

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

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

«До захисту в ЕК»

«До захисту допущено»

Директор інституту(декан факультету)

Завідувач кафедри

(підпис) О.В. Кочубей-Литвиненко
(прізвище та ініціали)

(підпис) Г.Є. Поліщук
(прізвище та ініціали)

«__»_____ 2021 р.

«__»_____ 2021 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: Розроблення технології масла вершкового з смаковим наповнювачем та запровадження даної технології на підприємстві потужністю переробки молока 45 т за зміну

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

(прізвище, ім'я, по батькові повністю) Олександренко Богдан Сергійович
(підпис)

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

Консультанти _____
(прізвище та ініціали) _____
(підпис)

(прізвище та ініціали) _____
(підпис)

(прізвище та ініціали) _____
(підпис)

Рецензент _____
(прізвище та ініціали) _____
(підпис)

Засвідчую, що в цій кваліфікаційній роботі немає запозичень із праць інших авторів без відповідних посилань.

Здобувач _____
(підпис)

Київ – 2021 р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра технології молока та молочних продуктів

Освітньо-кваліфікаційний рівень Магістр

Спеціальність 181 «Харчові технології»

(код і назва)

Освітньо-професійна програма Технології зберігання, консервування та переробки молока

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри технології молока і
молочних продуктів

Г.Є. Поліщук

“26” жовтня 2020 року

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Олександренку Богдану Сергійовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Розроблення технології масла вершкового з смаковим наповнювачем та запровадження даної технології на підприємстві потужністю переробки молока 45 т за зміну

керівник роботи Онопрійчук Олена Олександрівна, доц., канд. техн. наук

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від “26” жовтня 2020 року № 872-КС

2. Строк подання студентом роботи 12.02.2021 р.

3. Вихідні дані до роботи: Мета магістерської роботи: розроблення технології масла вершкового з смаковим наповнювачем.

4. Асортимент продуктів: Масло вершкове з кленовим сиропом з м.ч.ж. 62,5 %; Масло вершкове з кавою з м.ч.ж. 57 %; Масло вершкове фруктове з м.ч.ж. 57 %; Сир нежирний для плавлення; Сироватка суха з м.ч.ж. 2 %

5. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Анотація. Вступ. 1. Наукова частина. 2. Проектна частина. 3. Охорона праці. Література

6. Перелік графічного матеріалу (зточним зазначенням обов'язкових креслень)

Результати наукових досліджень. План підприємства (цеху) після впровадження. Апаратурно-технологічна схема виробництва продуктів з елементами ТХК і МБК. Графік організації виробничих процесів

7. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Наукова частина	доц. Онопрійчук О.О.		
Проектна частина	доц. Онопрійчук О.О.		
Охорона праці	доц. Онопрійчук О.О.		

8. Дата видачі завдання 26.10.2020 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Вступ	12.01.21	
2.	Літературний огляд		
3.	Мета, об'єкт, предмет та методики досліджень		
4.	Результати досліджень та їх обговорення та результати наукових досліджень (плакати)		
5.	Техніко-економічне обґрунтування асортименту з урахуванням наукової розробки	21.01.21	
6.	Розрахунок продуктів		
7.	Вибір та обґрунтування технологічних процесів і режимів виробництва молочних продуктів та апаратурно-технологічна схема виробництва молочних продуктів		
8.	Розрахунок та підбір технологічного обладнання	30.01.21	
9.	Графік організації виробничих процесів		
10.	Сучасні способи миття технологічного обладнання		
11.	Розрахунок виробничих площ та план цеху, що проектується	05.02.21	
12.	Генеральний план підприємства (в разі необхідності)		
13.	Охорона праці	07.02.21	
14.	Оформлення магістерської роботи	12.02.21	
15.	Здача магістерської роботи керівникові		
16.	Здача магістерської роботи на рецензію		
17.	Допуск до захисту		

Студент

Олександренко Б.С.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник проекту (роботи)

Онопрійчук О.О.
(підпис) (прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

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.....	
2.2.1. Таблиця вихідних даних для розрахунку продуктів.....	
2.2.2. Схема напрямків переробки сировини з урахуванням впровадження розробленого продукту.....	
2.2.3. Розрахунок продуктів запроектованого асортименту.....	
2.2.4. Зведена таблиця розрахунку продуктів.....	
2.3. Вибір та обґрунтування технологічних процесів і режимів виробництва молочних продуктів.....	
2.3.1. Вимоги до сировини, що використовується для виробництва.....	
2.3.2. Опис загальних операцій виробництва молочних продуктів.....	
2.3.3. Обґрунтування технологічних режимів виробництва молочних продуктів запроектованого асортименту.....	
2.3.4. Вимоги нормативно-технічної документації до якості молочних продуктів.....	

2.4. Підбір технологічного обладнання.....	
2.5. Сучасні способи миття технологічного обладнання.....	
2.6. Розрахунок площ.....	
3. Охорона праці.....	
Література.....	

АНОТАЦІЯ

Метою магістерської роботи інженерного спрямування «Розроблення технології масла вершкового з смаковим наповнювачем та впровадженням даної технології на підприємстві потужністю переробки молока 160 т за добу» є дослідження доцільності технологічних можливостей використання кленового сиропу у виробництві масла вершкового з наповнювачами.

В першому розділі пояснювальної записки магістерської роботи наведений аналіз літературних джерел, які підтверджують актуальність обраної теми, а також обґрунтовано можливість використання кленового сиропу у технології масла вершкового з наповнювачами та розроблено відповідну параметричну схему. В другому розділі роботи описано й обґрунтовано технологічні параметри виробництва запроєктованого асортименту молочних продуктів, за техніко-економічними розрахунками обрано місце розташування підприємства, наведено розрахунок продуктів, підбір технологічного обладнання, розрахунок площ, описано сучасні способи миття технологічного обладнання, охорона праці. Також у роботі наведені вимоги до охорони праці на підприємстві.

Робота має практичну значущість, тому що були розроблені рецептури на масло вершкового з кленовим сиропом та визначено вплив смакового наповнювача на показники якості готового продукту під час зберігання.

Ключові слова: масла вершкового з наповнювачами, кленовий сироп, термостійкість, органолептичні показники.

ANNOTATION

The purpose of the master's thesis "Engineering technology of butter with flavor and the introduction of this technology at the enterprise with a milk processing capacity of 160 tons per day" is to study the feasibility of technological possibilities of using maple syrup in the production of butter with fillers.

The first section of the explanatory note of the master's thesis provides an analysis of literature sources that confirm the relevance of the chosen topic, as well as substantiates the possibility of using maple syrup in the technology of butter with fillers and developed a reference parametric scheme. The second section describes and substantiates the technological parameters of production of the designed range of dairy products, according to technical and economic calculations, the location of the enterprise is selected, the calculation of products, selection of technological equipment, calculation of areas, modern methods of washing technological equipment, labor protection. The paper also presents the requirements for labor protection at the enterprise.

The work is of practical significance because formulations for butter with maple syrup have been developed and the influence of flavoring on the quality of the finished product during storage has been determined.

Key words: butter with fillers, maple syrup, heat resistance, organoleptic characteristics.

ВСТУП

Одним з основних та стратегічно важливих молочних продуктів, що виробляється нині на території України є масло вершкове. Це висококалорійний та надзвичайно цінний продукт харчування, що має високий ступінь засвоюваності організмом людини. Масло вершкове багате на молочний жир, комплекс жиророзчинних вітамінів, містить в своєму складі білки, молочний цукор, мінеральні речовини, поліненасичені жирні кислоти. До його складу також входить лецитин, який, як відомо, є потужним антиоксидантом, а відтак попереджує розвиток ряду захворювань у людини.

