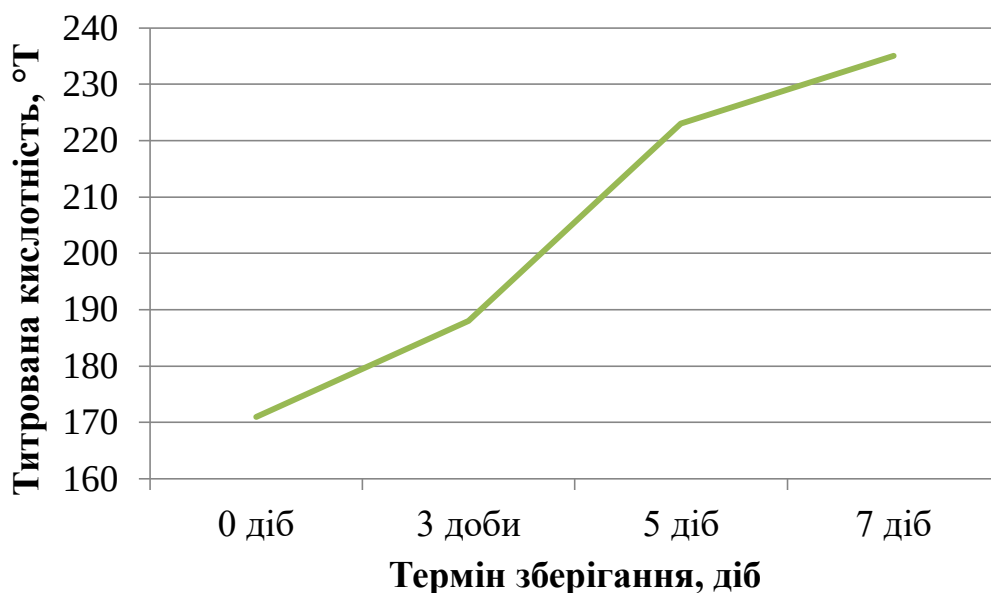


Рисунок 1.10 – Зміна титрованої кислотності сиркових виробів у процесі зберігання

За результатами дослідження титрованої кислотності встановлено, що показник підвищився протягом зберігання з 170 до 240 °Т на 7-у добу зберігання.

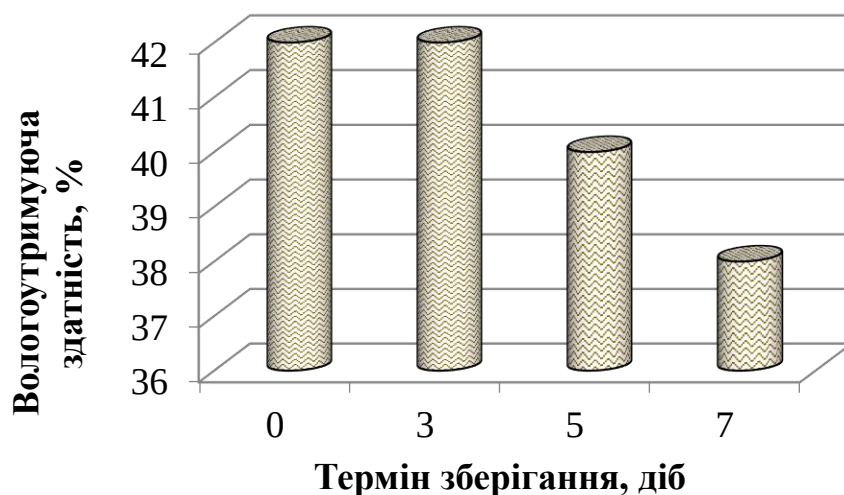


Рисунок 1.11 – Зміна вологоутримуючої здатності протягом зберігання

Показник ВУЗ протягом періоду зберігання залишався практично без змін, після 5 доби зберігання показник поступово знизився про що свідчить виділення сироватки. Встановлено, що в цілому структура сиркового виробу протягом зберігання достатньо стабільна.

За аналізом органолептичних та фізико-хімічних показників сиркового виробу з прянощами встановлено термін зберігання 5 діб за температури 4 ± 2 °C.

Висновки за розділом 1

За результатами досліджень сформульовано наступні висновки:

1. На підставі аналізу літературних джерел доведено доцільність удосконалення технології сиркових виробів за рахунок використання у складі таких прянощів, як естрагон (листя) та м'яти перцевої (листя). Естрагон має такі біологічні властивості, як антиоксидантна та антибактеріальна активність, за рахунок вмісту фенольних сполук.

2. За результатами органолептичних та фізико-хімічних досліджень розроблено рецептурний склад виробу сиркового з прянощами, що містить 2% прянощів (1% м'яти перцевої та 1% естрагону), а також 7% цукру.

3. Обґрунтовано технологічні параметри отримання сиркового виробу з прянощами. Підготовка прянощів (естрагону та м'яти перцевої) представляє приймання за якістю та кількістю рецептурних компонентів; просіювання сухих компонентів; подрібнення прянощів до розмірів часточок діаметром 0,3-0,4 мм; складання суміші у співвідношенні прянощів 1:1 та змішування даних інгредієнтів з кисломолочною білковою основою при температурі не вище 20 °С впродовж 10-15 хвилин.

4. За аналізом фізико-хімічних та органолептичних показників впродовж зберігання встановлено термін зберігання, що становить 5 діб при температурі 4 ± 2 °С для нетермізованого сиркового виробу. Тоді як згідно нормативної документації термін зберігання при таких режимах зберігання не має перевищувати 3 доби.

5. Розроблено технологічну схему виробництва сиркового виробу солодкого з прянощами (естрагоном та м'ятою) з урахуванням підготовки та способу внесення прянощів у кисломолочну основу.

6. Проведено розрахунки поживної та енергетичної цінності сиркового виробу з прянощами. Виробництво сиркового виробу на основі сиру кисломолочного дозволить забезпечити вмістом важливих поживних речовин.

РОЗДІЛ 2. ПРОЕКТНА ЧАСТИНА

2.1. Техніко-економічне обґрунтування асортименту з урахуванням наукової розробки

Планується впровадження виробництва сиркового виробу на підприємстві «Білоцерківська агропрмислова група» ТМ «Біло». Планується виготовлення наступного асортименту:

- Сир кисломолочний нежирний;
- Сир кисломолочний з м.ч.ж. 11 %;
- Сирковий виріб з прянощами;
- Сиркова паста з яблуком та бананом з м.ч.ж. 6,5%;
- Суша молочна сироватка.

За допомогою ситуаційного аналізу SWOT плануємо матрицю сильних та слабких сторін (зовнішні фактори) для підприємства, яка показана в таблиці 2.7.

Таблиця 2.7. - Матриця SWOT-аналізу

Сильні сторони	Можливості (зовнішні фактори)
- територіальне охоплення; - присутність у великих і дрібних торгових мережах; - кваліфікований персонал; - привабливий вибір у позиціонуванні торгової марки; - налагодження безперебійної системи постачання продукції; - виробництво актуального асортименту сиркових виробів серед населення;	- зниження цін на сировину; - підвищення споживчої здатності; - збільшення кількості великих торгових точок; - урегулювання сировинної проблеми, внаслідок заключення взаємовигідних договорів на довгострокове постачання сировини.

Сильні сторони	Можливості (зовнішні фактори)
- авторитет серед інших підприємств молочної галузі.	
Слабкі сторони	Загрози (зовнішні фактори)
- високий рівень збитковості підприємства; - високий рівень споживчих цін на продукцію; - слабке оновлення асортименту; - низький рівень інноваційної діяльності за рахунок обмеження фінансових ресурсів.	- стрімке зростання конкурентів у популяризації своїх торгових марок шляхом рекламних компаній; - відсутність чіткої галузевої стратегії розвитку; - вихід на ринок більшої кількості товаровиробників інших регіонів.

Незбиране молоко підприємство буде отримувати від фермерських господарств Миргородського району та безпосередньо районів Полтавської області. Молоко будуть постачати з таких районів як Кременчуцький, Лубенський тощо.

Для забезпечення потреб у сировині укладаються договори про співпрацю з фермерськими господарствами та приватними здавальниками. Договір передбачає якість і кількість сировини, розрахункову ціну за молоко, терміни та час доставки.

Кожна партія молочної сировини, що постачається до підприємства, супроводжується спеціалізованою товарно-транспортною накладною (ТТН), із зазначеною усією необхідною інформацією: оцінка якості та обсягу продукції, розклад прибуття та вибуття автомобільних цистерн, а також час початку та закінчення процесу приймання цієї сировини.

Саме білкові молочні продукти отримали велику популярність серед споживачів, тому їх виробництво є актуальним.

Відомо, що сиркові вироби мають високу харчову, біологічну і енергетичну цінність, хороші смакові властивості. Біологічна цінність сиркових виробів

визначається вмістом повноцінних білків, поліненасичених жирних кислот, органічних кислот (молочної, лимонної), вітамінів і мінеральних речовин. Білки добре засвоюються організмом людини.

Також планується впровадження нового виду сиркового виробу з прянощами з м.ч.ж. 5%. Це є економічно доцільним так як прянощі є натуральним ароматизатором у складі харчових продуктів, а також характеризується високою біологічною цінністю через високий вміст фенольних сполук.

Асортимент і кількість продукції підприємства, що проектується, буде задовольняти потреби міста, в якому воно має розташовуватися, а також сусідні обласні центри.

Споживачами сиркового виробу буде населення різного віку, оскільки, цей вид продукції є корисним, як для дітей, так і для людей похилого віку.

2.2. Продуктовий розрахунок

2.2.1. Таблиця вихідних даних для розрахунку продуктів

Таблиця 2.8

Назва продукту	Маса продукту, кг	Спосіб виробництва	Вид фасування, місткість	Норма витрат на 1000 кг продукту, кг	Нормативний документ на продукт
Молоко незбиране м.ч.ж. 3,2%	49000	-	-	-	ДСТУ 3662:2018

Сир к/м нежирний	4000	Роздільний	Брикети по 250 г	1006,8	ДСТУ 4554:2006
Сир к/м м.ч.ж. 11%	3500	Роздільний	Брикети по 250 г	1006,8	ДСТУ 4554:2006
Сиркова паста з яблуком та бананом м.ч.ж. 6,5 %	2000	Змішування	Полістироло ві стаканчики по 100 г	1021,5	ТУ У 10.5:02070938 –310:2021
Сирковий виріб з прянощам и з м.ч.ж. 5%	2000	Змішування	Полістироло ві стаканчики по 100 г	1021,5	ТУ У 15.5- 19492247-004- 2002
Сироватк а молочна суха	Із отриман ої сироватк и	Розпилюваль не сушіння	Мішки по 1 кг	-	ДСТУ4552:20 06

2.2.2. Схема напрямків переробки сировини

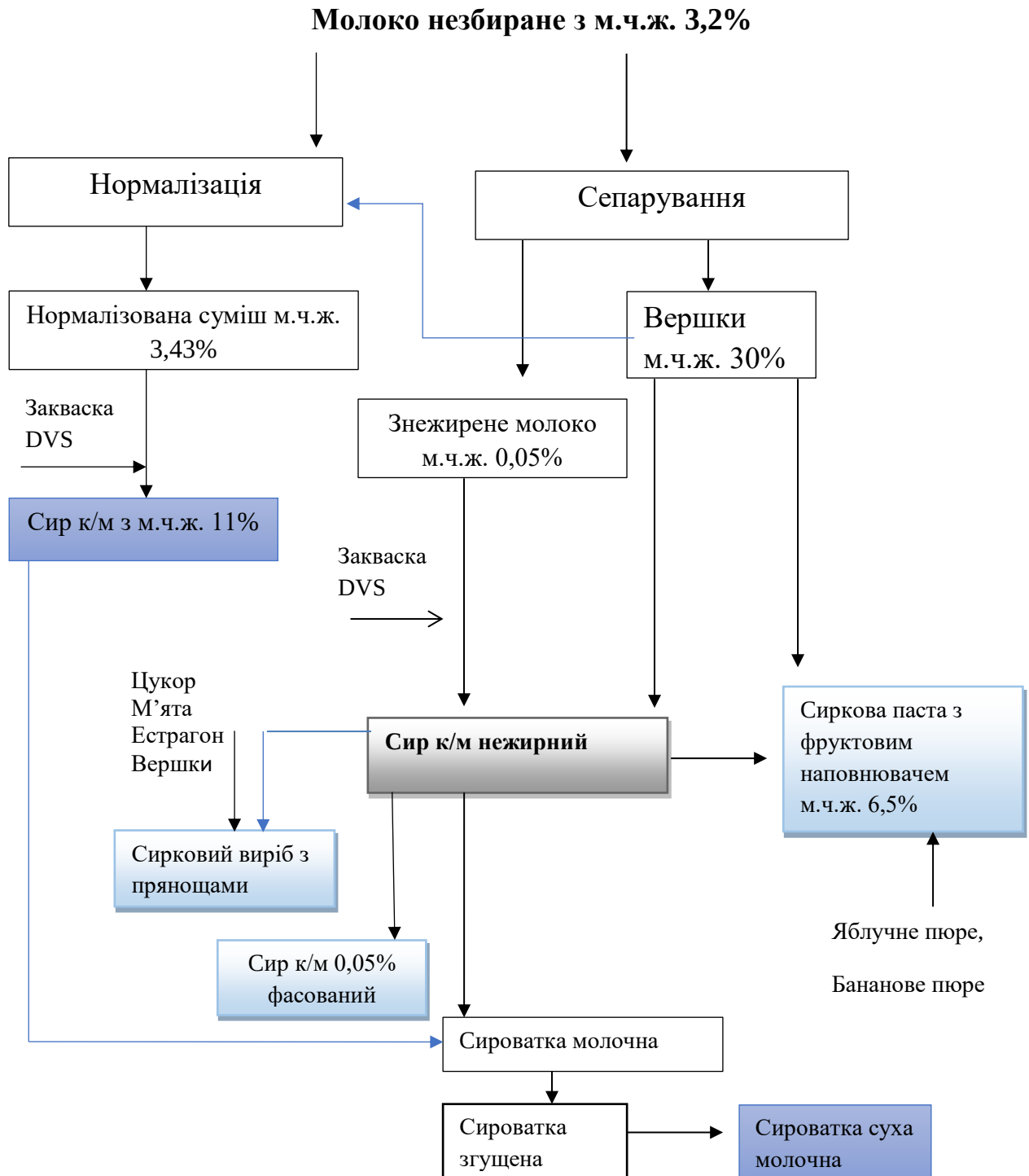
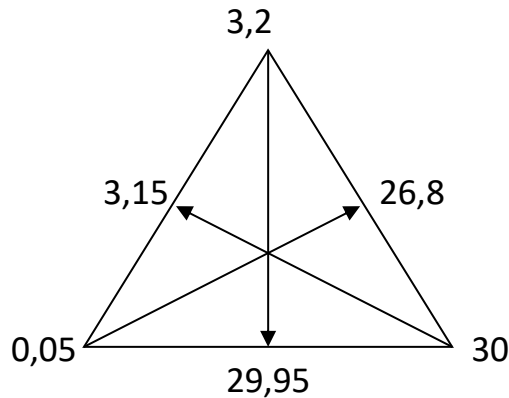


Рис. 2.12 – Схема напрямків переробки сировини

2.2.3 Розрахунок продуктів запроектованого асортименту

Визначаємо річний обсяг переробки сировини:

$$49 \times 600 = 29400 \text{ т/рік}$$



35000 кг незбираного молока відправляється на сепарування, потрібно розрахувати, яку кількість знежиреного молока та вершків (з урахуванням втрат) ми отримаємо з усієї кількості молока незбираного:

$$\begin{aligned} m_{\text{зн.м}} &= \frac{m_{\text{нзб.м}} \times 26,3}{29,95} \\ &= \frac{35000 \times 26,8}{29,95} \times \frac{100 - 0,4}{100} \\ &= 31193,59 \text{ кг} \end{aligned}$$

Розрахуємо кількість вершків отриманих при сепаруванні з урахуванням втрат:

$$m_{\text{вер}} = \frac{35000 \times 3,15}{29,95} \times \frac{100 - 0,07}{100} = 3678,55 \text{ кг}$$

Решта молока (14 т) відправляється на нормалізацію, для отримання сиру кисломолочного з м.ч.ж. 11%.

