

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

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

«До захисту в ЕК»
Директор інституту(декан факультету)
Оксана КОЧУБЕЙ-ЛИТВИНЕНКО
(підпис) (ім'я, прізвище)

«__» грудня 2024 р.

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

«__» грудня 2024 р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТРА**

зі спеціальності 181 «Харчові технології»

(код та назва спеціальності)

освітньо-професійної програми Технології зберігання, консервування та переробки
молока

на тему: Розробка нового виду кисломолочного пудингу з чаєм троянди та
впровадження наукової розробки у цеху незбираномолочних продуктів потужністю
переробки молока 36 т за зміну

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

Філіппова Олена Андріївна
(прізвище, ім'я, по батькові повністю) (підпис)

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

Консультанти Уляна 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) незарядженої допомоги під час підготовки цієї роботи. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

Здобувач _____
(підпис)

Київ – 2024 р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра технології молока і молочних продуктів

Освітній ступінь магістр

Спеціальність 181 «Харчові технології»

(код і назва)

Освітньо-професійна програма Технології зберігання, консервування та переробки молока

(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри технології молока і молочних продуктів

Галина ПОЛІЩУК

« 07 » жовтня 2024 року

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Філіппової Олени Андріївни

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Розробка нового виду кисломолочного пудингу з чаєм троянди та впровадження наукової розробки у цеху незбираномолочних продуктів потужністю переробки молока 36 т за зміну

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

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

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

2. Строк подання здобувачем роботи 25.11.2024 р.

3. Вихідні дані до роботи: асортимент: 1.Кисломолочний пудинг з чаєм троянди (наукова розробка). 2. Молоко питне нежирне. 3. Кефір нежирний. 4. Сметанний соус з м. ч. ж. 15%. 5. Молочний пудинг з какао з м. ч.ж. 3%. 6. Вершковий десерт з м. ч. ж. 8%.

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

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

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Ім'я, прізвище та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Наукова частина. Літературний огляд. Мета, об'єкт, предмет та методики досліджень. Результати досліджень та їх обговорення	доц. 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 07.10.2024 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

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

Здобувач

_____ (підпис)

Керівник роботи

_____ (підпис)

Олена ФІЛІПОВА

_____ (ім'я та прізвище)

Ульяна БАНДУРА

_____ (ім'я та прізвище)

АНОТАЦІЯ

«Розробка нового виду кисломолочного пудингу з чаєм троянди та впровадження наукової розробки у цеху незбираномолочних продуктів потужністю переробки молока 36 т за зміну» – кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

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

Метою магістерської роботи науково-інженерного спрямування є розробка рецептури кисломолочного пудингу з чаєм троянди та впровадження наукової розробки у цеху незбираномолочних продуктів потужністю переробки молока 36 т за зміну.

В пояснювальній записці магістерської роботи інженерного спрямування наведений аналіз літературних джерел щодо аналіз ефективності виробництва кисломолочних продуктів, чай матча із бутонів чайної рози, як основний рецептурний інгредієнт пудингу та аналіз сучасних технологій та асортименту молочних десертів. Це підтверджує актуальність розробка рецептури кисломолочного пудингу з чаєм троянди, а також обґрунтовано можливість використання чаю троянди у виробництві кисломолочного пудингу. В роботі обґрунтовано доцільність використання чаю троянди у кількості 0,7 % у виробництві кисломолочного пудингу. Перед використанням чай троянди необхідно екстрагувати у молочній сироватці у співвідношенні 1:10 за температури проведення процесу $75\pm 1^\circ\text{C}$ з витримкою 10 ± 1 хвилин.

Ключові слова: чай троянди, кисломолочний продукт, пудинг, йогурт, желатин, технологія.

ANNOTATION

“Development of a new type of sour-milk pudding with rose tea and implementation of scientific development in the whole-milk products workshop with a milk processing capacity of 36 tons per shift” – a qualifying scientific work in the form of a manuscript.

Master's thesis in the specialty 181 “Food Technologies” under the educational program “Milk Storage, Preservation and Processing Technologies”. – NUHT, Kyiv, 2024.

The purpose of the master's thesis of the scientific and engineering direction is to develop a recipe for sour-milk pudding with rose tea and implement scientific development in the whole-milk products workshop with a milk processing capacity of 36 tons per shift.

The explanatory note of the master's thesis of the engineering direction provides an analysis of literary sources on the analysis of the efficiency of the production of sour-milk products, matcha tea from tea rose buds, as the main recipe ingredient of the pudding and an analysis of modern technologies and the range of dairy desserts. This confirms the relevance of developing a recipe for sour milk pudding with rose tea, and also substantiates the possibility of using rose tea in the production of sour milk pudding. The work substantiates the feasibility of using rose tea in an amount of 0.7% in the production of sour milk pudding. Before use, rose tea must be extracted in whey in a ratio of 1:10 at a process temperature of $75\pm 1^{\circ}\text{C}$ with a holding time of 10 ± 1 minutes.

Key words: rose tea, fermented milk product, pudding, yogurt, gelatin, technology.

Зміст

АНОТАЦІЯ.....	3
ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1. НАУКОВА ЧАСТИНА.....	9
1.1. Літературний огляд.....	9
1.2. Організація проведення дослідження	18
1.2.1. Схема дослідження	18
1.2.2. Сировина та матеріали	20
1.2.3. Методи дослідження.....	21
1.3. Результати дослідження	23
Висновки за розділом 1	29
РОЗДІЛ 2. ПРОЕКТНА ЧАСТИНА	30
2.1. Техніко-економічне обґрунтування асортименту з урахуванням наукової розробки	30
2.2. Розрахунок продуктів	33
2.2.1. Таблиця вихідних даних для розрахунку продуктів	33
2.2.2. Схема напрямків переробки сировини з урахуванням впровадження розробленого продукту.....	34
2.2.3. Розрахунок продуктів запроєктованого асортименту.....	35
2.2.4. Зведена таблиця розрахунку продуктів	42
2.3. Вибір та обґрунтування технологічних процесів і режимів виробництва молочних продуктів	44
2.3.1. Вимоги до сировини, що використовується для виробництва.....	44
2.3.2. Опис загальних операцій виробництва молочних продуктів.....	47
2.3.3. Обґрунтування технологічних режимів виробництва молочних продуктів запроєктованого асортименту.....	50
2.3.4. Вимоги нормативно-технічної документації до якості молочних продуктів	54

2.3.5 План НАССР, обґрунтування контрольних точок (ККТ) технологічної схеми обраного молочного або молоковмісного продукту	61
2.4. Підбір технологічного обладнання	88
2.5. Сучасні способи миття технологічного обладнання.....	95
2.6. Розрахунок площ.....	98
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ	105
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	106
ДОДАТКИ.....	112

ВСТУП

В даний час традиційно випускають широкий асортимент кисломолочних продуктів. Інтерес до продуктів, що сприяють оптимізації складу чи підвищенню активності нормальної мікрофлори кишечника збільшується з кожним роком. Експерти Міжнародної молочної асоціації називають їх «продуктами здоров'я» і вважають, що у XXI ст. вони займуть максимальний обсяг у виробництві молочних продуктів. У зв'язку з цим особливої актуальності набуває розширення асортименту кисломолочні продуктів за рахунок застосування нетрадиційних сировинних інгредієнтів, що мають функціонально-технологічні властивості.

Попри зниження ринку молочних продуктів в Україні, зберігається та навіть зростає інтерес до харчових продуктів, які сприяють нормалізації складу та підвищенню біологічної активності нормальної мікрофлори кишечника [1]. Виробництво функціональних харчових продуктів, зокрема молочних, є в центрі уваги спеціалістів, які займаються розробкою сучасних технологій та критеріїв їх безпеки і якості [2]. Згідно зі статистичними даними, наданими компанією «MRC Brand», найбільш стабільне зростання ринку молочних продуктів, зокрема кисломолочних, спостерігається у сегменті йогуртів, як у натуральному, так і в грошовому вираженні [1].

У зв'язку з вищевикладеним особливої актуальності набуває розширення асортименту кисломолочних продуктів за рахунок використання нетрадиційної сировини, що володіє необхідними функціональними та технологічними властивостями.

Одним із перспективних напрямків є використання рослинних інгредієнтів, таких як чай троянди, який відомий своїми антиоксидантними властивостями та приємним ароматом. Чай троянди не лише надає продукту унікального смаку, але й збагачує його корисними речовинами, що позитивно впливають на здоров'я.

Актуальність теми. Сучасні споживачі все більше звертають увагу на здорове харчування та натуральні інгредієнти. Кисломолочні продукти, зокрема пудинги, є популярними завдяки своїм корисним властивостям, таким як високий вміст білка, кальцію та пробіотиків. Додавання чаю троянди, який відомий своїми антиоксидантними властивостями, може підвищити харчову цінність продукту. Розробка нового виду пудингу з використанням чаю троянди є інноваційним підходом у виробництві кисломолочних продуктів. Це може привернути увагу споживачів, які шукають нові смаки та текстури, а також тих, хто цікавиться екзотичними та незвичайними комбінаціями. В умовах насиченого ринку кисломолочних продуктів важливо пропонувати споживачам нові та унікальні продукти. Кисломолочний пудинг з чаєм троянди може стати конкурентоспроможним продуктом, що виділяється серед традиційних варіантів. Чай троянди містить вітаміни, антиоксиданти та інші корисні сполуки, які можуть позитивно впливати на здоров'я. Таким чином, розробка нового виду кисломолочного пудингу з чаєм троянди є актуальною темою. Це сприяє розширенню асортименту кисломолочних десертів, через наявність у чаї троянди вітамінів С, Е, магнію, заліза та кальцію – покращує пам'ять і концентрацію уваги, компоненти зміцнюють стінки судів, нормалізують серцево-судинну систему та тиск в цілому.

Мета і завдання досліджень. Метою магістерської роботи є розробка рецептури кисломолочного пудингу з чаєм троянди та впровадження наукової розробки у цеху незбираномолочних продуктів потужністю переробки молока 36 т за зміну.

Для досягнення мети було поставлено наступні задачі:

- визначити оптимальні температурні режими екстрагування чаю троянди;
- розробити рецептуру нового виду пудингу;
- визначити оптимальну кількість внесення чаю троянди для виготовлення кисломолочного пудингу;

- визначити органолептичні та фізико-хімічні показники готового продукту;
- розробити технологічну схему виробництва кисломолочного пудингу з чаєм троянди.

Об'єкт дослідження. Технологія пудингу.

Предмет дослідження: чай троянди, молоко, сироватка, желатин, контрольні і модельні зразки пудингу, органолептичні та фізико-хімічні показники продукту.

Наукова новизна одержаних результатів.

Обґрунтовано та експериментально доведено можливість використання чаю матча у виробництві кисломолочного пудингу в кількості 0,7 %.

Практичне значення одержаних результатів. На підставі експериментальних і теоретичних досліджень розроблено рецептури кисломолочного пудингу з чаєм троянди та впровадження наукової розробки у цеху незбираномолочних продуктів потужністю переробки молока 36 т за зміну.

РОЗДІЛ 1. НАУКОВА ЧАСТИНА

1.1. Літературний огляд

1.1.1. Аналіз ефективності виробництва кисломолочних продуктів

В даний час питання виробництва функціональних продуктів знаходяться у центрі уваги фахівців, які займаються розробкою сучасних технологій та критеріїв якості продуктів харчування. У традиційному світі налагоджено випуск широкого асортименту кисломолочних продуктів, клінічні випробування яких підтверджують їх високу лікувально-профілактичну ефективність при захворюваннях шлунково-кишкового тракту [1]. Інтерес до продуктів, що сприяють оптимізації складу або підвищенню активності нормальної мікрофлори кишківника, з кожним роком зростає. Експерти Міжнародної молочної асоціації називають їх «корисними продуктами» і

вважають, що у XXI столітті вони займуть найбільший обсяг у виробництві молочних продуктів [4].

Світовий ринок виробництва кисломолочних продуктів стабільно зростає. Найактивніший ринок — Європа, де зафіксовано найбільшу кількість пропозицій (57%). На другому місці – Азіатсько-Тихоокеанський регіон (21%), на третьому – Північна Америка (13%). Далі йде Латинська Америка (7%). Завершують список Близький Схід та Африка (2%). До п'ятірки країн-лідерів світового ринку виробництва кисломолочних продуктів входять: США, Іспанія, Німеччина, Польща та Франція. Серед перспективних у європейському регіоні слід відзначити ринки Норвегії та Швеції, а Азійсько-Тихоокеанському — ринки: Китаю, В'єтнаму, Індонезії та Індії. Останні, за прогнозом маркетологів, демонструють активне зростання категорії йогуртів у найближчі п'ять років. Аналіз світового ринку йогуртів виявляє кілька чітких тенденцій: популярність «авантюрих» смаків, зростання попиту на безлактозні кисломолочні продуктів та загалом функціональність таких продуктів. Слід зазначити загальну тенденцію до зниження вмісту в кисломолочних напоях сахарози, як основного джерела калорійності, а й у зв'язку зі смаковими перевагами дорослого працюючого населення, що становить значну частину споживачів. Так, спостерігається зростання попиту на: грецький йогурт, несолодкий йогурт із рослинними смаками, йогурти із високим вмістом білка [5].

Звичайно, останніми роками споживач все частіше робить вибір на користь кисломолочних продуктів з дієтичними властивостями, і, як наслідок, 30% кисломолочних продуктів на світовому ринку позиціонуються як продукти зі зниженим або нульовим вмістом жиру. Друге місце за популярністю - продукти без добавок і консервантів, а третє - гіпоалергенні (таблиця 1.1) [5].

Таблиця 1.1 – Асортимент кисломолочних продуктів

<i>Асортимент кисломолочних продуктів</i>	<i>Кількість, %</i>
З низьким вмістом /не містить жиру	44,6

Без добавок / консервантів	30,1
З низьким вмістом / не містить алергенів	28,6
Без глютену	24,8
Кошерний	13,5
Органічний	12,8
Для дітей (5-12 років)	10,9
Низький вміст/без цукру	10,8

Одним із критеріїв споживчого вибору кисломолочних продуктів є консистенція. При розробці нових продуктів для такого асортименту слід враховувати, що: кисломолочні продуктів виготовлені термостатним способом (густі), які продаються в стаканчиках, баночках і вживаються ложкою, користуються великим попитом, на відміну від питних. Популярність кисломолочних продуктів наведена в табл. 1.2. [6]

Таблиця 1.2. - Популярність кисломолочних продуктів

Вид кисломолочних продуктів	Кількість продажів, %
Виготовлені термостатним способом (густі)	65,7
Виготовлені резервуарним способом (питні)	32,5
Молоковмісні (із додаванням рослинних складових)	1,8

Найпопулярнішими наповнювачами для кисломолочних продуктів, не враховуючи натуральних, які посідають перше місце, є полуниця та ваніль (табл. 1.3) [5].

Таблиця 1.3. - Наповнювачі для кисломолочних продуктів

Назва наповнювача	Кількість, %
Без наповнювачів	31,1
Полуниця	20,2

Ваніль	0,7
Чорниця	6,0
Персик	15
Малина	4,4
Лимон	2,6
Манго	7,0
Ягода	20
Банан	2,0

Загалом, інновації на ринку кисломолочних продуктів повинні відповідати світовому тренду натуральності та мати функціональні властивості. У цьому випадку актуальними є сміливі смакові рішення.

1.1.2. Чай матча із бутонів чайної рози, як основний рецептурний інгредієнт пудингу

Чай троянди (у перекладі з японського означає «розтертий чай») є японським порошковим квітковим чаєм, що отримується шляхом тонкого помелу пелюстків чайної троянди. Сировину перемелюють на кам'яних жорнах та отримують рожевий порошок, який одразу ж пакують без додавання барвників та будь-яких добавок. У складі порошку немає кофеїну, цукру, лактози та глютену, саме тому його часто включають в свій раціон прихильники здорового способу життя.

Вибір чаю троянди як фізіологічно активний компонент рецептурної композиції обумовлений комплексом його функціонально-технологічних властивостей. Завдяки унікальній обробці та технології виготовлення чай троянди визнано одним із найкорисніших продуктів у світі [6, 7].

Він містить в 137 разів більше антиоксидантів і в 10 разів більше поживних речовин у порівнянні зі звичайним листовим чаєм. Крім домінуючих компонентів (білки, цукру, геміцелюлоза, пектинові речовини) у складі чаю виявлено органічні кислоти та смоли, ефірні олії та інші сполуки, що беруть

участь у формуванні неповторного аромату. Хімічний склад листя чаю троянди наведено в табл. 1.4. [8].

Таблиця 1.4 - Хімічний склад чаю троянди

Компонент	Вміст, %
Білки	4,4
Вуглеводи	18,4
Геміцелюлоза	6 – 18
Пектинові речовини	10 – 12
Калорійність, ккал	96

Екстракт чаю троянди впливає на організм людини як продукт, що має не тільки харчові властивості, але й тонізуючу дію, зумовлену наявністю в його складі різноманітних речовин у формі, що легко засвоюється. Зокрема, тонізуючі властивості чаю надають присутні в чайному листі теофіліну і теоброміну. Встановлено також, що чай троянди містить катехіни та інші поліфенольні сполуки, що мають властивості вітаміну Р, відомого зміцнюючою дією на судини [8].

Вміст поживних речовин в 1 г сухого чаю троянди наведено в таблиці 1.5 [9].

Таблиця 1.5 - Вміст поживних речовин в 1 г сухого чаю троянди

Найменування поживної речовини	Вміст
Харчові волокна, мг	385
Поліфеноли, мг	100
Теофілін, мг	6,42
<i>Вітаміни та мінерали</i>	
Кальцій, мг	4,2 4,2
Мідь, мг	0,006
Залізо, мг	0,17
Магній, мг	2,3

Фосфор, мг	3,5
Калій, мг	27
Натрій, мг	0,06
Вітамін В1, мг	0,06
Вітамін В2, мг	0,0135
Вітамін В6, мг	0,009
Вітамін С, мг	0,6
Вітамін Е, мг	0.281
Вітамін, К мкг	29
Цинк, мг	0,063

Крім цього, у чаї накопичуються й інші вітаміни – аскорбінова кислота, тіамін, рибофлавін, нікотинова, пантотенова та фолієва кислоти, а також каротиноїди [10]. Чай троянди є багатим джерелом мінеральних речовин.

Отже, використання чаю троянди у складі кисломолочного продукту такого, як пудинг є актуальною.

1.1.3. Аналіз сучасних технологій та асортименту молочних десертів

Останнім часом в Україні відбувається інтенсивний розвиток молочної промисловості, запровадження нових прогресивних технологій виробництва молочних продуктів. Багато молокопереробних підприємств приділяють значну увагу виробництву незбираномолочної продукції [11].

Серед молочних продуктів за споживчими властивостями особливу групу складають десертні продукти – це напої, коктейлі, киселі, желе, соуси, креми, муси, суфле, пудинги. Десертні вироби можна розділити на три основні класи: десерти, призначені для масового споживання, десерти, призначені для дієтичного харчування, десерти лікувально-профілактичного та функціонального призначення. У свою чергу всі десертні вироби можна поділити на групи: десертні вироби, виготовлені на молочній основі; десертні вироби, виготовлені на воді; десертні вироби, виготовлені на основі молочних

вершків; десертні вироби, виготовлені на білковій основі (сирні пасти та креми, плавлені десертні сири, сирні пудинги). Розрізняють такі види десертів: заморожені, низькокалорійні, сухі суміші з овочевими, фруктовими, зерновими наповнювачами, збиті, одношарові та багатошарові композиції [12, 13, 14].

Відомо, що у природі немає продуктів, які б всі необхідні людині компоненти, тому лише комбінація різних продуктів найкраще забезпечує організму доставку з їжею необхідних фізіологічно активних компонентів. Основна ознака технології десертних продуктів це багатокomпонентні рецептури, що забезпечують їх високу біологічну та харчову цінність. Підбір компонентів рецептури десертних продуктів здійснюється з використанням сучасних теорій харчування, харчової аналітичної комбінаторики та сфери споживання продукту. [15].

Відмінною особливістю рецептур десертів є використання їх технології функціональних інгредієнтів, таких рослинні складові.

При виробництві десертних молочних виробів часто використовують продукти переробки молока, це маслянка, сироватка молочна підсирна, знежирене молоко. Доцільно застосовувати пектини і крохмаль, що дозволяє зберігати продукт більш тривалий час [16].

З метою розширення асортименту незбираномолочної продуктів, що мають підвищені смакові та поживні властивості, є вдосконалення технологій виробництва желеподібних продуктів із сучасними рослинними інгредієнтами.

Використання рослинних складових дозволяє покращити зовнішній вигляд та смакові властивості продукту, підвищити пластичність, попередити процес синерезису при зберіганні готового продукту, збільшити тривалість зберігання тощо. Правильно підібраний складових є гарантією отримання продукції стабільно високої якості [17].

Молочні заводи України успішно освоїли виробництво різних продуктів із використанням рослинних інгредієнтів. Проте конкуренція, що росте, на молочному ринку змушує задуматися про подальше використання рослинних складових, які мають оригінальні властивості [18, 19].

В технології молочних пудингів також використовують стабілізатори. Сучасні стабілізатори, які використовують у молочній промисловості, є речовинами з великою молекулярною масою. Ці молекули настільки великі, що дозволяють ефективно зв'язувати вологу в системах, тим самим надавати високий рівень в'язкості кінцевим продуктам. Як правило, сучасні стабілізатори є сумішшю з декількох стабілізаторів.

Відома технологія виготовлення молочного пудингу, яка передбачає використання пастеризованої молочної суміші, білого цукру, стабілізаторів, а також смакових і ароматичних добавок. В залежності від використовуваних інгредієнтів, можна отримати молочний пудинг з різними смаками, такими як ваніль, какао, крем-брюле або каву, з жирністю 3% або 1% [20].

Відомий спосіб виробництва молочного пудингу, який містить в якості наповнювача ізолят соєвого білка в кількості 0,3-1,0%, екстракт берести в кількості 0,02-0,04%, полісахаридів містить або йота-карагенан в кількості 0,2-0,5 %, або гуаран у кількості 0,3-0,8%, або камедь ріжкового дерева у кількості 0,5-0,8%, або низькоетерифікований пектин у кількості 0,1-0,3%, або ксантан у кількості 0,2-0,4%, або суміш йота-карагенану з гуараном у співвідношенні або 0,5:1, або 1:1, або 1, 5:1 у кількості 0,2-0,6%, або з низькоетерифікованим пектином у співвідношенні або 0,5:1, або 1:1, або 1,5:1 у кількості 0,2-0,5%, або суміш ксантану з гуараном у співвідношенні або 0,5:1, або 1:1 у кількості 0,2-0,6%, або камеддю ріжкового дерева у співвідношенні або 0,5:1, або 1:1 у кількості 0,1-0,3%. Як молочну сировину використовують молочну сироватку - інше. Вихідні компоненти виражені мас.%. Винахід забезпечує створення однорідної однофазної системи (білок-полісахарид-сироватка) в'язкої консистенції без розшарування на фази протягом 72 год при температурі $4 \pm 2^\circ\text{C}$ [21].

Науковцями розроблений пудинг із включенням соєвого молока. Сою замочували, подрібнювали і фільтрували для вилучення соєвого молока. Готовий пудинг мав високу поживність, гарну текстурну і прийнятні органолептичні показники. [22].

Розроблений молочний пудинг, здатний до тривалого зберігання при кімнатній температурі, і спосіб його приготування. Молочний пудинг – це пастоподібний або напіврідкий молочний продукт, і кожні 100 вагових порцій молочного пудингу містять таку сировину: рідкої молочної сировини від 30 до 80 частин, цукру від 4 до 20,0 частин, від 0,1 до 5 порцій стабілізатора, залишок - вода. Термін придатності молочного пудингу може досягати більше 6 місяців при нормальній температурі завдяки правильній підготовці стабілізатора та стерилізації при високій температурі, продукт може зберігати рівномірний і стабільний пастоподібний або напіврідкий стан і містить сік фруктів і овочів, гранули фруктів, овочів і зерна, а також інших допоміжних інгредієнтів, таким чином утворюючи молочний десерт із смаком і поживними речовинами. Молочний пудинг придатний для промислового виробництва. [23].

Відомий спосіб виробництва пудингу, який виробляється з знежиреного молока та модифіковане борошно маніоку (мокафа). Як допоміжний інгредієнт та збагачувач використовують інулін, який покращує засвоєння кальцію. Пудинг був виготовлений з використанням чотирьох формул; тобто F1 (10% db мокафа та 0,8 г/100 мл інуліну), F2 (10% db мокафа та 1,6 г/100 мл інуліну), F3 (15% db мокафа та 0,8 г/ 100 мл інуліну) та F4 (15% db мокафа та 1,6 г/100 мл інуліну). Результати дослідження показали, що найкращим пудингом на основі характеристик фізичних властивостей був F2, який мав міцність гелю 843,03 г сили та синерезис 7,78%. Органолептичні властивості F2 були такими: молочно-білий колір, виразний аромат молока, досить солодкий смак та м'яка текстура. Крім того, вживання однієї порції пудингу F2 у рекомендовану добову норму споживання (РСНП) забезпечує організм: 2,46 г білка, 1,67 г жиру, 8,11 г вуглеводів та 57,32 ккал енергії [24].