Асортимент вершкового масла на сучасному вітчизняному ринку надзвичайно широкий.

Воно має високу харчову та біологічну цінність, відіграє важливу роль у раціоні. У маслі містяться вітаміни: А, В, С, D, Е, а також фосфоліпіди та лецитин. Покращити харчову та біологічну цінність масла можна за допомогою створення різних видів вершкового масла функціонального призначення. Для такого масла характерні лікувально-профілактичні, дієтичні та оздоровчі властивості. Масло функціонального призначення створюється, наприклад, за рахунок додавання рослинних харчових добавок.

Правильне харчування полягає у використанні харчових продуктів натуральних компонентів. Рослинна сировина багата необхідними для людини макро- та мікронутрієнтами. Вони здатні виводити радіонукліди та токсини з організму, а також знижують ризик онко та серцево-судинних захворювань. Рослинні компоненти містять полісахариди та оксиданти, тому продукти з такими добавками містять біологічно цінні компоненти. Усе вище викладене вказує на те, що напрям наукових досліджень з дослідження впливу рослинних компонентів на якісні показники масла є актуальним.

Актуальність теми. Вершкове масло - практично незамінний в раціоні харчування продукт універсального призначення таволодіє

підвищеною калорійністю, внаслідок переважного вмісту жирової фази і, тому вимагає підвищеної витрати молока - сировини. З огляду на це актуальними є роботи по створенню ресурсозберігаючих технологій масла вершкового з підвищеною харчовою цінністю.

Вітчизняної переробною промисловістю випускаються різні види вершкового масла. Останнім часом технологи намагаються розширити асортимент продукції, що випускається за рахунок застосування різних натуральних добавок, що не тільки позитивно впливає на біологічну цінність масла, але допомагає завойовувати споживчий ринок. Тому вивчення ефективності виробництва вершкового масла із смаковими наповнювачем є актуальним.

Мета і завдання досліджень. Метою наукового розділу магістерської роботи інженерного спрямування є розроблення технології масла вершкового з смаковим наповнювачем.

Для досягнення мети було поставлено наступні задачі:

- визначити раціональну кількість кленового сиропу для поєднання з молочно-жировою основою;
- розробити рецептури та уточнити технологічні режими виготовлення масла вершкового з смаковим наповнювачем;
- дослідити вплив кленового сиропу на термін зберігання масла вершкового з смаковим наповнювачем.

Об'єкт дослідження. Технології масла вершкового з смаковим наповнювачем.

Предмет дослідження. Кленовий сироп (ТУ 9185-001-96264235-09), вершкове масло (ДСТУ 4339:2005), органолептичні, фізико-хімічні показники якості модельних зразків масла вершкового з смаковим наповнювачем.

1. НАУКОВА ЧАСТИНА

1.1. Літературний огляд

1.1.1. Харчова і біологічна цінність вершкового масла

Харчова цінність продуктів обумовлена наявністю в них комплексу речовин, що визначають калорійність, біологічну цінність і його смакові достоїнства [1].

Харчова цінність коров'ячого масла характеризується його доброякісністю (нешкідливістю), енергетичною цінністю, вмістом живильних і біологічно активних речовин, засвоюваністю, органолептичною і фізіологічною цінністю. Під харчовою цінністю мають на увазі відповідність хімічного складу масла формулі збалансованого харчування дорослої людини. Отже, харчова цінність масла тим вище, чим більшою мірою воно задовольняє потребам організму людини в живильних речовинах, а його хімічний склад відповідає формулі збалансованого харчування [2].

По харчовій цінності масло поступається молоку, сирам і кисломолочним продуктам унаслідок меншої збалансованості основних харчових речовин - при високій кількості жиру воно містить мало білків, вуглеводів, мінеральних речовин і водорозчинних вітамінів. В той же час масло є носієм і постачальником дуже важливих олієнасичених жирних кислот, жиророзчинних вітамінів, фосфоліпідів.

Висока біологічна цінність вершкового масла пов'язана з наявністю в його складі речовин, супутніх жирам, які належать до біологічно активних. Це, перш за все, жиророзчинні вітаміни, зокрема вітамін А та його провітамін - каротин, вітаміни Д, Е, лецитин, холестерин та інші супутні речовини.

Харчова (поживна) та енергетична цінність (калорійність) 100г масла наведена в табл. 1.1.1 [3].

Таблиця 1.1.1 - Харчова (поживна) та енергетична цінність (калорійність) 100г масла

Найменування групи масла	Білки, г	Жири, г	Вуглеводи, г	Мінеральні речовини, г	Вітаміни, мг					Фосфоліпіди	Енергетична цінність (калорійність), ккал (кДж)/100г
					A	β-каротин	E	B ₂	PP		
Масло вершкове екстра	0,5	82,5	0,8	0,12	0,59	0,38	2,20	0,10	0,01	0,32	748 (3140)
	0,6	80,0	0,9	0,15	0,48	0,35	2,20	0,11	0,01	0,32	726 (3049)
Масло вершкове селянське	0,7	78,0	1,0	0,18	0,45	0,33	2,13	0,11	0,03	0,38	709 (2978)
	0,8	72,5	1,3	0,20	0,40	0,32	2,35	0,11	0,03	0,38	661 (2776)
Масло вершкове бутербродне	0,8	72,0	1,3	0,25	0,40	0,30	1,5	0,12	0,05	0,39	657 (2759)
	1,0	62,0	2,5	0,28	0,40	0,30	1,2	0,12	0,05	0,39	572 (2402)
Топлене масло	0,1	99,0	0,3	-	0,60	-	-	-	-	сліди	892 (3746)
Молочний жир	-	99,8	-	-	0,60	-	-	-	-	-	898 (3771)

У перелічених різновидах масла знайдено також вітаміни PP - ніацин - 0,1 - 0,11 мг, рибофлавін - 0,1 - 0,12 мг, в незначних кількостях вітамін С та вітаміни групи В - тіамін, піридоксин та ціанкобаламін. Жиророзчинні вітаміни відіграють суттєву роль у важливих обмінних процесах організму.

Вітамін А необхідний для забезпечення процесів росту, нормального функціонування органів зору, сприяє функціям нирок, печінки, сечового міхура, щитоподібної залози, а також травлення. Недостатність його в раціоні викликає ксерофтальмію, затримку росту та ін. Каротин є

попередником вітаміну А. В організмі людини він ферментативно перетворюється в цей вітамін.

Вітамін Д регулює кальцієво - фосфорний обмін в організмі, сприяє переходу кальцію з крові в кісткову тканину. У разі недостатнього його надходження розвивається рахіт [4].

Вітамін Е відіграє значну роль як антиоксидант - запобігає надмірному окисненню ліпідів і утворенню перекисних сполук та вільних радикалів, шкідливих для організму. Токоферолі також позитивно впливають на функції статевих залоз.

Харчову цінність вершкового масла підвищують фосфоліпіди, насамперед лецитин, який містить вітаміноподібну сполуку холін. Холін бере участь в обміні ліпідів, має ліпотропні властивості. При його нестачі порушуються функції печінки, які можуть викликати її цироз.

Холестерин має також позитивну дію - він бере участь в утворенні жовчних кислот, гормонів кори надниркових залоз, вітаміну Д, захищає кров'яні тільця, є антитоксичним. Разом з тим його надлишок викликає атеросклероз. Вміст холестерину у вершковому маслі не повинен перевищувати 0,2% [2].