Розрахунок сиру кисломолочного нежирного

Масова частка білка в молоці розраховується за формулою:

$$Б = 0,5 * Ж + 1,3$$

$$Б = 0,5 * 3,2 + 1,3 = 2,9 \%$$

$$Б_{\text{знеж.мол}} = Б_{\text{незб.м.}} + 0,1 = 2,9 + 0,1 = 3,0\%$$

$$M_{\text{CaCl}_2} = \frac{M_{\text{н.с.}} \times D_{\text{CaCl}_2}}{100}$$

$$M_{\text{CaCl}_2} = \frac{31193,59 \times 0,04}{100} = 12,5 \text{ кг}$$

$$M_{\text{н.с.}} = m_{\text{зн.м}} = 31193,59 \text{ кг}$$

Маса сиру:

$$M_{\text{сиру}} = \frac{M_{\text{н.с}} * 1000}{H_{\text{н.с}}} = \frac{31193,59 * 1000}{7479} = 4170,8 \text{ кг}$$

$H_{\text{н.с}}$ – норма витрати нормалізованої суміші на виготовлення 1 т продукту
 $H_{\text{н.с}} = 7479 \text{ кг/т}$.

Норма збирання сироватки – 80%

$$M_{\text{с}} = M_{\text{н.с}} * 0,8 = 31193,59 * 0,8 = 24954,9 \text{ кг}$$

Розрахунок пасти сиркової м.ч.ж. 6,5% «Яблуко-банан»

Табл. 2.9 – Рецептатура на пасту сиркову «Яблуко-банан» м.ч.ж. 6,5%

	Компоненти	Без урахув. втрат	З урахув. втрат	На 2 т продукту
1	Сир к/м нежирний	490,8	501,8	1003,6
2	Вершки 30%	268,0	273,4	546,8
3	Банан	130,0	132,6	265,2
4	Яблуко	111,2	113,5	227,0
	Всього	1000,0	1020,3	2040,6
			1000,0	2000,0

Сиркову пасту розфасовуємо у стаканчики по 250 г. Норму витрат на фасування беремо з наказу №1025.

$$H_{\text{в}}^{\Phi} = 1020,3 \text{ кг/т}$$

$$M_{\text{сиру неж.}} = \frac{501,8 * 2040,6}{1020,3} = 1003,6 \text{ кг};$$

$$M_{\text{вер.}} = \frac{273,4 * 2040,6}{1020,3} = 546,8 \text{ кг};$$

$$M_{\text{банан.}} = \frac{132,6 * 2040,6}{1020,3} = 265,2 \text{ кг};$$

$$M_{\text{яблука.}} = \frac{113,5 * 2040,6}{1020,3} = 227,0 \text{ кг};$$

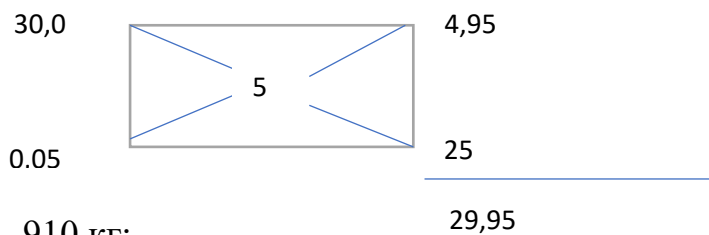
Отже, на виробництво 2 т сиркової пасти потрібно використати **1003,6 кг** сиру нежирного.

Розрахунок сиркового виробу з прянощами

Таблиця 2.10. – Рецептура на виріб сирковий з прянощами

№	Компоненти	На 1000 кг	На 1021,5 кг	На 2000 кг
1	Сир кисломолочний нежирний	759,6	775,93	1551,86
2	Вершки з м.ч.ж. 30%	150,4	153,63	307,26
3	Цукор	70,0	71,5	143,0
4	Естрагон сушений	10,0	10,22	20,44
5	М'ята сушена сублімована	10,0	10,22	20,44
	Всього	1000,0	1021,5	2043
			1000,0	2000,0

Розрахуємо необхідну кількість вершків для отримання жирності 5%.



29,95 – 910 кг;

4,95 – x кг.

$X = 910 \times 4,95 / 29,95 = 150,4$ кг (маса вершків з м.ч.ж. 30%)

Сирковий виріб розфасовуємо у стаканчики по 100 г. Норму витрат на фасування беремо з наказу №1025.

$N_{в\phi} = 1021,5$ кг/т. Здійснюємо перерахунок рецептури з урахуванням втрат при фасуванні.

$$M_{\text{сиру к/м}} = \frac{759,6 * 1021,5}{1000} = 775,93 \text{ кг.}$$

$$M_{\text{вершків}} = \frac{150,4 * 1021,5}{1000} = 153,63 \text{ кг.}$$

$$M_{\text{цукру}} = \frac{70 * 1021,5}{1000} = 71,5 \text{ кг.}$$

$$M_{\text{прянощів}} = \frac{10 * 1021,5}{1000} = 10,22 \text{ кг.}$$

Для виробництва сиркового виробу з прянощами необхідно 1551,86 кг сиру нежирного та 307,26 вершків 30%.

Залишається на виробництві $4170,8 - (1003,6 + 1551,86) = 1615,34$ кг сиру нежирного, який спрямовуємо на фасування.

Маса сиру к/м знежиреного з урахуванням втрат на фасування:

$$M_{\text{сиру к/м}} = \frac{1615,34 \cdot 1000}{1006,8} = 1604,43 \text{ кг.}$$

Розрахунок сиру кисломолочного 11%

Визначаємо масову частку білка в молоці

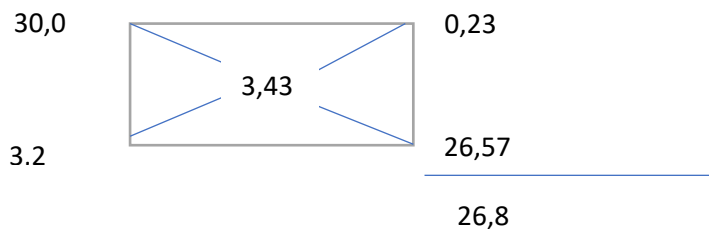
$$B_M = 0,5J_{\text{незб.м}} + 1,3 = 0,5 \cdot 3,2 + 1,3 = 2,9\%.$$

Масова частка жиру нормалізованого молока (суміші)

$$J_{\text{н.с}} = K_H + B_M = 0,53 + 2,9 = 3,43\%.$$

Нормалізацію проводимо в потоці, так як жирність вихідного молока менша за жирність необхідної нормалізованої суміші.

Розрахуємо необхідну кількість вершків для отримання жирності 3,43%.



26,8 – маса нормаліз суміші(кг)

0,23 – х кг (маса вершків).

$X = 0,23 \times 14000 / 26,57 = 121,18$ кг (маса вершків з м.ч.ж. 30% необхідних для нормалізації в потоці).

Маса нормалізованої суміші становить 14121,18 кг.

Норму витрат сировини для виробництва сиру кисломолочного визначаємо, залежно від масової частки білка в молоці: $H_B = 6878$ кг/т.

Використовуємо закваску прямого внесення.

Маса сиру кисломолочного:

$$m_c = \frac{m_{\text{н.с}} 1000}{H_{\text{н.с}}} = \frac{14121,18 \cdot 1000}{6878} = 2053,09 \text{ кг.}$$

Маса готового продукту (сиру кисломолочного з урахуванням втрат у процесі фасування)

$$m_{\text{пр}} = \frac{m_c 1000}{H} = \frac{2053,09 \cdot 1000}{1005} = 2042,88 \text{ кг,}$$

де Н – норма витрати сиру кисломолочного у разі фасування у полістиролові коробочки по 250 г – 1005,0 кг.

Норма збирання сироватки (В) – 80 %. Маса сироватки:

$$m_{\text{си}} = m_{\text{н.с}} \cdot B = 14121,18 \cdot 0,8 = 11296,94 \text{ кг.}$$

Розрахунок сироватки сухої

Загальна маса сироватки становить $11296,94 + 24954,9 = 36251,84$ кг

Сепарування сироватки проводиться лише з метою очищення від сирного пилу, так як сир к/м отримували зі знежиреного молока.

Маса згущеного продукту перед сушкою дорівнює:

$$\frac{(M_{\text{сиров}}/3) \times C_{\text{сиров}}}{C_{\text{зг.сиров}}} \times \frac{100 - B_{\text{с.р}}}{100} = \frac{(36251,84 / 3) \times 19}{40} \times \frac{100 - 5}{100} = 5452,88 \text{ кг}$$

$C_{\text{сиров}}$ – масова частка сухих речовин у знежиреній сироватці, %

(у підсирній 19%);

$C_{\text{зг.сиров}}$ – масова частка сухих речовин у згущеній сироватці, %

(для розпилювального сушіння 40%)

$B_{\text{с.р}}$ – нормативні втрати сухих речовин при згущенні, % (для розпилювального сушіння 5%).

Маса випареної води при згущенні становить:

$$M_{\text{вип.води}} = M_{\text{зг.с}} - M_{\text{зг.с}} = 36251,84 - 5452,88 = 30798,96 \text{ кг.}$$

Маса сухої сироватки:

$$M_{\text{сух.сир-ки}} = \frac{M_{\text{зг.с}} \times C_{\text{зг.с}}}{C_{\text{сух.сиров}}} \times \frac{100 - B_{\text{с.р}}}{100} = \frac{5452,88 \times 40}{95} \times \frac{100 - 12}{100} = 2020,44 \text{ кг}$$

$C_{\text{сух.сиров}}$ – м. ч. СР у сироватці сухій, % (для розпилювальної сушарки 95%)

$B_{\text{с.р}}$ – нормативні втрати СР при сушці сироватки, %

(для розпилювальної сушарки 12%)

Маса випареної води при сушінні сироватки становить:

$$M_{\text{вип.вод.}} = M_{\text{зг.сир}} - M_{\text{сух.сир}} = 5452,88 - 2020,44 = 3432,44 \text{ кг.}$$

2.2.4. Зведена таблиця результатів продуктового розрахунку

Табл. 2.11 - Зведена таблиця результатів продуктового розрахунку

		Назва продукту		Маса готового прод., кг		Надійшло молока, кг		Витрачено на виробництво, кг							Отримано при виробництві, кг																		
								Незбираного молока		Вершків		Сиру		Цукор		Пюре банану		Пюре яблука		М`ята перцева		Естрагон		Хлористий кальцій		Сироватка		Знежиреного молока		Сироватки		Ввершків	
Молоко незбиране м.ч.ж. 3,2%				-		49000		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-	
1	Сир кисломолочний нежирний	1604,43		-		35000		-		1615,34		-		-		-		-		12,5		-		31193,59		24954,9		3678,55					
2	Сир кисломолочний м.ч.ж. 11%	2053,09		-		14000		121,18		-		-		-		-		-		-		-		11296,94		-		-					
3	Паста сиркова «Яблуко-банан» м.ч.ж. 6,5 %	2000,0		-		546,8		1003,6		-		265,2		227,0		-		-		-		-		-		-		-					
4	Сирковий виріб з прянощами 5%	2000,0		-		307,26		1551,86		143,0		-		-		20,44		20,44		-		-		-		-		-					
5	Суша сироватка молочна	2020,4		-		-		-		-		-		-		-		-		-		36251,84		-		-		-					
Всього		9677,9		49000		49000		975,24		4170,8		143,0		265,2		227,0		20,44		20,44		12,5		36251,84		31193,59		36251,84		3678,55			

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

2.3.1. Вимоги до сировини, що використовується для виробництва

Згідно з ДСТУ 3662:2018 «Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови» повинно відповідати таким вимогам:

1. Молоко, яке використовується як сировина, отримується від корів, що є здоровими і перебувають під постійним наглядом ветеринарів, для уникнення інфекційних захворювань. Виробництво сировини дотримується високих стандартів гігієни та вимог безпеки, передбачених законодавством.

2. Молоко-сировина повинна бути чистою, без будь-яких відхилень у смаку або запаху, які не характерні для свіжого молока. Воно має мати рівномірну рідинну консистенцію, від білого до світло-жовтого кольору, і не містити осаду чи згустків. Не припускається змішування молока, отриманого від здорових корів з молоком хворих корів, а також та заморожування та подальша дефростація молока.

3. В молоці не може бути ніяких інгібіторів, таких як мийні засоби, формалін, перекис водню, сода, аміак, антибіотики, які можуть вплинути на якість продукції.

4. Якість молоко-сировини оцінюється за фізико-хімічними, мікробіологічними та санітарно-гігієнічними показниками і поділяється на три категорії відповідно до встановлених стандартів: екстра, вищий, перший згідно з вимогами, що вказані у таблиці 2.5:

Переробне підприємство залежно від технологічної необхідності, повинне відбирати молоко за такими вимогами:

- не нижче ніж 2 групою термостійкості — згідно з ДСТУ 5073;
- не нижче ніж 2 класу бродильною або сичужно-бродильною пробою — згідно з ДСТУ 7357;
- кількістю спор мезофільних анаеробних бактерій [6];

— відсотковим вмістом чистого білка - не менше 2,8 %— згідно з ДСТУ ISO 8968-4/IDF 20-4 та ДСТУ ISO 8968-5/SDF 20-5;

— відсотковим вмістом сечовини — не більше 40,0 мг % — згідно з ДСТУ ISO 14637/IDF 195.

Таблиця 2.12 - Фізико-хімічні показники

Показник, одиниця виміру	Норма для гатунків			Методи контролювання
	Екстра	Вищий	Перший	
Густина (за температури 20 °С), кг/м³ не менше ніж:	1028,0	1027,0	1027,0	Згідно з ДСТУ 6082 та ДСТУ 7057
Масова частка сухих речовин, %	≥12,0	≥11,8	≥11,5	Згідно з ДСТУ ISO 6731, ДСТУ 8552 та ДСТУ 7057
Кислотність ¹⁾ , °Т рН	16-17 6,6-6,7	16-18 6,6-6,7	16-19 6,55-6,8	Згідно з ГОСТ 3624
Група чистоти, не нижче ніж	I			Згідно з ДСТУ 6083
Точка замерзання ²⁾ , °С, не вище ніж	-0,520			Згідно з ДСТУ ГОСТ 30562
Температура молока, °С, не вище ніж	6			Згідно з ДСТУ 6066 та відповідно до 10.8
1) Дозволено визначення кислотності °Т та/або рН. 2) Дозволено визначати густину або точку замерзання. Примітка. Базисні норми масових часток жиру та білка для визначення ціни молока-сировини наведено в додатку Б. Фактичні масові частки жиру та білка в молоці встановлюють під час приймання.				