Отже, чай троянди є перспективною сировиною при розробці рецептур кисломолочного пудингу з чаєм троянди.

1.2. Організація проведення дослідження

Мета і завдання досліджень. Метою наукового розділу магістерської роботи є розробка рецептури кисломолочного пудингу з чаєм троянди та впровадження наукової розробки у цеху незбираномолочних продуктів потужністю переробки молока 36 т за зміну.

Для досягнення мети було поставлено наступні задачі:

- визначити оптимальні температурні режими екстрагування чаю троянди;
- розробити рецептуру нового виду пудингу;
- визначити оптимальну кількість внесення чаю троянди для виготовлення кисломолочного пудингу;
- визначити органолептичні та фізико-хімічні показники готового продукту;
- розробити технологічну схему виробництва кисломолочного пудингу з чаєм троянди.

Об'єкт дослідження. Технологія пудингу.

Предмет дослідження: чай троянди, молоко, сироватка, желатин, контрольні і модельні зразки пудингу, органолептичні та фізико-хімічні показники продукту.

Експериментальні дослідження щодо розробка рецептури кисломолочного пудингу з чаєм троянди виконувались в лабораторії кафедри технології молока і молочних продуктів Національного університету харчових технологій.

1.2.1. Схема дослідження

Схема досліджень представлена на рис. 1.2.1.

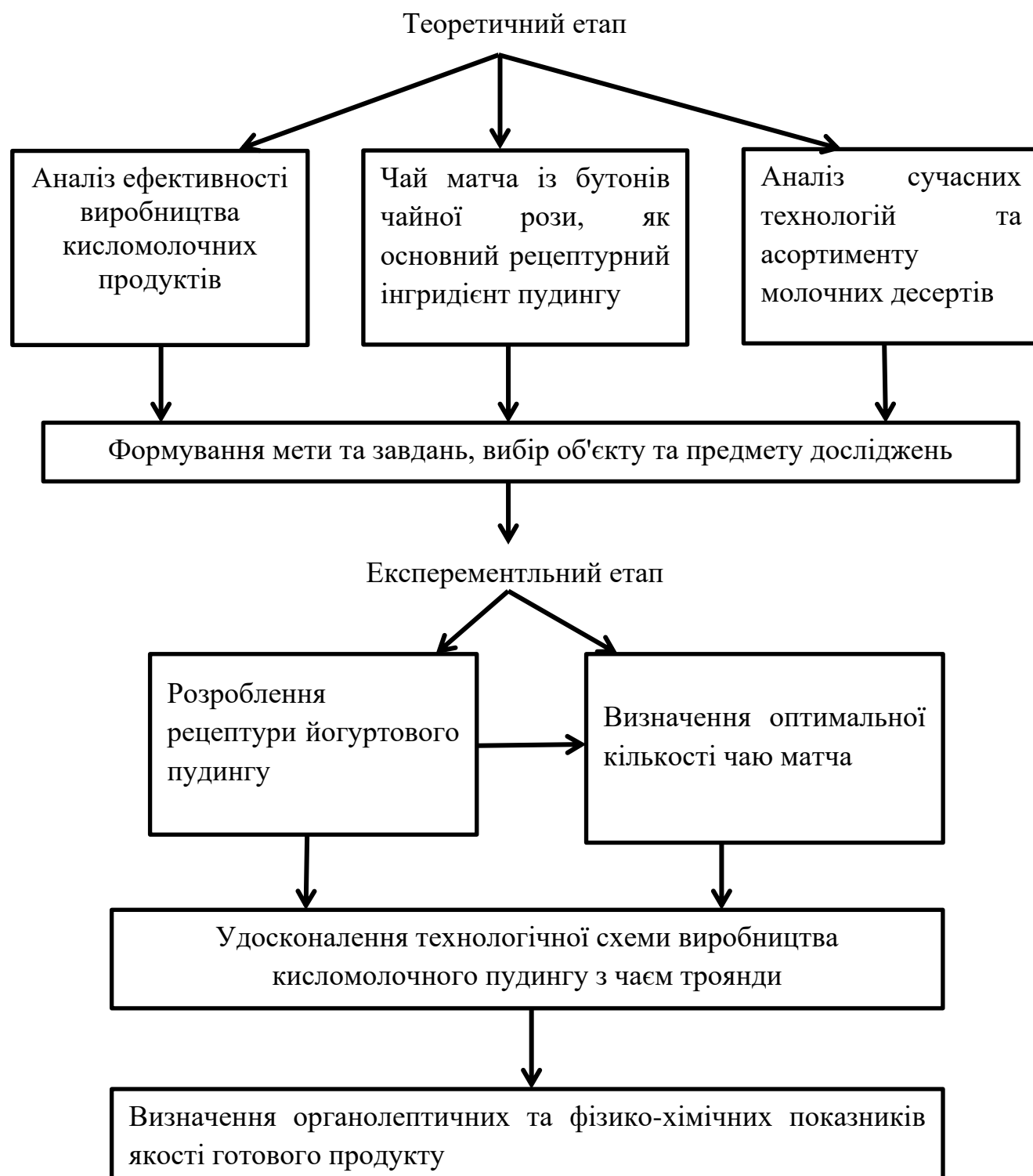


Рисунок 1.2.1. - Схема досліджень

1.2.2. Сировина та матеріали

Для створення кисломолочного пудингу з чаєм троянди використовувала наступну сировину:

- йогурт з м.ч.ж. 3,2%,
- молочна сироватка,
- чай троянди,
- желатин,
- цукор білий.

Зовнішній вигляд сировини наведено на рис. 1.2.2.



Йогурт з м.ч.ж. 3,2%



Молочна сироватка



Чай троянди



Цукор білий



Желатин

Рис. 1.2.2. - Зовнішній вигляд сировини

1.2.3. Методи дослідження

Для виконання дослідницької роботи використано органолептичні, фізико-хімічні методи досліджень якості сировини.

Органолептичне дослідження кисломолочного пудингу з чаєм троянди проводять за температури 18...22 °С. Спочатку оцінювали зовнішній вигляд та колір продукту у чистій скляній посудині з безбарвного скла. Потім визначають якість консистенції, смак, запах та аромат. Результати порівнювали із ДСТУ 3718:2007. Концентрати харчові. Солодкі страви. Желе, муси, пудинги, концентрати молочні. Загальні технічні умови [30].

Визначення активної кислотності (pH). Перед початком роботи правильність показань приладу (потенціометричного аналізатора) перевіряють за буферними розчинами. Визначення активної кислотності проводять за температури продукту 18...22 °С. У чисту, суху хімічну склянку відбирають близько 40 см³ кисломолочного продукту, занурюють у нього електроди і через 10...15 с знімають показання за шкалою приладу [30].

Визначення масової частки сухих речовин та вологи у кисломолочному пудингу з чаєм троянди прискореним методом. Алюмінієву бюксу із двома кружальцями марлі на дні висушують з відкритою кришкою у сушильній шафі при температурі 105 °С протягом 20...30 хв. Потім, закривши кришкою, бюксу охолоджують в ексикаторі 20...30 хв та зважують.

У підготовлену бюксу вносять 3 см³ кисломолочного пудингу з чаєм троянди, рівномірно розподіляючи по усій площі марлевих кружалець, закривають кришку та зважують. Далі відкриту бюксу з наважкою і кришку розміщують у сушильну шафу з температурою 105 °С на 60 хв. Після цього бюксу виймають, закривають кришкою, охолоджують в ексикаторі та зважують.

Висушування та зважування повторюють через 20...30 хв до отримання різниці маси між двома послідовними зважуваннями не більше 0,001 г.

Сухий залишок на поверхні марлевого кружальця повинен мати рівномірний світло-жовтий колір.

Масова частка сухих речовин МС (%) визначається за формулою:

$$МС = \frac{(a_1 - a_0) \cdot 100}{a - a_0}$$

де a — маса закритої бюкси з наважкою продукту до висушування, г;

a_1 — маса закритої бюкси з наважкою продукту після висушування, г;

a_0 — маса висушеної та охолодженої закритої бюкси з марлевими кружальцями, г.

Масову частку вологи у кисломолочному пудингу з чаєм троянди МВ (%), розраховують за формулою:

$$М_v = 100 - МС$$

Розбіжність між паралельними визначеннями не повинна бути більше за 0,2 %. За кінцевий результат береться середнє арифметичне двох паралельних вимірювань [30].

Енергетичну цінність кисломолочного пудингу з чаєм троянди визначали, шляхом множення кількості засвоєваних білків, жирів та вуглеводів на відповідні коефіцієнти енергетичної цінності: для білків - 4; жирів - 9; вуглеводів - 3,8 ккал / г.

$$ЕЦ = Б \cdot 4 + Ж \cdot 9 + В \cdot 3,8$$

1.2.4. Математично-статистичні методи оброблення даних

Проводилась статистична обробка експериментальних результатів, яка дозволила вивчити та аналізувати числові дані, які були отримані під час проведення експериментальних досліджень.

1.3. Результати дослідження

На сучасному етапі розвитку технологій десертна продукція набуває особливого значення, що обумовлено її високими органолептичними властивостями, широким спектром рецептурних компонентів, можливістю варіювання харчової та енергетичної цінності. Десерти на основі молочної сировини з піноподібною структурою є доволі затребуваною групою продукції. Асортимент солодких страв, у тому числі і десертів на молочної основі, що виробляються на сьогоднішній день, досить широкий і представлений основними групами: морозиво, парфе, креми, муси, самбуки, пудинги, суфле.

За технологічною реалізацією та дисперсною структурою десерти можна поділити на три групи – піноподібні, гелеподібні та десерти зі складною дисперсною структурою. Пудинг відноситься до третьої групи технологічної реалізації.

Основною сировиною для виробництва молочних десертів є молоко, вершки, сир кисломолочний, сметана, йогурт та інші кисло-молочні продукти. У виробництві даної десертної продукції використовують широкий спектр смакових наповнювачів (цукор, плодови, овочеві та ягідні пюре) та компонентів, здатних суттєво впливати на технологічні властивості продукції, а саме стабілізаторів консистенції. У випадку експерименту із чаєм матча, основним стабілізатором консистенції є желатин.

Спочатку визначали особливості внесення чаю троянди та рецептурних компонентів. При проведенні В ході експерименту було визначено рекомендації щодо параметрів екстрагування чаю троянди.

Чай троянди екстрагували у різних розчинниках: молоці пастеризованому, воді та молочної сироватці. Візуалізація процесу екстрагування чаю троянди у різних розчинниках наведена на рис. 1.3.1.



Рисунок 1.3.1. - Візуалізація процесу екстрагували чаю троянди у різних розчинниках

Згідно отриманих результатів, оптимальним є додавання чаю троянди до молочної сироватки у співвідношенні 1:10. Температура проведення процесу становила $75 \pm 1^\circ\text{C}$ (температура пастеризації) з витримкою 10 ± 1 хвилини.

Модельні зразки кисломолочного пудингу з чаєм троянди виготовляли у наступній послідовності:

- ✓ екстрагування (Екстракт сироватки з чаєм троянди);
- ✓ складання суміші (додавання до йогурту цукру, желатину та екстракту чаю троянди);
- ✓ перемішування;
- ✓ пастеризація;
- ✓ фасування;
- ✓ охолодження;
- ✓ структуроутворення.

Модельні зразки готували масою по 100 г. Рецептuru кисломолочного пудингу з чаєм троянди наведена в таблиці 1.3.1.

Таблиця 1.3.1. - Рецептатура кисломолочного пудингу з чаєм троянди

Компонент	Маса компоненту, г		
	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3
Йогурт з м.ч.ж. 3,2%	75,6	75,3	75
Сироватка	12,5	12,5	12,5
Цукор	9	9	9
Желатин	2,5	2,5	2,5
Чай троянди	0,4	0,7	1
Всього	100	100	100

У модельних зразках кисломолочного пудингу з чаєм троянди визначали органолептичні показники зразків. Результати наведені в таблиці 1.3.2.

Таблиця 1.3.2. - Органолептичні показники модельних зразках кисломолочного пудингу з чаєм троянди

Показники якості	Зразок 1(0,4%)	Зразок 2(0,7%)	Зразок 3(1,0%)
Зовнішній вигляд	Правильної форми,без пошкоджень	Правильної форми,без пошкоджень	Правильної форми,без пошкоджень
Колір	Молочний з сірим відтінком	Ніжнорожевий	Яскраво рожевий
Запах	Властивий для кисломолочних продуктів	Властивий для кисломолочних продуктів,з легким ароматом чаю троянди	Дуже насичений аромат чаю троянди,легкий кисломолочний аромат
Смак	Ненасичений смак наповнювача	В міру солодкий,насичений	Занадто яскраво виражений смак

		смак наповнювача	матчі, легка гірчинка
Консистенція	Однорідна, щільна	Однорідна, щільна	Однорідна, щільна

За органолептичними показниками (табл. 1.3.2) визначено, що з підвищенням вмісту чаю троянди посилюється присмак і аромат, колір стає більш насиченим (невластивим природнім барвникам).

Враховуючи органолептичні показники пудингів, розроблених за інноваційною технологією, обрано оптимальним вмістом чаю троянди на рівні 0,7%.

Зовнішній вигляд модельних зразків кисломолочного пудингу із різною кількістю внесення чаю троянди наведено на рис. 1.3.2.



Рисунок 1.3.2. - Зовнішній вигляд модельних зразків кисломолочного пудингу із різною кількістю внесення чаю троянди

У модельних зразках кисломолочного пудингу із різною кількістю внесення чаю троянди було визначено фізико-хімічні показники. Результати досліджень наведені у таблиці 1.3.3.

Таблиця 1.3.3. - Фізико-хімічні показники модельних зразках кисломолочного пудингу з чаєм троянди

Показник	Зразок 1(0,4%)	Зразок 2(0,7%)	Зразок 3(1,0%)
Активна кислотність, рН	4,6±0,01	4,47±0,01	4,37±0,01
Масова частка сухих речовин, %	8,9±0,2	9,3±0,2	9,5±0,2

За фізико-хімічними показниками визначено, що з підвищенням вмісту чаю троянди підвищується кислотність продукту, а масова частка сухих речовин підвищується на незначну кількість.

Тому врахувавши показники якості пудингів, розроблених за інноваційною технологією, обрано оптимальним вмістом чаю троянди на рівні 0,7%.

Технологічний процес виробництва кисломолочного пудингу з чаєм троянди складається з наступних операцій: екстрагування чаю троянди у молочній сироватці у співвідношенні 1:10 за температури $75\pm 1^\circ\text{C}$ з витримкою 10 ± 1 хвилини. Цей процес проводиться у ванні ДП. У резервуарі проводять складання суміші, яке включає змішування йогурту, цукру, попередньо підготовленого желатину та екстрагування чаю троянди. Желатин промивають у проточній питній воді при температурі $5\text{...}20^\circ\text{C}$, заливають водою і залишають для наступного набухання на $1\text{...}1,5$ год. Далі до желатину підігривають до температури $65\text{...}75^\circ\text{C}$, охолоджують до температури $(43\pm 2)^\circ\text{C}$ та додають до рецептурних компонентів у резервуар. Суміш перемішують та направляють на пастеризацію. Температура теплової обробки лежить в межах $60\text{...}75^\circ\text{C}$. Продукт охолоджують і направляють на фасування. Фасують кисломолочний пудинг з чаєм троянди за температурі $55\text{...}60^\circ\text{C}$ у споживчу тару на фасувальному автоматі. Розфасований продукт направляють у холодильну камеру, температура в якій підтримується $4\text{...}6^\circ\text{C}$ і витримують для структуроутворення $6\text{...}8$ годин.

Параметрична схема виробництва кисломолочного пудингу з чаєм троянди представлена на рис. 1.3.4.

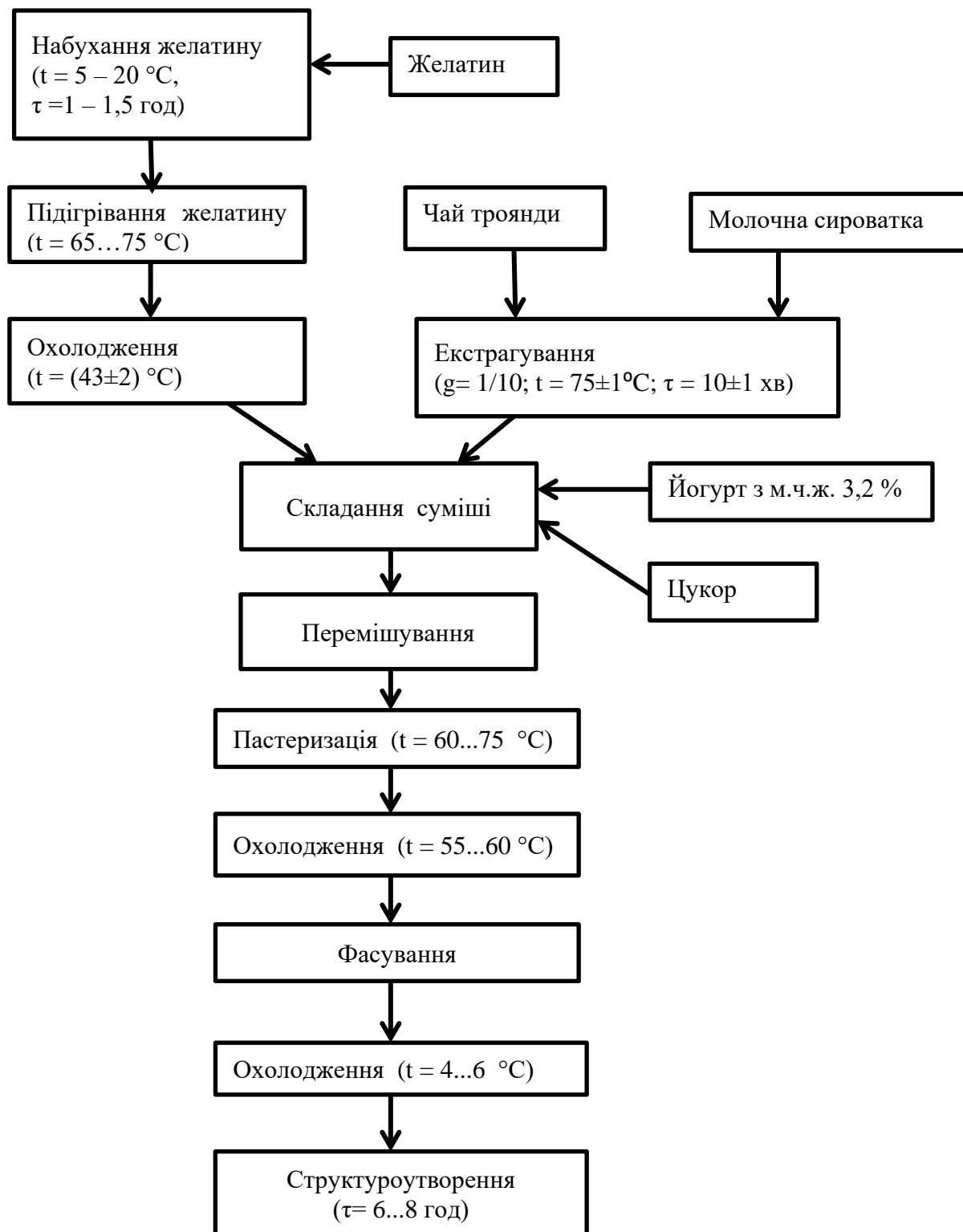


Рисунок 1.3.4 – Параметрична схема виробництва кисломолочного пудингу з чаєм троянди

Було розраховано харчову й енергетичну цінність кисломолочного пудингу з чаєм троянди. Результати наведено у табл. 1.3.4.

Таблиця 1.3.4. – Харчова та енергетична цінність кисломолочного пудингу з чаєм троянди

Зразок	Масова частка основних речовин у 100 г продукту			Енергетична цінність, ккал
	білків	жирів	вуглеводів	
Кисломолочний пудинг з чаєм троянди (0,7%)	4,7	2,5	9	75,5

Енергетична цінність кисломолочного пудингу чаю троянди становить 75,5 ккал. Це зумовлене додаванням до його складу чаю троянди.

Висновки за розділом 1

В сучасному світі важливого значення набувають продукти, які допомагають зміцнювати здоров'я. Аналіз літературних наукових джерел показує перспективність такої рослинної сировини, як чай троянди. Виконані експериментальні зразки довели можливість розроблення інноваційної технології пудингу, який за органолептичними та фізико-хімічними показниками відповідає усім нормам. Кисломолочний пудинг з чаєм троянди має насичений солодкий смак, стійку консистенцію та приємний квітковий аромат.

➤ визначено оптимальні температурні режими екстрагування чаю троянди. Оптимальним є додавання чаю троянди до молочної сироватки у співвідношенні 1:10. Температура проведення процесу становила $75\pm 1^\circ\text{C}$ з витримкою 10 ± 1 хвилина.

➤ розроблено рецептуру нового виду пудингу з чаєм троянди;

➤ визначено оптимальну кількість внесення чаю троянди для виготовлення кисломолочного пудингу, яка становить 0,7%;

➤ за фізико-хімічними показниками визначено, що з підвищенням вмісту чаю троянди підвищується кислотність продукту, а масова частка сухих речовин підвищується на незначну кількість;

➤ розроблено технологічну схему виробництва кисломолочного пудингу з чаєм троянди.

Таким чином можна зробити висновок, що використання чаю троянди у вигляді смако-ароматичного наповнювача сприяє розширенню асортименту молочних десертів на ринку України, що окрім приємного смаку має ряд корисних для здоров'я властивостей.

РОЗДІЛ 2. ПРОЕКТНА ЧАСТИНА

2.1. Техніко-економічне обґрунтування асортименту з урахуванням наукової розробки

Для впровадження запроєктованого асортименту продуктів, а саме: кисломолочний пудинг з чаєм троянди (наукова розробка), молоко питне нежирне, кефір нежирний, сметанний соус з м. ч. ж. 15%, молочний пудинг з какао з м. ч.ж. 3%, вершковий десерт з м. ч. ж. 8%. необхідно забезпечити запроєктований цех базою сировини з високою якістю.

Для реалізації даного проекту було розраховано потребу в даних продуктах та чисельність населення у передбачуваному географічному регіоні.

Річна потреба в продуктах з молока для людини [25]:

$$Ч = П/Н,$$

$$П = П_{зм} * К_{зм},$$

$$П = 36 * 790 = 28\,440 \text{ т} = 28\,440\,000 \text{ кг},$$

$$Ч = 28\,440\,000 / 123 = 231\,219 \text{ чол.}$$

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

$К_{зм}$ - кількість змін на рік. Для місця розташування заводу проводимо розрахунок за нормами споживання молока та молочних продуктів на людину/рік:

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

Н – раціональна норма споживання кожного виду молока чи молочних продуктів на людину на рік, кг;

П – річна потреба у молочних продуктах.

За розрахунком обираємо м. Рівне Рівненської області. Виходячи з того, що у даному місті населення досягає 246 003 чоловік можна зробити висновок, що підібране місто підходить для будівництва спроектованого підприємства. Розташування поблизу кордону є сприйнятливим містом для експорту молочних продуктів. Майже весь район займається сільськогосподарською діяльністю. Основна частина ферм займається вирощуванням зернових культур та цукрових буряків, що надає постійний прихід кормів на молочні ферми. Підприємство по виробництву незбираномолочних продуктів буде раціональніше розташовувати на краю міста, так як, майже все місто являє собою житловий або торгівельно-економічний напрям. Так як в обраному місті присутня велика кількість торгівельних мереж, супермаркетів, та інших торгово-економічних одиниць описуємо матрицю позитивних та негативних сторін для підприємства яке планується тут побудуватись.

Зразок SWOT – аналізу для молокопереробного підприємства, що проектується в даній кваліфікаційній роботі.

<p><i>Сильні сторони</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Сучасне обладнання ; <input type="checkbox"/> Вигідне охоплення територій; <input type="checkbox"/> Велика кількість спеціалістів та кваліфікований персонал. 	<p><i>Зовнішні фактори</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Освоєння нового ринку; <input type="checkbox"/> Збільшення здатності споживання; <input type="checkbox"/> Перспектива утворення більшої кількості торгових точок.
<p><i>Слабкі сторони</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Закупівля сировини у населення; <input type="checkbox"/> Більша ціна на продукцію ; <input type="checkbox"/> Нездатність слідкування за тенденціями ринку; <input type="checkbox"/> Нездатність утворювати більшу ніж за планом кількість продуктів. 	<p><i>Зовнішні фактори</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Велика кількість конкурентів за рахунок великих рекламних компаній; <input type="checkbox"/> Загроза не популяризації товару серед покупців.

В місті Рівне вже є присутнє молочне виробництво, яке вже багато років випускає свої продукти на ринок молочних товарів. Тому нове підприємство по

виробництву незбираномолочних продуктів, яке з'явиться на ринку може створити конкуренцію молочному гіганту, так як нове обличчя в виробництві молочних продуктів, ще й з підвищеною якістю та новітніми технологічними рішеннями виготовлення готової продукції може викликати великий інтерес серед звичайних покупців.