За структурою вершкове масло є жировим середовищем з вкрапленнями плазми і бульбашками повітря. Масова частка жиру в маслі становить 62 /82% (в десертному 50/60%). У десертних видах масла міститься більше білків, вуглеводів та інших речовин, оскільки для їх виготовлення використовуються різні наповнювачі. Дуже багато жиру є в складі топленого масла - до 99 %. Залежно від виду масла масова частка білків становить від 0,5 до 3,5 %. У маслі без добавок вуглеводів практично немає. Вміст їх у маслі з наповнювачами коливається від 1 до 8% (масло дитяче).

Енергетична цінність масла становить, ккал/ 100 г [3]:

- бутербродного - 590/600,

- солодковершкового - 740/750,
- топленого - 850/870.

Таким чином масло належить до висококалорійних продуктів харчування.

Перевагою вершкового масла перед тваринами, топленими жирами є низька температура плавлення і застигання, що сприяє легені повнішому засвоєнню (95-98%), тому рекомендується хворим з функціональними розладами травних органів - захворюваннями печінки, жовчного міхура.

Вершкове масло з підвищеним вмістом плазми (любительське, селянське, бутерброд) має підвищену біологічну цінність за рахунок збільшення кількості молочного білка, лактози, фосфоліпідів, мінеральних солей при одночасному зниженні калорійності [4].

У маслах з частковою заміною молочного жиру рослинною олією міститься велика кількість есенціальних жирних кислот, що також підвищує його біологічну цінність.

1.1.2. Характеристика кленового сиропу, як смакового наповнювача

Кленовий сироп (англ. Maple syrup, фр. Sirop d'érable) - солодкий сироп із соку дерева цукрового клена, червоного клена, чорного клена, гостролистого клена, ясенелистного клена або будь-якого іншого виду клена. Також може використовуватися в приготуванні різних страв, від морозива до кукурудзяного хліба. Крім того, кленовий сироп використовується як інгредієнт для приготування випічки або десертів. Справжній кленовий сироп має легкий деревний присмак [5].

Велика частина кленового сиропу в світі виробляється в Канаді. Друге місце займають США [6].

До 2016 року в Канаді і США не було єдиного стандарту класифікації та оцінки якості кленового сиропу, так як вони були окремими у кожній провінції і штату. Розробкою нового стандарту займався Міжнародний

інститут кленового сиропу. Система оцінок кленового сиропу була прийнята в Сенаті і Палаті представників США в 2013 році, а потім поступово вводилася в декількох штатах, з 2016 року став обов'язковою для всіх Сполучених Штатів і Канади [7]. Діюча система маркування має наступний вигляд:

Марка А. Сироп повинен мати однорідний колір і консистенцію, не мати неприємного присмаку і осаду. Такий сироп може вільно продаватися і вживатися в їжу.

Недостатньо перероблений сироп (англ. Processing grade). Такий сироп може мати осад, неприємний запах або присмак. Його можна вживати в їжу, але його роздрібний продаж не допускається. Може використовуватися для виробництва продуктів харчування.

Неякісний сироп (англ. Substandard). Така оцінка дається сиропу, що не удовлетворяє критеріям, які можуть застосовуватися до класу processing grade.

Кленовий сироп марки А, розділяється на чотири сорти: золотий, бурштиновий, темний і дуже темний. Класифікація цих сортів залежить від його рівня здатності пропускати світло. Золотий сироп повинен мати коефіцієнт пропускання не менш 75%, бурштиновий - від 50% до 75%, темний - від 25% до 50%, дуже темний - менше 25% [8]. Як правило, золоті і бурштинові сиропи мають більш м'який смак, а темні і дуже темні - більш насичений кленовий, і вони зазвичай не вживаються в їжу самі по собі, а використовуються для приготування випічки [9].

Збір кленового соку зазвичай виробляють ранньою весною - з кінця лютого по кінець квітня. Починають процес збору в сезон, коли набухають бруньки і вдень температура повітря вище нуля, а вночі нижче. Це дуже важливо, тому що саме в цей час дерево віддає більше соку. Найкращим і сприятливим часом вважається березень. Отриманий сік в цей час особливо солодкий.

Для збору соку в стовбурі дерева свердлять отвори діаметром 1,5 см і глибиною 5 см, і вставляють в них трубки, по яких сік стікає в спеціальну посудину. Потім сік згущують випарюванням, перетворюючи його в кленовий сироп. Випарюють сік на великих, плоских, що підігріваються поверхнях. Цукор не додається. Оскільки сік складається на 96% з води, на випаровування води і отримання сиропу необхідної концентрації потрібно багато годин. В середньому, з 40 л соку виходить 1 л сиропу або м'якого кленового цукру. Сахароза є основною складовою кленового сиропу. У Канаді сироп повинен містити не менше 66% цукру, щоб кваліфікуватися як кленовий сироп. У США сироп повинен бути зроблений практично повністю з кленового соку, щоб називатись кленовим [10].

Основним інгредієнтом в кленовому сиропі є кленовий сік, який містить сахарозу і воду, а також глюкозу і фруктозу. 100 грам кленового сиропу має харчову цінність близько 260 калорій. Сироп містить велику кількість летючих органічних сполук, в тому числі ванілін, ацетоін і пропаналь. На даний час точно невідомо, які з'єднання створюють характерний смак кленового сиропу, однак запах створюють переважно фуранони і мальтол. При дослідженні складу кленового сиропу також було виявлено нова органічна сполука - квебекол, що отримала назву від провінції Квебек [11].

Міністерство сільського господарства і продовольства Канади розробило «цикл смаку», в якому описується 91 аромат, який може бути присутнім в кленовому сиропі. Аромати поділяються на 13 підвидів: ванільні; пекучі; молочні; фруктові; квіткові; пряні; чужорідні, що виникли внаслідок бродіння; чужорідні, що виникли з навколишнього середовища; кленові; кондитерські; трав'яністі; злакові; деревні [12].

Кленовий сироп широко використовується в якості начинки для млинців, вафель і печива; для ароматизації різних продуктів - таких, як

оладки, морозиво; в якості підсолоджувача для мюслі, яблучного пюре, цукатів, хліба, пирогів, тістечок, чаю та кави [5].

В якості замінників кленового сиропу можуть використовуватися сиропи з кленовим смаком, але при цьому мають додаткові інгредієнти. Американські і канадські закони забороняють їм давати назви, що містять слово «клен», якщо вони містять менше 10% натурального кленового сиропу, тому, як правило, вони носять назви «вафельний сироп», «млинцевий сироп», «столовий сироп» і тому подібні. У них основним інгредієнтом зазвичай є кукурудзяний сироп з високим вмістом фруктози [13, 14].

Органолептичні показники кленового сиропу наведені в табл. 1.1.2 [15].

Таблиця 1.1.2 - Органолептичні показники кленового сиропу

Показник	Характеристика
Консистенція і зовнішній вигляд	Прозора в'язка рідина, без осаду і сторонніх включень
Смак і запах	Солодкий, карамельний смак, специфічний аромат
Колір	Світло коричневий

Харчова цінність на 100 г кленового сиропу наведена в табл. 1.1.3 [16]

Таблиця 1.1.3 - Харчова цінність на 100 г кленового сиропу

Показник	Кількість
<i>Хімічний склад, г</i>	
Білки	0,04
Жири	0,06
Вуглеводи:	67,0
Вода	32,4
<i>Вітамінно-мінеральний склад, мг</i>	
Тіамін (В1)	0,066
Рибофлавін (В2)	1,27

Ніацин (B3)	0,081
Пантотенова кислота (B5)	0,036
Піридоксин (B6)	0,002
Кальцій	102,0
Залізо	0,11
Магній	21,0
Фосфор	2,0
Калій	212,0
Натрій	12,0
Цинк	1,47

Аналіз вітамінно-мінерального складу кленового сиропу показав високий вміст вітаміну B1 і B2, калію, кальцію, магнію, марганцю, цинку. Енергетична цінність 260 ккал / 1088 кДж [17].