6. Оператор ринку повинен самостійно вирішувати усі питання щодо доцільності перевірки молока за будь-яким з цих критеріїв та показників.

7. Гігієнічні показники, яким має відповідати молоко, наведені у таблиці 2.6.:

Таблиця 2.13— Вміст мікроорганізмів та соматичних клітин у молоці і гранично допустимі рівні вмісту токсичних елементів

Показник, одиниця вимірювання	Норма для гатунків			Методи контролювання
	екстра	екстра	екстра	
Кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів (КМАФАнМ за температури 30 °C), тис. КУО/см ³	≤100	≤300	≤500	Згідно із [7] та ДСТУ 7089, ДСТУ 7357, ДСТУ ISO 4833, ДСТУ IDF 100B
Кількість соматичних клітин, тис/см ³	≤400	≤400	<_500	Згідно з[8] та ДСТУ 7672 або ДСТУ ISO 13366-1, або ДСТУ ISO 13366-2, або ГОСТ 23453
* показники визначають за змінною середньою геометричною величиною відповідних щомісячних аналізів за певний період: уміст мікроорганізмів — за двомісячний період, за зразками, які відбирають щонайменше двічі на місяць; уміст соматичних клітин — за тримісячний період, щонайменше за одним зразком на місяць.				

Вимоги до цукру білого (ДСТУ 4623:2006)

За фізико-хімічними показниками цукор білий повинен відповідати нормам, зазначеним у таблиці 2.7:

Таблиця 2.14 - Фізико-хімічні показники білого цукру

Назва показника	Значення за категоріями кристалічного цукру			
	1	2	3	4
Масова частка сахарози (поляризація), %, не менше ніж	99,7	99,7	99,61	99,5
Масова частка редукувальних речовин (в перерахуванні на суху речовину), %, не більше ніж	0,04	0,04	0,05	0,065
Масова частка вологи, %, не більше ніж:				
кристалічного цукру	0,1	0,1	0,14	0,15
сахарози для шампанського	0,1	0,1	-	-
цукрової пудри	0,2	0,2	0,2	-
Масова частка золи (в перерахуванні на суху речовину), не більше ніж:				
%	0,027	0,04	0,04	0,05
балів	15,0	-	-	-
Кольоровість в розчині, не більше ніж:				
одиниць ICUMSA	45,0	60,0	104,0	195,0
балів	6	8	-	-
умовних одиниць	-	-	0,8	1,5

Масова частка феродомішок, %, не більше ніж	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003
Величина окремих часток феродомішок, в найбільшому лінійному вимірі, мм, не більше ніж	0,5	0,5	0,5	0,5

За мікробіологічними показниками цукор для повинен відповідати вимогам, які встановлені МБВ № 5061 і зазначені у таблиці 2.8:

Таблиця 2.15 - Мікробіологічні показники цукру білого

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

Вміст токсичних елементів у цукрі не повинен перевищувати допустимі рівні, встановлені МБВ № 5061 і зазначені в таблиці 2.9:

Таблиця 2.16 - Гранично допустимі рівні вмісту токсичних елементів

Назва показника	Допустимий рівень вмісту, мг/кг, не більше ніж
ртуть	0,01
миш'як	1,0
свинець	0,5
кадмій	0,05

Вимоги до м'яти сушеної згідно ДСТУ ISO 2256:2005

М'ята сушена складається з висушених подрібнених чи перетертих сухих листків одного сорту та його гібридів, зібраних перед або початку цвітіння. Листки тьмяно-зелені або сірувато-зелені.

М'ята сушена повинна мати сильний, характерний присмак і запах, солодкий смак і бути вільною від запахів землі або овочів, які розкладаються, та від сторонніх запахів.

У м'яті сушеній не повинно бути живих комах і плісняви, не повинно бути мертвих комах, їх фрагментів і забруднення від гризунів, видимих неозброєним оком.

Сторонніми домішками вважають листки інших видів м'яти, відмінних від м'яти сушеної, або частини інших рослин, частка не повинна перевищувати 1%.

Хімічні вимоги повинні відповідати вимогам, наведеним у табл.

Табл. 2.17 – Хімічні вимоги до м'яти сушеної

Характеристика	Вміст вологи	Метод тестування
Вміст вологи, %(за масою), макс.	13	ISO 939
Загальна зола, % (за масою) на суху основу, макс.	12	ISO 928
Зола нерозчинна кислотою, %(за масою), макс.	2,5	ISO 930
Вміст летких масел, %(за масою) на суху основу, мін.	0,5	ISO 6571

М'ята сушена повинна бути упакована для транспортування в ящики або у фанерні чи картонні коробки, або в мішки так, щоб продукт міг вільно укладатися.

Вимоги до естрагону зневодненого згідно ДСТУ ISO 7926:2015

Естрагон є багаторічною рослиною (*Artemisia dracunculus* Linnaeus), що належить до родини айстрових. Колір висушеного листя може бути від блідо-зеленого до сіро-зеленого.

Естрагон має типовий приємний, ароматний запах. Його смак – гострий. Ароматний і нагадує насіння ганусу. Не повинен містити жодних сторонніх запахів або смаків, особливо запаху або смаку цвілі.

Кількість жовто-коричневого листя у цілому вигляді не повинна перевищувати 15% (за масою).

Табл. 2.18 – Фізико-хімічні вимоги до естрагону зневодненого

Характеристика	Вимоги		Метод перевірки
	У вигляді листя	У вигляді порошку	
Уміст вологи, % (м/м), макс.: -висушений на сонці -висушений штучним способом	10 7	10 7	ISO 939
Загальна кількість залишків, % (м/м), на сухій основі, макс.	12	12	ISO 928
Залишки не розчинні в кислоті, % (м/м), на сухій основі, макс.	15	1,5	ISO 930
Леткі олії, % (см ³ /100 г), на сухій основі, мін	0,6	0,5	ISO 6571

Ефірні олії, отримані дистиляцією висушеного листя і визначені за допомогою газової хроматографії, мають містити такі основні компоненти: цис- β -оцимен, трансанетол, метилхавікон і метилевгенол.

2.3.2. Опис загальних операцій виробництва молочних продуктів

Операції виробництва сиру кисломолочного, незалежно від використовуваного способу (кислотний, кислотно-сичужний і т.д.), включають наступні етапи: отримання молока-сировини; оцінка якості та сортування молока; облік кількості молока; очищення та доохолодження, якщо необхідно перед тимчасовим резервуванням; тимчасове резервування перед переробкою при температурі (4 ± 2) °C, що не повинно тривати більше 6 годин.

Нормалізація молока за вмістом жиру проводиться, враховуючи фактичну масову частку білку сировини та коефіцієнт нормалізації, що встановлюється залежно від виду сиру кисломолочного, конкретного способу його виробництва і пори року.

У виробництві знежиреного сиру кисломолочного замість нормалізації молока застосовується сепарування.

Пастеризацію перед виробництвом сиру кисломолочного проводять при оптимальній температурі (78 ± 2) °C, утримуючи на цій температурі протягом близько 20–30 секунд. Цей режим забезпечує ефективну коагуляцію термолабільних сироваткових білків, що підвищує вихід продукту. Такий підхід виключається при пастеризації за низьких температур, оскільки утворюючийся згусток може бути недостатньо щільним, і альбуміни можуть вийти у сироватку під час подальшої обробки, що зменшує вихід сиру кисломолочного.

Важливо зауважити, що у технології виробництва сиру кисломолочного не застосовується гомогенізація молока, оскільки це може зменшити міцність кисломолочного згустку та збільшити його схильність до синерезису. Виключенням може бути виробництво сиру кисломолочного безперервним способом.

Заквашення молока проводять за допомогою заквасок, які містять мезофільні молочнокислі стрептококи, такі як *Lac. lactis*, *Lac. cremoris*, *Lac. diacetylactis*. Тривалість сквашування молока становить 8–12 годин, а кількість закваски дорівнює 1–5% від об'єму молока.

Для прискорення процесу сквашування до 4–4,5 годин можна використовувати симбіотичну закваску, що складається з культур мезофільних і термофільних стрептококів у співвідношенні 1:1. Температуру молока встановлюють на рівні 38 °С у осінньо-зимовий період і 35 °С у весняно-літній період.

Виробництво сиру кисломолочного здійснюється з використанням стрептококової закваски, оскільки її кислотоутворююча здатність гарантує отримання готового продукту з нормативною кислотністю. Використання заквасок DVS (прямого внесення) помітно поліпшує мікробіологічні характеристики отриманого продукту та продовжує термін його зберігання.

У випадку кислотно-сичужного способу виробництва сиру, до молока, крім закваски, додається хлористий кальцій та молокозсідальний фермент. Хлористий кальцій вводиться з розрахунку 400 г безводної солі на тону молока у вигляді розчину з відсотковим вмістом хлористого кальцію близько 30-40%, який вноситься при температурі близько 20 °С. Хлорид кальцію необхідний для відновлення сольової рівноваги, яка порушується під час пастеризації молока. Після цього в молоко додається один з молокозсідальних ферментів, таких як сичужний порошок, харчовий пепсин з яловичини чи свинини і т.д. Доза ферменту з активністю 10 000 МЕ на тону молока, що заквашується, складає 1 г. Сичужний порошок розчиняють у питній воді за температури (36 ± 3) °С, а пепсин у свіжій профільтрованій сироватці при такій самій температурі. Після внесення закваски, молокозсідального ферменту та хлористого кальцію молоко залишаються у спокої до повного сквашування.

2.3.3. Обґрунтування технологічних режимів виробництва молочних продуктів запроектованого асортименту.

Виробництво сиру кисломолочного з м.ч.ж. 11% та знежиреного сиру кисломолочного

Молоко, подаване відцентровим насосом і пройшовши через рівнювальний бачок, направляється в пластинчасту пастеризаційно-охолоджувальну

установку. Тут воно підігрівається до температури сепарування в межах 40-45°C та потрапляє до сепаратора для нормалізації. Відокремлені вершки зберігаються у резервуарі для тимчасового зберігання. Нормалізована суміш піддається подальшій пастеризації при температурі $78 \pm 2^\circ\text{C}$ з витримкою 20-30 секунд у витримувачі. Після пастеризації нормалізована суміш охолоджується до температури 28-30°C. З резервуару вводиться закваска у потоці, і заквашена суміш направляється у сировиготовлювач.

Охолоджений сирний згусток, подаваний насосом, надходить до дренажного барабану і подається на фасувальний автомат. Готовий продукт піддається доохолодженню в холодильному приміщенні до температури $4 \pm 2^\circ\text{C}$ для збереження його вихідних органолептичних властивостей.

Розрахована за рецептурою частина сиру кисломолочного знежиреного після його охолодження у танку для промивки і охолодження до температури $12 \pm 2^\circ\text{C}$ направляється у дренажний барабан, після чого змішується з вершками в змішувачі. Далі готовий продукт направляється на фасувальний автомат.

Виробництво пасти сиркової «Яблуко-банан» 6,5%

Технологічний процес здійснюється в апараті, конструкція якого дозволяє проводити змішування (кутер). При цьому в установку при включеній мішалці послідовно подають нежирний сир к/м, вершки, та інші підготовлені рецептурні компоненти (пюре фруктове). Після перемішування до одноріної маси, суміш направляють на фасування.

Фасування проводиться у полістиролові стаканчики по 100 г. Розфасований продукт направляють у холодильну камеру (температура $4 \pm 2^\circ\text{C}$). Зберігання продукту повинно відбуватись при такій температурі не більше семи діб з моменту закінчення технологічного процесу.

Транспортування готового продукту повинно здійснюватися в авторефрижераторах або машинах з ізотермічним кузовом.

Виробництво сиркового виробу з прянощами

Технологічний процес здійснюється також в апараті для змішування (кутер). При цьому в установку при включеній мішалці послідовно подають сир к/м з м.ч.ж. 5% та інші підготовлені рецептурні компоненти, такі як просіяні, подрібнені (0,3-0,4 мм) сухі прянощі та просіяний цукор. Після перемішування до однорідної маси, суміш направляють на фасування.

Фасування проводиться у полістиролові стаканчики по 100 г. Розфасований продукт направляють у охолоджувальну камеру. Зберігання продукту повинно відбуватись при температурі (4 ± 2) °C не більше семи діб з моменту закінчення технологічного процесу.

Виробництво сухої молочної сироватки

Суха молочна сироватка виготовляється відповідно до стандарту ДСТУ 4552:2006. Процес включає згущення сироватки у вакуум-випарній установці із подальшим процесом сушінням.

Сироватку збирають з вертикального резервуара за допомогою відцентрового насоса, після чого направляють урівнювальний бачок і подають на сепаратор. Потім сироватка проходить теплову обробку на ПОУ при температурі в 71...71 °C із витримкою не менше 15 секунд та подальшим охолодженням до 4...6 °C. Знежирена сироватка піддається пастеризації, після чого направляється у вакуум-випарний апарат для згущення при температурі 55...65 °C до м.ч. СР 35...40%. Після згущення сироватку сушать у розпилювальній сушарці. Температуру повітря на вході в сушильну камеру підтримують у межах 160...170 °C, на виході – 70...85 °C.

Суху сироватку можна зберігати у бункерах перед фасуванням у мішки за допомогою вагового дозатора.

Для фасування у мішки можна використовувати агрегат, що складається із дозатора з вагами.

Пакування сухої сироватки у транспортну тару (паперові чотири- і п'ятишарові мішки з мішками-вкладками із поліетилену масою 1 кг). Сироватку зберігають при температурі (18 ± 2) °C та відносної вологості повітря не більше ніж 80 % у спеціальних критих сухих вентильованих приміщеннях. Строк

придатності сироватки — не більший ніж 8 міс. від дати виготовлення.

2.3.4. Вимоги нормативно-технічної документації до якості молочних продуктів

Нормативні вимоги до сиру кисломолочного згідно з ДСТУ 4554:2006

Сир кисломолочний повинен відповідати вимогам стандарту ДСТУ 4554:2006. Виробництво здійснюється відповідно до технологічних інструкцій і рецептур, які затверджуються згідно з встановленими процедурами, з урахуванням санітарних норм для підприємств молокопереробної промисловості. У таблиці 3.1 наведені вимоги до органолептичних характеристик.