Характеристика сировинної зони. Основні райони Рівненської області які будуть надавати сировину на виробництво спроектованого асортименту: Рівненський, Вараський, Дубенський і Сарненський, також молоко доставлятимуть напряму з Волинської, Львівської, Житомирської, Хмельницької та Тернопільської областей. Основна сировина яка буде надходить на виробництво – молоко незбиране з м.ч.ж 3,2%. Перевезення та транспортування сировини буде відбуватись в молочних цистернах вантажними автомобілями. Цистерни заповнюються повністю і тільки сировиною одної густини та якості. Сировина буде постачатись за договорами ухваленими з сільсько-господарськими підприємствами. Молоко постачається транспортом спец-автобази. Готова продукція буде збуватися автотранспортом НТП 1007 13006. Молоко привозитимуть в радіусі 130-180 км.

Характеристика каналів реалізації продукції. Продукція, що вироблятиметься на запроєктованому підприємстві буде направлятись в реалізацію до Рівненської, Київської, Волинської, Тернопільської, Житомирської областей та по всій Україні. Кожного дня 10 спеціалізованих машин будуть виїжджати більше ніж на 20 торговельних точок. Виробництво буде відправляти свої товари більш чим на 10 торгівельних мереж до складу яких входять: супермаркети, магазини, торгові точки, кафе та ресторани тощо

Також реалізація продукції буде можлива як для самовивозу так і безпосередньо на місці.

Отже, можна зробити висновок про доцільність будівництва підприємства у м. Рівне Рівненської обл., оскільки сировинна зона забезпечить підприємство достатній кількості молоком-сировиною, а даний завод надає

вакантні місця для людей і частково покриває потреби у незбираномолочних продуктах

2.2. Розрахунок продуктів

2.2.1. Таблиця вихідних даних для розрахунку продуктів

Вихідні дані до технологічних розрахунків представлено в табл. 2.1.

Таблиця 2.1.

Таблиця вихідних даних для розрахунку продуктів

Найменування продукту	МЧЖ готового продукту, %	Маса готового продукту, кг	Спосіб виробництва	Норма витрат на 1000 кг продукту, кг	Вид фасування	Нормативний документ на продукт
Молоко питне нежирне	-	24650,2	Резервуарний	1004,3	Пакети плівка об'ємом 1000 см ³	ДСТУ 2661:2010
Кефір нежирний	-	5000	Резервуарний	1012	Пакети плівка об'ємом 1000 см ³	ДСТУ 4417:2005
Сметаний соус	15	1500	Резервуарний	1012	Полістеролові стаканчики по 200 г	ТУ У 15.5-19492247-003-2002
Молочний пудинг з какао	3	1500	Резервуарний	1009,2	Полістеролові стаканчики по 200 г	ТУ 10-02-02-789-154-94
Вершковий десерт	8	3886,8	Резервуарний	1021,5	Полістеролові стаканчики по 200 г	ТУ У 15.5-19492247-004-2002
Кисломолочний пудинг з чаєм троянди	-	1500	Резервуарний	1010	Полістеролові стаканчики по 200 г	наукова розробка

2.2.3. Розрахунок продуктів запроектованого асортименту

Кисломолочний пудинг з чаєм троянди (наукова розробка)

Виготовимо 1500 кг кисломолочного пудингу з чаєм троянди (наукова розробка). Визначаємо масу суміші для виробництва пудингу. Готовий продукт фасуємо в стаканчики з полістиролу по 200 г, норма витрат при фасуванні становить 1009,2 кг/т.

$$M_{\text{сум}} = 1010 \cdot 1500 / 1000 = 1515 \text{ кг}$$

Проведено перерахунок рецептурних компонентів з урахуванням втрат при фасуванні. Рецептатура на кисломолочний пудинг з чаєм троянди (наукова розробка) наведена в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2. Рецептатура пудингу з чаєм матча, кг на 1000 кг продукту

Сировина	Маса компонентів, кг		
	Без врахування втрат	З врахуванням втрат	В перерахунку на 1500 кг готового продукту
Йогурт з м.ч.ж. 3,2%	753,0	760,5	1140,8
Сироватка	125,0	126,3	189,4
Цукор	90,0	90,9	136,4
Желатин	25,0	25,3	37,9
Матча	7,0	7,1	10,6
Всього	1000,0	1010,0	1515,0
Вихід		1000	1500

Розраховуємо необхідну кількість рецептурних компонентів, які потрібно направити на виробництво йогурту з м.ч.ж. 3,2%, як складового компоненту пудингу з чаєм матча.

Рецептура на йогурт з м.ч.ж. 3.2 % наведена в табл. 2.3.

Таблиця 2.3. -Рецептура йогурту питного з масовою часткою жиру 3,2 %

Сировини	Маса за рецептурою, кг		
	без урахування втрат	з урахуванням втрат	В перерахунку на 1140,8 кг йогурту
Молоко незбиране з масовою часткою жиру 3,2 %	970	984,6	1135,7
Сухе знежирене молоко	15	15,2	16,9
Вершки з м.ч.ж. 35 %	5	5,1	5,6
Стабілізатор «Грінстед 258А»	10	10,2	11,3
<i>Усього з втратами</i>	<i>1000,0</i>	<i>1015,0</i>	<i>1169,6</i>
<i>Вихід</i>		<i>1000</i>	<i>1140,8</i>

При виробництві йогурту використовуємо закваску прямого внесення, тому її масу не розраховуємо.

Молочний пудинг з какао з м.ч.ж. 3%

Виготовимо 1500 кг пудингу молочного. Визначаємо масу суміші для виробництва пудингу. Готовий продукт фасуємо в стаканчики з полістиролу по 200 г, норма витрат при фасуванні становить 1009,2 кг/т.

$$M_{\text{сум}} = 1009,2 \cdot 1500 / 1000 = 1513,8 \text{ кг}$$

Проведено перерахунок рецептурних компонентів з урахуванням втрат при фасуванні. Рецепт на продукт наведена в таблиці 2.4.

Таблиця 2.4. Рецепт на пудингу молочного з какао, кг на 1000 кг продукту

Сировина	Маса компонентів, кг		
	Без врахування втрат	з врахуванням втрат	В перерахунку на 1500 кг готового продукту
Молоко з м.ч.ж. 3,2 %	793,1	800,40	1200,6

Молоко сухе незбиране з масовою часткою жиру 25%	30,6	30,87	46,26
Какао-порошок	10	10,1	15,2
Цукор-пісок просіяний	90,5	91,33	137,00
Крохмаль	58,3	58,84	88,26
Ванілін	0,1	0,1	0,15
Всього	1000	1009,2	1513,8
Вихід		1000	1500

Сметаний соус з м.ч.ж. 15%

Виготовимо 1500 кг сметанного соусу з м.ч.ж. 15%. Визначаємо масу суміші до фасування. Готовий продукт фасуємо в стаканчики з полістиролу по 200 г, норма витрат при фасуванні становить 1012 кг/т.

$$M_{\text{сум}} = 1012 \cdot 1500 / 1000 = 1518 \text{ кг}$$

Проведено перерахунок рецептурних компонентів з урахуванням втрат при фасуванні. Рецепт на сметаний соус з м.ч.ж. 15% наведена в таблиці 2.5.

Таблиця 2.5. Рецепт на сметаний соус з м.ч.ж. 15%

Сировина	Маса компонентів, кг		
	Без врахування втрат	З врахуванням втрат	В перерахунку на 1500 кг готового продукту
Вершки з масовою часткою жиру 20%	749,4	758,4	1137,6
Білок соєвий ізольований з масовою часткою сухих речовин 94%	3,4	3,4	5,2
Молоко знежирене	247,2	250,2	375,2
Всього	1000	1012	1518

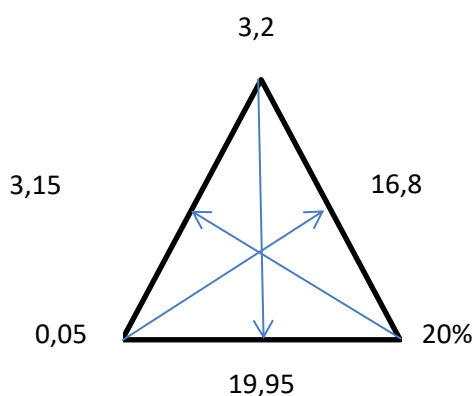
Вихід		1000	1500
-------	--	------	------

Закваску використовуємо прямого внесення, тому її масу не розраховуємо.

На зміну на підприємство надходить 36 000 кг молока незбираного з м.ч.ж. 3,2 %. Визначаємо кількість молока незбираного, яка направляється на сепарування:

$$M_{\text{незб. мол. на сепар.}} = 36\,000 - 1200,6 \text{ (пудинг молочний з какао)} - 1135,7 \text{ (наукова розробка)} = 33663,7 \text{ кг}$$

З допомогою графічного метода «трикутника» розрахуємо кількість незбираного молока, яке необхідно направити на сепарування для отримання 1137,6 кг вершків з м.ч.ж. 20% та знежиреного молока, яке отримали в процесі сепарування.



$$\frac{M_{20}}{3,15} = \frac{M_{3,2}}{19,95} = \frac{M_{0,05}}{16,8}$$

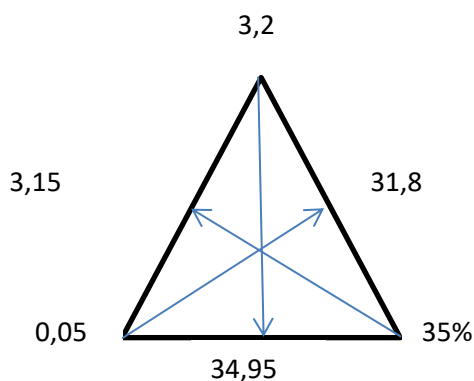
Знаходимо масу знежиреного молока з м.ч.ж. 0,05 %:

$$M_{0,05} = \frac{M_{20} \times 16,8}{3,15} = \frac{1137,6 \times 16,8}{3,15} = 6067,2 \text{ кг}$$

Знаходимо масу незбираного молока:

$$M_{3,2} = \frac{1137,6 \times 19,95}{3,15} = 7204,8 \text{ кг}$$

Решту незбираного молока ($33663,7 - 7204,8 = 26458,9$) направляємо на сепарування із отриманням вершків з м.ч.ж. 35 %. З допомогою графічного метода «трикутника» розрахуємо кількість знежиреного молока, та вершків з м.ч.ж. 35%.



$$\frac{M_{35}}{3,15} = \frac{M_{3,2}}{34,95} = \frac{M_{0,05}}{31,8}$$

Знаходимо масу знежиреного молока з м.ч.ж. 0,05 %:

$$M_{0,05} = \frac{M_{3,2} \times 31,8}{34,95} = \frac{26\,458,9 \times 31,8}{34,95} = 24074,2 \text{ кг}$$

Знаходимо масу вершків з м.ч.ж. 35%:

$$M_{35} = \frac{26\,458,9 \times 3,15}{34,95} = 2384,7 \text{ кг}$$

Маса вершків з урахуванням втрат, кг,

$$m'_B = 2384,7 \frac{100 - B_B}{100} = 2384,7 \frac{100 - 0,07}{100} = 2386,6$$

Верки з м.ч.ж. 35 % у кількості 5,6 кг направляємо на виробництво йогурту з м.ч.ж. 3,2 %. Визначаємо масу вершків з м.ч.ж. 35 %, які направляємо на виробництво вершкового десерту з м.ч.ж. 8%.

$$M_{B35\%} = 2386,6 - 5,6 = 2381,0 \text{ кг}$$

Розрахунок вершкового десерту з м.ч.ж. 8%

Проведено перерахунок рецептурних компонентів. Рецепт на продукт наведена в таблиці 2.6.

Таблиця 2.6 - Рецепт на вершковий десерт 8%

Компоненти	На 1000 кг	З урахуванням втрат	Перерахунок від сировини
Вершки 35%	560,0	612,55	2381,0
Знежирене молоко	240,0	245,51	954,3
Цукор	70,0	71,5	277,9
Желатин	30,0	30,6	118,9

Сироп «Шипшина»	60,0	61,29	238,2
Всього	1000,0	1021,5	3970,4
Вихід		1000,0	3886,8

Вершковий десерт розфасовуємо у стаканчики по 200 г. Норму витрат на фасування беремо з наказу №1025. (Нвф = 1021,5 кг/т).

Визначаємо масу готового продукту після фасування:

$$M_{\text{сум}} = 1000 \cdot 3970,4 / 1021,5 = 3886,8 \text{ кг}$$

Визначаємо кількість знежиреного молока, яке направляється на виробництво молока питного нежирного та кефіру нежирного:

$$M_{\text{знеж. молока}} = (24\,074,2 + 6\,067,2 \text{ (при отриманні вершк з м.ч.ж. 20 \%)} - 954,3 \text{ (вершковий десерт)} - 375,2 \text{ (сметаний соус)} = 28\,811,9 \text{ кг}$$

Кефір нежирний

Необхідно виготовити 5 000 кг кефіру нежирного. Норма витрат сировини $N = 1012$ кг/т.

Визначаємо масу знежиреного молока, кг,

$$m_{\text{н.с}} = \frac{N m_{\text{пр}}}{1000},$$

де N – норма витрат сировини, кг/т; $m_{\text{пр}}$ – маса продукту, кг,

$$m_{\text{н.с}} = \frac{5\,000 \cdot 1012}{1000} = 5060$$

Закваску використовуємо прямого внесення, тому її масу не розраховуємо.

Молоко питне нежирне

Визначаємо кількість молока знежиреного, яке направляється на виробництво молока питного нежирного:

$$M_{\text{зн. мол}} = 28\,811,9 - 5060 \text{ (на кефір)} = 23\,751,9 \text{ кг}$$

Визначаємо масу готового продукту після фасування, кг,

$$m_{\text{н.с}} = \frac{1000 m_{\text{знеж мол}}}{H},$$

де H – норма витрат сировини, кг/т (див. дод. 1); $m_{\text{знеж мол}}$ – маса продукту, кг. Норма витрат сировини $H = 1004,3$ кг/т

$$m_{\text{гот прод}} = \frac{1000 \cdot 23751,9}{1004,3} = 23650,2 \text{ кг}$$

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

Назва продукту	Маса готового продукту, кг	Витрачено на виробництво, кг														
		Молоко знежирене	Молоко незбиране	Вершки з м.ч.ж. 35%	Молоко сухе незбиране з м.ч.ж. 25%	Вершки з масовою часткою жиру 20%	Крохмаль	Білок соевий ізольований з масовою часткою сухих речовин 94%	Какао-порошок	Цукор	Желатин	Сироп «Шипшина»	Ванілін	Йогурт з м.ч.ж. 3,2%	Сироватка	Стабілізатор «Гринстед 258А»
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Молоко незбиране з м.ч.ж. 3,2 %	36000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Молоко питне нежирне	24650,2	23 751,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Кефір нежирний	5000	5060	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Сметаний соус з м.ч.ж. 15 %	1500	375,2	-	-	-	1137,6	-	5,2	-	-	-	-	-	-	-	-
Молочний пудинг з какао з м.ч.ж. 3%	1500	-	1200,6	-	46,26	-	88,26	-	15,2	137,0	-	-	0,15	-	-	-
Вершковий десерт з м.ч.ж. 8%	3886,8	954,3	-	2381,0	-	-	-	-	-	277,9	118,9	238,2	-	-	-	-
Кисломолочний пудинг з чаєм троянди	1500	-	1135,7	5,6	-	-	-	-	-	136,4	37,9	-	-	1140,8	189,4	11,3
Всього	-	-	2336,3	2386,6	46,26	1137,6	88,26	5,2	15,2	551,3	156,8	238,2	0,15	1140,8	189,4	11,3

Продовження зведеної таблиці розрахунку продуктів

Назва продукту	Витрачено на виробництво, кг		Отримано при виробництві, кг		
	Матча	Сухе знежирене молоко	Знежирене молоко	Вершки з м.ч.ж.	
				35%	20 %
1	18	19	20	21	22
Молоко незбиране з м.ч.ж. 3,2 %	-	-	30141,4	2386,6	1137,6
Молоко питне нежирне	-	-	-	-	-
Кефір нежирний	-	-	-	-	-
Сметаний соус з м.ч.ж. 15 %	-	-	-	-	-
Молочний пудинг з какао з м.ч.ж. 3%	-	-	-	-	-
Вершковий десерт з м.ч.ж. 8%	-	-	-	-	-
Кисломолочний пудинг з чаєм троянди	10,6	16,9	-	-	-
Всього	10,6	16,9	30141,4	2386,6	1137,6

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

2.3.1. Вимоги до сировини, що використовується для виробництва

Вимоги до вихідної сировини

Молоко, яке закупають, повинно отримуватись від здорових тварин в господарствах, благополучних щодо інфекційних захворювань, та за показниками якості відповідати вимогам ДСТУ 3662:2018 [29]. В молоці не допускається вміст інгібуючих речовин. За фізико-хімічним, санітарно-гігієнічним та мікробіологічним показникам молоко розділяють на 3 гатунки: екстра, вищий та перший (табл.2.3.1) [29].

Таблиця 2.3.1 - Гатунки молока сировини

Показник	Норма для гатунків		
	екстра	вищий	перший
Густина (за температури 20 °С), кг/м ³ не менше ніж	1028	1027	
Масова частка сухих речовин, %	≥12,0	≥11,8	≥11,5
Загальне бактеріальне обсіменіння, тис. КУО/см ³	≤ 100	≤300	≤500
Кількість соматичних клітин, тис. КУО/см ³	≤400		≤500
Кислотність, °Т	від 16 до 17	від 16 до 18	від 16 до 19
рН	від 6,6 до 6,7		від 6,55 до 6,8
Група чистоти, не нижще ніж	1		
Точка замерзання, °С, не вище ніж	-0,52		
Температура молока, °С, не вище ніж	8		

Примітка. Дозволено визначення кислотності °Т та/або рН. Дозволено визначати густина або точку замерзання. 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 [29].

Молоко всіх гатунків повинно мати густину не менше 1027 кг/м^3 за температури 20°C [29].

Закупівельна ціна на молоко та система оплати під час його закупівлі встановлюється та регулюється з урахуванням встановлених норм по жиру та білку [4].

За органолептичними показниками молоко-сировина має відповідати вимогам, наведеним у таблиці 2.3.2 [29].

Таблиця 2.3.2 - Органолептичні показники

Показник	Характеристика
Консистенція	Однорідна рідина без пластівців білка та осаду
Смак і запах	Чистий, притаманний свіжому молоку, без сторонніх присмаків і запахів
Колір	Від білого до світло-кремового

Молоко, що не відповідає вимогам екстра, вищому та першому гатунків, вважається негатурним і для переробки не використовується [29].

В кожній партії молока визначається маса нетто та якісні показники: органолептичні, температура, вміст жиру, білку, сухих речовин, кислотність, густина, група чистоти [29].

Загальне бактеріальне обсіменіння, кількість соматичних клітин, наявність інгібіторів визначають не рідше одного разу в декаду [29].

У разі підозри на фальсифікацію молока домішками води, в обов'язковому порядку проводиться дослідження контрольної проби молока за масовою часткою сухих речовин, що підтверджує натуральність молока. Якщо результат дослідження підтверджує фальсифікацію молока, то

відповідна партія молока відноситься до негативного [29].

У випадку підозри на фальсифікацію (кислотність менше ніж 15°Т, не властивий молоку запах чи смак) проводить визначення інгібіруючих речовин (миючі засоби, консерванти, формалін, сода, аміак, перекис водню, антибіотики).

До приймання допускається молоко, яке отримане від здорових тварин. Це повинна підтверджувати довідка про ветеринарно-санітарне благополуччя молочних ферм-постачальників, видана спеціалістом на строк не більше одного місяця [29].

Молоко, що поступає на молокопереробне підприємство повинно відповідати вимогам ДСТУ 3662:2018 “Молоко коров'яче заготівельне”. Воно повинно бути чистим, без сторонніх, не властивих йому присмаків та запахів.

Не підлягає прийманню і переробці молоко, що отримане в перші і останні сім днів лактації, фальсифіковане, з запахом хімікатів та нафтопродуктів, з прогірклим, затхлим присмаком часнику, цибулі, полину, те що містить отрутохімікати в кількості, що перевищують допустимі норми, затверджені міністерством охорони здоров'я [29].

Для виробництва запроєктованого асортименту додатково використовують наступні сировину і матеріали:

- заквашувальні препарати чи закваски DVS(прямого внесення) вітчизняного виробництва згідно з чинною нормативною документацією або/та закордонні аналоги аналоги за наявності висновку центрального органу у сфері охорони здоров'я України;
- фрукти, овочі сушені та/або в'ялені – згідно з чинними нормативними документами;
- желатин згідно ДСТУ 7642:2014;
- цукор згідно ДСТУ 4623:2023;

- стабілізатор «Гринстед 258А» згідно з чинною нормативною документацією або/та закордонні аналоги за наявності висновку центрального органу у сфері охорони здоров'я України;
- Білок соєвий ізольований з масовою часткою сухих речовин 94% згідно з чинною нормативною документацією або/та закордонні аналоги за наявності висновку центрального органу у сфері охорони здоров'я України;
- ванілін згідно ДСТУ ISO 5565-2:2007;
- молочна сироватка згідно ДСТУ 7515:2014;
- крохмаль згідно ДСТУ 4286:2004;
- матча згідно з чинною нормативною документацією або/та закордонні аналоги за наявності висновку центрального органу у сфері охорони здоров'я України;
- сухе знежирене молоко та молоко сухе незбиране з м.ч.ж. 25% згідно ДСТУ 4273:2015;
- вода питна згідно з ДСТУ 7525:2014.

2.3.2. Опис загальних операцій виробництва молочних продуктів

Первина обробка молока включає в себе такі етапи: очищення молока від механічних домішок, охолодження молока, тимчасове зберігання молока.

Очищення молока від механічних домішок за допомогою сепаратора-молокоочисника. Молоко, яке пройшло між тарілками барабану сепаратора-молокоочисника (поз. 1-4) виводиться за допомогою вивідного пристосування з сепаратори і направляється на охолодження. Домішки під дією відцентрової сили відкидаються до стінок барабану і, їх видаляють вручну після зупинки очисника [31].

Охолодження молока відбувається на пластинчастому теплообміннику (поз. 1-5) до температури 4 ± 2 °С та подальшому зберігання його при тій же температурі у резервуарах (поз. 1-6) тимчасового зберігання.

Сепарування молока. Під час сепарування молока в потоці за допомогою сепаратора-вершковідділювача (поз. 2-9) молоко розділяють на дві фракції: на знежирене молоко і вершки різної жирності [31].

Гомогенізація - процес подрібнення жирових кульок за рахунок пропускання молока чи нормалізованої суміші під високим тиском з великою швидкістю, через вузькі кільцеві отвори, в результаті проходить подрібнення твердих частин продуктів і їх інтенсивна механічна обробка.

Принцип роботи гомогенізатора (поз. 2-10) полягає в нагнітанні продукту через вузький отвір між сідлом і клапаном гомогенізуючої головки з тиском 20...25 МПа, після клапану - близький до атмосферного.

Даний процес проходить ефективно при температурі не нижче 50 – 70 °С, коли жир знаходиться в рідкому стані. Температура гомогенізації повинна бути вищою при підвищенні масової частки жиру і сухих речовин продукту.

Пастеризація. Пастеризаційно-охолоджувальне обладнання використовується для обробки теплом молока, вершків, нормалізованих сумішей [31].

В установку обробки питної молочної продукції входять такі елементи: зрівняльний бачок; відцентрові насоси; пластинчастий апарат; сепаратор; витримувач; клапан для повернення; нагрівальна система; щит керування.

Відцентрова помпа служить для забору молока з зрівняльного резервуару та його подальшого постачання пластинчастий апарат. З метою підтягування насосом повітря в резервуарі постійно має бути молоко рівнем не менше 300 мм, інакше якість пастеризації буде знижено.

При обробці молока на пастеризаційно-охолоджувальній установці продукція із сховища перетікає самостійно або під тиском у вирівнювальну ємність. Далі за допомогою насоса молоко надходить у першу секцію регенерації, де нагрівається до 40 °С, потім суміш надходить у сепаратор-вершковідділювач, де отримується знежирене молоко та вершки. У другій секції регенерації знежирене молоко також підігрівається та надходить у

відділ пастеризації, де на нього вже впливає температура 90 °С. Після цього знежирене молоко за рахунок роботи електрогідравлічного перепускнуго клапана надходить до витримувача та утримується там протягом 300 с. Наступним етапом є передача тепла в секції регенерації зустрічному потоку молока, який надходить в апарат. Кінцева стадія - це перехід пастеризованої продукції до охолоджувальних секцій, після яких знежирене молоко видаляється з обладнання.

Необхідну температуру установки підтримують за рахунок електронного мосту, регулювання проводять плавно. Термічні значення процесу пастеризації фіксуються на діаграмній стрічці контролюючого приладу, спрацьовує сигнальний датчик під час падіння температури.