Зовнішній вигляд кленового сиропу (країна виробник - Канада) представлено на рис. 1.1.1.



Рисунок 1.1.1 - Кленовий сироп

Отже, кленовий сироп є перспективною сировиною для використання в якості смакового компонента при виробництві масла з наповнювачами.

Недоліком використання в технології масла з наповнювачами кленового сиропу є висока вартість (виключно закордонне виробництво), перевагою є сталі показники.

1.1.2. Характеристика масла вершкового з наповнювачами згідно існуючої нормативної документації

Вершкове масло – це продукт широкого споживання. Як і будь-який молочний продукт, вершкове масло можна виробляти з додаванням смакових наповнювачів [18-21]. Однак серед цієї групи продуктів можна побачити тільки масло «шоколадне». Одним з рекомендованих компонентів згідно ДСТУ 4592:2006 «Масло вершкове з наповнювачами. Технічні умови» є сиропи. Вони широко застосовуються при виробництві молочних продуктів, покращуючи не тільки органолептичні властивості готових продуктів, а й надаючи функціональну спрямованість [22-25].

Масло вершкове з наповнювачами виробляють лише з коров'ячого молока і (або) продуктів його перероблення з додаванням наповнювачів, із (без) харчових добавок та вітамінів. Воно призначене для безпосереднього вживання в їжу, використання на підприємствах ресторанного господарства та харчової промисловості [26].

Масло вершкове з наповнювачами виробляють із масовою часткою молочного жиру від 61,5 % до 65,0 %. Залежно від технологічних особливостей та органолептичних показників масло поділяють на види:

- ✓ масло вершкове з какао — «шоколадне»;
- ✓ масло вершкове з кавою;
- ✓ масло вершкове з цикорієм;
- ✓ масло вершкове фруктовো-ягідне;
- ✓ масло вершкове медове.

За органолептичними показниками масло вершкове з наповнювачами повинно відповідати вимогам, наведеним у таблиці 1 [4].

Таблиця 1.1.4 — Органолептичні показники масла вершкового з наповнювачами

Назва показника	Характеристика
Смак і запах	Вершковий, солодкий, зі смаком і ароматом застосованих наповнювачів. Без сторонніх присмаків та запахів
Консистенція та зовнішній вигляд	Однорідна, пластична. Поверхня масла на розрізі суха на вигляд або з наявністю поодиноких дрібних крапель вологи. Для масла з какао дозволено легку борошністість
Колір	Обумовлений кольором застосованих наповнювачів. Для масла з какао дозволено неоднорідне забарвлення

За фізико-хімічними показниками масло повинно відповідати вимогам, наведеним у таблиці 1.1.5 [26].

Таблиця 1.1.5 — Фізико-хімічні показники масла вершкового з наповнювачами

Назва показника	Норма
Масова частка жиру, %	Від 61,5 до 65,0
Масова частка вологи, %, не більше ніж	25,0
Масова частка сахарози, %, не більше ніж	10,0
Температура масла під час випускання з підприємства-виробника, °С, не вище ніж:	
—у спожитковому пакуванні	5
—у моноліті	10

У разі застосовування вміст становить: бета-каротину — не більше ніж 3 мг/кг (у перерахунку на каротин); вітаміну А — не більше ніж 10 мг/кг (у перерахунку на суху речовину); бензойної кислоти або бензоату натрію (у перерахунку на бензойну кислоту) — не більше ніж 1000 мг/кг; сорбінової кислоти або сорбату калію (у перерахунку на сорбінову кислоту) — не більше ніж 800 мг/кг; бензойної та сорбінової кислоти або їх солей (сумісно)

— не більше ніж 800 мг/кг. Масова частка наповнювачів — за технологічної необхідності.

За мікробіологічними показниками масло повинно відповідати вимогам, наведеним у таблиці 1.1.6.

Таблиця 1.1.6 — Мікробіологічні показники масла вершкового з наповнювачами

Назва показника	Норма
Кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів, не більше ніж, КУО/г	$5 \cdot 10^5$
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи), не дозволено в 1 г продукту	0,01
Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду <i>Salmonella</i> , не дозволено в 1 г продукту	25
Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду <i>Listeria monocytogenes</i> , не дозволено в 1 г продукту	25
Дріжджі, КУО в 1 г, не більше ніж	100 в сумі
Плісневі гриби, КУО в 1 г, не більше ніж	100 в сумі

Вміст токсичних елементів у маслі не повинен перевищувати гранично допустимі концентрації, передбачені у МБТ и СН № 5061 і наведені в таблиці 1.1.7.

Таблиця 1.1.7 — Вміст токсичних елементів у маслі вершковому з наповнювачами

Назва	Гранично допустимі рівні,
токсичного елемента	мг/кг, не більше ніж
свинець	0,1 (0,3)
кадмій	0,03 (0,2)

миш'як	0,1
ртуть	0,03
мідь	0,5(1,6)
цинк	5,0
залізо	5,0 (10,0)

У дужках наведено показники для масла вершкового з какао.

Вміст мікотоксинів, антибіотиків та пестицидів у маслі не повинен перевищувати рівнів, встановлених у МБТ и СН № 5061 і ДСанПіН 8.8.1.2.3.4-000.

Вміст радіонуклідів у маслі не повинен перевищувати допустимих рівнів, встановлених ГН 6.6.1.1-130.

У разі виготовлення масла за угодою (контрактом), яка передбачає додаткові вимоги до якості та безпеки масла ніж ті, що встановлено цим стандартом, дозволено використовувати нормативний документ замовника або застосовувати норми угоди (контракту), якщо вони не суперечать чинному законодавству України, процесу виготовлення продукту, його зберігання та транспортування на території України.

Для виробництва масла використовують:

❖ Молочну сировину [27]:

- ✓ молоко коров'яче незбиране — згідно з ДСТУ 3662;
- ✓ вершки та молоко знежирене без сторонніх присмаків і запахів, кислотністю не більшою ніж 20 °Т, які отримані з молока коров'ячого, що відповідає вимогам ДСТУ 3662 або згідно з чинними нормативними документами;
- ✓ молоко сухе незбиране і (або) знежирене — згідно з ДСТУ 4273;
- ✓ молоко незбиране згущене з цукром або молоко знежирене згущене з цукром — згідно з ДСТУ 4274;

✓ вершки пластичні — згідно з чинними нормативними документами;

✓ масло вершкове, масло топлене (молочний жир) — згідно з ДСТУ 4399;

✓ маслянку-сировину без сторонніх присмаків і запахів, кислотністю не більшою ніж 20 °Т, отриманою під час виробництва солодковершкового масла, та маслянку суху — згідно з чинними нормативними документами.