Таблиця 2.19 - Органолептичні показники кисломолочного сиру

Назва показника	Характеристика
Консистенція та зовнішній вигляд	М'яка, мазка або розсипчаста. Дозволено незначну крупинчастість та незначне виділення сироватки
Смак та запах	Характерний кисломолочний, без сторонніх присмаків і запахів
Колір	Білий або з кремовим відтінком, рівномірний за всією масою

Таблиця 2.20 - Фізико-хімічні показники кисломолочного сиру

Назва показника	Норма
Масова частка жиру, %	Понад 2 до 18
Масова частка білка, % не менше ніж	14
Масова частка вологи, %	Від 65 до 80
Кислотність титрована, ОТ, в межах	Від 170 до 250
Фосфатаза	Не дозволено
Температура під час випуску з підприємства-виробника, оС, не вище	4 ± 2

Таблиця 2.21 - Вміст токсичних елементів у кисломолочному сирі

Назва токсичного елемента	Допустимий рівень, мг/кг, не більше
Свинець	0,3
Кадмій	0,2
Миш'як	0,2
Ртуть	0,02

Таблиця 2.22 - Мікробіологічні показники кисломолочного

Назва показника	Норма	Метод контролювання
Кількість молочнокислих бактерій, КУО в 1 г продукту, не менше	$1 \cdot 10^6$	Згідно з ДСТУ IDF 73A
Бактерії групи кишкової палички (коліформи) в— 0,001 г продукту з терміном зберігання не більше ніж 72 год— 0,01 г продукту з терміном зберігання понад 72 год	Не дозволено	Згідно з ДСТУ IDF 73A
Кількість пліснявих грибів, КУО в 1 г продукту, не більше	50	Згідно з ДСТУ IDF 73A
Кількість дріжджів, КУО в 1 г продукту, не більше	100	Згідно з ДСТУ IDF 73A
Патогенні мікроорганізми, зокрема <i>Salmonella</i> , в 25 г продукту	Не дозволено	Згідно з 11.5 або ДСТУ IDF 93A
<i>Staphylococcus aureus</i> , в 0,01 г продукту	Не дозволено	Згідно з ГОСТ 30347

Вимоги до пасти сиркової «Яблуко-банан» згідно з ТУ У 10.5:02070938–310:2021

Таблиця 2.23 – Органолептичні показники пасти сиркової

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд і консистенція	Поверхня продукту глянцева, консистенція ніжна, пастоподібна, однорідна
Смак і запах	Чистий, в міру солодкий, з вираженим смаком і ароматом доданих смакових і ароматичних речовин

Колір	Кремовий відтінок, рівномірний за всією масою
-------	---

Таблиця 2.24 – Фізико-хімічні показники пасти сиркової

Назва показника	Норма
Масова частка жиру, %	Від 10 до 25
Масова частка сахарози, %	9
Кислотність: -титрована, °T	50 до 60
Фосфатаза	Відсутня
Температура під час випуску з підприємства, °C	4±2

Таблиця 2.25 – Мікробіологічні показники пасти сиркової

Назва показника	Норма	Методи контролю
Кількість життєздатних молочнокислих бактерій в 1 г продукту, КУО, не менше ніж	$1 \cdot 10^7$	Згідно з 11.4
Бактерії групи кишкової палички(коліформи) в 0,1 см ³	Не дозволено	Згідно з 11.5
Патогенні мікроорганізми в 25 г продукту, в тому числі <i>Salmonella</i>	Не дозволено	Згідно з 11.6 або 12.6
<i>Staphylococcus aureus</i> в 1,0 г продукту	Не дозволено	Згідно з 12.6 або 11.7
Дріжджі, КУО в 1 г, не більше ніж	50	Згідно 11.8

Вимоги до виробу сиркового з прянощами згідно з ТУ У 10.5:02070938–310:2021

Таблиця 2.26 – Органолептичні показники виробу сиркового

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд і консистенція	Поверхня продукту глянцева, консистенція ніжна, пастоподібна, однорідна
Смак і запах	Чистий, в міру солодкий, з вираженим смаком і ароматом доданих смакових і ароматичних речовин

Колір	Кремовий відтінок, рівномірний за всією масою
-------	---

Таблиця 2.27 – Фізико-хімічні показники сиркового виробу

Назва показника	Норма
Масова частка жиру, %	Від 10 до 25
Масова частка сахарози, %	9
Кислотність: -титрована, °Т	50 до 60
Фосфатаза	Відсутня
Температура під час випуску з підприємства, °С	4±2

Таблиця 2.28. – Мікробіологічні показники виробу сиркового

Назва показника	Норма	Методи контролю
Кількість життєздатних молочнокислих бактерій в 1 г продукту, КУО, не менше ніж	$1 \cdot 10^7$	Згідно з 11.4
Бактерії групи кишкової палички(коліформи) в 0,1 см ³	Не дозволено	Згідно з 11.5
Патогенні мікроорганізми в 25 г продукту, в тому числі <i>Salmonella</i>	Не дозволено	Згідно з 11.6 або 12.6
<i>Staphylococcus aureus</i> в 1,0 г продукту	Не дозволено	Згідно з 12.6 або 11.7
Дріжджі, КУО в 1 г, не більше ніж	50	Згідно 11.8

Вимоги до сироватки сухої згідно з ДСТУ 4552:2006

За органолептичними та фізико-хімічними показниками суха сироватка повинна відповідати вимогам, вказаним у таблиці 2.29 та 2.30 відповідно.

Таблиця 2.29 – Органолептичні показники сироватки сухої

Показник	Характеристика
Зовнішній вигляд і консистенція	Тонкодисперсний порошок. Дозволено наявність грудочок, легко розсипчастих під впливом механічної дії
Смак і запах	Солодкувато-солонуватий, без сторонніх присмаків та запахів
Колір	Від білого до світло-жовтого

Таблиця 2.30 – Фізико-хімічні показники сироватки сухої

Назва показника	Норма
Масова частка води, %, не більше	5,0
Масова частка лактози, %, не менше	60,0
Масова частка жиру, %, не більше	2,0
Кислотність титрована сироватки, відновленої до масової частки сухих речовин 6,5 %, °T, не більше	20
Індекс розчинності, см3 сирого осаду, не більше	0,8

За мікробіологічними показниками суха сироватка повинна відповідати вимогам, наведеним в таблиці 2.23.

Таблиця 2.31 – Мікробіологічні показники сироватки сухої

Показник	Норма
Кількість мезофільних аеробних та факультативно- анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1 г продукту, не більше	1×10^5
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи)	Не дозволено
Кількість пліснявих грибів, КУО в 1 г продукту, не більше	100
Кількість дріжджів, КУО в 1 г продукту, не більше	50
Патогенні мікроорганізми, в т.ч. <i>Salmonella</i> , в 25 г продукту	Не дозволено
<i>Staphylococcus aureus</i> , в 1 г продукту	Не дозволено
<i>Listeria monocytogenes</i> , в 25 г продукту	Не дозволено

2.3.5. План НАССР, обґрунтування критичних контрольних точок (ККТ) технологічної схеми досліджуваного продукту

Оцінювання ступеня виникнення небезпечного чинника здійснюється за розробленою матрицею оцінювання. Відносно даної системи для кожного ідентифікованого небезпечного чинника, членами групи безпеки визначаються значення (бали) та здійснюється визначення ступеню ризику небезпечного чинника за формулою: $CP = B * Y$,

де: CP - ступінь ризику, бал;

B – важкість наслідків, бал;

Y – ймовірність виникнення, бал

Табл.2.31 - Матриця оцінювання небезпечного чинника

Важкість наслідків Ймовірність виникнення	Незначні 1 бал	Середньої важкості 2 бали	Критичні 3 бали
Дуже малоімовірно (Від одного разу на рік і рідше) – 1 бал	1 нехтуємо	2 припустимий	3 помірний
Малоімовірно (Від декількох разів на рік до одного разу на місяць) – 2 бали	2	4	6 значний
Ймовірно (Від декількох разів на місяць) – 3 бали	3	6	9 неприпустимий

Примітка до таблиці – при значеннях ступеню ризику:

- 1 – нехтуємо – достатньо базової програми-передумови (НС);
- 2 – припустимий – достатньо базової програми-передумови (ПС);
- 3-4 – помірний – достатньо програми-передумови (СС);
- 6 – значний – необхідна операційна програма-передумова (ЗС);
- 9 – неприпустимий – необхідний план НАССР (встановлення КТК) (Р).

Робочий лист НАССР

Табл. 2.33 – Протокол ідентифікації та оцінювання небезпечних чинників.

Визначення критичних точок контролю

Етап процесу	Небезпечні чинники	Причини або можливість появи небезпечних чинників	Ймовірність	Важкість	Й*В	Ступінь Ризику	Контроль запобіжних чинників Запобіжні заходи щодо появи небезпечних чинників	П1	П2	П3	П4	ПП	ОПП	КТК
Приймання молока	Біологічні: Ріст мікрофлори, утворення токсичних речовин в результаті росту мікрофлори, через приймання молока, виробленого з порушенням часових температурних режимів, активація ферментів	Недотримання санітарних норм та правил, правил доїння та особистої гігієни персоналом	2	2	4	СС	Дотримання гігієни при доїнні в господарстві, дотримання особистої гігієни персоналом. Вхідний лабораторний контроль	Так	Так	-	-	✓ ☐	О П П - 1 Б	-
	Хімічні: Вміст антибіотиків	Забір молока від пролікованих корів та недотримання періодів після лікування	2	2	4	СС	Контроль ветеринарними службами за здоров'ям корів і ведення журналів, проведення навчання серед здавальників, покладення відповідальності на виробника	Так	Так	-	-	✓ ☐	-	-
	Вміст пестицидів	Недотримання періодичності контролю кормів на вміст пестицидів ветеринарними службами, та води	1	2	2	ПС	Дотримання періодичності по контролю пестицидів і ведення необхідних протоколів	Так	Так	-	-	✓ ☐	-	-
	Наявність залишків миючих та дезінфікуючих засобів	Недотримання інструкцій по миттю	1	2	2	ПС	Дотримання інструкції по миттю, дотримання періодичності проведення	Так	Так	-	-	✓ ☐	-	-

							контролю (змивів) ветеринарною службою, і ведення журналів							
	Фізичні: Наявність механічних домішок	Недотримання санітарних норм та правил здавальниками молока, порушення вимог робочої інструкції водіями молоковозів	2	1	2	ПС	Дотримання санітарних норм та правил здавальниками молока, водіями молоковозів	Так	Так	-	-	✓ ☐	-	-
Очищення молока	Хімічні: Наявність залишків миючих та дезінфікуючих засобів	Порушення інструкції по миттю фільтрів	1	2	2	ПС	Дотримання інструкції по миттю охолоджувачів (відмітка в журналах)	Так	Так	-	-	✓ ☐	-	-
	Фізичні: Наявність механічних включень	Пошкодження фільтруючого матеріалу, недотримання інструкції по миттю	1	2	2	ПС	Дотримання інструкції по миттю охолоджувачів, дотримання правил по обслуговуванню охолоджувачів	Так	Так	-	-	✓ ☐	-	-
Підігрівання молока	Хімічні: Наявність залишків миючих та дезінфікуючих засобів	Недотримання інструкції по миттю пастеризаційно-охолоджувальної установки	1	2	2	ПС	Дотримання інструкції по миттю обладнання (відмітка в журналах), додаткове навчання персоналу,	Так	Так	-	-	✓ ☐	-	-
Сепарування	Хімічні: Наявність залишків миючих та дезінфікуючих засобів	Недотримання інструкції по миттю сепаратора	1	2	2	ПС	Дотримання інструкції по миттю обладнання (відмітка в журналах), додаткове навчання персоналу,	Так	Так	-	-	✓ ☐	-	-

	Фізичні: Наявність механічних домішок	Недотриман ня інструкції по миттю та обслуговува нню сепаратора	1	2	2	ПС	Дотримання інструкції по миттю сепаратора (відмітка в журналах), додаткове навчання персоналу)	Т ак	Т ак	-	-	✓ □	-	-
Пастер изація та охолод ження	Біологічні: Ріст мікрофлори, активація ферментів	Недотриман ня температур и пастеризації та часу витримки	3	3	9	Р	Дотримання: технологічних інструкцій по виробництву продукції, інструкції по мікробіологічно му контролю, контроль температури пастеризації по термограмах, ефективності пастеризації, контроль режиму роботи ПОУ	Т ак	Ні	Т ак	Ні	-	-	К Т К - 1 Б
	Хімічні: Наявність залишків миючих засобів	Недотриман ня інструкції по миттю ПОУ	1	2	2	ПС	Дотримання інструкції по миттю ПОУ (відмітка в журналах), додаткове навчання персоналу	Т ак	Т ак	-	-	✓ □	-	-
	Фізичні: Наявність механічних домішок	Можливе попадання шматочків ущільнююч их резинок	1	2	2	ПС	Дотримання інструкції по миттю та обслуговуванню ПОУ (відмітка в журналах), додаткове навчання персоналу	Т ак	Т ак	-	-	✓ □	-	-
Закваш ування	Хімічні: Наявність залишків та дезінфікуючих засобів	Недотриман ня інструкції по миттю резервуару	1	2	2	ПС	Дотримання інструкції по миттю обладнання (відмітка в журналах), додаткове навчання персоналу, періодичний огляд	Т ак	Т ак	-	-	✓ □	-	-

	Фізичні: Наявність механічних домішок, сторонніх предметів	Можливе попадання пилу, частинок іржі через мішалки, забрудненн я з робочого середовища та через персонал	2	2	4	СС	Дотримання санітарних правил, правил особистої гігієни персоналом, утримання робочого середовища в належному стані	Т ак	Т ак	-	-	✓ □	-	-
Коагул яція	Біологічні: Ріст мікрофлори	Мікробіоло гічні процеси в період зсідання недотриман ня режимів ведення технологічн ого процесу	2	3	6	ЗС	Дотримання вимог технологічної інструкції, технологічних режимів, лабораторний контроль	Т ак	Т ак	-	-	✓ □	О П П - З Б	-
Розріза ння згустку	Біологічні: Ріст мікрофлори	Мікробіоло гічне забрудненн я в період розрізуванн я через інвентар, через персонал	1	2	2	ПС	Дотримання санітарних правил, встановлення пасток для гризунів	Т ак	Т ак	-	-	✓ □	-	-
	Хімічні: Можливе попадання мастил через мішалки	Недотриман ня графіків ППР	2	2	4	СС	Дотримання графіків ППР, періодичний огляд	Т ак	Т ак	-	-	✓ □	-	-
	Фізичні: Наявність механічних домішок	Можливе попадання частинок іржі з мішалою, забрудненн я з робочого середовища , через персонал	2	2	4	СС	Дотримання: санітарних правил, робочого середовища в належному стані, правил особистої гігієни персоналом	Т ак	Т ак	-	-	✓ □	-	-
Дозрів ання	Біологічні: Ріст мікрофлори	Мікробіоло гічне забрудненн я в період розрізуванн я через інвентар, через персонал	1	2	2	ПС	Дотримання: санітарних правил, правил особистої гігієни персоналом; утримання допоміжного інвентарю в належному стані	Т ак	Т ак	-	-	✓ □	-	-