Виробництво кефіру нежирного відбуватиметься резервуарним способом. Впровадження даного способу має ряд переваг, адже ми зменшуємо виробничі площі, зменшуються затрати ручної праці, не потрібні термостатні камери. Недоліком цього способу вважають отримання готового продукту і в міру рідкою консистенцією та з порушеним згустком [31].

Заквашування та сквашування. Для процесу заквашування суміш знежирене молоко охолоджують після пастеризації. Температура охолодження залежить від виду продукту та виду внесення закваски, після чого суміш надходить у резервуар для заквашування. В охолоджену суміш вносять закваску прямого внесення. У процесі сквашування кисломолочних продуктів відбувається молочнокисле або змішане молочнокисле і спиртове бродіння. Суміш ретельно перемішують, мішалку виключають через 15 хвилин після закінчення заповнювання резервуару.

Суміш сквашують за температури від 23...25 °С до утворення згустку кислотністю від 85 до 100 °Т, рН від 4,65 до 4,5. [31]

Сквашену суміш починають охолоджувати у резервуарі шляхом подачі холодної води у міжстінний простір та перемішувати. Молочний згусток перемішують періодично (кожні 60...90 хв.), тривалість перемішування 10...30 хв. Після першого перемішування рекомендується визначити умовну

в'язкість на приладі ВЗ-246 з діаметром сопла 4 мм. Рекомендований показник умовної в'язкості після першого перемішування складає 30 с. У процесі перемішування необхідно отримати однорідну консистенцію, без комочків неперемішаного згустку. Неоднорідна консистенція і піноутворення сприяють виділенню сироватки. Тривалість охолодження до температури визрівання становить 4...6 год, після чого згусток охолоджений до температури 14 °С залишають для визрівання на 9...13 год.

Визрівання кефіру вважається завершеним, якщо з моменту заквашування до закінчення визрівання пройшло не менше 24 годин.

У процесі визрівання активізується життєдіяльність дріжджів. Накопичуються продукти спиртового бродіння, відбувається гідратація білків. Після завершення процесу визрівання кефір перемішують і направляють на фасування. [31].

2.3.3. Обґрунтування технологічних режимів виробництва молочних продуктів запроєктованого асортименту

Виробництво молока питного нежирного

Пастеризація молока проводять на ПОУ (пастеризаційно-охолоджувальній установці) (поз. 2-7) за температури 88...92 °С. Після витримки молоко знежирене охолоджують до температури до 4- 6 °С на охолоджувачі (поз. 2-4), після чого його тимчасово резервують в резервуарі (поз. 2-11) та фасують (поз. 2-12) у пакети плівка об'ємом 1000 см³.

Виробництво кефіру нежирного

Загальними операціями виробництва кефіру нежирного є приймання молока, охолодження, резервування та сепарування (поз. 2-9). Після чого знежирене молоко пастеризується (поз. 2-7) при температурі 92...94 °С. По закінченні пастеризації молоко охолоджується до температури заквашування 23...25 °С (поз. 2-7) та заквашується закваскою (поз. 3-13). Суміш сквашують при температурі 23...25 °С до утворення згустку кислотністю до 100 °Т. Процес охолодження проводять в резервуарі подачею холодної води в

міжстінний простір та перемішувати, після чого згусток, охолоджений до температури 14°C, направляють на розлив (поз. 3-15). Фасований продукт охолоджується до температури 4 ± 2 °C у холодильній камері. При температурі 4 ± 2 °C кефір нежирний зберігається протягом 7 діб у пакети плівка об'ємом 1000 см³.

Виробництво десерту вершкового (ТУ У 10-02-02-789-154-94)

Вершки в пластинчастому охолоджувачі охолоджуються до температури 10°C і перекачують у спеціальний резервуар для складання суміші для вершкового десерту. Далі суміш відновлених рецептурних інгредієнтів (поз. 3-16) подається в резервуар (поз. 3-17). Желатин попередньо витримують у холодній воді у ванні з двохстінним простором ванни ДП (поз. 3-16), доданій за рецептурою, не менше 30 хв, потім розчин нагрівають у цій же ванні до температури 55-65 °C при перемішуванні до повного розчинення (поз. 3-16).

Суміш нагрівають до 80 °C у ванні ДП (за рахунок подачі насиченої пари в міжстінний простір), потім додають розчин желатину, далі додають у резервуар для складання суміші (поз. 3-17). Після змішування всіх рецептурних компонентів суміш фільтрують (поз. 3-18) та направляють до ПОУ (поз. 3-7) для підігріву до температури гомогенізації. Гомогенізацію проводять за температури 55-65°C та тиску 10-15 МПа (поз. 3-19). Далі суміш направляють на пастеризацію при 90 °C з витримкою 50-55 с у трубчастий пастеризатор (поз. 3-20). Суміш для десерту вершкового охолоджують на пластинчастій ПОУ до температури 10...12 °C і подають у резервуар (поз. 3-17) для проміжного резервування. У резервуар додають сироп «Шипшина» та перемішують. Далі десерт вершковий направляють на розлив у стаканчики (поз. 3-21), а далі у холодильну камеру. Десерт доохолоджують протягом 8-16 год до температури 4 ± 2 °C.

Молочний пудинг з какао з м.ч.ж. 3% (ТУ 10-02-02-789-154-94)

Технологічний процес виробництва молочного пудингу з какао складається з наступних операцій. Молоко незбиране з резервуара (поз. 1-5)

насосом (поз. 2-1) через зрівнювальний бачок (поз. 2-6) направляємо в ємкість з двостінним простором (поз. 3-17) для складання суміші. В резервуар (поз. 3-17) додають попередньо розчинене сухе молоко та інші рецептурні компоненти: крохмаль, цукор та какао-порошок. Какао-порошок попередньо змішують із цукром, для кращого розчинення. Рецептурні інгредієнти розчиняються у ванні ДП (поз. 3-16).

Суміш перемішують, фільтрують на фільтрі для молочних продуктів (поз. 3-18) і підігрівають на пластинчастій ПОУ (поз. 3-7) до температури гомогенізації. Гомогенізацію проводять за температури 55-65°C та тиску 10-15 МПа. Далі суміш на молочний пудинг з какао пастеризують при температурі 90±2 °С в трубчастому пастеризаторі (поз. 3-20), витримують 50 ... 60 с. Суміш охолоджують на пластинчастій ПОУ (поз. 3-7) до температури 55...60 °С та перекачують в ємкість (поз. 3-17), додають ванілін. Пудинг фасують при температурі 55...60 °С у споживчу тару на фасувальному автоматі (поз. 3-21). Розфасований продукт направляють у холодильну камеру, температура в якій підтримується 4...6 °С і витримують для структуроутворення 6...8 годин.

Сметанний соус з м.ч.ж. 15% (ТУ У 15.5-19492247-003-2002)

Сметанний соус виробляється з пастеризованої суміші вершків, соєвого білка або сухого соєвого молока шляхом сквашування закваскою, приготовленої на чистих культурах молочнокислих стрептококів.

Соєвий білок додається у вершки з метою поліпшення консистенції готового продукту. Доза білка в залежності від масової частки сметанного соусу становить 3...4 кг / т. Технологічний процес виробництва сметанного соусу: складання суміші (вершки, знежирене молоко та соєвий білок), який відбувається у резервуарі (поз. 4-22); підігрів на пластинчастій ПОУ (поз. 4-7), пастеризації суміші за температури 92...96 °С з витримкою 15...20 с (поз. 4-20); гомогенізація суміші за тиску 8...10 МПа та температури 60...65 °С (поз. 4-19); охолодження на пластинчастій ПОУ (поз. 4-7) до температури заквашування; заквашування і сквашування проводиться за температури

24...26 °C протягом 10...12 год. (поз. 4-23); охолодження у резервуарі (поз. 4-23) до температури 18...20 °C; фасування, пакування, маркування (поз. 4-24); охолодження і дозрівання до температури 2...6 °C протягом 12 год. в холодильній камері. Термін придатності сметанного соусу, упакованої в герметичну упаковку, складає до 7 діб.

Кисломолочний пудинг з чаєм троянди (наукова розробка)

Для виготовлення кисломолочного пудингу з чаєм троянди необхідно попереднього виробити йогурт, як складового компонента рецептури.

Технологічний процес виробництва йогурту. Молоко незбиране з резервуара (поз. 1-5) насосом (поз. 2-1) через зрівнювальний бачок (поз. 2-6) направляємо в ємкість з двостінним простором (поз. 3-17) для складання суміші для виробництва йогурту. В резервуар (поз. 3-17) додають попередньо розчинене сухе молоко та стабілізатор. Рецептурні інгредієнти попередньо змішують і розчиняються у ванні ДП (поз. 3-16). у молоці за температури 30...45 °C, залишають для набрякання протягом 30...60 хв (залежно від виду стабілізатору) і змішують з основною масою суміші. Суміш перемішують, фільтрують на фільтрі для молочних продуктів (поз. 3-18) і підігрівають на пластинчастій ПОУ (поз. 3-7) до температури гомогенізації. Гомогенізацію проводять за температури 55-65°C та тиску 10-15 МПа. Далі суміш на йогурт пастеризують при температурі 90 ± 2 °C в трубчастому пастеризаторі (поз. 3-20), витримують 50 ... 60 с. Суміш охолоджують на пластинчастій ПОУ (поз. 3-7) до температури 40...45 °C та перекачують в ємкість (поз. 3-17) для заквашування. Вносять закваску приготованої на болгарській паличці і термофільних стрептококах. Молоко сквашують за температур 40...45 °C протягом 3...4 годин до утворення згустку кислотністю 80 °Т. Готовий згусток поступово охолоджують до температури 20 °C в резервуарі з одночасним перемішуванням. Готовий продукт направляють на виробництво кисломолочного пудингу з чаєм троянди. Йогурт зберігається за температур 4...6 °C 36 год, в тому числі на підприємстві-виготовлювачі не більше 18 год.

Технологічний процес виробництва кисломолочного пудингу з чаєм троянди складається з наступних операцій: екстрагування чаю троянди у молочній сироватці у співвідношенні 1:10 за температури $75\pm 1^{\circ}\text{C}$ з витримкою 10 ± 1 хвилина. Цей процес проводиться у ванні ДП (поз. 3-16). У резервуарі (поз. 3-17) проводять складання суміші, яке включає змішування йогурту, цукру, попередньо підготовленого желатину та екстрагування чаю троянди. Желатин промивають у проточній питній воді при температурі $5\text{...}20^{\circ}\text{C}$ (поз. 3-16), заливають водою і залишають для наступного набухання на $1\text{...}1,5$ год. Далі до желатину підігривають до температури $65\text{...}75^{\circ}\text{C}$, охолоджують до температури $(43\pm 2)^{\circ}\text{C}$ та додають до рецептурних компонентів у резервуар (поз. 3-17). Суміш перемішують та направляють на пастеризацію (термізацію). Температура теплової обробки лежить в межах $60\text{...}75^{\circ}\text{C}$. Продукт охолоджують і направляють на фасування. Фасують кисломолочний пудинг з чаєм троянди за температурі $55\text{...}60^{\circ}\text{C}$ у споживчу тару на фасувальному автоматі (поз. 3-21). Розфасований продукт направляють у холодильну камеру, температура в якій підтримується $4\text{...}6^{\circ}\text{C}$ і витримують для структуроутворення $6\text{...}8$ годин.

2.3.4. Вимоги нормативно-технічної документації до якості молочних продуктів

Молоко питне нежирне (ДСТУ 2661:2010)

За органолептичними показниками молоко питне нежирне відповідає вимогам наведеним в табл. 2.3.3 (ДСТУ 2661:2010). **[Ошибка! Источник ссылки не найден.]**

Таблиця 2.3.3 – Органолептичні показники

Показник	Характеристика
Смак і запах	Чисті, молочні, властиві пастеризованому продукту, без сторонніх присмаків та запахів
Колір	Білий з жовтуватим відтінком, рівномірний по всій масі.

Зовнішній вигляд та консистенція	Однорідна рідина без осаду.
----------------------------------	-----------------------------

За фізико-хімічними показниками молоко питне нежирне відповідає вимогам наведеним в табл.2. 3.4.

Таблиця 2.3.4 – Фізико-хімічні показники

Назва продукту	Показник і норма				
	Масова частка жиру, %	Густина, кг/м ³ не менше	Кислотність, °Т, не більше	Температура, °С, не більше	фосфатаза
Молоко питне нежирне	-	1027	21	4±2	відсутня

За мікробіологічними показниками молоко питне нежирне відповідає вимогам наведеним в табл. 2.3.5.

Таблиця 2.3.5 – Мікробіологічні показники

Назва показника	Норма
Кількість мезофільних аеробних та факультативно анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1 см ³ продукту	10 ⁵
Патогенні мікроорганізми в тому числі сальмонели в 25 см ³	Не допускається
Бактерії групи кишкових паличок в 0,1 см ³	Не допускається
<i>S.aureus</i> в 1 см ³ продукту	Не допускається
<i>Listeria monocytogenes</i> в 25 см ³	Не допускається

Кефір нежирний (ДСТУ 4417:2005)

Готовий продукт повинен відповідати вимогам стандарту за наступними показниками (табл. 2.3.6.-2.3.8) (ДСТУ 4417:2005). **[Ошибка! сточник ссылки не найден.]**

Таблиця 2.3.6 – Органолептичні показники

Консистенція і зовнішній вигляд	Однорідна з порушеним згустком
Смак і запах	Чистий кисломолочний
Колір	Білий

Таблиця 2.3.7- Фізико-хімічні показники

Показник	Значення
Кислотність, °Т, не більше	100
Масова частка жиру, не менше	-
Температура при випуску з підприємства, °С, не вище	6

Таблиця 2.3.8 – Мікробіологічні показники

Показник	Норма
Загальна кількість молочнокислої мікрофлори в 1г	не менше $1 \cdot 10^8$
БГКП (коліформи) в $0,1 \text{ см}^3$	не допускаються
Патогенні мікроорганізми, в тому числі сальмонели в 25 см^3	не допускаються
<i>Staureus</i> в 1 см^3	не допускається

Десерт вершковий (ТУ У 10-02-02-789-154-94)

Основні вимоги до готового продукту наведено в табл. 2.3.9-2.3.11. [45]

Таблиця 2.3.9. Органолептичні показники десерту вершкового

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд і консистенція	Поверхня продукту глянцева, консистенція ніжна, желеподібна, однорідна
Смак і запах	Чистий, в міру солодкий, з вираженим смаком і ароматом доданих смакових і ароматичних речовин
Колір	Молочно-білий з кремовим відтінком, рівномірний

	за всією масою
--	----------------

Таблиця 2.3.10. Фізико-хімічні показники десерту вершкового

Назва показника	Норма
Масова частка жиру, %	8
Масова частка сахарози, %	9
Кислотність титрована, °Т	50 до 60
Фосфатаза	Відсутня
Температура під час випуску з підприємства, °С	4±2

Таблиця 2.3.11. Мікробіологічні показники десерту вершкового

Назва показника	Норма	Методи контролю
Кількість життєздатних молочно-кислих 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

Молочний пудинг з какао (ТУ 10-02-02-789-154-94)

За органолептичними показниками молочний пудинг з какао повинен відповідати вимогам, що наведені в таблиці 2.3.12. [46]

Таблиця 2.3.12. – Органолептичні показники молочного пудингу з какао

Назва	Характеристика
Зовнішній вигляд і консистенція	Поверхня продукту глянцева, консистенція ніжна, желеподібна, однорідна
Смак і запах	Чистий, в міру солодкий, з вираженим смаком і ароматом доданих смакових і ароматичних речовин
Колір	Коричневий, рівномірний за всією масою

За фізико-хімічними показниками молочний пудинг з какао повинен відповідати вимогам, що наведені в таблиці 2.3.13.

Таблиця 2.3.13. – Фізико-хімічні показники молочного пудингу з какао

Назва показника	Норма
Масова частка жиру, %	3,0
Масова частка сахарози, %	9,0
Масова частка вологи, %	75
Кислотність титрована, °Т	55
Фосфатаза	Відсутня
Температура під час випуску з підприємства, °С	4±2

За мікробіологічними показниками молочний пудинг з какао повинен відповідати вимогам, що наведені в таблиці 2.3.14.

Таблиця 2.3.14. – Мікробіологічні показники молочного пудингу з какао

Назва показника	Норма	Методи контролю
Кількість життєздатних молочно-кислих бактерій в 1 г продукту, КУО, не менше ніж	$1 \cdot 10^7$	Згідно з 11.4
Бактерії групи кишкової палички (коліформи) в 0,001г	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
Плісняві гриби, КУО в 1 г, не більше ніж	50	Згідно 11.8

Сметаний соус (ТУ У 15.5-19492247-003-2002)

За органолептичними, фізико-хімічними та мікробіологічними показниками сметаний соус повинен відповідати вимогам, що наведені в таблиці 2.3.15-2.3.17. [47]

Таблиця 2.3.15. - Органолептичні показники сметанного соусу

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд і консистенція	Поверхня продукту глянцева, консистенція ніжна, однорідна з включеннями
Смак і запах	Чистий, в міру солоний, з вираженим смаком і ароматом доданих смакових і ароматичних речовин
Колір	Молочно-білий з кремовим відтінком та з кольором внесеної добавки, рівномірний за всією масою

Таблиця 2.3.16. – Фізико-хімічні показники соусу

Назва показника	Норма
Масова частка жиру, %	15
Масова частка сахарози, %	9
Кислотність титрована, °Т	50
Фосфатаза	Відсутня
Температура під час випуску з підприємства, °С	4±2

Таблиця 2.3.17. – Мікробіологічні показники сметанного соусу

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 0,1см 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

Кисломолочний пудинг з чаєм троянди (наукова розробка)

За органолептичними, фізико-хімічними та мікробіологічними показниками кисломолочний пудинг з чаєм троянди повинен відповідати вимогам, що наведені в таблиці 2.3.18 та 2.3.19. [44]

Таблиця 2.3.18 – Органолептичні показники кисломолочного пудингу з чаєм троянди

Показники якості	Характеристика
Зовнішній вигляд	Правильної форми, без пошкоджень
Колір	Ніжнорожевий
Запах	Властивий для кисломолочних продуктів, з легким ароматом чаю троянди
Смак	В міру солодкий, насичений смак наповнювача
Консистенція	Однорідна, щільна

Таблиця 2.3.19 – Фізико-хімічні показники кисломолочного пудингу з чаєм троянди

Показник	Норма
Активна кислотність, рН	4,47±0,01
Масова частка сухих речовин, %	9,3±0,2

Масова частка жиру, %	2,5
Масова частка білків, %	4,7
Масова частка сахарози, %	9

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

Розвиток української системи регулювання якості і безпеки продукції відбувається нині переважно у руслі розвитку світової практики, при цьому значною мірою методи, схеми та організація сертифікації в Україні коригуються, адаптуються до особливостей сучасного стану вітчизняної економіки.[36]

Харчове виробництво пов'язане з численними ризиками, які можуть виникнути в ході технологічного циклу – це і порушення виконання санітарних норм і правил, збої в роботі обладнання, неякісна сировина, людський фактор і багато інших.

У всьому світі прийнята і успішно впроваджується на підприємствах модель управління безпекою харчової продукції, заснована на запобіганні, виключення або зниження появи ризиків на всіх етапах виробничого процесу, починаючи від поставки сировини і закінчуючи його використанням за призначенням.

Наявність на підприємстві результативно функціонуючої системи управління харчовою безпекою підтверджується його зовнішньої сертифікацією на відповідність стандартам для системи управління безпекою продуктів харчування, визнаним світовим співтовариством. [37]

НАССР – скорочення від словосполучення «Аналіз ризиків і критичні контрольні точки». А правильніше було б сказати «критичні точки контролю». Це система безпеки, розроблена для підприємств які виробляють харчові продукти (сировина, напівфабрикати) або підприємств продукція і послуги яких застосовуються в харчовій промисловості і впливають на безпеку харчових продуктів (виробники обладнання та упаковки, а також організації, які надають послуги з реалізації харчової продукції).

Система НАССР – це міжнародні принципи, що визначають вимоги до ефективного контролю безпеки харчових продуктів. Ідея НАССР вперше була введена в середині 1960-х, коли при розробці космічних програм США потрібен був надійний спосіб виробництва продуктів харчування для астронавтів з гарантією відсутності в ній патогенних мікроорганізмів, і була викладена в Codex Alimentarius, який діє і до цього дня (4 в редакції видана в 2003 році). [38]

Суть її в наступному: на всіх стадіях виробництва конкретного харчового продукту, починаючи від приймання сировини і закінчуючи реалізацією готової продукції, в кожній технологічній операції, необхідно виявити небезпечні чинники, які можуть загрожувати безпеці продукції (мікробіологічні, токсикологічні, механічні, фізичні і т.д.) і забезпечити управління процесами, що дозволяє виключити вплив цих факторів. При цьому не потрібно якихось істотних капіталовкладень, необхідно лише проведення організаційних заходів, які отримали на Заході назву «управління ризиками». Перевага цих заходів полягає в тому, що вони носять попереджувальний характер. [39]

Для впровадження системи НАССР потрібен певний обсяг знань. В першу чергу, це знання свого продукту, сировини і процесів, а також розуміння факторів, які можуть викликати ризик, що загрожує здоров'ю споживача.

Підсумковим документом, що містить інформацію по всіх реалізованих етапів, є план НАССР.

В Україні загальнодержавна концепція впровадження принципів НАССР в стадії формування.

Глобалізація світової економіки та формування спільних ринків збуту зумовили необхідність вирішення проблеми взаємного визнання результатів 18 оцінки відповідності, в тому числі і результатів сертифікації систем управління безпечністю харчової продукції в різних країнах. Це питання стало актуальним ще й у зв'язку з тим, що етапи створення продукції могли

здійснюватися також в різних країнах і вимагали від постачальників гарантії якісних показників і показників безпеки продукції. [40]

У зв'язку з цим в харчовій промисловості всіх країн все більшого значення набуває розробка і використання таких систем менеджменту, які могли б, з одного боку, показати свою здатність управляти ризиками в сфері харчової безпеки, а, з іншого боку, могли б забезпечити виконання вимог споживачів і регламентів з безпеки харчових продуктів.

Врахувати особливості виробництва харчової продукції міжнародна організація по стандартизації (ISO) зуміла шляхом розробки у 2001 році стандарту ISO 15161, який містить рекомендації щодо застосування вимог стандарту ISO 9001 в харчовій промисловості. У ньому зроблена спроба об'єднати принципи HACCP із загальною ідеологією системи управління якістю та її принципами. [41]

Однак, будучи рекомендаційним, даний стандарт не виконав завдання по взаємному визнанню результатів сертифікації систем менеджменту, що включає реалізацію виробниками харчової продукції принципів HACCP.

У зв'язку з цим Міжнародна організація по стандартизації (ISO) розробила і опублікувала в 2005 стандарт ISO 22000: 2005 «Системи менеджменту безпеки харчової продукції. Вимоги».

Даний стандарт узагальнює накопичений досвід впровадження систем управління якістю та HACCP в різних країнах в рамках існуючого спектру національних стандартів і встановлює вимоги до системи менеджменту безпеки продукції у всьому харчовому ланцюжку починаючи від організацій, традиційно задіяних в харчовому ланцюжку (вирощування – реалізація), до організацій, продукція яких пов'язана з виробництвом харчової продукції (наприклад, виробники миючих засобів, інгредієнтів, устаткування, які будуть контактувати з продуктом під час його виробництва). [42]

В основі стандарту лежать вісім основних принципів системи менеджменту якості, при цьому повністю повторюється і структура стандарту ISO 9001, які доповнені основними принципами системи HACCP і

елементами таких систем як GMP (належна виробнича практика), GHP (належна гігієнічна практика), GLP (належна лабораторна практика) і ін.

Тобто стає зрозумілим, що сфера використання ДСТУ 4161:2003 набагато вужче, ніж ISO 22000. [39]

Порівняльний аналіз вимог двох стандартів показує, що модель системи менеджменту безпеки харчової продукції відповідно до вимог ISO 22000 включає ще три ключові елементи:

- взаємодія із зацікавленими сторонами,
- системний менеджмент
- програми – передумови (програми створення необхідних умов для виробництва харчової продукції), що включають процедури по санітарній обробці приміщень і обладнання, з гігієни персоналу, з питань складування і т.д. У країнах СНД в більшості випадків ці заходи прийняття здійснювалися і здійснюються без впровадження систем менеджменту (СМ) тільки на основі санітарних правил і норм, розроблених для всіх галузей промисловості і для більшості видів небезпек. [37]

Після розробки програм-передумов в рамках побудови СМ на основі вимог ISO 22000 здійснюється розробка заходів з управління небезпечними чинниками в контрольних точках (КТ) та відповідної організації управління критичними контрольними точками (ККТ) відповідно до плану НАССР.

Особлива увага в стандарті приділяється системі моніторингу в КТ і ККТ, в рамках якої забезпечується виконання необхідних вимірювань і спостережень, які підтверджують перебування контрольованих параметрів в запланованих межах. У разі їх перевищення виробляють коригувальні дії. Крім того, план НАССР і вся система підлягають періодичній верифікації з 20 метою підтвердження їх результативності. Верифікація здійснюється на основі зовнішніх і внутрішніх перевірок, в тому числі і аудитів СМ.