❖ Харчові добавки та наповнювачі:емульгатори [28]:

✓ моногліцериди дистильовані — згідно з чинними нормативними документами;

✓ моногліцериди м'які — згідно з чинними нормативними документами;

✓ емульгатор МФТ — згідно з чинними нормативними документами, дозволений у встановленому порядку для застосування в харчовій промисловості;

❖ Стабілізатори [29]:

✓ крохмаль кукурудзяний — згідно з ДСТУ 3976;

✓ крохмаль картопляний — згідно з ДСТУ 4286;

✓ карбоксиметилкрохмаль — згідно з чинними нормативними документами, дозволений у встановленому порядку для застосовування в харчовій промисловості;

✓ натрій-карбоксиметилцелюлоза — згідно з чинними нормативними документами, дозволена у встановленому порядку для застосовування в харчовій промисловості;

✓ пектин — згідно з ГОСТ 29186;

✓ —желатин — згідно з ГОСТ 11293;консерванти:

✓ кислоту сорбінову — згідно з чинними нормативними документами, дозволена до застосовування в харчовій промисловості;

✓ натрієву, калієву та кальцієву солі сорбінової кислоти — згідно з чинними нормативними документами, дозволені до застосування в харчовій промисловості;

✓ кислоту бензойну — згідно з чинними нормативними документами, дозволена до застосування в харчовій промисловості;

✓ натрієву сіль бензойної кислоти — згідно з чинними нормативними документами, дозволена до застосування в харчовій промисловості;

❖ Регулятори кислотності, антиоксиданти [30]:

✓ кислоту молочну харчову вищого та першого ґатунку — згідно з ГОСТ 490;

✓ кислоту цитринову харчову — згідно з ГОСТ 908;

❖ Наповнювачі:

✓ цукор-пісок — згідно з ДСТУ 2316 або цукор-рафінад — згідно з ДСТУ 2213;

✓ какао-порошок — згідно з ДСТУ 4391;

✓ каву натуральну розчинну — згідно з ДСТУ 4394;

✓ цикорій розчинний — згідно з чинними нормативними документами; — соки плодові і ягідні концентровані — згідно з ГОСТ 18192;

✓ — екстракти плодові і ягідні натуральні — згідно з ГОСТ 18078;

✓ сиропи плодові і ягідні натуральні — згідно з ГОСТ 28499;

✓ мед натуральний — згідно з ГОСТ 19792.

❖ Вітаміни:

✓ ретинол (вітамін А) — згідно з чинними нормативними документами;

✓ β-каротин мікробіологічний або р-каротин в олії «каролін» мікробіологічний — згідно з чинними нормативними документами.

❖ Вода питна — згідно з ГОСТ 2874.

Дозволено застосовувати інші аналогічні види сировини, харчові добавки та вітаміни (за показниками якості не нижче вимог, наведених у цьому стандарті) вітчизняного виробництва згідно з чинними нормативними документами та закордонного виробництва, дозволених до застосовування в харчовій промисловості Центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я України.

Зберігати масло вершкове з наповнювачами за температури від 0 °С до 6 °С дозволено [26]:

- у спожитковому пакуванні — не більше ніж 3 діби;
- у транспортній тарі — не більше ніж 10 діб.

Не дозволено зберігати і транспортувати масло вершкове з наповнювачами разом із харчовими продуктами, які мають різкий специфічний запах. Термін придатності масла вершкового з наповнювачами в спожитковому пакуванні наведено в табл. 1.1.8.

Таблиця 1.1.8 — Термін придатності масла вершкового з наповнювачами в спожитковому пакуванні

Вид пакування	Термін придатності до споживання, діб, не більше ніж	
	за температури від 0 °С до мінус 5 °С включно	за температури від мінус 6 °С до мінус 11 °С включно
Герметичне пакування масою нетто до 100 г включно	15(20)	25 (30)
Герметичне пакування масою понад 100 г	30 (35)	45 (50)
Негерметичне пакування	15(20)	20 (25)

Примітка 1. У дужках зазначено строк придатності масла,

виготовленого з використанням консервантів.

Примітка 2. Строк придатності масла вершкового з наповнювачами у пергаменті марки В згідно з ГОСТ 1341 — не більше ніж 15 діб незалежно від режимів зберігання.

Примітка 3. Строк придатності масла вершкового з наповнювачами у транспортній тарі визначають із дня виготовлення; у спожитковому пакуванні — з дня фасування.

Примітка 4. У разі фасування в спожиткове пакування масла вершкового з наповнювачами з моноліту, що вже зберігався, дата виготовлення під час маркування повинна співпадати з датою фасування, з строк придатності пофасованих продуктів не повинен перевищувати строк придатності продуктів у моноліті.

Висновки

Останнім часом масло вершкове з наповнювачами є об'єктом численних розробок, направлених на створення продукції, яка забезпечить умови для здорового харчування. Отримання масла з наповнювачами передбачає обов'язкове використання харчових добавок з технологічними функціями емульгаторів і стабілізаторів консистенції (гідроколоїди полісахаридної природи закордонного виробництва). Найбільш ефективним способом збагачення масла вершкового рослинними інгредієнтами є використання гідроколоїдів низької в'язкості, які можуть бути введені в емульсію у кількостях, що дорівнюють добовій нормі споживання харчових речовин, без негативного впливу на реологічні характеристики готового продукту.

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

Мета і завдання досліджень. Метою наукового розділу магістерської роботи інженерного спрямування є розроблення технології масла вершкового з смаковим наповнювачем.

Для досягнення мети було поставлено наступні задачі:

- визначити раціональну кількість кленового сиропу для поєднання з молочно-жировою основою;
- розробити рецептури та уточнити технологічні режими виготовлення масла вершкового з смаковим наповнювачем;
- дослідити вплив кленового сиропу на термін зберігання масла вершкового з смаковим наповнювачем.

Об'єкт дослідження. Технології масла вершкового з смаковим наповнювачем.

Предмет дослідження. Кленовий сироп (ТУ 9185-001-96264235-09), вершкове масло (ДСТУ 4339:2005), органолептичні, фізико-хімічні показники якості модельних зразків масла вершкового з смаковим наповнювачем.

Експериментальні дослідження виконувались в лабораторії кафедри технології молока і молочних продуктів Національного університету харчових технологій.

Схема досліджень представлена на рис. 1.2.1.