	Фізичні: Наявність механічних домішок	Можливе попадання частинок іржі з мішалок, забрудненн я з робочого середовища , через персонал	2	2	4	СС	Дотримання: санітарних правил, робочого середовища в належному стані, правил особистої гігієни персоналом	Т ак	Т ак	-	-	✓ □	-	-
Перемі шуван ня	Біологічні: Ріст мікрофлори	Забрудненн я через допоміжне обладнання та персонал	1	2	2	ПС	Утримання допоміжного обладнання в належному стані, дотримання правил особистої гігієни	Т ак	Т ак	-	-	✓ □	-	-
	Фізичні: Наявність механічних домішок	Можливе попадання пилу, іржі через мішалки, сторонніх предметів через робоче середовище , через персонал	2	2	4	СС	Дотримання санітарних правил, правил особистої гігієни персоналом, утримання робочого середовища в належному стані	Т ак	Т ак	-	-	✓ □	-	-
	Хімічні: Можливе попадання мастил через мішалки	Недотриман ня графіків ППР	2	2	4	СС	Дотримання графіків ППР, періодичний огляд	Т ак	Т ак	-	-	✓ □	-	-
Видале ння сирова тки	Біологічні: Ріст мікрофлори	Забрудненн я через допоміжне обладнання та персонал	1	2	2	ПС	Утримання допоміжного обладнання в належному стані, дотримання правил особистої гігієни	Т ак	Т ак	-	-	✓ □	О П П - 4 Б	-
	Фізичні: Наявність механічних домішок	Забрудненн я з робочого середовища , через персонал	2	2	4	СС	Утримання робочого середовища в належному стані, дотримання правил особистої гігієни	Т ак	Т ак	-	-	✓ □	-	-
Форму вання	Біологічні: Ріст мікрофлори	Можлива забрудненіс ть через персонал і допоміжне обладнання	2	2	4	СС	Дотримання інструкції по миттю та дезінфекції обладнання (відмітка в журналах), правил особистої гігієни персоналом	Т ак	Т ак	-	-	✓ □	-	-

	Хімічні: Наявність залишків миючих та дезінфікуючих засобів	Недотримання інструкції по миттю форм	1	2	2	ПС	Дотримання: інструкції по миттю та дезінфекції обладнання (відмітка в журналах), правил особистої гігієни персоналом	Так	Так	-	-	✓ □	-	-
	Фізичні: Наявність механічних домішок	Можливе попадання пилу, сторонніх предметів через персонал і робоче середовище	2	2	4	СС	Дотримання: інструкції по миттю та дезінфекції обладнання (відмітка в журналах), правил особистої гігієни	Так	Так	-	-	✓ □	-	-
Пресування	Біологічні: Ріст мікрофлори	Можлива бактеріологічна забрудненість при пресуванні сиру, через персонал	2	2	4	СС	Дотримання правил особистої гігієни персоналом, контроль за правильністю проведення процесу пресування	Так	Так	-	-	✓ □	-	-
	Хімічні: Наявність залишків миючих та дезінфікуючих засобів	Недотримання інструкції по миттю пресів	2	2	4	СС	Дотримання інструкції по миттю та дезінфекції обладнання (відмітка в журналах)	Так	Так	-	-	✓ □	-	-
	Фізичні: Наявність механічних домішок	Можливе попадання пилу, сторонніх предметів через персонал і робоче середовище	2	2	4	СС	Дотримання: інструкції по миттю та дезінфекції обладнання (відмітка в журналах), правил особистої гігієни персоналом	Так	Так	-	-	✓ □	-	-
Очищення прянощів	Фізичні: Наявність механічних домішок	Залишки крупних домішок, які не проходять крізь сито	2	2	4	СС	Дотримання технологічного процесу, повторне просіювання маку	Так	Так	-	-	✓		
Змішування	Біологічні: Ріст мікрофлори	Забрудненість че-рез обладнання, персонал, додавання прянощів	1	2	2	ПС	Дотримання: інструкції по миттю та дезінфекції обладнання (відмітка в	Так	Так	-	-	✓	-	-

							журналах), правил особистої гігієни персоналом. Вхідний лабораторний контроль							
	Хімічні: Наявність залишків миючих та дезінфікуючих засобів	Недотриман ня інструкції по миттю обладнання	1	2	2	ПС	Дотримання інструкції по миттю обладнання (відмітка в журналах), додаткове навчання персоналу	Т ак	Т ак	-	-	✓	-	-
	Фізичні: Наявність механічних домішок	Можливе попадання пилу, , сторонніх предметів через робоче середовище , через персонал	2	2	4	СС	Дотримання: інструкції по миттю та дезінфекції обладнання (відмітка в журналах), прави л осо- бистої гігієни персона- лом	Т ак	Т ак	-	-	✓	-	-
Охоло дження	Біологічні: Ріст мікрофлори	Недотриман ня температур и та часу витримки	3	3	9	Р	Дотримання: технологічних інструкцій по виробництву продукції, інструкції по мікробіологічно му контролю	Т ак	Ні	Т ак	Ні	-	-	К Т К - 1 Б
	Хімічні: Наявність залишків миючих засобів	Недотриман ня інструкції по миттю ПОУ	1	2	2	ПС	Дотримання інструкції по миттю (відмітка в журналах), додаткове навчання персоналу	Т ак	Т ак	-	-	✓ □	-	-
	Фізичні: Наявність механічних домішок	Можливе попадання шматочків ущільнююч их резинок	1	2	2	ПС	Дотримання інструкції по миттю та обслуговуванню	Т ак	Т ак	-	-	✓ □	-	-

Зберігання	Біологічні: Ріст мікрофлори	Можливість мікробіологічного забруднення від гризунів	2	2	4	СС	Дотримання санітарних правил, встановлення пасток для гризунів	Так	Так	-	-	✓ ☐	-	-
	Хімічні: неякісна тара	Можливість утворення шкідливих речовин при контакті тари з продуктом	1	2	2	ПС	Свідчення про аналіз/ПП щодо перевірки постачальника	Так	Так	-	-	✓ ☐	-	-

Розробка операційних програм-передумов

Робочий лист НАССР

Табл. 2.34 – Операційні програми передумови (ОПП)

Етап виробничого процесу	Небезпечний чинник	ОПП №	Критерії для дії ОПП	Моніторинг					Коригувальна дія/Відповідальна особа	Записи (документи)
				Що?	Де?	Як?	Коли?	Хто?		
Приймання молока	Біологічний	ОПП -1Б	При (4±2) °С	Температура приймання	Температурний датчик	Візуальним показником виведеним на табло	Під час приймання молока	Приймальник молока, заступник директора по виробництву	При підвищенні температури приймальник попереджує про це заступника директора по виробництву Перевірка: щоразу під час приймання нової партії молока	Журнал контролю якості молока що поступає на виробництво; Журнал приймання молока; Перелік засобів вимірювальної техніки, які перебувають в експлуатації та підлягають повірці;

Резервування незбираного молока	Біологічний	ОПП-2Б	При (4±2) °С не більше 24 год	Температура охолодження	Температурний датчик	Візуальним показником виведеним на табло	Під час резервування молока	Приймальник молока, заступник директора по виробництву	При підвищенні температури охолодження молока приймальник попереджує про це слюсара КВПіА для встановлення та усунення причини Перевірка: Щоденний лабораторний контроль	Журнал контролю якості молока що поступає на виробництво; Журнал приймання молока; Перелік засобів вимірювальної техніки, які перебувають в експлуатації та підлягають повірці;
Коагуляція	Біологічний	ОПП-3Б	Зсідання 25-27°C	Температура	Температурний датчик	Візуальним показником виведеним на табло	Протягом зсідання	Майстер цеху виробництва сиру к/м	При невідповідності температурних режимів необхідно попередити про це майстра цеху або слюсара КВПіА, для встановлення та усунення причини Перевірка: Щоденний контроль	Технологічний журнал виробництва сиру к/м Протокол виробітку сиру к/м Журнал контролю виробництва сиру к/м
Видалення сироватки	Біологічний	ОПП-4Б	23°C	Температура	Температурний датчик	Візуальним показником виведеним на табло	Протягом зсідання	Майстер цеху виробництва сиру к/м	При невідповідності температурних режимів необхідно попередити про це майстра цеху або слюсара КВПіА, для встановлення та усунення причини Перевірка: Щоденний контроль	Технологічний журнал виробництва сиру к/м Протокол виробітку сиру к/м Журнал контролю виробництва сиру к/м

Оформлення НАССР-плану виробництва заданого молочного або молоковмісного продукту

Табл. 2.35 – План НАССР

Етап виробничого процесу	Небезпечний чинник	КТК№	Критичні межі показників КТК	Моніторинг					Коригувальна дія/Відповідальна особа	Протокол НАССР (документи)
				Що?	Де?	Як?	Коли?	Хто?		
Пастеризація та охолодження	Біологічний	КТК-2Б	90-95°C, 10 хвилини	Температура пастеризації	Температурний датчик	Візуальним показником виведенням на табло	Термограма на протязі всього процесу пастеризації, журнал щогодини	Апаратник пастеризації та охолодження молока, майстер цеху	При зниженні температури пастеризації автоматично включається зворотній клапан. При несправності зворотнього клапану апаратник ОПУ зупиняє установку, повідомляє майстра, начальника ЛКВ, заст. директора по виробництву та інженера енергетик а. Слюсар КВПіА перевіряє і виявляє причину.	Ідентифікована термограма в пам'яті реєстратора. Записи в журналах: Журнал контролю роботи пастеризатора, Журнал контролю температурних режимів пастеризації молока, Технологічний журнал виробництва сиру к/м, Перелік засобів вимірювальної техніки, які перебувають в експлуатації та підлягають повірці

2.4. Підбір технологічного обладнання виробничого цеху

Планується, що підприємство буде переробляти 49 тонн незібраного молока за кожну зміну, працюючи в дві зміни. При виборі технологічного обладнання й апаратів важливо врахувати використання сучасних, високопродуктивних автоматів і апаратів, а також забезпечити механізацію трудомістких процесів. Метою є надання безперебійної роботи цеху та підприємства, максимального використання молочної сировини й обладнання, покращення умов праці, забезпечення задовільної якості та низької собівартості молочної продукції.

Приймальне відділення

Ефективний час приймання молока на молокопереробному підприємстві

потужністю до 49 т за зміну становить 4 год.

З урахуванням тривалості приймання обираємо продуктивність відцентрового насосу:

$$P_n = \frac{M}{T_{\text{пр}}} = \frac{49000}{4} = 12250 \text{ кг/год}$$

де M - маса сировини, $T_{\text{пр}}$ – тривалість приймання.

Час приймання молока дорівнює:

$$T_{\text{прийм}} = \frac{49000}{12250} = 4 \text{ год}$$

Тому для перекачування молока встановлюємо відцентровий насос марки **Я9 ОЦП 11** з паспортною потужністю 15000 л/год.

Лічильник беремо тієї самої потужності, що й насос – 15000 л/год марки **ІР-43**.

Сепаратор-молокоочисник працює всього 2 години. Тому їх встановлюється 2 шт.

Для охолодження молока беремо пластинчастий теплообмінник **ООЛ** потужністю 15000 л/год.

Для резервування молока беремо два резервуари **В2-ОХР-50** місткістю 50000л.

Для нормалізації молока встановлюємо сепаратори – нормалізатори марки **Ж5-ОС2Н-С** потужністю 15 м³/год.

Апаратне відділення

Обладнання для теплової і механічної обробки підбирається однакової потужності, щоб забезпечити синхронність його роботи і безперервність технологічного процесу. Оптимальний час роботи ПОУ 5 годин.

$$P_{\text{поу}} = \frac{5000}{5} = 1000 \text{ кг\год}$$

Для підігрівання і пастеризації беремо пастеризаційно – охолоджувальну установку марки **ОПУ 10** потужністю 10000 л/год.

Час роботи ПОУ дорівнює:

$$T_{\text{роб}} = \frac{5000}{1000} = 5 \text{ год.}$$

Для визрівання молока беремо 5 резервуарів місткістю 20000л марки ОХР-20. Вершки охолоджують на пластинчастому теплообміннику ООТ-М 1000 м³/год і резервуються у резервуарі Я1-ОСВ-6,3 місткістю 6300л в кількості 1 шт.

Цех по виробництву сиру кисломолочного та сиркових виробів

Для виробництва нежирного сиру кисломолочного, з масовою часткою жиру 11% та сиркових виробів ми вибираємо лінію від OBRAM з продуктивністю 1500 кг/год (готового продукту). Ця лінія включає 6 коагуляторів, мембранний насос, колонний формувальний апарат, мультиформи, сиркові преси, пресувальні кришки, обгороджувач мультиформ, мийку для мультиформ, пакувальну машину, автоматизовану станцію миття, підйомник, змішувач марки ОСТ-1, охолоджувач ОТД та фасувальний автомат ОРП-01. Загальна маса сиру кисломолочного складає **7657,52** кг. Визначимо час роботи цієї лінії:

$$T_{\text{дійсн}} = \frac{M_{\text{np}}}{P} = \frac{7657,52}{1500} = 5,1 \text{ год}$$

Готовий сир кисломолочний нежирний та 11% масою **3657,52** кг фасуємо у брикети 250 см³ на фасувальному автоматі марки ОРП-01 продуктивністю 100 уп/хв.

$$T_{\text{ф/а}} = \frac{M_{\text{np}}}{T_{\text{эф}}} = \frac{3657,52}{100 \cdot 60 \cdot 0,25} = 2,4 \text{ год} = 2 \text{ год } 24 \text{ хв}$$

Час ефективної роботи при фасуванні сиру кисломолочного нежирного становить:

$$T_{\text{ф/а}} = \frac{M_{\text{np}}}{T_{\text{эф}}} = \frac{1604,43}{100 \cdot 60 \cdot 0,25} = 1,1 \text{ год}$$

Час ефективної роботи при фасуванні сиру кисломолочного 11 % становить:

$$T_{\text{ф/а}} = \frac{M_{\text{np}}}{T_{\text{эф}}} = \frac{2053,09}{100 \cdot 60 \cdot 0,25} = 1,1 \text{ год}$$

Час ефективної роботи при фасуванні сиркових виробів:

$$T_{ф/а} = \frac{M_{пр}}{T_{эф}} = \frac{2000 + 2000}{100 \cdot 60 \cdot 0,25} = 2,6 год$$

Цех переробки молочної сироватки

Для збору молочної сироватки в кількості **36251,84** кг, яку спрямовують на виготовлення сироватки сухої, встановлені резервуари Я1-ОСВ-10. Таких резервуарів встановлюємо в кількості 4 шт.

Для теплової обробки встановлено пластинчасту пастеризаційну установка ОПЖ-10 продуктивністю 10000 кг/год.

Час роботи установки для теплової обробки суміші:

$$T_{поу} = \frac{36251,84}{10000} = 3 год 36 хв$$

Сепаратор для сироватки марки МС УДВ-621.

Для накопичення пастеризованих сумішей використовуємо 4 резервуари Я1-ОСВ-10 ємністю 10000 л.

Знаходимо кількість випареної вологи:

$$M_{\text{вип. вологи}} = M_{\text{зн.с.}} - M_{\text{зг.с.}} = 36251,84 - 5452,88 = 30798,96 \text{ кг}$$

$$\text{За добу: } 30798,96 \times 2 = 61597,92 \text{ кг}$$

Підбираємо продуктивність ВВУ:

$$П = \frac{M}{T} = \frac{61597,92}{17} = 3623,41 \text{ кг / год}$$

Підбираємо ВВУ марки Віганд продуктивністю 4000 кг/год та визначаємо тривалість роботи:

$$П = \frac{M}{T} = \frac{61597,92}{4000} = 15 год 24 хв$$

Для проміжного резервування згущеної сироватки $M_{\text{сиров}} = 5452,88 \times 2 = 10905,76$ кг передбачаємо 2 резервуари марки Я1-ОСВ-6 місткістю 6000 л.

Характеристика сушарок розпилювального типу визначається кількістю випареної води з суміші протягом однієї години. Зазвичай припускається, що сушарка цього типу може працювати безперервно протягом 17-19 годин на добу. Для визначення продуктивності такої сушарки необхідно обчислити кількість випареної води за годину.