Рекомендації по впровадженню даного стандарту наведено в ISO 22004:2005 «Системи менеджменту безпеки харчової продукції. Рекомендації щодо застосування ISO 22000:2005».

На сьогоднішній день у всьому світі виконання організаціями вимог стандарту ISO 22000:2005 підтверджується шляхом сертифікації їх системи менеджменту, яка може проводитися як національними, так і міжнародними компетентними сертифікують органами. Їх компетентність повинна визначатися відповідними повноваженнями на право проведення аудитів, акредитованими аудиторами (технічними експертами) і наявністю ключів у даних аудиторів (тобто підтвердженої компетентності в конкретній галузі / підгалузі промисловості).

Вимоги до аудиторів, органам сертифікації і порядку її здійснення викладені в міжнародному стандарті ISO 22003:2007 «Системи менеджменту безпеки харчових продуктів. Вимоги до органів, які проводять аудит і сертифікацію систем управління безпечністю харчових продуктів».[40]

За органолептичними показниками кисломолочний пудинг з чаєм троянди має відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 2.3.20.

Таблиця 2.3.20. Органолептичні показники кисломолочного пудингу з чаєм троянди

Назва	Характеристика
Зовнішній вигляд і консистенція	Поверхня продукту глянцева, консистенція ніжна, желеподібна, однорідна
Смак і запах	Чистий, в міру солодкий, з легким кислуватим присмаком. Сторонній присмак і запах не дозволені
Колір	Рожевий, рівномірний за всією масою

За фізико-хімічними показниками кисломолочний пудинг з чаєм троянди повинна відповідати вимогам наведеним у таблиці 2.3.21.

Таблиця 2.3.21. Фізико-хімічні показники кисломолочного пудингу з чаєм троянди

Найменування показника	Норма
Масова частка жиру, %, не менше ніж	2,5
Масова частка вологи, %, не більше ніж	75

Масова частка сахарози, %,	9,0
Кислотність титрована, °Т, у межах	55
Фосфатаза	Відсутня
Температура під час випуску з підприємства-виробника, °С, не більше ніж	4±2

За мікробіологічними показниками кисломолочний пудинг з чаєм троянди повинна відповідати вимогам наведеним у таблиці 2.3.22.

Таблиця 2.3.22. Мікробіологічні показники кисломолочного пудингу з чаєм троянди

Найменування показника	Норма
Кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1 г, не більше ніж	$5 \cdot 10^4$
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи), в 0,1 г	Не дозволено
Патогенні мікроорганізми, у тому числі бактерії роду <i>Salmonella</i> , в 25 г	Не дозволено
Плісєневі гриби, КУО в 1 г, не більше ніж	$1 \cdot 10^2$
Дріжджі, КУО в 1 г, не більше ніж	$1 \cdot 10^2$
Желатинорозріджувальні бактерії, КУО в 1 г, не більше ніж	$1 \cdot 10^2$
Примітка. Желатинорозріджувальні бактерії визначають тільки в продуктах, які містять желатин.	

За показниками безпеки кисломолочний пудинг з чаєм троянди повинно відповідати вимогам наведеним у таблиці 2.3.23.

Таблиця 2.3.23– Гранично допустимі рівні токсичних елементів і мікотоксинів в кисломолочному пудингу з чаєм троянди

Назва показника	Допустимий рівень
<i>Вміст токсичних елементів і мікотоксинів, мг/кг, не більше</i>	
Свинець	0,5
Кадмій	0,1

Миш'як	0,2
Ртуть	0,01
Мідь	10,0
Цинк	30,0
<i>Радіонукліди, Бк/кг, не більше ніж</i>	
Цезій – ^{137}Cs	150
Стронцій - ^{90}Sr	50

Маркування кисломолочного пудингу з чаєм троянди повинно відповідати вимогам ДСТУ 4518, а спожиткове пакування містити такі позначення:

- назву продукту (власну назву — за наявності);
- вид кисломолочного пудингу з чаєм троянди із зазначенням масової частки жиру;
- назву, повну адресу і номер телефону підприємства-виробника та місце виготовлення;
- товарний знак виробника (за наявності);
- масу нетто одиниці пакування, г (кг) або об'єм, см³ (дм³);
- склад продукту у порядку переваги складників;
- харчову (поживну) цінність (вміст білків, жирів, вуглеводів) та енергетичну цінність (калорійність) на 100 г продукту
- кінцеву дату споживання «Вжити до» або дату виробництва (число, місяць, рік) та строк придатності. Якщо строк придатності зазначено з урахуванням години, то дата виготовлення повинна складатися з години, числа, місяця року;
- умови зберігання;
- номер партії;
- позначення стандарту;
- штриховий код EAN згідно з ДСТУ 3147 (за необхідності).

Було створено форму опису кисломолочного пудингу з чаєм троянди, яка наведена нижче у таблиці 2.3.24.

Таблиця 2.3.24. **Форма опису продукту**

Форма опису продукту	
Вид та офіційна назва продукції	Кисломолочний пудинг з чаєм троянди
Категорія продукції	Концентрати харчові. Солодкі страви
Позначення та назва законодавчих норм, документів, які встановлюють вимоги до безпеки продукції	ДСТУ 3718:2007 Концентрати харчові. Солодкі страви. Желе, муси, пудинги, концентрати молочні. Загальні технічні умови
Склад продукту	йогурт, молочна сироватка, цукор, желатин, матча
Біологічні характеристики, які стосуються безпеки продукту	<p><i>Мікробіологічні показники</i></p> <p>Кількість молочнокислих бактерій в 1 г, не менше – $1 \cdot 10^7$</p> <p>Бактерії групи кишкової палички (коліформи) в 0,001 г продукту – не дозволено</p> <p>Патогенні мікроорганізми, у тому числі Сальмонели в 25 г – не дозволено</p> <p>Staphylococcus aureus, в 1,0 г – не дозволено</p> <p>Кількість дріжджів в продукті, КУО в 1 г, не більше ніж – 50</p> <p>Кількість пліснявих грибів в продукті, КУО в 1 г, не більше ніж – 50</p>
Хімічні та фізичні характеристики, які стосуються безпеки продукту	<p><i>Фізико-хімічні показники</i></p> <p>Масова частка вологи, %, не більше ніж – 75</p> <p>Кислотність титрована, °Т, у межах – 55</p> <p>Фосфатаза – Відсутня</p> <p>Температура під час випуску з підприємства-виробника, °С, не більше ніж – 4 ± 2</p> <p><i>Вміст токсичних елементів і мікотоксинів, мг/кг, не більше:</i></p> <p>Свинець -0,5</p> <p>Кадмій -0,1</p> <p>Миш'як -0,2</p> <p>Ртуть -0,01</p> <p>Мідь -10,0</p> <p>Цинк -30,0</p> <p><i>Радіонукліди, Бк/кг, не більше ніж:</i></p> <p>Цезій – ^{137}Cs – 150</p>

	Стронцій - ^{90}Sr – 50
Строк придатності до споживання	Термін придатності не більше 40 діб за температури не більше 4 ± 2 °C
Умови зберігання	Зберігати в холодильних умовах за температури 4 ± 2 °C. Уникати прямого сонячного світла. Зберігати в герметичній упаковці.
Пакування	Полістиролові стаканчики з фольговою кришкою-покриттям масою 150 г
Маркування стосовно безпеки продукту	Згідно закону щодо інформації для споживача: назва харчового продукту; перелік інгредієнтів; алерген – лактоза; кількість харчового продукту в установлених одиницях вимірювання; мінімальний термін придатності або дата «вжити до»; умови зберігання та/або умови використання (за потреби); найменування та місцезнаходження оператора ринку харчових продуктів, відповідального за інформацію про харчовий продукт, а для імпортованих харчових продуктів – найменування та місцезнаходження імпортера; інструкції з використання; інформація про поживну цінність харчового продукту
Методи розповсюдження (реалізації) продукції	Продаж через роздрібну торгівлю; Кафе, кав'ярні та ресторани; Виробництво на замовлення
Використання за призначенням	Безпосередньо до споживання
Можливе використання не за призначенням	Елемент дизайну, декорації
Передбачувані споживачі	Усі групи населення
Уразливі групи споживачів	Особи, схильні до алергій; Особи з непереносимістю лактози; Діабетики; Люди з харчовими обмеженнями (вегани, вегетеріанці)
Дата _____	
Затвердив <u>Олена ФІЛІПОВА</u>	

Опис сировини, інгредієнтів, допоміжних матеріалів, які застосовуються для виробництва кисломолочного пудингу з чаєм троянди наведені в таблиці 2.3.25.

Таблиця 2.3.25. **Опис сировини, інгредієнтів, пакувальних матеріалів**

Назва продукту: Кисломолочний пудинг з чаєм троянди з м.ч.ж. 2,5%

Сировина	Нормативний документ	Пакувальний матеріал	Нормативний документ	Інгредієнти	Нормативний документ
Йогурт з м.ч.ж. 3,2 %	ДСТУ 4343:2004 «Йогурти. Загальні технічні умови»	Алюмінієва фольга	ДСТУ ГОСТ 745:2004 «Фольга алюмінієва для упаковки. Технічні умови»	Цукор	ДСТУ 4623:2023 «Цукор. Технічні умови»
		Полістиролові стаканчики з фольговою кришкою-покриттям	ТУУ22.136264565001:2011 «Матеріали пакувальні з друкованою інформацією»	Молочна сироватка	ДСТУ 7515:2014 «Сироватка молочна. Технічні умови»
		Крафт-коробка	ДСТУ EN 645-2002 «Папір і картон, що контактують з харчовими продуктами»	Желатин	ТУУ 20.5-01553439-011:2017 «Желатин харчовий»
				Матча (рожева, із чайної троянди)	Згідно з чинною нормативною документацією

Дата _____

Затвердив Олена ФІЛІПОВА

Представлення технологічної схеми виробництва кисломолочного пудингу з чаєм троянди та її опис

Технологічний процес починається із приймання і підготовки сировини. Маса компонентів визначаються згідно з рецептурами. Підготовлені компоненти додаються в такій послідовності.

Желатин попередньо витримують у холодній воді для набухання не менше 30 хвилин, далі розчин нагрівають до температури 55 ...65 С до повного розчинення.

У підігріту до 40 ... 45 С молочну сироватку вносять цукор та чай матча. Суміш нагрівають до температури 75 С з витримкою 10 хв та додають попередньо підготовлений желатин. Суміш пастеризують при температурі 90 С з витримкою 50 ... 60 с, гомогенізують при тиску 10 ...12,5 Мпа та охолоджують до температури 55...60 С.

У підігріту молочну основу (йогурт) підігріту до температури 55...60 С додають попередньо підготовлену суміш молочної сироватки з цукром, чаєм матча та желатину. Продукт фасують при температурі 55 ... 60 С у споживчу тару – полістиролові стаканчики з фольговою кришкою-покриттям масою 150 г. Розфасований продукт направляють у холодильну камеру , температура в якій підтримується 4 ± 2 С і витримують для структуроутворення 6 ...8 годин. Технологічною особливістю виробництва пудингів є процес структуроутворення, який відбувається при охолодженні готового продукту в холодильній камері. Він триває 6 ... 8 годин при температурі 4 ± 2 С.

Технологічна схема виробництва кисломолочного пудингу з чаєм троянди наведена на рис. 2.3.2.

Аналіз ризиків під час виробництва кисломолочного пудингу з чаєм троянди

Аналіз небезпечних факторів являє собою процес збирання і оцінювання інформації про небезпечні фактори і умови, що можуть призвести до їх наявності із метою визначення, які саме із них мають

реальний вплив на формування безпечності продукту та повинні бути включені у якості об'єктів у план НАССР.

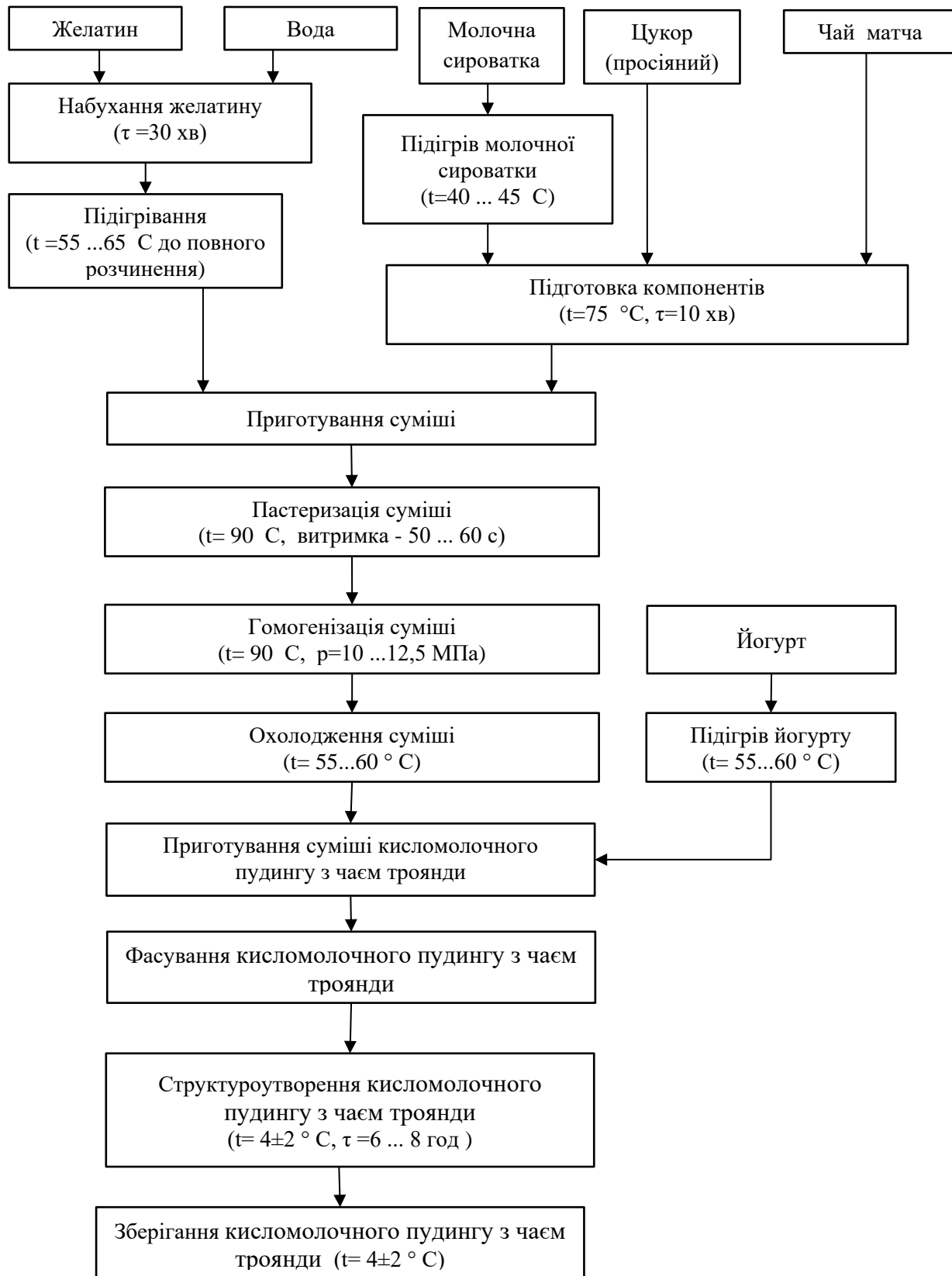


Рис. 2.3.2. – Технологічна схема виробництва кисломолочного пудингу з чаєм троянди

На етапі аналізування було відзначено контрольні заходи та попереджувальні дії, які спрямовані на усунення небезпечного фактора або зниження його до прийняттого рівня. [5]

Потенційно небезпечні фактори поділяються на біологічні (пов'язані з розвитком мікроорганізмів), хімічні (пов'язані з використанням хімічних речовин) та фізичні (пов'язані з потраплянням сторонніх предметів).

Потенційно небезпечні фактори, що мають місце на всіх стадіях виробництва продукції визначаються за допомогою «дерева рішень». [7]

Оцінювання ступеня виникнення небезпечного чинника здійснюється за допомогою матриці оцінювання, яка наведена в таблиці 2.3.26.

Таблиця 2.3.26. Матриця оцінювання небезпечних чинників

Ймовірність виникнення небезпечного чинника	Тимчасовий дискомфорт, відсутність апетиту, пригніченість 1 бал	Занедужання без наслідків на термін до кількох днів 2 бали	Втрата працездатності на термін до 10 днів 3 бали	Втрата працездатності на термін до 1 місяця, можливі хронічні наслідки 4 бали
Майже неможливо 1 бал	1 Незначний	2 Незначний	3 Незначний	4 Допустимий
Малоймовірно 2 бали	2 Незначний	4 Допустимий	6 Допустимий	8 Значний
Ймовірно 3 бали	3 Незначний	6 Допустимий	9 Значний	12 Критичний
Дуже ймовірно 4 бали	4 Допустимий	8 Значний	12 Критичний	16 Критичний

За допомогою цієї матриці робимо оцінку суттєвості небезпечного чинника (таблиця 2.3.27.)

Таблиця 2.3.27. Оцінка суттєвості небезпечного чинника

Бал	Оцінка	Дія
1-3	незначний	Програми-передумов = базові програми
4-6	допустимий	

8-9	значний	Операційна програма передумов або ККТ
12-16	критичний	

Після визначення усіх потенційних небезпек, які можуть виникнути під час виробництва кисломолочного пудингу з чаєм троянди, було оформлено підсумок визначених ризиків, який поданий у таблиці 2.3.28.

Таблиця 2.3.28. Аналіз потенційних небезпек

Етапи процесу		Небезпеки				Регулювальні дії	
№	Етап	Небезпеки	Вр	В	Р		
1	Приймання йогурту та підготовка його до приготування суміші	Б	Виникнення забруднення через зберігання йогурту при вищих температурах (Salmonella або Escherichia coli)	2	3	6	ОПП щодо контролю за сировиною
		Ф	Потрапляння сторонніх домішок, деталей від апаратів	1	2	2	Програма «Монтаж обладнання та технічне обслуговування» (детальний контроль за справністю обладнання, яке контактує з сировиною)
2	Приймання рецептурних інгредієнтів та підготовка їх до внесення:						
	Цурок	Б	пліснява, дріжджі, БГКП, патогенна м/о, МАФAM	2	2	4	Програма «Приймання/зберігання/транспортування» (контроль за процесом зберігання сировини)
		Х	токсичні елементи (свинець, миш'як, ртуть, кадмій)	1	2	2	Програма «Гігієна навколишнього середовища та технологічного обладнання»

							(контроль за сировиною)
		Ф	Потрапляння сторонніх домішок, каміння	2	1	2	Програма «Монтаж обладнання та технічне обслуговування» (детальніший контроль за ситом для просіювання)
	Молочна сироватка	Б	Виникнення забруднення через зберігання йогурту при вищих температурах (Salmonella або Escherichia coli)	2	3	6	ОПП щодо контролю за сировиною
		Ф	Потрапляння сторонніх домішок, деталей від апаратів	1	2	2	Програма «Монтаж обладнання та технічне обслуговування» (детальний контроль за справністю обладнання, яке контактує з сировиною)
	Чай матча	Б	Ріст мікрофлори	3	2	6	ОПП щодо контролю за проведенням процесу
		Х	Залишки важких металів через недостатнє очищення	1	2	2	Програма «Гігієна навколишнього середовища та технологічного обладнання» (контроль за сировиною)
		Ф	Залишк, сторонніх домішок	2	1	2	Програма «Монтаж обладнання та технічне обслуговування» (детальніший контроль за ситом для просіювання)
	Желатин	Б	КМАФАМ, БГКП, патогенні мікроорганізми (Salmonella)	3	2	6	ОПП щодо контролю за проведенням процесу

		Х	Залишки важких металів через недостатнє очищення та сульфїтної кислоти	1	2	2	Програма «Гїгієна навколишнього середовища та технологїчного обладнання» (контроль за сировиною)
		Ф	Стороннї домїшки	2	1	2	Програма «Монтаж обладнання та технїчне обслуговування» (детальнїший контроль за ситом для просїювання)
3	Набухання желатину	Б	Рїст мїкрофлори	3	2	6	ОПШ щодо контролю за проведенням процесу
		Х	Наявнїсть залишків миючих засобїв	1	2	2	Програма «Гїгієна навколишнього середовища та технологїчного обладнання» (бїльша увага для очищення і санїтарного стану обладнання)
		Ф	Потрапляння стороннїх предметїв під час завантаження їнгрєдїєнтїв (прикраси, нїгтї працювника)	1	1	1	Програма пїдготовки персоналу та медичне забезпечення робїтнїкїв (контроль за зняттям усїх прикрас та накладнїх нїгтїв працювнїкїв, якї входять у зону виробництва)
4	Пїдїгрївання	Б	Рїст мїкрофлори	3	2	6	ОПШ щодо контролю за проведенням процесу
5	Пастеризація сумїшї	Б	Вегетативнї патогени, споровї мїкроорганїзми	5	2	8	Встановлення ККТ

6	Гомогенізація суміші	Б	Вегетативні патогени	2	4	2	ПП щодо очистки обладнання, яка передбачає його очистку, санітарну обробку
7	Охолодження суміші	Б:	МАФАНМ	1	3	3	ПП щодо очистки обладнання, яка передбачає його очистку, санітарну обробку
		Х	Залишк и миючих засобів	2	1	2	ПП щодо обслуговування очистки обладнання ПП щодо безпеки води
8	Приготування суміші кисломолочного пудингу з чаєм троянди	Б	Залишки мікроорганізмів на обладнанні для приготування кисломолочного пудингу з чаєм троянди	3	2	6	ОПП щодо контролю за проведенням процесу
		Х	Залишки мийних засобів при неякісному очищенні обладнання для приготування кисломолочного пудингу з чаєм троянди	2	2	4	Програма «Гігієна навколишнього середовища та технологічного обладнання» (більша увага для очищення і санітарного стану обладнання)
		Ф	Потрапляння сторонніх предметів під час завантаження інгредієнтів (прикраси, нігті працівника)	1	1	1	Програма підготовки персоналу та медичне забезпечення робітників (контроль за зняттям усіх прикрас та накладних нігтів працівників, які входять у зону виробництва)
9	Фасування кисломолочного пудингу з чаєм троянди у полістиролові стаканчики з фольговою кришкою-покриттям	Б	Залишки мікроорганізмів у фасувальному автоматі через недостатнє очищення (<i>Aspergillus</i> і <i>Penicillium</i>)	2	2	4	Програма «Догляд і санітарно-профілактичні заходи» (контроль за якісним очищенням обладнання)

	масою 150 г						
		Х	Залишки мийних засобів при неякісному очищенні устаткування	1	1	1	Програма «Догляд і санітарно-профілактичні заходи» (більша увага для очищення та дезінфекції обладнання)
		Ф	Потрапляння частин упаковки до продукту	2	1	2	Програма «Монтаж обладнання та технічне обслуговування»
10	Пакування	Б	Виявлення патогенної мікрофлори від брудної упаковки (<i>Salmonella</i> , <i>Listeria monocytogenes</i>)	2	2	4	Програма «Приймання, зберігання, транспортування» (контроль постачальника упаковки)
		Х	Залишки мийних та дезінфікуючих засобів через неякісне очищення пакувальної машини	1	1	1	Програма «Догляд і санітарно-профілактичні заходи» (більша увага для очищення та дезінфекції обладнання)
		Ф	Потрапляння частин упаковки до продукту	2	1	2	Програма «Монтаж обладнання та технічне обслуговування»
11	Структурутворення кисломолочного пудингу з часм троянди	Б	Виникнення забруднення через недостатнє охолодження кисломолочного пудингу, що може стати місцем для розвитку мікроорганізмів	4	2	8	Встановлення ККТ
		Х	Залишки мийних засобів при неякісному очищенні устаткування	1	1	1	Програма «Догляд і санітарно-профілактичні заходи» (більша увага для очищення та дезінфекції

							обладнання)
12	Зберігання готового продукту	Б	Ріст вегетативних патогенів	2	2	2	ПП щодо очистки обладнання ПП щодо контролю температури
		Х	Забруднення залишками очищувальних та гігієнічних засобів	2	2	2	

В таблиці 2.3.29 наведено перелік запобіжних дій кожного ідентифікованого небезпечного фактора, тобто заходи, які потрібно запровадити на кожному етапі технологічного процесу, де має місце небезпечний фактор.