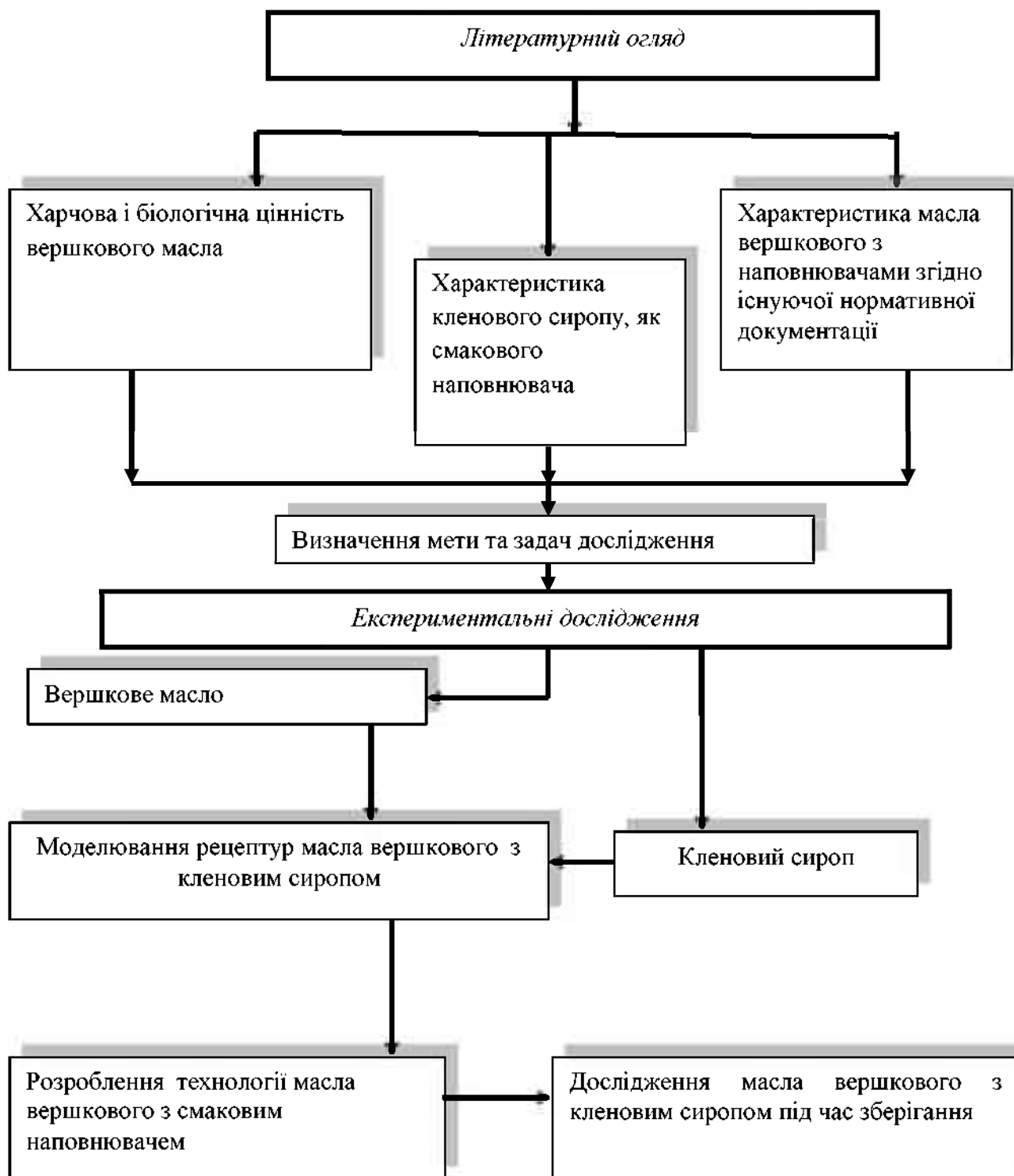


Рисунок 1.2.1. - Схема проведення експерименту

Математичну обробку результатів проводили за допомогою програми Microsoft Exel.

Отримані дослідні значення представлені у вигляді таблиць та графіків.

Визначення бальної оцінки дослідних зразків масла вершкового з смаковим наповнювачем за органолептичними показниками

Оцінювання дослідних зразків масла вершкового з смаковим наповнювачем рекомендується проводити за 20–бальною шкалою. Розподіл балів між окремими групами показників наведено в табл. 1.2.1.

Таблиця 1.2.1. – Бальна оцінка дослідних зразків масла вершкового з смаковим наповнювачем

<i>Найменування показників</i>	<i>Оцінка, бали</i>
Смак і запах	10
Консистенція і зовнішній вигляд	5
Колір	2
Пакування та маркування	3
Всього	20

Загальна кількість балів за кожною групою показників може змінюватись залежно від того, які недоліки при визначенні якості пакування та маркування, а також вади масла вершкового з смаковим наповнювачем були виявлені. Шкала бальної оцінки модельних зразків масла вершкового з смаковим наповнювачем наведена у табл. 1.2.2.

Таблиця 1.2.2. – Шкала бальної оцінки модельних зразків масла вершкового з смаковим наповнювачем

№ з/п	Найменування і характеристика показника	Оцінка, бали	
Смак і запах (10 балів)			
1.1	Відмінний	10	10
1.2	Добрий	9	9
1.3	Чистий, але недостатньо виражений	8	8
1.4	Невиражений (пустий)	7–6	7–4
1.5	Слабкокормовий	6–4	3–2
1.6	Слабкопригорілий	4	–
1.7	Присмак розпавленої олії	3	–
1.8	Незначна гіркота	3	3–2
1.9	Кислуватий присмак для масла солодковершкового і занадто кислий для кисловершкового	3	–
1.10	Нерівномірний солонуватий (для солоного масла)	3	–
1.11	Слабкозатхлий	2	2
1.12	Слабковиражений салистий	2	2
Консистенція і зовнішній вигляд (5 балів)			
2.1	Відмінні	5	5–

№ з/п	Найменування і характеристика показника	Оцінка, бали	
2.2	Добрі: однорідна, але недостатньо пластична і щільна, з наявністю дрібних краплин води на зрізі спреду	4	4
2.3	Задовільні: дрібні краплинки води на зрізі масла;	3	3
2.4	Слабовиражені для солоного і несолоного масла: крихка пухка	2 3	– –
2.5	Слабовиражені: розшарування, борошниста, м'яка для масла.	3–2	–
2.6	Пухка і крихка для масла селянського	2	2
2.7	Слабовиражений, салистий	2	–
2.8	Великі краплини води на зрізі масла	1	–
2.9	Нерозчинена сіль у солоному масла	1	–
2.10	Розплавлена поверхня масла	1	–
<i>Колір (2 бали)</i>			
3.1	Однорідний	2	–
3.2	Неоднорідний	1	–
<i>Пакування і маркування (3 бали)</i>			
4.1	Відповідне	3	–
4.2	Задовільне: наявність невеликих, поодиноких порожнин всередині моноліту, невеликі дефекти у обробленні пакувального матеріалу	2	–
4.3	Деформація поверхні моноліту	1	–

Схильність масла вершкового з смаковим наповнювачем до пліснявіння (прискорене псування) визначають візуально за появою плісняви на поверхні модельних зразків, витриманого протягом 14 днів за температури $(20\pm 2)^{\circ}\text{C}$.

Оцінку проводять на 14 день. Результати оцінюють балами: 0 – це відсутність плісняви; 1 – це одна пляма плісняви; 2 – це декілька плям; 3 – це сильний розвиток плісняви; 4 – це дуже сильний розвиток плісняви.

Термостійкість масла вершкового з смаковим наповнювачем – це здатністю модельних зразків зберігати форму при підвищених температурах. Показник термостійкості визначають за формулою:

$$K_m = \frac{d_0}{d}, \quad (1.2.1)$$

де K_m - показник термостійкості масла вершкового з смаковим наповнювачем; d - діаметр основи циліндрика після термостатування, мм, d_0 - початковий діаметр основи циліндрика, мм.

Величину крапель і розподіл вологи в маслі вершкового з смаковим наповнювачем – за зміною кольору фільтрувального паперу, обробленого бромфенолблау

Відповідно до еталона за величиною крапель вологи та їх розподілу масла вершкового з смаковим наповнювачем відносять до одного з чотирьох класів: добрий розподіл вологи – на індикаторному папері відбитків не видно; задовільний – на індикаторному папері видно незначну кількість (3-5) рівномірно розподілених крапок діаметром 0,3-1,0 мм; незадовільний – на індикаторному папері понад п'ять крапок різної величини діаметром понад 1 мм; поганий розподіл вологи – на індикаторному папері багато крапок і плям діаметром понад 3 мм.

1.3. Результати досліджень та їх обговорення

На першому етапі визначали раціональну кількість внесення кленового сиропу до масла вершкового з смаковим наповнювачем. Масову частку сиропу варіювали в діапазоні від 5 до 15% з врахування вимог ДСТУ на масло вершкове з наповнювачами, сахарози повинно бути в готовому продукті не більше 10 %).