Маса сухої сироватки: $2020,4 \times 2 = 4040,8$ кг.

Маса випареної води при сушінні:

$$M_{\text{вип.вод.}} = M_{\text{зг.сир}} - M_{\text{сух.сир}} = 10905,76 - 4040,8 = 6864,88 \text{ кг.}$$

Розрахуємо продуктивність розпилювальної сушарки за формулою:

$$P_{\text{суш.}} = \frac{W_{\text{суш.}}}{T_{\text{еф}}}$$

$W_{\text{суш.}}$ - маса випареної води при сушінні, кг;

$T_{\text{еф}}$ - ефективний час роботи сушарки, год.

$$P = \frac{M}{T} = \frac{6864,88}{17} = 403,8 \text{ кг/год}$$

Отже, обираємо сушарку Ангидро – 500 продуктивністю 500 кг випареної води /год.

Розрахуємо дійсний час роботи сушильної установки, год:

$$P = \frac{M}{T} = \frac{6864,88}{500} = 6,2 \text{ год}$$

Таблиця 2. 36 – Підбір технологічного обладнання

№ по р	Назва технологічного обладнання	Марка, тип	Продуктивність	Довжина мм	Ширина мм	Висота мм	Площа од. обладнання	Кількість, шт	Заг. площа обладнання
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Приймальне відділення									
1	Відцентровий насос	50-ЗЦ7-1-15	15 м ³ /год	825	365	690	0,301	2	0,602
2	Лічильн	СВШ-	15	780	360	125	0,281	2	0,56

	ик	15	м ³ /год						
3	Сепаратор-молокоочисн.	А1-ОЦМ-15	15 м ³ /год	1300	1050	1550	1,365	4	5,46
4	Пластинчастий охолоджувач	ООЛ-15	15 м ³ /год	2000	705	1460	1,41	2	2,82
5	Резервуар	В2-ОХР-50	50 000 л	4865	3460	8960	16,83	2	33,66*
Σ Фобл. = 9,44 м ²									
Апаратний цех									
6	Пластинчаста ПОУ	А1-ОКЛ-10	10 м ³ /год	4100	4200	2500	17,22	1	17,22
7	Сепаратор-вершковідділювач	Ж5-ОС2Н-С	10 м ³ /год	1200	750	1780	0,9	2	1,8
8	Резервуар для вершків 30 %	Я1-ОСВ-6,3	6300 л	2900	2535	3380	7,35	1	7,35
9	Пластинчастий охолоджувач	ООТ-М	1 м ³ /год	460	270	640	0,12	1	0,12
Σ Фобл. = 28,54 м ²									

Відділення виробництва сиру кисломолочного та сиркових виробів									
10	Коагулятор	ОВРАМ	10000 л	4350	2340	3000	10,2	6	61,1
11	Лінія	ОВРАМ	1500 кг/год	18000	12000	3300	216	1	216*
12	Фасувальний автомат для сиру	ОРП-01	100 уп/хв	6500	1800	2300	11,7	1	11,7

2.5. Сучасні способи миття технологічного обладнання

Отримання продуктів харчування високої якості невіддільно від дотримання санітарно-гігієнічних вимог на всіх етапах виробництва. Миття та дезінфекція обладнання, інвентарю та апаратури є важливою частиною цього процесу для запобігання вторинного забруднення питного молока та молочних продуктів.

На устаткуванні можуть знаходитися різні представники мікрофлори, такі як бактерії групи кишкових паличок (БГКП), стрептококи, стафілококи, дріжджі, бактеріофаги і цвіль. Забезпечення ефективності миття та дезінфекції залежить від кількох факторів, таких як ступінь забруднення поверхонь, якість та концентрація мийних розчинів, режими миття та ополіскування, а також жорсткість води.

Оптимальна концентрація мийного розчину вибирається залежно від температури. Наприклад, для температури 60-65 °C найефективнішою є 0,8%-ий мийний розчин, тоді як для температури 40-45 °C рекомендується використовувати 1,0%-ву концентрацію мийного розчину.

Вимоги до хімічних речовин і кислот для миття та дезінфекції устаткування виробництва харчових продуктів включають кілька ключових аспектів:

1. Безпечність для людського здоров'я: Хімічні речовини та кислоти, використовувані для очищення та дезінфекції, повинні бути безпечними і не містити шкідливих речовин, які можуть негативно впливати на здоров'я людей при контакті з продуктами харчування.
2. Мийний ефект: Вони повинні мати високий мийний ефект для ефективного видалення бруду, жиру та інших забруднень з поверхонь обладнання.
3. Емульгуюча та змочувальна здатність: Це важливо для ефективного розподілу та розчинення жирів та інших речовин, що призводять до забруднення.
4. Вплив на білки: Це може включати сприяння набряканню білків, що полегшує їх видалення з поверхонь.

5. Легке змивання водою: Хімічні речовини повинні легко змиватися водою після застосування.

Миття устаткування допомагає зняти білкові та кальцієві забруднення, але для знищення мікроорганізмів і попередження їхнього зростання проводиться дезінфекція. Дезінфекційні розчини, які містять хлор, застосовуються при температурі близько 0-10 °С. Якщо препарати без хлору використовуються для дезінфекції, температура може бути вищою (55-60 °С). Такі заходи спрямовані на забезпечення безпечної та ефективної обробки обладнання у виробництві харчових продуктів.

Напевно, однією з головних переваг фізичних методів стерилізації є відсутність використання хімічних речовин, що може бути особливо важливим у виробництві харчових продуктів, де необхідно дотримуватися високих стандартів безпеки та якості. Деякі з популярних фізичних методів стерилізації включають:

1. Обполіскування гарячою водою;
2. Обполіскування киплячою водою;
3. Пропарювання;
4. Обробка УФ (ультрафіолетовими) променями;
5. Обробка ультразвуком.

Таблиця 2.37 – Етапи та режими безрозбірного миття

№	Етапи безрозбірного миття	Температура, °С	Тривалість обробки, хв.
1	Обполіскування водою	20	5-7-10
2	Циркуляція розчину каустичної соди	75±5	10-30
3	Обполіскування водою з скиданням в каналізацію	45±5	10-70
4	Циркуляція розчину кислоти	65±5	10-15-30
5	Обполіскування водою з скиданням в каналізацію	45±5	5-7-10
6	Нагрівання гарячою водою до температури стерилізації зі скиданням її в каналізацію	95±5	2
7	Стерилізація гарячою водою (циркуляція)	95±5	10-15

Централізовані миттєві системи часто розташовані в окремих приміщеннях та пов'язані з цехами за допомогою трубопроводів. Важливим є те, що вимите обладнання, тара та цистерни піддаються мікробіологічному контролю, здійснюваному лабораторією молокопереробного підприємства. Контроль проводиться періодично, зазвичай не рідше одного разу на декаду.

Мікробіологічна чистота оцінюється для кожної одиниці обладнання згідно з інструкцією мікробіологічного контролю, а отримані результати записуються в спеціальних журналах. Це важливий крок для забезпечення високих стандартів гігієни та безпеки на молочних підприємствах.

Санітарна обробка обладнання на підприємствах харчової промисловості включає кілька важливих етапів:

1. Ополіскування водою: Починається з ополіскування обладнання водою для видалення залишків продукту, які можуть залишитися після виробничого процесу.
2. Промивання мийними засобами: Далі проводиться промивання обладнання з використанням спеціальних миючих засобів, які допомагають ефективно видаляти жир, бруд та інші забруднення.
3. Дезинфекція внутрішніх поверхонь: Слідом за промиванням, здійснюється дезинфекція внутрішніх поверхонь обладнання. Цей етап має на меті знищення мікроорганізмів і попередження їхнього росту.
4. Ополіскування водою: Завершальним етапом є повторне ополіскування водою для видалення залишків хімічних, миючих і дезинфікуючих засобів.

Регулярна мийка технологічного обладнання в кінці кожної зміни допомагає видаляти залишки продуктів, забруднень та бруду. Це важливо для запобігання змішування різних продуктів і забезпечення високої якості продукції.

Дезинфекція внутрішніх поверхонь технологічного обладнання є ефективним способом усунення мікроорганізмів, які можуть призвести до забруднення та зберігання продуктів.

2.6. Розрахунок виробничих площ та приміщень

Площа приймально-миючого відділення:

1. Визначення кількості машин, що надходять за годину:

$$n_m = \frac{M_{год.}}{M_{ц.}}$$

$M_{год.}$ - інтенсивність приймання молока, кг/год.

$M_{ц.}$ - місткість однієї автомолцистерни, кг.

$$n_m = \frac{12250}{7600} \approx 2шт.$$

2. Визначення загального часу приймання молока:

$$T_{заг} = T_{пр.} + T_{д.} + T_m$$

$T_{пр.}$ - час приймання однієї машини (20-60хв.).

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

T_m - час миття однієї машини (11-14хв.).

$$T_{заг} = (20 + 2 + 14) \times 3 = 108хв.$$

3. Визначення кількості постів:

$$П = \frac{T_{заг}}{60}$$

$$П = \frac{108}{60} \approx 2шт.$$

4. Визначення площі приймально-миючого відділення:

$$F_{н.м} = F_1 \cdot П$$

F_1 - площа одного поста, 72м².

$$F_{н.м} = 2 \cdot 72 = 144м^2$$

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

$$F_{н.м} = \frac{144}{36} = 4буд.кв.$$

Площа приймального відділення:

1. Визначення площі приймального відділення:

$$F_{п.в.} = K \cdot \sum F_i$$

K - коефіцієнт запасу площі, т/зм

$$F_{п.в.} = 5 \cdot 9,44 = 47,2м^2$$

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

$$F_{п.м} = \frac{47,2}{36} = 1,3 = 1,5 \text{ буд.кв.}$$

Площа апаратного цеху:

1. Визначення площі апаратного цеху:

$$F_{a.в.} = K \cdot \sum F_i + F_{лин} + F_{линл.}$$

$F_{лин}$ - площа пластинчастої пастеризаційно-охолоджувальної установки, до якої входить гомогенізатор і сепаратор.

$$F_{a.в.} = 5 \cdot 17,22 + 0,9 = 87 м^2$$

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

$$F_{a.в.} = \frac{87}{36} = 2,5 буд.кв.$$

Площа цеху з виробництва сиру к/м та виробів сиркових

1. Визначення площі цеху:

$$F_{a.в.} = K \cdot \sum F_i + F_{лин} = 4 \cdot 78,76 + 216 = 531,04 м^2$$

2. Визначення площі цеху у буд. кв.:

$$F_{a.в.} = \frac{531,04}{36} = 14 буд.кв.$$

Площа цеху з виробництва сироватки сухої

1. Визначення площі цеху:

$$F_{a.в.} = K \cdot \sum F_i = 4 \times 131,23 = 524,92 м^2$$

2. Визначення площі цеху у буд. кв.:

$$F_{a.в.} = \frac{524,92}{36} = 15 буд.кв.$$

Розрахунок площ холодильних камер

- 1.) Камера зберігання для сиру та виробів сиркових

$$F_{кам} = \frac{m_{пр} \times \tau_{збер}}{q} = \frac{(1604,43 + 2000 + 2000 + 2053,09) \times 0,75}{570 \times 0,5} = 138,2 \approx 4 буд. кв$$

Де $m_{пр}$ – маса продукту,

$\tau_{збер}$ – час зберігання продукту на підприємстві (для кисломолочних продуктів – 0,75 діб),

q – кількість продукції, що зберігається ($q = 570$).

- 2.) Камера зберігання для сухої сироватки

$$F_{\text{кам}} = \frac{m_{\text{пр}} \times \tau_{\text{збер}}}{q} = \frac{4040,8 \times 20}{1115} = 37,5 \approx 1,5 \text{ буд. кв}$$

Де $m_{\text{пр}}$ – маса продукту,

$\tau_{\text{збер}}$ – час зберігання продукту на підприємстві (для сухих продуктів – 20 діб),

q – кількість продукції, що зберігається ($q = 1115$).

Таблиця 2.38 – Результати розрахунку площ

Назва приміщення	Площа розрахункова	
	м ²	буд.кв.
Приймально-миюче відділення	144	4
Приймальне відділення	47,2	1,5
Апаратний цех	87	2,5
Цех виробництва сиру	531,04	15
кисломолочного та паст сиркових	524,92	15
Цех виробництва сироватки сухої	138,2	4
Камера зберігання для сиру та виробів сиркових	37,5	1,5
Камера зберігання для сухої сироватки		
Всього	1509,86	43,5

РОЗДІЛ 3. Безпека життєдіяльності та охорона праці

Відділ з охорони праці виконує функції оперативного керівництва, проведення навчання та перевірку знань у сфері охорони праці. Інженер з охорони праці відповідає за управління загальною системою охорони праці на підприємстві. Об'єктом його управлінської діяльності є структурні підрозділи, які зосереджені на створенні безпечних умов для праці. У цеху з виробництва сиркових виробів служба охорони праці відповідальна за забезпечення безпеки технологічних процесів, обладнання, будівель та споруд. Також вона повинна гарантувати належне забезпечення працюючих засобами індивідуального та колективного захисту, здійснювати професійну підготовку та підвищення кваліфікації працівників, а також забезпечувати оптимальні режими праці та відпочинку персоналу.

Під час аналізу виробничого травматизму у виробничому цеху враховуються нещасні випадки, які трапилися під час виконання трудових обов'язків або дій, пов'язаних з інтересами підприємства, на його території протягом робочого часу. Це може включати перерви в роботі для приведення в порядок інструментів, засобів захисту, особистої гігієни, а також травми, що виникають під час проїзду на роботу або з роботи на транспорті підприємства.

Для запобігання травматизму на виробництві важливо вживати ефективні заходи, такі як якісні та своєчасні інструктажі та навчання працівників, постійний нагляд за роботою, організація раціонального режиму роботи та відпочинку. Фактори особливого характеру, такі як знання керівником роботи кожного працівника, його ставлення до роботи, рівень задоволеності працею, а також орієнтування на норми і правила з пожежної безпеки та охорони праці, грають важливу роль у забезпеченні безпеки праці та запобіганні травматизму.

Головним завданням у молочній галузі є підвищення продуктивності праці, яка визначається здатністю працівників ефективно виконувати покладені завдання з фізичного, фізіологічного та психологічного погляду.

Параметри мікроклімату виробничих приміщень включають температуру повітря (°C), відносну вологість повітря (%), рухливість повітря (м/с) та теплове

випромінювання нагрітих поверхонь (Вт/м^2). Ці параметри, як окремо, так і в комплексі, впливають на фізіологічні функції організму та визначають загальне самопочуття працівників. Нормативи мікроклімату регулюються залежно від теплових характеристик приміщень, категорій робіт та пори року. Основні документи, що встановлюють норми мікроклімату, - це санітарні норми та стандарти безпеки праці. Забезпечення необхідних умов мікроклімату в підприємстві здійснюється через систему вентиляції та опалення.

На підприємстві використовуються речовини, які можуть потрапляти в повітря робочої зони та становити загрозу для здоров'я працівників. Ці речовини можуть увійти в повітря у формі пилу, газів або парів та негативно впливати на організм людини, можучи спричиняти хронічні отруєння та професійні захворювання, залежно від їх токсичності та концентрації. Тепло у виробничих приміщеннях передається двома способами: конвекцією і випромінюванням. Передача тепла через конвекцію залежить від режиму та температури нагрітого тіла, а також від температури та швидкості руху потоку повітря.