Таблиця 2.3.29. Перелік запобіжних дій

Назва продукту: <i>кисломолочний пудинг з чаєм троянди</i>	Запобіжні дії
Ідентифікований небезпечний чинник	Процедура запоїжної дії
Сировина та матеріали, інгредієнти	
Йгурт – неправильне зберігання сировини, забруднення на підприємстві, потрапляння небезпечних фізичних забруднювачів таких як скло, пластик чи метал	Перевірка, технологічної інструкції, перевірка журналу контролю миття обладнання дотримання температурних режимів, перевірка у зовнішніх лабораторіях з відповідною періодичністю.
Молочна сироватка – неправильне зберігання та транспортування сировини, забруднення на виробництві, потрапляння небезпечних фізичних забруднювачів таких як скло, пластик чи метал	Вимоги до постачальників щодо дотримання правил санітарної гігієни при транспортуванні. Огляд товаросупровідної документації, ДСТУ 7515:2014, підтвердження від постачальників, що продукт відповідає вимогам якості. Перевірка у лабораторіях з певною періодичністю
Цурук – неправильне зберігання сировини, потрапляння небезпечних фізичних забруднювачів таких як скло, пластик чи метал	Вимоги до постачальників щодо дотримання правил санітарної гігієни при транспортуванні. Перевірка товаросупровідної документації, перевірка умов зберігання на підприємстві. Вибір надійного

	постачальника
Желатин – неправильне зберігання сировини, потрапляння небезпечних фізичних забруднювачів таких як скло, пластик чи метал	Вимоги до постачальників щодо дотримання правил санітарної гігієни при транспортуванні. Перевірка товаросупровідної документації, перевірка умов зберігання на підприємстві. Вибір надійного постачальника
Чай матча – неправильне зберігання сировини, потрапляння небезпечних фізичних забруднювачів таких як скло, пластик чи метал	Вимоги до постачальників щодо дотримання правил санітарної гігієни при транспортуванні. Перевірка товаросупровідної документації, перевірка умов зберігання на підприємстві. Вибір надійного постачальника
Етапи виробничого процесу	
Приймання йогурту та підготовка його до приготування суміші – недотримання температурних режимів, потрапляння небезпечних фізичних та механічних домішок процедур миття та дезінфекції обладнання	Перевірка дотримання технологічного процесу – підготовка інгредієнтів, перевірка дотримання процедур миття та дезінфекції обладнання, перевірка стану обладнання
Підготовка желатину – потрапляння небезпечних фізичних та механічних домішок, недотримання умов зберігання	Вимоги до постачальників щодо дотримання правил санітарної гігієни при транспортуванні. Перевірка товаросупровідної документації, перевірка умов зберігання на підприємстві. Вибір надійного постачальника
Пастеризація – недотримання температурних режимів, недотримання процедур миття та дезінфекції обладнання, наявність патогенної мікрофлори через наявність на поверхні обладнання.	Перевірка дотримання технологічного процесу – охолодження, перевірка дотримання процедур миття та дезінфекції обладнання (ОПП), перевірка стану обладнання
Охолодження – недотримання температурних режимів, потрапляння небезпечних фізичних та механічних домішок, недотримання процедур миття та дезінфекції обладнання, наявність патогенної мікрофлори через наявність на поверхні обладнання.	Перевірка дотримання технологічного процесу – охолодження, перевірка дотримання процедур миття та дезінфекції обладнання (ОПП), перевірка стану обладнання

<p>Приготування суміші кисломолочного пудингу з чаєм троянди – недотримання температурних режимів, потрапляння небезпечних фізичних та механічних домішок процедур миття та дезінфекції обладнання</p>	<p>Перевірка дотримання технологічного процесу – змішування йогуртуз підготовленими рецептурними компонентами, перевірка дотримання процедур миття та дезінфекції обладнання (ПП), перевірка стану обладнання</p>
<p>Фасування кисломолочного пудингу з чаєм троянди у полістиролові стаканчики з фольговою кришкою-покриттям масою 150 г - потрапляння небезпечних фізичних та механічних домішок, недотримання процедур миття та дезінфекції обладнання, неякісне виконання даного процесу</p>	<p>Журнал кількості браку. Виконання процедур миття та дезінфекції обладнання. Виконання санітарногігієнічних умов зберігання пакувальних матеріалів. Перевірка стану (цілісності) пакувального матеріалу, контроль санітарно-гігієнічного стану виробничого обладнання та приміщення. (ПП)</p>
<p>Структурутворення кисломолочного пудингу з чаєм троянди – недотримання температурних режимів, потрапляння небезпечних фізичних та механічних домішок, недотримання процедур миття та дезінфекції обладнання, наявність патогенної мікрофлори через наявність на поверхні</p>	<p>Перевірка дотримання технологічного процесу – охолодження, перевірка дотримання процедур миття та дезінфекції обладнання (ОПП), перевірка стану обладнання</p>
<p>Пакування – потрапляння небезпечних фізичних та механічних домішок, недотримання процедур миття та дезінфекції обладнання, неякісне виконання даного процесу.</p>	<p>Журнал кількості браку. Виконання процедур миття та дезінфекції обладнання. Виконання санітарногігієнічних умов зберігання пакувальних матеріалів. Перевірка стану (цілісності) пакувального матеріалу, контроль санітарно-гігієнічного стану виробничого обладнання та приміщення. (ПП)</p>

Необхідно визначити всі потенційно небезпечні фактори, які мають місце на будь-яких стадіях виробництва кисломолочного пудингу з чаєм троянди. Для цього використовують «дерево рішень» (рис. 2.3.3.). Ідентифікацію небезпек проводять надаючи кожному небезпечному фактору певного шифру. Наприклад, якщо на I етапі технологічного процесу

виробництва кисломолочний пудинг з чаєм троянди виявлено фізичний фактор, то ідентифікувати його потрібно ІФ, якщо фізичний і два хімічних, то ІФ2Х. Результати ідентифікації небезпечних факторів наведено в таблиці 2.3.30.

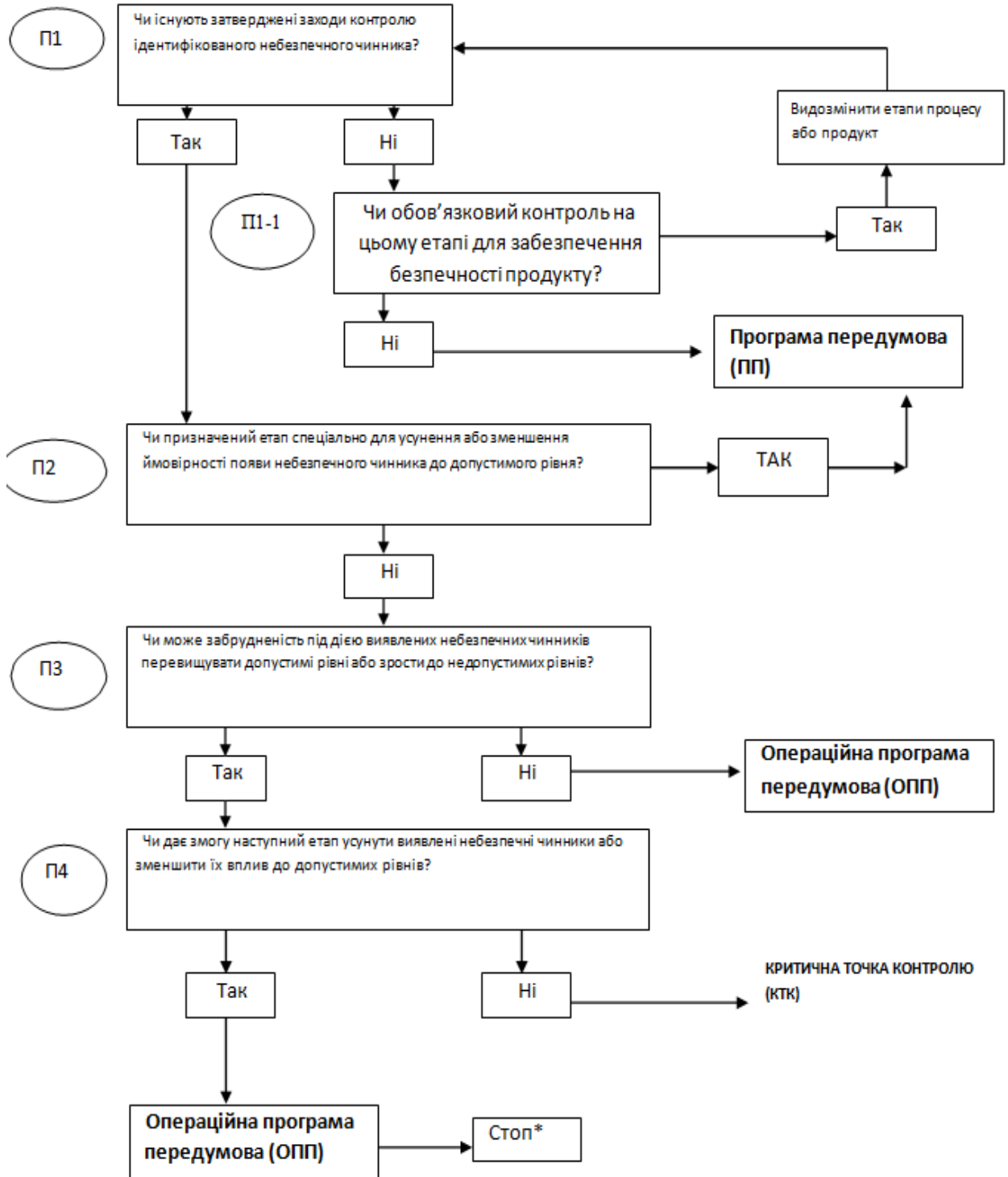


Рис. 2.3.3– Дерево прийняття рішень

Таблиця 2.3.30. Ідентифікація критичних контрольних точок

Вхідний матеріал/ Етап процесу	Позначення ідентифікованої небезпеки (Х, Б, Ф)	Найменування ідентифікованої небезпеки	Відповіді на запитання «дерева прийняття рішень»				Номер ККТ
			Запитання 1	Запитання 2	Запитання 3	Запитання 4	
Приймання йогурту та підготовка його до приготування суміші	Б	Виникнення забруднення через зберігання йогурту при вищих температурах (Salmonella або Escherichia coli)	Так	Ні	Ні	-	Не є ККТ
	Ф	Потрапляння сторонніх домішок, деталей від апаратів	Так	Ні	Ні	-	Не є ККТ
Приймання рецептурних інгредієнтів та підготовка їх до внесення:							
Цукор	Б	Розвиток дріжджів від збільшення вологи	Так	Ні	Ні	-	Не є ККТ
	Ф	Потрапляння сторонніх домішок, каміння	Так	Ні	Так	Так	Не є ККТ
Чай матча	Х	Залишки важких металів через недостатнє очищення	Так	Ні	Ні	-	Не є ККТ
	Ф	Залишки лушпиння від насіння, сторонніх домішок	Так	Ні	Ні	-	Не є ККТ
Молочна сироватка	Б	Виникнення забруднення через зберігання йогурту при вищих температурах (Salmonella або Escherichia coli)	Так	Ні	Ні	-	Не є ККТ
	Ф	Потрапляння сторонніх домішок, деталей від апаратів	Так	Ні	Ні	-	Не є ККТ
Желатин	Б	КМАФАМ, БГКП, патогенні мікроорганізми (Salmonella)	Так	Ні	Ні	-	Не є ККТ

	X	Залишки важких металів через недостатнє очищення та сульфїтної кислот	Так	Нї	Нї	-	Не є ККТ
	Ф	Сторонні домішки					
Набухання желатину	Б	Рїст мїкрофлори	Так	Так	Нї	-	Не є ККТ
	X	Наявність залишків миючих засобів	Так	Нї	Нї	-	Не є ККТ
Підїгрївання	Б	Рїст мїкрофлори	Так	Так	Нї	-	Не є ККТ
Пастеризація сумїші	Б	Вегетативні патогени, споровї мїкроорганїзми	Так	Так	-	-	ККТ-1 Б
Гомогенїзація сумїші	Б	Вегетативні патогени	Так	Нї	Так	Так	Не є ККТ
Охолодження сумїші	Б:	МАФАнМ	Так	Нї	Нї	-	Не ККТ
	X	Залишк и миючих засобів	Так	Нї	Нї	-	Не ККТ
Приготування сумїші кисломолочного пудингу з чаєм троянди	Б	Залишки мїкроорганїзмів на обладнанні для приготування кисломолочного пудингу з чаєм троянди	Так	Нї	Нї	-	Не ККТ
	X	Залишки мийних засобів при неякісному очищенні обладнання для приготування кисломолочного пудингу з чаєм троянди	Так	Нї	Нї	-	Не ККТ
	Ф	Потрапляння сторонніх предметів під час завантаження їнгредиєнтів (прикраси, нїгті працівника)	Так	Нї	Нї	-	Не є ККТ
Фасування кисломолочного пудингу з чаєм троянди у полістироловї стаканчики з фольговою кришкою-покриттям масою 150 г	Б	Залишки мїкроорганїзмів у фасувальному автоматв через недостатнє очищення (<i>Aspergillus i Penicillium</i>)	Так	Нї	Так	Так	Не є ККТ
	X	Залишки мийних засобів при неякісному очищенні устаткування	Так	Нї	Нї	-	Не є ККТ
	Ф	Потрапляння частин упаковки до продукту	Так	Нї	Нї	-	Не є ККТ
Пакування	Б	Виявлення патогенної мїкрофлори від брудної упаковки (<i>Salmonella, Listeria monocytogenes</i>)	Так	Нї	Нї	-	Не є ККТ
	X	Залишки мийних та дезїнфікуючих засобів через неякісне очищення	Так	Нї	Нї	-	Не є ККТ

		пакувальної машини					
	Ф	Потрапляння частин упаковки до продукту	Так	Ні	Ні	-	Не є ККТ
Структурування кисломолочного пудингу з чаєм троянди	Б	Виникнення забруднення через недостатнє охолодження кисломолочного пудингу, що може стати місцем для розвитку мікроорганізмів	Так	Так	-	-	ККТ-2 Б
	Х	Залишки мийних засобів при неякісному очищенні устаткування	Так	Ні	Ні	-	Не є ККТ
Зберігання готового продукту	Б	Ріст вегетативних патогенів	Так	Ні	Ні		Не ККТ
	Х	Забруднення залишками очищувальних та гігієнічних засобів	Так	Ні	Ні	-	Не ККТ

При виробництві кисломолочного пудингу з чаєм троянди, потенційна небезпека виявлена на процесі пастеризації. Критичною граничною величиною буде температура, яка має зберігатись на рівні 90 °С, витримка – 50 ... 60 с для максимального знищення сторонньої мікрофлори. Також потенційна небезпека виявлена на процесі структурування кисломолочного пудингу з чаєм троянди, і критичною граничною величиною буде температура, яка має зберігатись на рівні 4±2 °С з витримкою 6 ... 8 год.

Оформлення НАССР-плану виробництва кисломолочного пудингу з чаєм троянди

План НАССР для виробництва кисломолочного пудингу з чаєм троянди наведений у табл. 2.3.31.

В плані НАССР вказані критичні межі параметрів, коригувальні дії, процедури перевірки, та ведення записів. Розписано процедуру моніторингу, використовуючи відповіді на запитання:

- • що є об'єктом моніторингу?
- • яким чином відбувається моніторинг?
- • коли відбувається моніторинг?
- • хто проводить моніторинг?

Таблиця 2.3.31.. План HACCP для виробництва кисломолочного пудингу з чаєм троянди

Етап виробничого процесу	Небезпечний чинник	№ ККТ	Критичні межі показників в КТК	Моніторинг					Коригувальна дія/ Відповідальна особа	Протокол HACCP (документи)
				Що?	Як?	Де?	Періодичність?	Хто?		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Пастеризація суміші	БГКП, МАФАНМ	ККТ 1Б	90 °С, витримка – 50 ... 60 с	Температура пастеризації	Дисплей реєстратора LOGOSCREEN EN 500 cf, термометр	Візуально за показником дисплею реєстратора LOGOSCREEN EN 500 cf, та термометра	Термограма на протязі всього процесу пастеризації, журнал щогодини	Апаратник пастеризації та охолодження молока, майстер цеху	При зниженні температури пастеризації автоматично включається зворотній клапан. При несправності зворотнього клапану апаратник ОПУ зупиняє установку, повідомляє майстра, начальника ЛКВ, заст. Директора виробництва та інженера-енергетика. Слюсар КВПіА перевіряє і виявляє причину.	, Записи в журналах: Журнал контролю роботи пастеризатора, Журнал контролю температурних режимів пастеризації молока, Журнал контролю виробництва кисломолочного пудингу з чаєм матча, Журнал мікробіологічного контролю виробництва сирів, Технологічний журнал виробництва кисломолочного пудингу з чаєм матча,

										Перелік засобів виміральної техніки, які перебувають в експлуатації та підлягають повірці
Структуроутворення кисломолочного пудингу з чаєм троянди	Виникнення забруднення через недостатнє охолодження продукту	ККТ -2Б	4±2 ° С з витримою 6 ... 8 год	Температура охолодження	На моніторі датчиків	За допомогою датчиків і візуального контролю їх показників	Моніторинг ведеться постійно, доступ до показників є завжди	Оператор лінії виробництва, майстер цеху	Перевіряти відповідність показників, слідкувати за дотриманням відповідної температури. Відповідальна особа – Оператор лінії.	Журнал роботи обладнання, в якому вказуються режими роботи обладнання. Записи ведуться кожні 30 хв. Журнал контролю температурних режимів охолодження

2.4. Підбір технологічного обладнання

Приймальне відділення

На підприємство надходить 36 т молока за зміну. Згідно норм проектування, час приймання молока для молочного підприємства приймається 3-4 год. Підприємство працює в дві зміни. [25]

Визначаємо кількість молока, що надходить за 1 год.

$$M = M_{\text{доб}} / T_{\text{пр}};$$

Де $M_{\text{доб}}$ - маса молока, що надходить за добу;

$T_{\text{пр}}$ - час приймання сировини;

$$M = 36\,000 / 4 = 9000 \text{ кг/год};$$

Отже, підбираємо насос марки 36-3ЦЗ-5-10 продуктивністю 10 000 м³/год. Визначаємо час фактичної роботи насосу 36-3ЦЗ-5-10:

$$T_{\text{пр}} = \frac{m}{n} = \frac{36000}{10000} = 3,6 \text{ год};$$

де m – маса молока, що приймається за зміну, кг;

n – продуктивність насосу, м³/год.

Приймання молока відбувається за ґатунками, тому насосів беремо два: для молока екстра, першого, другого ґатунку та вищого ґатунку. Лічильники підбираємо такої ж продуктивності як і насоси – 10000 м³/год. Марка лічильника СВШ – 10. Кількість 1 шт.

Під час роботи продуктивність сепараторів–молокоочищувачів знижується на 50%, тому обираємо по 2 сепаратора-молокоочищувача на кожну лінію. Марка сепараторів-молокоочищувачів А1-ОДМ-10, потужність 10000 кг/год. Кількість 4 шт.

Відповідно до норм проектування, передбачено охолодження молока в кількості не менше 50% від прийнятого молока.

Охолодження проводимо на пластинчатому охолоджувачі марки ОО1-У-10 продуктивністю 10000 кг/год, який встановлюємо на лінії приймання. Визначаємо час фактичної роботи охолоджувача:

$$T_{\phi} = 36000 / 10000 = 3,6 \text{ год};$$

Відповідно до норм проектування, кількість молока, що резервується, складає 100% від добового надходження, тобто 100 тон. На підприємстві встановлюємо 1 резервуари В2-ОХР-100, які повністю задовольняють потребам проектування. [48]

Апаратне відділення

На підігрів перед сепаруванням направляється 26458,9 кг вихідного молока. Визначаємо фактичний час роботи пастеризаційно-охолоджувальної установки А1-ОКЛ-10:

$$T_{\text{ф}} = 26458,9 / 10000 = 2,7 \text{ год}$$

Сумарний час роботи установки А1-ОКЛ-10:

$$\text{I зміна: } T = 2,7 \text{ год. II зміна } T = 2,7 \text{ год.}$$

Синхронно із установкою працює сепаратор-вершковідділювач марки ОСН-С.

Вершки з м.ч.ж. 20 % в кількості 1137,6 кг та 35 % в кількості 2384,7кг за зміну направляємо на охолоджувач. Підбираємо пластинчастий охолоджувач марки ОСТ-М потужністю 1000 кг/год. Визначаємо час роботи пластинчастого охолоджувача:

$$T_{\text{ф} 2} = (2384,7 + 1137,6) / 1000 = 3,6 \text{ год.}$$

Згідно графіка організації виробничих процесів пластинчастий охолоджувач для вершків буде працювати синхронно із ПОУ марки А1-ОКЛ-10.

Доохолодження молока пастеризованого нежирного проводимо на пластинчастому охолоджувачі марки ОО1-У-10 продуктивністю 10000 кг/год. Визначаємо час фактичної роботи охолоджувача:

$$T_{\text{ф}} = 23\ 751,9 / 10000 = 2,37 \text{ год;}$$

Тимчасове резервування молока питного нежирного проводимо у резервуари марки Я1-ОСВ-6 місткістю 10000 л. Перевіряємо необхідну кількість:

$$N = 23\ 751,9 / 10000 * 0,9 \approx 3 \text{ шт.}$$

Фасування молока питного нежирного здійснюємо у поліетиленову

плівку міс. 1000см^3 . Приймаємо фасувальний автомат марки NIMCO 1000 QL продуктивністю $10\,000\text{ кг/год}$ у кількості 1 шт.

Час фасування молока питного нежирного становить:

$$T_{\phi} = 23\,751,9 / 10000 = 2,37 \text{ год.}$$

Перевіряємо необхідну кількість резервуарів марки Я1-ОСВ-6 місткістю 10000 л для заквашування та сквашування молока знежиреного для виробництва кефіру нежирного:

$$N = 5060 / 10000 \approx 1 \text{ шт.}$$

Фасування кефіру нежирного здійснюємо у поліетиленову плівку міс. 1000 см^3 . Приймаємо фасувальний автомат марки NIMCO 250 QL продуктивністю 2500 кг/год у кількості 1 шт.

Час фасування кефіру нежирного становить:

$$T_{\phi} = 5060 / 2500 = 2,1 \text{ год.}$$

Визначаємо необхідну кількість резервуарів марки Я1-ОСВ-2,5 місткістю 2500 л для складання суміші знежиреного:

$$N = 1169,6 / 2500 \approx 1 \text{ шт.}$$

Цех по виробництву незбираномолочних продуктів

Розчинення сухих компонентів для виробництва вершкового десерту з м.ч.ж. 8% та молочного пудингу з какао з м.ч.ж. 3% проводимо з використанням ванну ДМ об'ємом 300 кг . Визначаємо необхідну кількість:

для вершкового десерту з м.ч.ж. 8%

$$N_1 = 165,9 / 300 \approx 1 \text{ шт.};$$

для молочного пудингу з какао з м.ч.ж. 3%

$$N_1 = 286,87 / 300 \approx 1 \text{ шт.};$$

для йогурту з м.ч.ж. $3,2\%$

$$N_1 = 116,9 / 300 \approx 1 \text{ шт.};$$

Нормалізацію суміші для виробництва вершкового десерту з м.ч.ж. 8% , молочного пудингу з какао з м.ч.ж. 3% та йогурту з м.ч.ж. $3,2\%$ проводимо шляхом змішування рецептурних компонентів в резервуарах. Визначаємо необхідну кількість: [48]

для вершкового десерту з м.ч.ж. 8%

$$N_1 = 4144,5 / 6300 * 0,8 \approx 1 \text{ шт};$$

для молочного пудингу з какао з м.ч.ж. 3%

$$N_1 = 1513,8 / 2500 \approx 1 \text{ шт};$$

для йогурту з м.ч.ж. 3,2%

$$N_1 = 1169,6 / 2500 \approx 1 \text{ шт};$$

Підбираємо один резервуар марки Я1-ОСВ-6,3 місткістю 6,3 м³ та один резервуар марки Я1-ОСВ-2,5 місткістю 2,5 м³.

Очищення суміші відбувається на фільтрі марки СШ-2,5, потужністю 2500 кг/год. Визначаємо фактичний час роботи фільтра:

для вершкового десерту з м.ч.ж. 8%

$$T_f = 4144,5 / 2500 = 1,7 \text{ год.}$$

Для молочного пудингу з какао з м.ч.ж. 3%

$$T_f = 1513,8 / 2500 = 0,6 \text{ год.}$$

для йогурту з м.ч.ж. 3,2%

$$T_f = 1169,6 / 2500 = 0,5 \text{ год.}$$

Загальний час роботи фільтра становить: 1,7+0,6+0,5= 2,8 год.

На підігрів до температури гомогенізації направляється 6827,9 кг суміші. Визначаємо фактичний час роботи пастеризаційно-охолоджувальної установки А1-ОКЛ-2,5:

для вершкового десерту з м.ч.ж. 8%

$$T_f = 4144,5 / 2500 = 1,7 \text{ год.}$$

для молочного пудингу з какао з м.ч.ж. 3%

$$T_f = 1513,8 / 2500 = 0,6 \text{ год.}$$

для йогурту з м.ч.ж. 3,2%

$$T_f = 1169,6 / 2500 = 0,5 \text{ год}$$

Сумарний час роботи установки А1-ОКЛ-10: 1,7+0,6+0,6= 2,8 год.