Модельні зразки готували за рецептурами, вказаними в таблиці 1.3.1.

Таблиця 1.3.1. – Рецептури модельних зразків масла вершкового з смаковим наповнювачем

Сировина	Модельні зразки масла вершкового з кленовим сиропом, %		
	5	10	15
Вершкове масло (жир – 63,0 %, волога – 33,5 %, СЗМЗ – 3,5 %)	950	900	850
Кленовий сироп	50	100	150
Всього	1000,00	1000,00	1000,00

Органолептичні показники масла вершкового із смаковим наповнювачем визначали в балах. Результати підсумовували і на підставі загальної оцінки визначали якість масла з кленовим сиропом. Загальна оцінка масла повинна бути не менше 10 балів, в тому числі за смак і запах - не менше п'яти, за консистенцію - не менше чотирьох, за колір - не менше одного.

Органолептичні показники модельних зразків масла вершкового з кленовим сиропом наведені в таблиці 1.3.2.

Таблиця 1.3.2. – Органолептичні показники масла вершкового з кленовим сиропом

Показник	Модельні зразки масла вершкового з кленовим сиропом, %		
	5	10	15
	Оцінка, бали		
Смак запах (max -10)	10	10	8

Консистенція і зовнішній вигляд (max-5)	5	5	4
Колір (max-2)	1	2	2
Всього (max-17)	16	17	14

Згідно з отриманими результатами органолептичної оцінки (табл. 1.3.2), раціональна кількість внесення кленового сиропу становить 10 %.

Розподіл вологи та термостійкість масла вершкового з кленовим сиропом є важливими показниками, які визначають консистенцію і структуру готового продукту. Контроль – масло бутербродне.

Розподіл вологи масла з різною кількістю кленового сиропу представлено на рис. 1.3.1.



Контроль
(добре)



5 %
(задовільний)



10 %
(задовільний)



15 %
(поганий)

Рисунок 1.3.1. – Розподіл вологи масла з різною кількістю кленового сиропу

Згідно рис. 1.3.1. для контрольного зразку характер розподілу вологи добрий. При додаванні 5 % та 10 % кленового сиропу розподіл вологи задовільний, виявлена незначна кількість рівномірно розподілених краплин

діаметром 0,3...1,0 мм; 15 % – поганий, багато краплин та плям діаметром понад 3 мм, що підтверджує відсутність щільності при поєднанні з жировою основою.

Величина коефіцієнту деформації, що близька до одиниці, характеризує високу термостійкість масла з наповнювачем, а значно відхилені від одиниці – понижену.

Структурні показники масла вершкового з кленовим сиропом представлено в табл. 1.3.3.

Таблиця 1.3.3. - Структурні показники масла вершкового з кленовим сиропом

Назва показників	Вершкове масло бутербродне	Модельний зразок масла з 10 % кленового сиропу
Розподілення вологи	добре	задовільний
Термостійкість	0,76±0,01	0,7±0,01

Як видно за результатами досліджень із кількості внесення кленового сиропу знижується термостійкість продукту, що негативно впливає на його якість.

Зовнішній вигляд контролю та модельного зразку масла вершкового з 10 % кленового сиропу представлено на рис.



контроль



*модельний зразок масла вершкового з
10 % кленового сиропу*

Рисунок 1.3.2. - Зовнішній вигляд контролю та модельного зразку масла вершкового з 10 %

Органолептичні та фізико-хімічні показники масла вершкового з 10 % кленового сиропу наведені в табл. 1.3.4. та 1.3.5.

Таблиця 1.3.4. - Органолептичні показники масла вершкового з 10 % кленового сиропу

Показник	Характеристика
Консистенція і зовнішній вигляд	Пластична, однорідна, поверхня блискуча
Смак і запах	Солодковершковий, солодкий, зі смаком і запахом доданого смакового компонента – кленового сиропу
Колір	Жовтий

Таблиця 1.3.5. - Фізико-хімічні показники масла вершкового з 10 % кленового сироп

Показник	Кількість
Масова частка жиру, %	62,5±0,2
Масова частка сухих речовин, %	9,7±0,1
Масова частка води, %	27,8±0,2
Термостійкість	0,7

Виходячи з вище викладених досліджень, можна зробити висновок, що масло із 10 % кленового сиропу має нижчий показник термостійкості у порівнянні з контролем, але за органолептичними показниками відповідає стандарту. Ці показники свідчать про те, що дослідний зразок масла вершкового з кленовим сиропом необхідно дослідити на стійкість при зберіганні.

Для розробки рецептур нових видів масла вершкового з кленовим сиропом використовували в якості основи модельні зразки з додаванням класичних інгредієнтів.

Молочно-жирова сировина має відповідати вимогам діючої нормативної документації ДСТУ 4339:2005. «Масло вершкове. Загальні технічні умови» виробник ТОВ Люстдорф; кленовий сироп (ТУ 9185-001-96264235-09).

Кленовий сироп додавали у розтоплене масло вершкове у кількостях, що передбачені рецептурою та проводили термомеханічну обробку (маслоутворення).

На основі отриманих експериментальних досліджень було розроблено параметричну схему виробництва масла вершкового з кленовим сиропом, яка представлена на рис. 1.3.3.

На наступному етапі досліджень було визначено здатності масла вершкового з кленовим сиропом до зберігання методом прискореного псування. Визначається візуально за появою плісняви на поверхні модельних зразків, витриманих протягом 14 днів за температури $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$. Оцінку проводили на чотирнадцятий день. Результати оцінювали балами: 0 - відсутність плісняви; 1 - одна пляма плісняви; 2 - декілька плям; 3 - сильний розвиток плісняви; 4 - дуже сильний розвиток плісняви. Результати досліджень представлені в табл. 1.3.6.

Таблиця 1.3.6. - Здатність масла вершкового з кленовим сиропом до утворення плісняви

Назва	Доби зберігання		
	1 (свіжовиготовлений)	7	14
Масло бутербродне (контроль)	не виявлено	не виявлено	виявлено плісняву
Масло вершкового з кленовим сиропом (10 %)	не виявлено	не виявлено	виявлено плісняву



Рисунок 1.3.3. - Параметрична схема виробництва масла вершкового з смаковим наповнювачем

Додавання кленового сиропу додаткового не впливає на здатність модельних зразків масла з наповнювачем псуватись протягом 7 діб за $t (20 \pm 2) ^\circ\text{C}$ – пліснява відсутня.

Запропонований спосіб виробництва масла вершкового з кленовим сиропом дає можливість отримати продукт з однорідною, пластичною консистенцією без розшарування компонентів в процесі зберігання. За рахунок цього підвищується харчова цінність готового продукту шляхом збагачення поживними та біологічно-активними речовинами, які містяться в кленовому сиропі.

Висновки за розділом 1

- базуючись на дотриманні принципу збереження органолептичних показників, характерних для традиційних видів масла з наповнювачами розроблено рецептури нових видів масла вершкового з кленовим сиропом, де його кількість становить 10,0 %. Менша кількість сиропу не сприяє наданню готовому продукту функціональних властивостей, тоді як надлишок робить структуру неоднорідною із вираженим смаком;
- розроблено рецептуру та уточнено технологічні параметри виробництва масла вершкового з кленовим сиропом;
- досліджено показники якості модельних зразків масла вершкового з кленовим сиропом під час зберігання за $t (20 \pm 2) ^\circ\text{C}$. Було підтверджено терміни зберігання модельних зразків масла з смаковим наповнювачем до 14 діб.