Основними заходами для захисту від високих температур є уникнення контакту з джерелами тепла, охолодження гарячих поверхонь, використання вентиляції та засобів індивідуального захисту, а також раціональний режим праці і відпочинку працівників.

Для зменшення викиду тепла в приміщення від обладнання використовуються теплоізоляційні матеріали на зовнішніх поверхнях.

У проєктованому цеху для виробництва сиркового продукту передбачено використання механічної вентиляційної системи. Чистий потік повітря подається в приміщення через вентиляційні установки, які розміщені на стінах і обладнані фільтрами для очищення повітря. Доцільним також буде встановлення калорифера для підігріву.

У запроектованому цеху по виробництві сиркового виробу передбачена механічна вентиляція. Чисте повітря подається у приміщення вентиляційними установками, які розміщені на стінах і поєднані з фільтрами очистки і калорифером для підігріву.

На заводі використовуються речовини, які можуть потрапляти у повітря на робочій ділянці і представляти загрозу для здоров'я працівників. Ці речовини можуть утворювати пил, гази або пари, які мають негативний вплив на організм людини. Відповідно до їх токсичності та концентрації у повітрі, вони можуть спричинити розвиток хронічних отруєнь та професійних захворювань.

Шум та вібрація є поширеними негативними факторами, які впливають на продуктивність та стан працівників. Вони призводять до втоми, збільшують кількість недоліків у роботі, підвищують ризик травм і зменшують продуктивність.

Щодо індивідуальних захисних засобів від шуму та вібрацій, використовуються навушники, які знижують рівень шуму на 4,4 дБ.

Вібрація - це механічні коливання механізмів, машин і їх елементів. Профілактичні заходи включають використання обладнання з низьким рівнем вібрації та застосування віброізолюючих матеріалів для обладнання.

Щодо пожежної безпеки, будівельний матеріал та конструкції вважаються незгораючими, з вогнестійкістю на рівні II. Первинні засоби пожежегасіння включають пожежні стовпи, рукави, внутрішні водопроводи, вогнегасники, інструменти та матеріали для гасіння.

Проект передбачає строге виконання вимог пожежної безпеки для експлуатації технологічного обладнання, зокрема, відповідність режиму роботи паспортним даним, змащування підшипників, герметизацію з'єднань та контроль витоків пожежонебезпечних газів та рідин.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

1. У ході виконання кваліфікаційної роботи було розроблено план цеху з виробництва сиру кисломолочного та сиркових виробів на основі сиру кисломолочного потужністю 98 тонн молока за добу.
2. У даній роботі представлено аналітичний огляд науково-технічної інформації, який підтверджує актуальність обраного напрямку наукової роботи щодо удосконалення технологій білкових молочних з додаванням прянощів;
3. Для збагачення продукту на основі сиру кисломолочного обрано такі прянощі, як естрагон (тархун) та м'ята перцева у сушеному вигляді, які у своєму складі містять безліч фенольних сполук і здатні підвищувати поживну цінність продукту на основі сиру кисломолочного;
4. Досліджено органолептичні та фізико-хімічні показники модельних зразків виробів сиркових з різним відсотковим вмістом внесення прянощів (естрагону та м'яти перцевої). Обрано зразок з найбільш оптимальними показниками якості, та досліджено протягом зберігання.
5. Доведено, що додавання даного виду прянощів сприяє пригніченню молочнокислого процесу протягом зберігання сиркового виробу, що може свідчити про можливість подовження терміну зберігання сиркових виробів.
6. Проведено технологічні розрахунки продуктів запроектованого асортименту, здійснено підбір технологічного обладнання та розрахунок виробничих площ запроектованого цеху підприємства.
7. Сформовано апаратурно-технологічну схему виробництва сиркового продукту та подано у табличному вигляді аналіз ризиків (небезпечних чинників) та визначення кількості критичних контрольних точок на виробництві даного молочного продукту.

Список використаних джерел

1. Шубравська О. В., Сокольська Т. В. Розвиток ринку молока і молочної продукції: світові тенденції і вітчизняні перспективи. Економіка і прогнозування. 2018. № 2. С. 80-93.
2. Власенко В. В., Соломон А. М., Дідух Г. В. Визначення пробіотичної складової для десертних кисломолочних продуктів функціонального призначення. Харчова наука і технологія. 2010. № 13 (4). С. 69-71.
3. Bazak S., Ratasvamy H. "Floy" ice-cream. Confect. Manuf and Market. 1998. № 5. P. 21-22.
4. Соломон А. М., Новгородська Н. В., Бондар М. М. Кисломолочні десерти з подовженим терміном зберігання : монографія. Вінниця: РВВ ВНАУ, 2019. 155 с.
5. Власенко В. В., Новгородська Н. В., Соломон А. М. Використання пробіотичних продуктів. Збірник наукових праць Білоцерківський національний аграрний університет. 2012. Випуск 7 (90). С. 99-101.
6. Берник І. М., Фаріонік Т. В., Новгородська Н. В. Ветеринарно-санітарна експертиза продуктів тваринного і рослинного походження. Навчальний посібник. Вінниця. Видавничий центр ВНАУ, 2020. 232 с.
7. Капрельянц Л. В. Функціональні продукти: моногр. Одеса: Друк, 2003. 312 с. Мусульманова М. М.
8. Павлюк Р. Ю. Нове покоління молочних продуктів у підвищенні імунітету. Прогресивні ресурсозберігаючі технології та їх економічне обґрунтування на підприємствах харчування. Економічні проблеми торгівлі: Зб. наук. праць ХДУХТ. 2003. Ч. 1. С. 93-99
9. Погарська В. В. Нові вітамінні БАД із хлорофіловмісних овочів та плавлені сири на їх основі. Прогресивні ресурсозберігаючі технології та їх економічне обґрунтування у підприємствах харчування. Економічні проблеми торгівлі: Зб. наук. пр. Харків: ХДУХТ, 2003. Ч.1 С. 118-123.

10. Осипова Л. А. Научно-практическое обоснование и разработка технологии консервированных функциональных напитков: дис. докт. техн. наук.: 05.18.13. Одесса, 2007. 377 с
11. Буряченко Л. Ю., Лебединець В.Т. Використання морських водоростей в якості біологічно цінної добавки. Товарознавчий вісник. 2016. Вип. 9. С. 101-106
12. Новгородська Н.В. Бринза з імуномодуючими властивостями. International independent scientific journal. 2020. №14. Vol.1. p.8-17
13. Ibraheim ZZ and Boulatova NR. (2002). Studies on the antiinflammatory properties of parsley, dill and thyme on mice. In: 2002 Assiut University Third Pharmaceutical Science Conference, Assiut, Egypt, pp. 97–102.
14. Kordali S, Kotan R, Mavi A, Cakir A, Ala A, and Yildirim A. (2005). Determination of the chemical composition and antioxidant activity of the essential oil of *Artemisia dracunculus* and of the antifungal and antibacterial activities of Turkish *Artemisia absinthium*, *A. dracunculus*, *Artemisia santonicum*, and *Artemisia spicigera* essential oils. J Agric Food Chem, 53, 9452– 9458.
15. Rafii F and Shahverdi AR. (2007). Comparison of essential oils from three plants for enhancement of antimicrobial activity of nitrofurantoin against enterobacteria. Chemotherapy, 53, 21–25.
16. Gutierrez J, Rodriguez G, Barry-Ryan C, and Bourke P. (2008). Efficacy of plant essential oils against foodborne to eat vegetables: antimicrobial and sensory screening. J Food Prot, 71, 1846–1854.
17. Bagamboula CF, Uyttendaele M, and Debevere J. (2003). Antimicrobial effect of spices and herbs on *Shigella sonnei* and *Shigella flexneri*. J Food Prot, 66, 668– 673.
18. Blumenthal M. The Complete German Commission E Monographs: Therapeutic Guide to Herbal Medicines. Austin, TX: American Botanical Council, 1998. Yazdanparast R and Alavi M. (2001).
19. Antihyperlipidaemic and antihypercholesterolaemic effects of *Anethum graveolens* leaves after the removal of furocoumarins. Cytobios, 105, 185–191.

20. Antonious GF, Berke T, and Jarret RL. (2009). Pungency in *Capsicum chinense*: variation among countries of origin. *J Environ Sci Health B*, 44, 179– 184.
21. Салата, В.З., Кухтин, М.Д., Семанюк, В.І. та Перкій, Ю.Б. (2017). Динаміка мікрофлори охолодженої і примороженої яловичини за її зберігання. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини і біотехнологій імені С.З. Гжицького*, 19 (73), 178- 182
22. Bolkent S, Yanardag R, Ozsoy-Sacan O, and Karabulut-Bulan O. (2004). Effects of parsley (*Petroselinum crispum*) on the liver of diabetic rats: a morphological and biochemical study. *Phytother Res*, 18, 996–999.
23. O'Mahony R, Al-Khtheeri H, Weerasekera D, Fernando N, Vaira D, Holton J, and Basset C. (2005). Bactericidal and anti-adhesive properties of culinary and medicinal plants against *Helicobacter pylori*. *World J Gastroenterol*, 11, 7499– 7507.
24. Wright CI, Van-Buren L, Kroner CI, and Koning MM. (2007). Herbal medicines as diuretics: a review of the scientific evidence. *J Ethnopharmacol*, 114:1– 31.
25. Kreydiyyeh SI, Usta J, Kaouk I, and Al-Sadi R. (2001). The mechanism underlying the laxative properties of parsley extract. *Phytomedicine*, 8, 382– 388.
26. Elgayyar M, Draughon FA, Golden DA, and Mount JR. (2001). Antimicrobial activity of essential oils from plants against selected pathogenic and saprophytic microorganisms. *J Food Prot*, 64, 1019–1024.
27. Popovic' M, Kaurinovic' B, Jakovljevic' V, Mimica-Dukic N, and Bursac' M. (2007). Effect of parsley (*Petroselinum crispum* (Mill.) Nym. ex A.W. Hill, Apiaceae) extracts on some biochemical parameters of oxidative stress in mice treated with CCl₄(4). *Phytother Res*, 2, 17397132 (P,S,G,E,B,D).
28. Hosseinzadeh H, Karimi GR, and Ameri M. (2002). Effects of 27.Souri E, Amin G, Farsam H, and Andaji S. (2004). The antioxidant activity of some commonly used vegetables in Iranian diet. *Fitoterapia*, 75, 585– 588.
29. Billing J and Sherman PW. (1998). Antimicrobial functions of spices: why some like it hot. *Q Rev Biol*, 73, 3–49.

30. Faïd M, Bakhy K, Anchad M, and Tantaoui-Elaraki A. (1995). Almond paste: physicochemical and microbiological characterizations and preservation with sorbic acid and cinnamon. *J Food Prot*, 58, 547–550.

31. Lialyk, A.T., Pokotylo, A.S., Kukhtyn, M.D. (2019). Microbiological parameters of cheese paste with the content of flaxseed oil at different storage temperatures. *Науковий вісник ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького. Серія: Харчові технології*, 21, 91, 124-129.

32. Alezandro, M. R., Lui, M. C. Y., Lajolo, F. M., & Genovese, M. I. (2011). Commercial spices and industrial ingredients: evaluation of antioxidant capacity and flavonoids content for functional foods development. *Food Science and Technology*, 31, 527-533.

33. Dragland, S., Senoo, H., Wake, K., Holte, K., & Blomhoff, R. (2003). Several culinary and medicinal herbs are important sources of dietary antioxidants. *The Journal of nutrition*, 133(5), 1286-1290

34. Prakash, V., Mishra, P. K., & Mishra, M. (2009). Screening of medicinal plant extracts for antioxidant activity. *Journal of Medicinal Plants Research*, 3(8), 608-612.

35. Shan, B., Cai, Y. Z., Brooks, J. D., & Corke, H. (2011). Potential application of spice and herb extracts as natural preservatives in cheese. *Journal of Medicinal Food*, 14(3), 284-290.

36. Shan, B., Cai, Y. Z., Sun, M., & Corke, H. (2005). Antioxidant capacity of 26 spice extracts and characterization of their phenolic constituents. *Journal of agricultural and food chemistry*, 53(20), 749-7759.

37. Suhaj, M. (2006). Spice antioxidants isolation and their antiradical activity: a review. *Journal of food composition and analysis*, 19(6-7), 531-537.

38. Kim, I. S., Yang, M. R., Lee, O. H., & Kang, S. N. (2011). Antioxidant activities of hot water extracts from various spices. *International journal of molecular sciences*, 12(6), 4120-4131.

39. Kratchanova, M., Denev, P., Ciz, M., Lojek, A., & Mihailov, A. (2010). Evaluation of antioxidant activity of medicinal plants containing polyphenol compounds. Comparison of two extraction systems. *Acta Biochimica Polonica*, 57(2).
40. Shan, B., Cai, Y. Z., Brooks, J. D., & Corke, H. (2007). The in vitro antibacterial activity of dietary spice and medicinal herb extracts. *International Journal of food microbiology*, 117(1), 112-119.
41. Tajkarimi, M. M., Ibrahim, S. A., & Cliver, D. O. (2010). Antimicrobial herb and spice compounds in food. *Food control*, 21(9), 1199-1218.
42. Hayaloglu, A. A., & Farkye, N. Y. (2011). Cheese: Cheese with added herbs, spices and condiments, 783–9.
43. Valkaj, K., Kalit, S., Kalit, M. T., & Wendorff, W. L. (2013). Hygienic indicators and chemical composition of Prgica cheese produced from raw and pasteurised milks. *Czech Journal of Food Sciences*, 31(3), 217-221.
44. Valkaj, K., Kalit, S., Salajpal, K., Zubović, M., & Marković, T. (2014). Chemical and microbiological characterization of Turoš cheese. *Agriculturae Conspectus Scientificus*, 79(3), 201-207.
45. Dragland, S., Senoo, H., Wake, K., Holte, K., & Blomhoff, R. (2003). Several culinary and medicinal herbs are important sources of dietary antioxidants. *The Journal of nutrition*, 133(5), 1286-1290.
46. Obolskiy, D., Pischel, I., Feistel, B., Glotov, N., & Heinrich, M. (2011). *Artemisia dracunculus* L.(tarragon): a critical review of its traditional use, chemical composition, pharmacology, and safety. *Journal of agricultural and food chemistry*, 59(21), 11367-11384.
47. Hanae Naceiri Mrabti, Naoufal El Hachlafi, Samiah Hamad Al-Mijalli, Mohamed Jeddi, Amine Elbouzidi, Emad M. Abdallah, Rachid Flouchi, Hamza Assaggaf, Ahmed Qasem, Gokhan Zengin, Abdelhakim Bouyahya, Fouad Ouazzani Chahdi. Phytochemical profile, assessment of antimicrobial and antioxidant properties of essential oils of *Artemisia herba-alba* Asso., and *Artemisia dracunculus* L.: Experimental and computational approaches. *Journal of Molecular Structure* 2023, 1294 , 136479.

48. Munkhjargal Burenjargal, Tuya Narangerel, Tuyagerel Batmunkh, Alideertu Dong, Saruul Idesh. A review of the bioactive properties of Mongolian plants, with a focus on their potential as natural food preservatives. *Food Science & Nutrition* 2023, 11 (10) , 5736-5752.