Гомогенізація суміші на вершковий десерт з м.ч.ж. 8% (4144,5 кг), суміші на молочний пудинг з какао з м.ч.ж. 3% (1513,8 кг) та суміші на йогурту з м.ч.ж. 3,2% (1169,6 кг) відбувається на гомогенізаторі марки А1-ОГМ

продуктивністю 2500 кг/год.

$$T_{\text{ф}} = 4144,5 + 1513,8 + 1169,6 / 2500 = 2,8 \text{ год.}$$

Пастеризація суміші на вершковий десерт з м.ч.ж. 8% (4144,5 кг), суміші на молочний пудинг з какао з м.ч.ж. 3% (1513,8 кг) та суміші на йогурту з м.ч.ж. 3,2% (1169,6 кг) здійснюється на трубчастому пастеризаторі марки Т1-ОУН продуктивністю 2500 кг/год. Час роботи установки становить:

$$T_{\text{ф}} = 4144,5 + 1513,8 + 1169,6 / 2500 = 2,8 \text{ год.}$$

Охолодження суміші здійснюється на пастеризаційно-охолоджувальній установці марки А1-ОКЛ-2,5.

Тимчасове зберігання суміші для виробництва вершкового десерту з м.ч.ж. 8%, молочного пудингу з какао з м.ч.ж. 3% та кисломолочного пудингу з чаєм троянди 2,5% та додавання рецептурних компонентів здійснюється в резервуарах. Визначаємо необхідну кількість:

для вершкового десерту з м.ч.ж. 8%

$$N_1 = 4144,5 / 6300 * 0,8 \approx 1 \text{ шт.};$$

для молочного пудингу з какао з м.ч.ж. 3%

$$N_1 = 1513,8 / 2500 * 0,8 \approx 1 \text{ шт.};$$

для йогурту з м.ч.ж. 3,2%

$$N_1 = 1169,6 / 2500 * 0,8 \approx 1 \text{ шт.};$$

Підбираємо один резервуар марки Я1-ОСВ-6,3 місткістю 6,3 м³ та два резервуара марки Я1-ОСВ-2,5 місткістю 2,5 м³.

Йогурт відправляємо на виробництво кисломолочного пудингу з чаєм троянди 2,5%.

Нормалізацію суміші для виробництва кисломолочного пудингу з чаєм троянди 2,5% проводимо шляхом змішування рецептурних компонентів в резервуарах. Визначаємо необхідну кількість:

$$N_1 = 1515,0 / 2500 \approx 1 \text{ шт.};$$

Підбираємо один резервуар марки резервуар марки Я1-ОСВ-2,5 місткістю 2,5 м³.

Екстрагування чаю троянди для виробництва в кисломолочного пудингу

здійснюємо у молочній сироватці (співвідношення 1:10). Для цього використовуємо ванну ДМ об'ємом 250 кг. Визначаємо необхідну кількість:

$$N_1 = 111,2 / 250 \approx 1 \text{ шт};$$

Набухання та підігрів желатину здійснюємо у ванні ДП.

Теплову обробку кисломолочного пудингу з чаєм троянди 2,5% проводимо на термізаторі марки Sordi SRL потужністю . Визначаємо час роботи обладнання:

$$T_{\phi} = 1515 / 750 = 2,02 \text{ год}$$

Тимчасове резервування кисломолочного пудингу з чаєм троянди здійснюємо у резервуар марки Я1-ОСВ-2,5 місткістю 2,5 м³. Визначаємо необхідну кількість резервуарів:

$$N_1 = 1515,0 / 2500 \approx 1 \text{ шт};$$

Фасування вершкового десерту з м.ч.ж. 8%, молочного пудингу з какао з м.ч.ж. 3% та кисломолочного пудингу з чаєм троянди 2,5% здійснюємо у полістеролові стаканчики по 200 г. Приймаємо фасувальний автомат марки М6-ОРЗ-Е продуктивністю 2500 кг/год у кількості 1 шт.

Час фасування становить:

для вершкового десерту з м.ч.ж. 8%

$$T_{\phi} = 4144,5 / 2500 = 1,7 \text{ год.}$$

Для молочного пудингу з какао з м.ч.ж. 3%

$$T_{\phi} = 1513,8 / 2500 = 0,6 \text{ год.}$$

Для кисломолочного пудингу з чаєм троянди 2,5%

$$T_{\phi} = 1515,0 / 2500 = 0,6 \text{ год.}$$

Загальний час роботи фільтра становить: 1,7+0,6+0,6= 2,9 год.

Складання суміші для виробництва сметанного соусу проводимо шляхом змішування рецептурних компонентів в резервуарі[48]. Визначаємо необхідну кількість:

$$N_1 = 1518 / 2500 * 0,8 \approx 1 \text{ шт}$$

Підбираємо один резервуар марки Я1-ОСВ-2,5 місткістю 2,5 м³.

На підігрів до температури пастеризації направляється 1518 кг суміші.

Визначаємо фактичний час роботи пастеризаційно-охолоджувальної установки А1-ОКЛ-0,5:

$$T_{\phi} = 1518 / 500 = 1,5 \text{ год.}$$

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

$$T_{\phi} = 1518 / 500 = 1,52 \text{ год.}$$

Гомогенізація суміші на сметаний соус відбувається на гомогенізаторі марки А1-ОГМ продуктивністю 500 кг/год.

$$T_{\phi} = 1518 / 500 = 1,52 \text{ год.}$$

Охолодження суміші до температури заквашування здійснюється на пастеризаційно-охолоджувальній установці марки А1-ОКЛ-0,5.

Перевіряємо необхідну кількість резервуарів марки Я1-ОСВ-2,5 місткістю 2500 л для заквашування та сквашування сметанного соусу:

$$N = 1518 / 2500 * 0,8 \approx 1 \text{ шт}$$

Фасування сметанного соусу здійснюємо у полістеролові стаканчики по 200 г. Приймаємо фасувальний автомат марки М6-ОРЗ-Е продуктивністю 1000 кг/год у кількості 1 шт.

Час фасування становить:

$$T_{\phi} = 1518 / 1000 = 1,52 \text{ год.}$$

Таблиця 2.4.1 – Зведена таблиця підбору обладнання

Назва	Тип, марка	Потужність, кг/год	Розміри, мм			К-ть одиниць	Площа, м ²	Загальна площа, м ²
			Довжина	Ширина	Висота			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Приймальне відділення</i>								
Насос відцентров.	36-3ЦЗ-5-10	10000	520	225	503	9	0,12	1,08
Лічильник	СВШ-10	10000	787	279	560	2	0,23	0,46
Сепаратор-молокооч.	А1-ОДМ-10	10000	1080	1010	1450	4	1,09	4,36
Пластинч. Охолодж.	ОО1-У-10	10000	1510	655	1330	2	0,99	1,98
Резервуар	В2-ОХР-100	100000	4100	4263	9762	1	17,48	17,48

Всього								25,36
<i>Апаратний цех</i>								
Пласт. Пастер.-ох. Установка	АК-ОКЛ-10	10000	3500	4200	2500	1	12,8	12,8
Сепаратор-вершковідділювач.	ОСН-С	10000	1300	1050	1550	2	1,4	2,8
Пластинч. Охолодж.	ОО1-У-10	10000	1510	655	1330	1	0,99	0,99
Резервуар	Я1-ОСВ-6	10000	2324	2260	2855	5	5,25	25,75
Фасувальний автомат	NIMCO 1000 QL	10 000	5000	2500	1920	4	12,5	12,5
Фасувальний автомат	NIMCO 250 QL	2500	4760	1300	1100	1	6,19	6,19
Всього								51,03
<i>Цех по виробництву незбираномолочних продуктів</i>								
Резервуар	Я1-ОСВ-6,3	6,3 м ³	2024	2160	1855	2	4,3	8,6
Резервуар	Я1-ОСВ-2,5	2500	1735	1535	2750	6	2,7	16,2
Ванна ДП	ДП -300	300	1445	1235	1195	3	1,8	5,4
Фільтр	СШ-2,5	2500	700	450	450	1	0,3	0,3
ПОУ	А1-ОКЛ-2,5	2500	2500	700	1530	1	1,75	1,75
Трубчастий пастеризатор	Т1-ОУН	2500	1150	1100	1315	1	1,26	1,26
Гомогенізатор	А1-ОГМ	2500	1480	1110	1640	1	1,64	1,64
Фасувальний автомат	М6-ОРЗ-Е	2500	6500	1800	2300	1	9,7	9,7
ПОУ	А1-ОКЛ-0,5	500	1500	700	1130	1	1,1	1,1
Трубчастий пастеризатор	Т1-ОУН	500	1150	900	1215	1	1,1	1,1
Гомогенізатор	А1-ОГМ	500	1280	1110	1440	1	1,42	1,42
Термізатор	Sordi SRL	750	1950	700	900	1	1,4	1,4
Фасувальний автомат	М6-ОРЗ-Е	1000	3200	1500	1800	1	4,8	4,8
Всього								43,91

2.5. Сучасні способи миття технологічного обладнання

На будь-якому виробничому підприємстві санітарна обробка молочного обладнання – це обов'язковий комплекс заходів, до яких входить миття та дезінфекція. Цей процес необхідний для отримання якісного продукту, збереження фізичної, хімічної і бактеріологічної чистоти молочної продукції. Вчасно не проведене миття може зіпсувати всю партію продукту, завдавши цим значних збитків підприємству. [49]

Всі забруднення обладнання, тари та інвентарю, що використовується в молочній промисловості, можна підрозділити на наступні види: [50]

- забруднення поверхні обладнання, що виникли при дотику з холодним молоком та молочними продуктами – у вигляді білкової та жирової плівки у трубопроводах, автоцистернах, резервуарах для зберігання та охолодження;

- нагар, що утворився при нагріванні молока до 80 °С – м'який осад із фосфатів кальцію та денатурованого сироваткового білка. Виникає на поверхнях пастеризаторів та стерилізаторів, насосах та трубопроводах;

- жорсткий осад взаємодії гарячого молока (нагрів понад 80 °С) з поверхнями обладнання. Утворюється на теплообмінних поверхнях, стерилізаторах.

Ступінь забруднення обладнання залежить від тривалості та температури виробничих процесів, чим вище температура та час процесу – тим жорсткіший осад залишається.

Також характер осаду залежить від кислотності молока, яке переробляється на виробництві. При підвищенні кислотності сировини з 17 до 22 °Т кількість осаду збільшується більш ніж у сім разів. [51]

Після закінчення зміни все обладнання необхідно промити водою (при циркуляційному митті ополіскування проводять протягом 5-7 хвилин). Це здійснюється з метою видалення органічних та неорганічних забруднень.

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

- для обладнання, що не передбачає нагрівання або транспортування гарячої сировини – 10-15 хвилин;

- для теплового обладнання – збільшується температура розчину до 115-130 °С, та обробка триває до 60 хвилин.

Після обробки лужним розчином потрібно ополіскування водою протягом 5-15 хвилин з подальшим визначенням ефективності ополіскування за допомогою індикаторного паперу (або фенолфталеїну). [49]

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

Після кислотної обробки також потрібно проводити ополіскування водою.

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

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

Для видалення мікробіологічних забруднень передбачено дезінфекцію, яку необхідно проводити перед початком виробничого циклу, відразу після хімічної обробки. [51]

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

Для стерилізації використовують хімічний спосіб (застосування хімічних речовин, що дезінфікують) і фізичний спосіб (обробка гарячою водою або парою, ультрафіолетом) Головною метою є попередження інфікування сировини при виробництві.

Рекомендованим способом для всіх молочних виробництв є стерилізація гарячою водою (90-95 градусів протягом 10-15 мнут) або гарячою парою (температурі 110 градусів та тиску 0,7 атмосфер – не менше 3-5 хвилин).

Після дезінфекції обладнання обполіскується водою. [50]

Рекомендується 1-2 рази на місяць проводити кислотну обробку трубопроводів з нержавіючої сталі в профілактичних цілях, особливо при використанні не пом'якшеної води.

Контроль якості обробки проводиться лабораторією виробничого підприємства не рідше 3 разів на місяць, а також санепідстанцією при планових та позапланових перевірках. [49]

Для всього обладнання діє правило: відсутність кишкової палички. Для устаткування, до якого пред'являються високі вимоги (заквасочники, лінії дієтичних продуктів, резервуари для пастеризованого продукту) проводять дослідження на загальне обсіменіння.

2.6. Розрахунок площ

Для приймання молока з автомобільних молочних цистерн та їх миття необхідне приймально-миюче відділення. Приймально-миюче відділення примикаючи до виробничого корпусу з розділенням постів приймання і миття молочних цистерн, розташоване в головному виробничому корпусі. [48]

Для розрахунку приймально-миючого відділення по графіку організації технологічних процесів визначаємо інтенсивність приймання молока M_r , виходячи із кількості 36 т/зм і тривалості приймання – 3,6 год. Місткість однієї цистерни АЦПТ-6,2 $M_{ц}=10 \text{ м}^3$. Розраховуємо необхідну кількість цистерн для доставки молока на протязі години:

$$n_M = \frac{M_r}{M_{ц}} = \frac{36000}{10 \cdot 10^3} = 3,6 \approx 4$$

Загальний час приймання та миття автоцистерн:

$$T = T_{np} + T_{\epsilon} + T_M,$$

де T_{np} – тривалість приймання молока з автоцистерн, яка для однієї машини становить 20 хв;

T_{ϵ} – тривалість допоміжних операцій, для n_M автоцистерн, для однієї машини $T_{\epsilon}=2...5$ хв, $T_{\epsilon} = T_{\epsilon} \cdot n_M$;

T_M – тривалість миття n_M автоцистерн, хв. Тривалість миття без луку однієї автоцистерни $T'_M=11$ хв, а при митті з лугом $T'_M=14$ хв.

$$T_M = T'_M \cdot n_M$$

Отже, $T_{np}=20$ хв

$$T_{\epsilon} = 4 \cdot 4 = 16 \text{ хв}$$

$$T_M = 14 \cdot 4 = 56 \text{ хв} [48]$$

Загальний час приймання та миття автоцистерн становить:

$$T = 20 + 16 + 56 = 92 \text{ хв}$$

Для забезпечення годинного приймання молока і миття автомолцистерн необхідно мати кількість постів:

$$П = \frac{T}{60} = \frac{92}{60} = 1,5 \approx 2$$

Площа приймально-миючого відділення для автомолоцистерни: [48]

$$F_M = 72 \cdot П,$$

де 72 – площа, яка проектується для одного поста, м².

$$F_M = 72 \cdot 2 = 144 \text{ м}^2.$$

Площа цехів основного виробництва розраховується по формулі:

$$F = k * F_m$$

де k -коефіцієнт запасу площі, який залежить від характеру виробництва наявності транспортних засобів і лінійних розмірів обладнання. Для підприємств, що виробляють незбираномолочну продукцію, $K=5$; F_m -сумарна площа зайнята машинами і апаратами, що знаходяться в даному цеху, [48]

- площа приймального цеху:

$$F_1 = 5 * 7,88 = 39,4 \text{ м}^2$$

- площа апаратного цеху:

$$F_1 = (3 * 38,23) + 12,8 = 127,49 \text{ м}^2$$

- площа цеху по виробництву незбираномолочних продуктів:

$$F_2 = (5 * 41,06) + 1,75 + 1,1 = 167,1 \text{ м}^2$$

Розрахунок площ складських, площ холодильних камер та складів готової продукції

Визначають за нормами проектування у відповідності з максимальною кількістю одночасно продукції, що зберігається, і нормами завантаження складських приміщень з урахуванням коефіцієнта використання площ, м²:

$$F_{\text{вант}} = m / q$$

де $F_{\text{вант}}$ - вантажна площа, м², рівна різниці між будівельною площею і площею, що зайнята повітроохолоджувачами, що розміщені на підлозі, пристінними відступами і батареями; m – маса продукції, що одночасно

знаходиться на зберігання, кг; q – навантаження на 1 м^2 камери, $\text{кг}/\text{м}^2$. [48]

$$Q_c - 280 \text{ кг}/\text{м}^2$$

Маса продукції, що одночасно знаходиться на зберігання, кг:

$$m = m_c * z$$

z – тривалість зберігання продукції, дів; для незбираномолочних продуктів $z=1$ доба. [48]

- площа будівельна холодильної камери для незбираномолочних продуктів:

$$F_{\text{вант}} = 73389,6/280 = 262,1 \text{ м}^2$$

$$F_{\text{буд}} = 262,1 / 0,7 = 374,4 \text{ м}^2$$

де k – коефіцієнт використання площі, $k=0,7$ при роботі вручну. [48]

Зведена таблиця розрахунку площ приміщень

Найменування приміщень	Площа приміщення		
	Розрахунки, м^2	Компоновочна	
		м^2	Будівельні квадрати
Приймально-мийне відділення	144	144	2
Приймального цеху	39,4	72	1
Апаратного цеху	127,49	144	2
Цеху по виробництву незбираномолочних продуктів	208	216	3
Камера незбираномолочних продуктів	374,4	396	5
Приймальна лабораторія	18		0,5
Баклабораторія	18		0,5
Хімлабораторія	18		0,5
Кімната майстра	18		0,5
Склад тари	18		0,5
Відділ централізованого миття	36		1
Побутові кімнати	36		1

РОЗДІЛ 3. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ТА ОХОРОНА ПРАЦІ

Основна роль безпеки життєдіяльності на підприємстві – створення здорових та безпечних умов праці, впровадження сучасної техніки безпеки, що запобігає виробничому травматизму, що забезпечує санітарно-гігієнічні умови праці, що запобігають виникненню професійних захворювань працівників.

На підприємствах молочної промисловості проводять заходи щодо охорони навколишнього повітря, ґрунтів, водойм, надр, рослинного та тваринного світу від виробничих забруднень. [53, 54]

Основним джерелом забруднення атмосферного повітря є спалювання розлитого палива. Характер забруднення залежить від виду палива, особливості горіння та очищення викидів. Шкідливі речовини, що у атмосфері сприяють виникненню людини гострих респіраторних захворювань. На молочному підприємстві для уловлювання дрібнодисперсного, цукрового та іншого пилу застосовують рукавні матер'яні фільтри. У боротьбі за чистоту повітря велике значення мають зелені насадження, вони зменшують його запиленість та знижують концентрацію газоподібних речовин. [55]

Один з основних факторів, що впливають на працездатність і здоров'я робітників, це стан повітряного середовища на робочому місці. Мікроклімат у робочій зоні в середньому становить:

- температура 15-20 °С;
- відносна вологість 35-70%;
- швидкість руху повітря 0,1-0,15 м/с.

Виняткове значення для створення сприятливих умов у робочій зоні мають вентиляція та освітлення. Вентиляцію на підприємстві проектують загальнообмінну з природним та штучним спонуканням. Вдень виробничі приміщення проектується висвітлювати за рахунок бічного природного світла. У темний час доби та в камерах зберігання передбачається штучне освітлення. [56]

На підприємствах молочної промисловості особливу увагу звертають на виконання протипожежних вимог до технологічного обладнання, яке приймається у виробництвах, що відносяться за пожежо- та вибухонебезпечністю до категорій А, Б, В.

Цільномолочний цех належить до пожежонебезпечної категорії. На підприємстві передбачаються такі протипожежні заходи:

- пожежна профілактика;
- раціональне зонування території;
- передбачення протипожежної зони;

Для гасіння пожеж передбачаються первинні засоби пожежогасіння (пінні та газові вогнегасники, пожежні крани, бочки з водою), якими забезпечуються всі приміщення та технологічні установки.[57]

До самостійної роботи як робочого молочногo цеху допускаються особи, які пройшли санітарно-гігієнічне навчання, медичний огляд і не мають протипоказань за станом здоров'я, пройшли вступний та первинний на робочому місці інструктаж з охорони праці, навчені безпечним методам та прийомам пройшли стажування на робочому місці та перевірку знань вимог охорони праці, а також навчання правил пожежної безпеки та перевірку знань правил пожежної безпеки в обсязі посадових обов'язків; навчання правил електробезпеки та перевірку знань правил електробезпеки в обсязі посадових обов'язків із присвоєнням відповідної групи. [56]

Робочий молочний цех зобов'язаний:

- знати та дотримуватись вимог цієї інструкції, правила та норми охорони праці та виробничої санітарії, правила та норми з охорони навколишнього середовища, правила внутрішнього трудового розпорядку;

- дотримуватись правил поведінки на території підприємства, у виробничих, допоміжних та побутових приміщеннях;

- дбати про особисту безпеку та особисте здоров'я;

- виконувати вимоги пожежо-і вибухобезпеки, знати сигнали оповіщення про пожежу, порядок дій при ньому, місця розташування засобів пожежогасіння та вміти користуватися ними;

- знати місце розташування аптечки та вміти надавати першу допомогу потерпілому;

- знати порядок дій у разі виникнення надзвичайних подій;

- знати пристрій, правила експлуатації та санітарної обробки обладнання, контрольно-вимірювальних приладів та спеціальних пристроїв, санітарні правила утримання робочого місця;

- знати технологію виробництва молочної продукції, вимоги до якості молочної сировини, способи її оцінки, норми витрати сировини та матеріалів, порядок підготовки, зважування та закладання сировини, а також прийому, розливу та зважування готової продукції, вимоги до готової продукції, порядок перевірки її якості

Робочий молочного цеху повинен проходити: [57]

- повторний інструктаж з охорони праці на робочому місці не рідше 1 разу на 6 місяців;

- періодичний медичний огляд відповідно до чинного законодавства країни;

- чергову перевірку знань вимог охорони праці не рідше ніж 1 раз на рік.

Робочий молочного цеху повинен виконувати лише ту роботу, яка доручена безпосереднім керівником робіт. Не допускається доручати свою роботу іншим працівникам та допускати на робоче місце сторонніх осіб.

У процесі роботи на робочому молочному цеху можуть негативно впливати такі небезпечні та шкідливі виробничі фактори: [56]

- рухомі машини і механізми, рухомі і обертові частини виробничого обладнання, тара, упаковка, сировина і готова продукція, що пересуваються;

- гострі кромки та виступаючі частини спеціальних пристроїв, обладнання, інвентарю та тари;

- підвищене ковзання (внаслідок зволоження та замаслювання поверхонь, підлоги);
- предмети, що знаходяться на поверхні підлоги (тара, підставки та ін);
- електричний струм, шлях якого у разі замикання може пройти через тіло людини;
- недостатня освітленість робочого місця.
- підвищена запиленість (загазованість) повітря робочої зони;
- підвищений рівень статичної електрики;
- підвищена температура поверхонь обладнання;
- підвищений рівень шуму та вібрації на робочому місці;
- патогенні мікроорганізми та продукти їх життєдіяльності;
- фізичні, нервово-психічні навантаження;
- монотонність праці.

Робочий молочного цеху має бути забезпечений засобами індивідуального захисту відповідно до чинних норм видачі спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту, розробленими на підставі міжгалузевих та галузевих правил забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту. [57]

Спеціальний одяг, спеціальне взуття та інші засобів індивідуального захисту, що видаються, повинні відповідати характеру та умовам роботи, забезпечувати безпеку праці, мати сертифікат відповідності або декларацію.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

У сучасному світі продукти, що сприяють зміцненню здоров'я, набувають все більшого значення. Аналіз наукових літературних джерел свідчить про перспективність використання рослинної сировини, такої як чай троянди. Проведені експериментальні дослідження підтвердили можливість розробки інноваційної технології пудингу, який відповідає всім органолептичним та фізико-хімічним стандартам.

Кисломолочний пудинг з чаєм троянди відрізняється насиченим солодким смаком, стійкою консистенцією та приємним квітковим ароматом.

Отже, можна зробити висновок, що використання чаю троянди як смакоароматичного наповнювача сприяє розширенню асортименту молочних десертів на українському ринку, надаючи продуктам не лише приємний смак, а й ряд корисних для здоров'я властивостей.

В роботі міститься розрахунок та технології виготовлення наступних продуктів: кисломолочний пудинг з чаєм троянди (наукова розробка), молоко питне нежирне, кефір нежирний, сметанний соус з м. ч. ж. 15%, молочний пудинг з какао з м. ч.ж. 3%, вершковий десерт з м. ч. ж. 8%. Вказана схема переробки сировини та пояснення вибору процесів та режимів виробництва, розроблений план НАССР з обґрунтуванням контрольно-критичних точок (ККТ) при виробництві кисломолочного пудингу з чаєм троянди. Зазначені Нормативні характеристики готової молочної продукції, які детально описані. Проведено розрахунок площ виробничих приміщень та зроблено підбір технологічного обладнання. План підприємства включає: приймально-миюче відділення, апаратний цех, цех виробництва незбираномолочних продуктів, камер зберігання готової продукції, приймальна лабораторія тощо. Також вказаний огляд законодавчої бази, який стосується санітарно-гігієнічної обробки приміщень молокопереробного підприємства та обладнання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Чорна А.І., Калмазан В.Б. Спосіб виробництва йогурту з японським чаєм матча та насінням чіа // Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: технічні науки, 2019. – Том 30 (69), Ч. 2, № 1. – 91-96.
2. <https://mrc-brand.com/>.
3. Bessonova L. P., and Cherkasova A. V. (2015). Dairy products quality as guarantee of increase in competitiveness. The dairy industry, 4, pp. 22-25.
4. Rozhina N. V. (2017). Development of production functional foodstuff. Processing of milk. URL: <http://www.milkbranch.ru/publ/view/270.html>. Accessed 11 June 2017.
5. Soyuzsnab. (2014). Categories of yogurts and chilled desserts in 2014. World Market Overview, pp. 50.
6. Belza A., Toubro S., and Astrup A. (2019). The effect of caffeine, green tea and tyrosine on thermogenesis and energy intake. European Journal of Clinical Nutrition, 63, (1), pp. 57-64.
7. New TNF-alpha releasing inhibitors as cancer preventive agents from traditional herbal medicine and combination cancer prevention study with EGCG and sulindac or tamoxifen / H Fujiki, M Suganuma, M Kurusu, S Okabe, Y Imayoshi, S Taniguchi, T Yoshida // Mutat Res. – 2003. – Feb-Mar. – P. 523 – 524.
8. Vinokur, Y. & Rodov, V. & Reznick, N. & Goldman, G. & Horev, B. & Umiel, N. & Friedman, H. (2006). Rose Petal Tea as an Antioxidant-rich Beverage: Cultivar Effects. Journal of Food Science. 71. S42 – S47. 10.1111/j.1365-2621.2006.tb12404.x.
9. Novikova Zh.V., Sergeeva S.M., Zakharova A.D., Semisazhonova. Ju.A. Justification of the use of green tea «Matcha» in the production of functional confectionery. Vestnik VGUIT [Proceedings of VSUET]. 2019. Vol. 81. No. 1. Pp. 168–172. Doi:10.20914/2310-1202-2019-1-168-172.
10. Sinija, V . R. Green tea: Health benefits / V. R. Sinija, H. N. Mishra // Journal of Nutritional & Environmental Medicine. – 2018. – 17 (4). – P. 232 – 242.

11. Михайленко О. В. Підвищення конкурентоспроможності молочної продукції в Україні / О. В. Михайленко, С. Ю. Скоморохова, К. Р. Чава // Причорноморські економічні студії. – 2018. – Вип. 29(2). – С. 16-20.
12. Маслак О. Пріоритети молочної галузі. URL: <http://www.agro-business.com.ua/ekonomichnyi-gektar/2468-priorytety-molochnoii-galuzi.html>.
13. Офіційний сайт Групв компаній «Молочний альянс. URL: <http://milkalliance.com.ua>
14. Промислове виробництво: Україна. Довідник. URL: <http://www.proagro.com.ua/sprav/promua/npp/14174.html>.
15. ТОП-10 найбільших виробників молочної продукції в Україні // Аграрне інформаційне агентство “Agravery”. 2016. URL: <http://agravery.com/uk/posts/show/top-10-najbilsih-virobnikiv-molocnoi-produkcii-vukraini>.
16. Черемісіна, С., & Россоха, В. (2022). Прогресивні напрями інноваційного розвитку молочної галузі України. Управління інвестиційно-інноваційною діяльністю. С.209-212.
17. Ярошевич Т.С. (2023). Кисломолочні продукти функціонального призначення. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Якість та безпечність товарів». Луцьк :Вежа-Друк, 2023. С.160-161.
18. Соломон А.М., Новгородська Н.В., Бондар М.М. Кисломолочні десерти з подовженим терміном зберігання : Монографія. Вінниця: РВВ ВНАУ, 2019. 155 с.
19. Молокопереробникам варто орієнтуватися на функціональні продукти: Діловий ресурс аграріїв України Новини сільського господарства, 2023. URL : <https://agrotimes.ua/tvarinnitstvo/>.
20. Соломон А. М. Обґрунтування напрямів розвитку функціональних молочних продуктів. Техніка енергетика транспорт АПК. Вінниця, 2017. Випуск №2 (97). С. 85–89.

21. Lim, Hyesook & Narsimhan, Ganesan. (2016). Pasting and rheological behavior of soy protein-based pudding. *LWT – Food Science and Technology*. 39. 344-350. 10.1016/j.lwt.2015.02.016.
22. Rahim, Cite & Islam, Md. Ahmadul & Iqbal, M & Akter, A & Mazumder, F. (2022). Effect of Soymilk on the Nutritional, Textural and Sensory Quality of Pudding. 304-312.
23. Patent CN101491280A, IPC A23C17/00. Milk pudding and preparation method thereof / 苏桃宇赵六永刘华孙远征; applicant Inner Mongolia Yili Industrial Group Co Ltd, pending 29.07.2019; published 12.14.2021.
24. Kristanti, Dita & Herminiati, A. (2019). Characteristics of physical, chemical, and organoleptic properties of inulin-enriched pudding as a complementary food. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 251. 012032. 10.1088/1755-1315/251/1/012032.
25. Методичні рекомендації до виконання кваліфікаційної магістерської роботи на здобуття освітнього ступеня «Магістр» спеціальності 181 «Харчові технології», освітньо-професійної програми «Технології зберігання, консервування та переробки молока» денної та заочної форм навчання [Електронний ресурс] / Г.Є. Поліщук, О.В. Грек, О.В. Кочубей-Литвиненко, О.О. Онопрійчук. – К.: НУХТ. 2021, 72 с.
26. ДСТУ 2661:2010. «Молоко коров'яче питне. Технічні умови».
27. Молокопереробка. Промисловий інжиніринг : підручник / С. В. Іванов, О. В. Грек, Т. Г. Осьмак ; М-во освіти і науки України, Нац. Ун-т харч. Технол. – Київ : НУХТ, 2017. – 275 с. – ISBN 978-966-612-194-6.
28. ДСТУ 4417:2005 Кефір. Технічні умови.
29. ДСТУ 3662:2018 «Молоко коров'яче незбиране. Вимоги при закупівлі».
30. Грек О.В., Ющенко Н.М., Осьмак Т.Г., Онопрійчук О.О., Рибак О.М., Тимчук А.В., Красуля О.О. Практикум з технології молока та молочних продуктів: навч. посіб. – К. : НУХТ, 2015. – 431 с.
31. Г. Є. Поліщук, О. В. Грек, Т. А. Скорченко та ін. Технологія

молочних продуктів: підруч. – К. : НУХТ, 2013. – 502 с.

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

33. Столярчук П.Г. Аналіз виробництва молока та перспективи його одержання за системою НАССР в Україні /Столярчук П.Г, Остап'юк С.Д. // Науковий збірник «Вимірювальна техніка та метрологія» НУ «Львівська політехніка».– 2012.– №73.– С.141–147.

34. ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» [Електронний ресурс] // Лакталіс Україна. – 2007. – Режим доступу до ресурсу: <https://lactalis.com.ua/>.

35. Наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України «Про затвердження Вимог до безпечності та якості молока і молочних продуктів» від 12.03.19 №118.

36. Якубчук О., Мельник С., Звон А., Дейнеко Е. НАССР – ефективная превентивная система гарантии безопасности продуктов питания / О. Якубчук, С. Мельник, А. Звон, Е. Дейнеко // Мясной бизнес. – 2004. – № 7. – с. 68-69.

37. Система аналізу ризиків і критичних контрольних точок ХАССП. Рекомендації для молокозаводів зі зразками програм ХАССП для молочних продуктів [Електронний ресурс]. – Міжнародна асоціація виробників молочної продукції. – 2009. – 306 с.

38. Підвищення конкурентоспроможності підприємства молочної промисловості, за рахунок впровадження системи НАССР / А.М. Одарченко [та ін.] // Молодий вчений. – 2016. – № 12.1 (40). – С. 908–911.

39. Система НАССР. Довідник. Серія «Нормативна база» / Львів, НТЦ «Леонорм-Стандарт», 2003. — 218 с.

40. Управління якістю переробних і харчових виробництв : Навч. посіб. / О. В. Богомолів, О. М. Сафонова, О. І. Шаповаленко, О. І. Черевко. — Х. : Еспада, 2006. — 296 с.

41. Управління якістю : навч. посіб. /Д.П.Лойко, О.В. Вотченікова, О. П.Удовіченко, М. А. Котляр. – Львів : Магнолія-2006, 2010. — 336 с.

42. Наказ № 590 «Про затвердження Вимог щодо розробки, впровадження та застосування постійно діючих процедур, заснованих на принципах Системи управління безпечністю харчових продуктів (НАССР)»: (за станом на 01 жовтня 2012 р.) / Міністерство аграрної Політики та продовольства України. – К.: Парламентське вид-во, 2012.

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

44. ДСТУ 3718:2007 Концентрати харчові. Солодкі страви. Желе, муси, пудинги, концентрати молочні. Загальні технічні умови.

45. ТУ У 10-02-02-789-154-94 Десерт вершковий.

46. ТУ 10-02-02-789-154-94 Молочний пудинг з какао.

47. ТУ У 15.5-19492247-003-2002. Сметанний соус.

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

49. Кухтин М.Д., Перкій Ю.Б., Семанюк В.І., Мурська С.Д. Сучасні погляди на санітарну обробку технологічного устаткування у харчовій промисловості. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С. З. Гжицького. – Львів. – 2012. – Т. 14, № 3-3 (53). – С. . 302–307.

50. Branda S.S. A major pritein component of the *Bacillus subtilis* biofilm matrix / S.S. Branda, F. Chu, D.B. Kearns et al // *Mol. Microbiol.* – 2006. – №59. – P. 1229–1238.

51. Зарицький А. М. Особливості спеціалізованої оцінки експертизи дезінфекційних засобів в Україні / А. М. Зарицький // *Вестник Ассоциация.* – 2001. – № 1. – С. 22–24.

52. Beyera, Getahun. (2020). The effect of organizational and individual factors on health and safety practices: results from a cross-sectional study among

manufacturing industrial workers. Community Medicine. 10.1007/s10389-019-01050-y.

53. <https://oppb.com.ua/news/bezpeka-pratsi-v-harchovij-promyslovosti>.

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

55. https://bilgorod-d.gov.ua/page/ohorona_prac_na_pdprimstv_osnovn_vimogi

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

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

ДОДАТКИ

Специфікація технологічного обладнання

<i>Позначення</i>	<i>Найменування</i>	<i>Кількість</i>	<i>Примітка</i>
1-1	Насос відцентровий	2	
1-2	Лічильник для молока	2	
1-3	Сепаратор молокоочисник	4	
1-4	Пластинчастий охолоджувач	3	
1-5	Резервуар для тимчасового зберігання	1	
2-6	Урівнювальний бачок	1	
2-7	Пастеризаційно-охолоджувальна установка	1	
2-8	Витримувач	1	
2-9	Сепаратор вершковідділювач	2	
2-10	Пластинчастий охолоджувач для вершків	1	
2-11	Резервуар для тимчасового зберігання пастеризованого молока питного нежирного	3	
2-12	Фасувальний автомат для пастеризованого молока питного нежирного	1	
3-13	Резервуар для заквашування та сквашування кефіру нежирного	1	
3-14	Насос для в'язких продуктів	8	
3-15	Фасувальний автомат для кефіру нежирного	1	
3-16	Ванна ДП для розчинення сухих компонентів	1	
3-17	Резервуар для складання сумішей для вершкового десерту та молочного пудингу	2	
3-18	Фільтр	1	
3-19	Гомогенізатор	2	
3-20	Пастеризатор трубчастий	2	
3-21	Фасувальний автомат для вершкового десерту та молочного пудингу	1	
4-22	Резервуар для складання суміші для сметанного соусу	1	
4-23	Резервуар для заквашування та сквашування сметанного соусу	1	
4-24	Фасувальний автомат для сметанного соусу	1	
3-25	Термізатор	1	

Специфікація на ТХК та МБК

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

Формат	Зона	Поз.	Позначення	Назва	Кільк	Примітка
			T91-1	Молоко незбиране		
			T91-2	Молоко незбиране		
				очищене		
			T91-3	Охолоджене молоко		
			T92-1	Молоко підігріте до		
				темпер сепарування		
			T92-2	Вершки з м.ч.ж. 20%		
			T92-3	Вершки з м.ч.ж. 35%		
			T92-4	Охолоджені вершки з		
				м.ч.ж. 20%		
			T92-5	Охолоджені вершки з		
				м.ч.ж. 35%		
			T92-6	Знежирене молоко		
			T92-7	Пастериз. та охолоджене		
				до температури		
				заквашування та		
				сквашування знежирене		
				молоко		
			T92-8	Доохолоджене пастериз.		
				знежирене молоко		
			T92-9	Готовий продукт –		
				молоко питне нежирне		
			T93-1	Готовий продукт – кефір		
				нежирний		
			T99-1	Підготовлені рецептурні		
				компоненти для		
				вершкового десерту		
			T99-2	Підготовлені рецептурні		
				компоненти для		
				молочного пудингу з		
				какао		
			T93-2	Суміш на вершковий		
				десерт		
			T93-3	Суміш на молочний		
				десерт		

Зм	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		Лист

Формат	Зона	Поз.	Позначення	Назва	Кільк	Примітка
			T93-4	Профільтрова на суміш		
				на вершковий десерт		
			T93-5	Профільтрова на		
				молочний десерт		
			T93-6	Суміш підігріта до t		
				гомогізації на вершковий		
				десерт		
			T93-7	Суміш підігріта до t		
				гомогізації на молочний		
				десерт		
			T93-8	Гомогенізована суміш		
				на вершковий десерт		
			T93-9	Гомогенізована суміш		
				на молочний десерт		
			T93-10	Пастеризована суміш на		
				вершковий десерт		
			T93-11	Пастеризована суміш на		
				молочний десерт		
			T93-12	Пастеризована та		
				охолодж суміш на		
				вершковий десерт		
			T93-13	Пастеризована та		
				охолодж до 50 °C суміш		
				на молочний десерт		
			T93-14	Вершковий десерт		
			T93-15	Молочний десерт		
			T94-1	Суміш на сметанний		
				соус		
			T94-2	Підігріта суміш на		
				сметанний соус		
			T94-3	Пастеризована суміш на		
				сметанний соус		
			T94-4	Гомогенізована суміш		
				на сметанний соус		

Зм	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		Лист

Формат	Зона	Поз.	Позначення	Назва	Кільк	Примітка
			T94-5	Пастеризована та охолоджена суміш на сметанний соус		
			T94-6	Сметанний соус		
			T93-16	Сумішіш на йогурт		
			T93-17	Очищена суміш на йогурт		
			T93-18	Суміш на йогурт підігріта до температури гомогенізації		
			T93-19	Гомогенізована суміш на йогурт		
			T93-20	Пастеризована суміш на йогурт		
			T93-21	Охолодж суміш для йогурту до темп заквашування		
			T93-22	Йогурт з м.ч.ж. 3,2 %		
			T99-3	Набряклий та розтоплений желатин		
			T99-4	Екстракт чаю троянди		
			T93-23	Суміш на кисломолочний пудинг з чаєм троянди		
			T93-24	Термічно оброблена (термізована) суміш кисломолочного пудингу з чаєм троянди		
			T93-25	Охолоджений кисломолочний пудинг з чаєм троянди		
			T93-26	Готовий продукт – розфасований кисломолочний пудинг з чаєм троянди		

Зм	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		Лист

Метою наукового розділу магістерської роботи є розробка рецептури кисломолочного пудингу з чаєм троянди та впровадження наукової розробки у цеху незбираномолочних продуктів потужністю переробки молока 36 т за зміну.

Об'єкт дослідження. Технологія пудингу.

Предмет дослідження. чай матча, молоко, сироватка, желатин, контрольні і модельні зразки пудингу, органолептичні та фізико-хімічні показники продукту.



Рисунок 2. – Зовнішній вигляд сировини



Рисунок 1. - Схема досліджень

191006_24H_001_CK	
№ п/п	Відомості
1	Завдання
2	Виконано
3	Відомості
4	Відомості
5	Відомості
6	Відомості
7	Відомості
8	Відомості
9	Відомості
10	Відомості
11	Відомості
12	Відомості
13	Відомості
14	Відомості
15	Відомості
16	Відомості
17	Відомості
18	Відомості
19	Відомості
20	Відомості
21	Відомості
22	Відомості
23	Відомості
24	Відомості
25	Відомості
26	Відомості
27	Відомості
28	Відомості
29	Відомості
30	Відомості
31	Відомості
32	Відомості
33	Відомості
34	Відомості
35	Відомості
36	Відомості
37	Відомості
38	Відомості
39	Відомості
40	Відомості
41	Відомості
42	Відомості
43	Відомості
44	Відомості
45	Відомості
46	Відомості
47	Відомості
48	Відомості
49	Відомості
50	Відомості
51	Відомості
52	Відомості
53	Відомості
54	Відомості
55	Відомості
56	Відомості
57	Відомості
58	Відомості
59	Відомості
60	Відомості
61	Відомості
62	Відомості
63	Відомості
64	Відомості
65	Відомості
66	Відомості
67	Відомості
68	Відомості
69	Відомості
70	Відомості
71	Відомості
72	Відомості
73	Відомості
74	Відомості
75	Відомості
76	Відомості
77	Відомості
78	Відомості
79	Відомості
80	Відомості
81	Відомості
82	Відомості
83	Відомості
84	Відомості
85	Відомості
86	Відомості
87	Відомості
88	Відомості
89	Відомості
90	Відомості
91	Відомості
92	Відомості
93	Відомості
94	Відомості
95	Відомості
96	Відомості
97	Відомості
98	Відомості
99	Відомості
100	Відомості



Рисунок 3. - Візуалізація процесу екстрагували чаю троянди у різних розчинниках

Згідно отриманих результатів, оптимальним є додавання чаю троянди до молочної сироватки у співвідношенні 1:10. Температура проведення процесу становила $75 \pm 1^\circ\text{C}$ з витримкою 10 ± 1 хвилини. Моделльні зразки кисломолочного пудингу з чаєм троянди виготовляли у наступній послідовності:

- ✓ екстрагування (Екстракт сироватки з чаєм троянди);
- ✓ складання суміші (додавання до йогурту цукору, желатину та екстракту чаю троянди);
- ✓ перемішування;
- ✓ пастеризація;
- ✓ фасування;
- ✓ охолодження;
- ✓ структуроутворення.

Таблиця 1 - Рецептура кисломолочного пудингу з чаєм троянди

Компонент	Маса компонента, г		
	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3
Йогурт з м.ж. 3,2%	75,6	75,3	75
Сироватка	12,5	12,3	12,5
Цукор	9	9	9
Желатин	3,3	2,5	3,3
Чай троянди	0,4	0,7	1
Всього	100	100	100



Рисунок 4. - Зовнішній вигляд модельних зразків кисломолочного пудингу із різної кількістю внесення чаю троянди

Таблиця 2 - Органолептичні показники модельних зразків кисломолочного пудингу з чаєм троянди

Показник якості	Зразок 1(0,4%)	Зразок 2(0,7%)	Зразок 3(1,0%)
Візуальний вигляд	Правильні форми, без потовджен.	Правильні форми, без потовджен.	Правильні форми, без потовджен.
Колір	Молочний з сірим відтінком	Пікветрований	Яскраво рожевий
Запах	Виспаний для кисломолочних продуктів	Виспаний для кисломолочних продуктів, з легким ароматом чаю троянди	Дуже виспаний аромат чаю троянди, легкий кисломолочний аромат
Смак	Невиспаний смак напоювача	В міру виспаний, кислий смак напоювача	Важко вкрито виражений смак напоювача сироватки
Консистенція	Однорідна, півм'яка	Однорідна, півм'яка	Однорідна, півм'яка

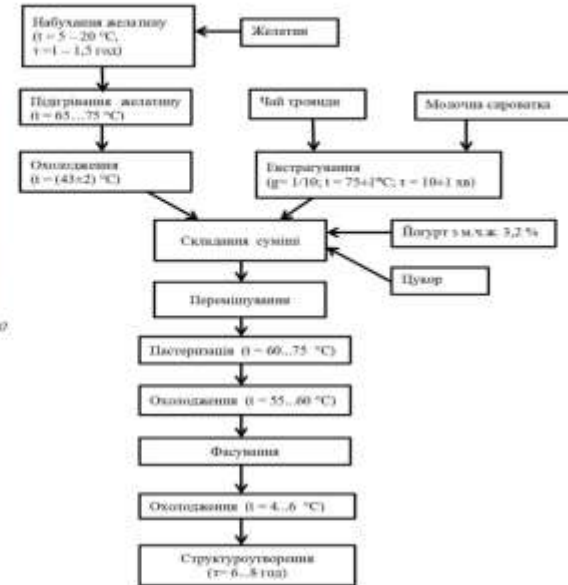
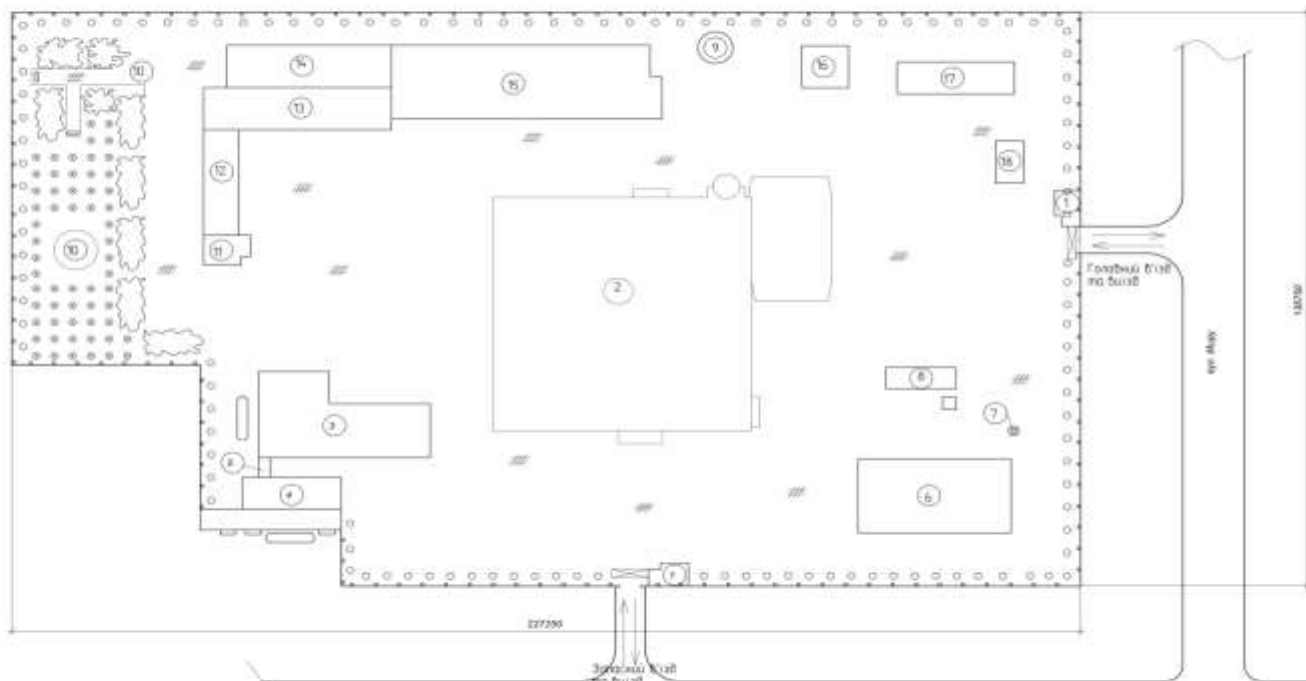
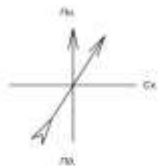


Рисунок 1.34 - Параметрична схема виробництва кисломолочного пудингу з чаєм троянди

Таблиця 3 - Харчова та енергетична цінність кисломолочного пудингу з чаєм троянди

Зразок	Масова частка основних речовин у 100 г продукту			Енергетична цінність, ккал
	білки	жирні	вуглеводи	
Кисломолочний пудинг з чаєм троянди (0,7%)	4,3	2,5	9	75,3

191006 24Н 006 СК



№	Наименование объекта
1	Компьютер программный пункт
2	Главный рабочий корпус
3	АУ
4	Может
5	Наблюдательный пункт
6	Копия
7	Длина трубы
8	Длина электропроводки
9	Климатическая камера
10	Архивный сервер
11	ВМВ системы
12	Систем
13	Длина кабеля
14	Длина кабеля
15	Гарн
16	Трансформатор
17	Система
18	Гидро
19	Зона

1:1000

1:1000

Условные обозначения

	Комната		Комната с сеткой
	Стена		Комната с сеткой и стеной
	Дверь		Комната с сеткой и дверью
	Пол		Комната с сеткой и полом

191006 24Н 006 СК			
№	Имя	Фамилия	Подпись
1	Иванов	И.И.	
2	Петров	П.П.	
3	Сидоров	С.С.	
4	Куликов	К.К.	
5	Лебедев	Л.Л.	
6	Новиков	Н.Н.	
7	Попов	П.П.	
8	Смирнов	С.С.	
9	Соколов	С.С.	
10	Тихонов	Т.Т.	
11	Федотов	Ф.Ф.	
12	Харьков	Х.Х.	
13	Цыганов	Ц.Ц.	
14	Чайков	Ч.Ч.	
15	Шаронов	Ш.Ш.	
16	Щербаков	Ш.Ш.	
17	Юрьев	Ю.Ю.	
18	Яковлев	Я.Я.	
19	Зайцев	З.З.	