49. Isaias da Silva Sales, Tayane de Jesus Freitas, Flávia Barbosa Schappo, Bruna Aparecida Souza Machado, Itaciara Larroza Nunes, Camila Duarte Ferreira Ribeiro. Edible and essential oils nanoparticles in food: a review on the production, characterization, application, stability, and market scenario. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 2023, 35 , 1-28.

50. Yusuf Can Gerçek, Naciye Kutlu, Saffet Çelik, Betül Gıdık, Sinan Bayram, Nesrin Ecem Bayram. Extraction of Functional Compounds from Tarragon (*Artemisia dracunculus* L.) by Deep Eutectic Solvents at Different Properties. *Chemistry & Biodiversity* 2023, 20 (9)

51. Leila Keivanfar, Leila Nateghi, Ladan Rashidi, Rezvan Pourahmad, Hamid Rashidi Nodeh. Comparing two different extraction techniques on chemical composition and antioxidant property of three essential oils of *Ferulago contracta*, *Rosmarinus officinalis* and *Lavendula sublepidota*. *Journal of Food Measurement and Characterization* 2023, 17 (4) , 3579-3591.

52. Головки, О. М., & Удворгелі, Л. І. (2023). Аналіз сутності використання прянощів в технології приготування їжі та їх вплив на організм людини.

53. Kordali S, Kotan R, Mavi A, Cakir A, Ala A, Yildirim A. Визначення хімічного складу та антиоксидантної активності ефірної олії *Artemisia dracunculus* та протигрибкової та антибактеріальної активності Turkish *Artemisia absinthium*, *A. dracunculus*, *Artemisia* ефірні олії *santonium* і *Artemisia spicigera*. *J Agric Food Chem* . 2005; 53 (24):9452-8

54. Chaleshtori, R. S., Rokni, N., Razavilar, V., & Kopaei, M. R. (2013). The evaluation of the antibacterial and antioxidant activity of Tarragon (*Artemisia dracunculus* L.) essential oil and its chemical composition. *Jundishapur Journal of Microbiology*, 6(9)

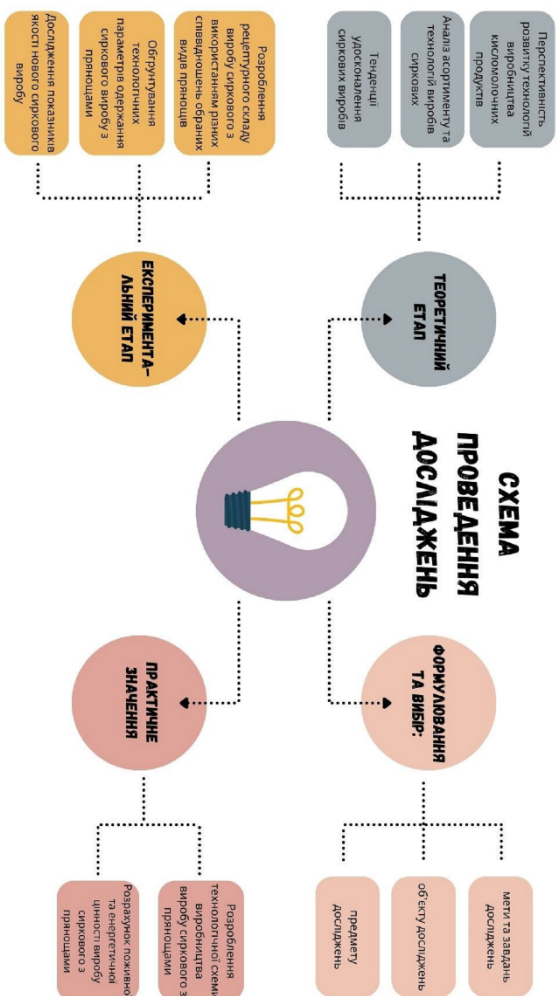
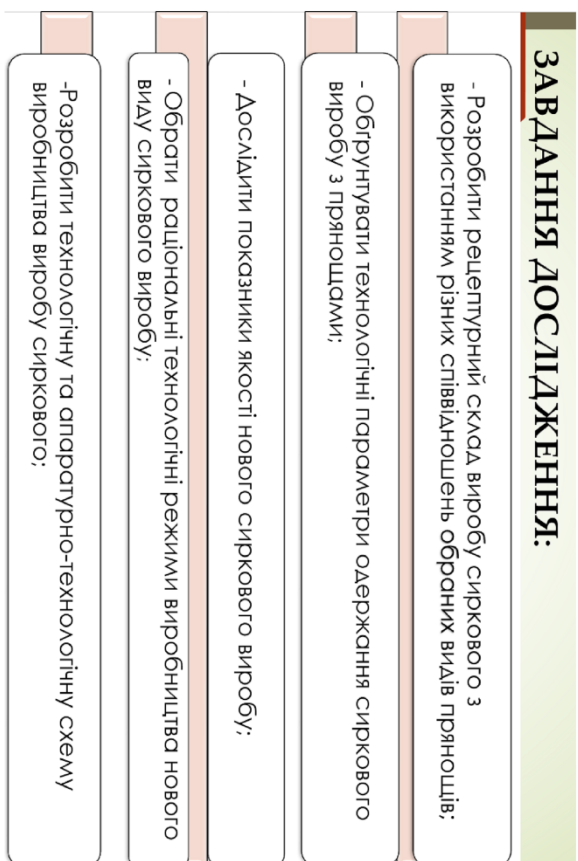
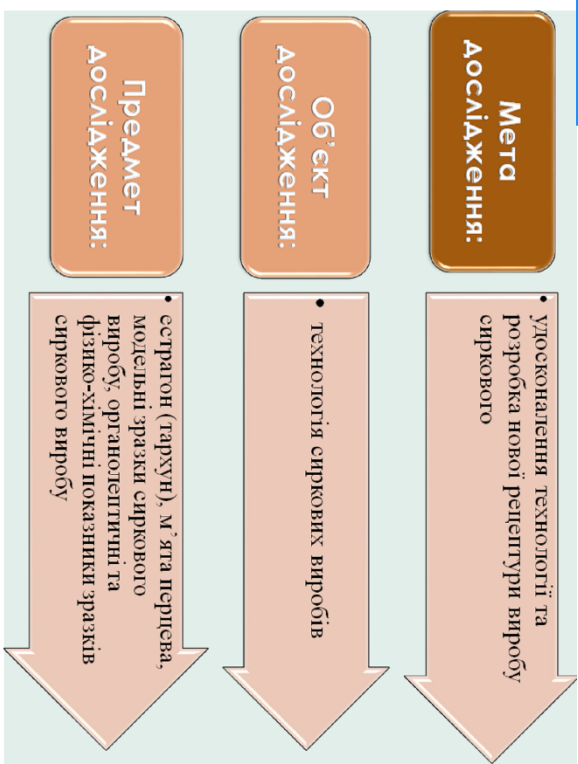
55. Golparvar, A. R., & Hadipanah, A. (2013). Chemical compositions of the essential oil from peppermint (*Mentha piperita* L.) cultivated in Isfahan conditions. *Journal of Medicinal Herbs*, 4(2), 75-78.

56. Determination of performance of use of protein-polysaccharide complexes based on dairy and vegetable proteins in technology of butter pastes / Yushchenko, N., Kuzmyk, U., Kochubei-Lytvynenko, O., Yatsenko, O. // *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. – 2020. – № 6. С. 37–44.

Додатки

Поз. познач.	Найменування	Кіл.	Примітка
1,2-1	Відцентровий насос	6	
1-2	Лічильник	1	
1-3	Сепаратор-молокоочисник	1	
1,2-4	Пластинчастий охолоджувач	2	
1-5	Резервуар для тимчасового зберігання	1	
2,4-6	Урівнювальний бачок	2	
2-7	Пластинчаста пастеризаційно-охолоджувальна установка	2	
2-8	Пульт	1	
2-9	Сепаратор-нормалізатор	1	
2-10	Резервуар для вершків	1	
2-11	Насос для в'язких продуктів	5	
3-12	Коагулятор	1	
3-13	Насос для згустку	1	
3-14	Формувально-пресувальний апарат	1	
3-15	Візок	1	
3-16	Камера охолодження	1	
3-17	Ваги	2	
3-18	Підйомник	7	
3-19	Змішувач	1	
3-20	Фасувальний автомат	1	
4-21	Ваги	1	
4-22	Просіювач	1	
5-23	Резервуар для сироватки	1	
5-24	Сепаратор вершковідділювач	1	
5-25	Вакуум- випарна установка	1	
5-26	Резервуар для згущеної сироватки	2	
5-27	Розпилювальна сушарка	1	
5-28	Циклон	1	
5-29	Бункер	1	
5-30	Фасувальна установка	1	
			</

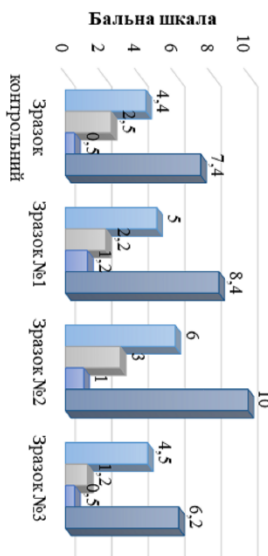
Поз. познач.		Найменування			Кіл.	Примітка	104
T91-1		Молоко незбиране					
T91-2		Молоко очищене незбиране					
T91-3		Молоко охолоджене					
T92-1		Молоко підігріте до темп. сепарування/нормалізації					
T92-2		Вершки з м.ч. жиру 30%					
T92-3		Знежирене молоко					
T92-4		Пастеризоване охолоджене знежирене молоко					
T92-5		Пастеризована охолоджена н.с для сиру 11%					
T92-6		Пастеизовані , охолоджені вершки з м.ч. жиру 30%					
T93-1		Сироватко-зернова суміш для нежирного сиру					
T93-2		Сироватко-зернова суміш для сиру к/м 11%					
T93-3		Сироватка					
T93-4		Сир к/м знежирений					
T93-5		Сир к/м 11%					
T93-6		Охолоджений знежирений сир					
T93-7		Охолоджений сир 11%					
T94-1		Прянощі					
T94-2		Зважені прянощі					
T94-3		Сублімовані яблука					
T94-4		Просіяні прянощі					
T94-5		Пюре бананове					
T94-6		Пюре яблучне					
T95-1		Очищена сироватка					
T95-2		Пастеризована сироватка					
T95-3		Згущена сироватка					
T95-4		Суша сироватка					
T95-5		Розфасована суша сироватка					
					Умовні позначення потоків		Арк.
							104
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			



																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					</
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

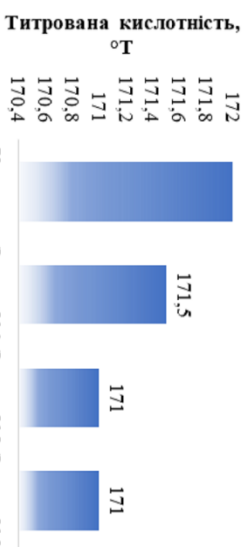
Бальна шкала

Эвразок	Blue Bar	Grey Bar	Light Blue Bar
Эвразок контрольный	7.4	4.4	2.5
Эвразок №1	8.4	5	2.2
Эвразок №2	10	6	3
Эвразок №3	6.2	4.5	1.2



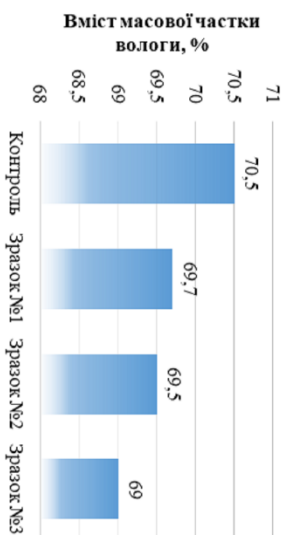
- Смак, запах і аромат
- Структура та консистенція
- Колір та зовнішній вигляд
- Загальна сума балів

Sample	Титрована кислотність, °T
1	171.5
2	171
3	171
4	171.5

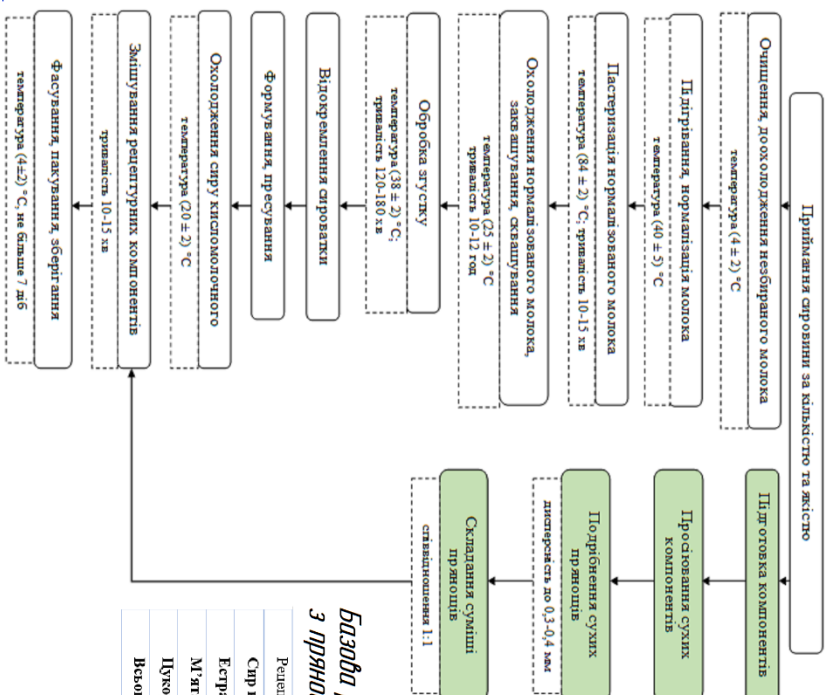


Контроль Зразок №1 Зразок №2 Зразок №3

Вміст вологу у зразках сирково-го вуроду з різним вмістом прямицидів



Контроль		Зразок №1		Зразок №2		Зразок №3
----------	--	-----------	--	-----------	--	-----------

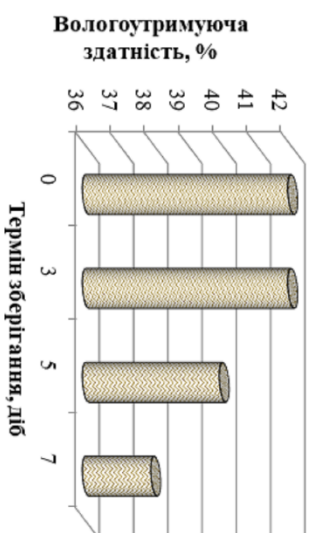


Технологічна схема виробництва нового виду сиркового виробу з прянощами

Базова рецептура нового виду сиркового виробу з прянощами (без урахування витрат), кг/1000 кг

Регистровый компонент	Масса, кг
Сир кислородо-топичный 3 М.П.Ж. 5%	910,0
Естрагон (тархун)	10,0
Мята перечная	10,0
Лукпор	70,0
Всего	1000,0

*Зміна ВУЗ сирового продукту
протягом зберігання*



Термін збір'їгання, дїб

[illegible]