2.1. Техніко-економічне обґрунтування асортименту з урахуванням наукової розробки

Для вибору місця будівництва нового підприємства проведемо визначення кількості населення міста, в якому планується будівництво.

Чисельність населення типового міста розташування проекту:

$$\text{Ч} = \text{П} / \text{Н}, \quad (2.1)$$

де Ч – чисельність населення, тис.чол;

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

П – річна потреба у молокопродуктах, кг:

$$\text{П} = \text{Пзм} * \text{Кзм}, \quad (2.2)$$

де Пзм – змінна потужність по молоку (молочних виробках), т;

Кзм – кількість змін на рік.

$$\text{П} = 23,3 * 300 = 6990 \text{ т} = 6990000 \text{ кг},$$

$$\text{Ч} = 6990000 / 47 = 148723,4 \text{ чол.}$$

Виходячи з розрахунків ми обрали м. Хмільник Вінницької обл.. Аналіз даних показує, що при чисельності населення в регіоні 27900 чоловік дане місто підходить для будівництва запроектованого цеху. Хмільник - місто обласного значення в Україні, центр Хмільницького району Вінницької області, курорт державного значення. Місто розташоване і в північно-східній частині Поділля на річці Південний Буг. Відстань до обласного центру становить 70 км залізницею. Станція Хмільник має сполучення з Вінницею, Калинівкою, Козятином, Києвом, Старокостянтиновом, Хмельницьким, Кам'янцем-Подільським, Конотопом, Москвою та іншими містами. Також через місто проходить автошлях Р31, який переходить в Е50 (М12). Розташування поблизу м. Хмельницький, м. Вінниця та м. Бердичів робить м. Хмільник перспективним містом з експорту молочних продуктів.

Основна діяльність району - сільське господарство. Воно спеціалізується з вирощування великої рогатої худоби м'ясо-молочного напрямку, зернових,

цукрових буряків. Отже, підприємство буде забезпечене сировинною. Проект цеху по виробництву сиру твердого та сухої сироватки доцільно розташувати на околиці, в промисловому районі, на території, розташованій далеко від житлових масивів.

Для дослідження ринку м. Хмільник в його сегменті потрібно провести ретельний аналіз технологічних, виробничих, фінансових і маркетингових (збутових) можливостей, транспортної розв'язки, сировинної зони, сильних і слабких сторін діяльності, конкурентоспроможності продукції та інших показників. За допомогою ситуаційного аналізу SWOT побудуємо матрицю сильних та слабких сторін для підприємства, що наведено у табл.2.1.

Таблиця 2.1

Приклад SWOT– аналізу для молокопереробного підприємства, що планує реалізувати продукцію на ринку

<u>Сильні сторони</u> • Новітнє обладнання; • Територіальне охоплення; • Присутність у всіх крупних торгових мережах; • Кваліфікований персонал; • Налагодження безперебійної системи постачання продукції.	<u>Можливості (зовнішні фактори)</u> • Вихід на новий ринок; • Підвищення споживчої здатності; • Збільшення кількості торгових точок великих торгових мереж; • Безперебійний випуск продукції.
<u>Слабкі сторони</u> • Відсутність рекламної підтримки (несприймання споживачем торгової марки); • Нестабільна якість продукції; • Високий рівень споживчих цін на продукцію; • Слабка взаємодія служб при розробці	<u>Загрози (зовнішні фактори)</u> • Стрімке зростання конкурентів у популяризації своїх торгових марок шляхом рекламних компаній; • Демпінг зі сторони малих підприємств для виходу на ринок;

нових позицій (не своєчасність, не оперативність); • Обмежені ресурси при виробництві брендових позицій.	• Відсутність чіткої галузевої стратегії розвитку.
---	--

У Вінницькій області є достатньо велика кількість молокопереробних підприємств, таких як ТОВ «Хмільницький завод сухого знежиреного молока «Молочний Візит», ФОП Коваль В.Є. (цех по виробництву м'яких сирів), ТОВ «Калинівський молокозавод», ПрАТ «Літинський молокозавод», а в самому місті Хмільник таких немає.

Характеристика сировинної зони

Основні райони Вінницької області з яких буде надходити молочна сировина на підприємство: Літинського, Калинівського, Ямпільського, Липовецького районів також молоко доставлятимуть з Житомирської області.

Основною сировиною на підприємстві буде молоко коров'яче незбиране. Транспортування молока здійснюється в ізотермічних молочних цистернах. За 10 годин температура молока в цистерні змінюється на ± 2 °C при температурі навколишнього середовища ± 8 °C. Кожну секцію заповнюють сировиною повністю і тільки однорідної якості.

Доставка сировини буде відбуватися згідно договорів контракції з сільсько-господарськими підприємствами. Молоко і вершки постачаються транспортом спецавтобази. Вивіз готової продукції здійснюється автотранспортом НТП 1007 13006.

Молоко привозитимуть з Вінницької та Житомирської областей в радіусі 100-150 км,.

Форма розрахунку відбувається згідно договору зобов'язань та дотацій безготівкова на розрахунковий рахунок.

Вибір та обґрунтування запроєктованого асортименту з економічного погляду

Очевидно, що розширення асортименту необхідно проводити не тільки за рахунок внесення смакових добавок, а повинно мати цілком визначене наукове обґрунтування з точки зору економічної ефективності – повну переробку вторинної сировини (знежиреного молока).

Зважаючи на це, нами був вибраний асортимент продуктів з підвищеними вмістом жиру:

- ❖ Масло вершкове з кленовим сиропом з м.ч.ж. 62,5 %
- ❖ Масло вершкове з кавою з м.ч.ж. 57 %
- ❖ Масло вершкове фруктове з м.ч.ж. 57 %
- ❖ Сир нежирний для плавлення
- ❖ Сироватка суха з м.ч.ж. 2 %

Удосконаленню структури асортименту сприяє впровадження прогресивних технологічних процесів, створення ресурсозберігаючих технологій з використанням різних видів нетрадиційної сировини, які зменшують калорійність і одночасно підвищують харчову і біологічну цінність молочних продуктів.

Молочні продукти з підвищеним вмістом жиру вже давно стали незамінними продуктами харчування в багатьох країнах. Вони мають високу харчову цінність і відіграють важливу фізіологічну роль як джерело енергії і пластичного матеріалу для організму. Харчова та біологічна цінність масла та спредів обумовлена не лише великим вмістом молочного жиру, а й наявністю в складі речовин, супутніх жирам, які належать до біологічно активних. Це жиророзчинні вітаміни – А, Д, Е, а також лецитин, холестерин та ін.

Таким чином, вершкове масло та спреди завдяки високій поживній та біологічній цінності, приємним смаковим якостям, що відповідають вподобанням споживача, знайшло своє місце та міцно утримує позиції на

споживчому ринку. З метою забезпечення сталого розвитку маслоробної галузі і надалі потрібно працювати для знаходження нових напрямів розвитку асортименту вершкового масла та спредів, основними серед яких є створення нових видів зі зниженим вмістом молочного жиру (до 50...55 %) та покращення дієтичних властивостей, підвищення біологічної цінності за рахунок введення збагачуючих компонентів на основі натуральної сировини.

Висновок

В результаті економічного аналізу доцільності організації цеху виробництва вершкового масла, можна зробити висновок, що даний проект буде вдалим та економічно вигідним. Обране географічне розташування визначає вдалий ринок збуту даних продуктів. Вироблена продукція є актуальною та буде реалізовуватись в точках продажу України.

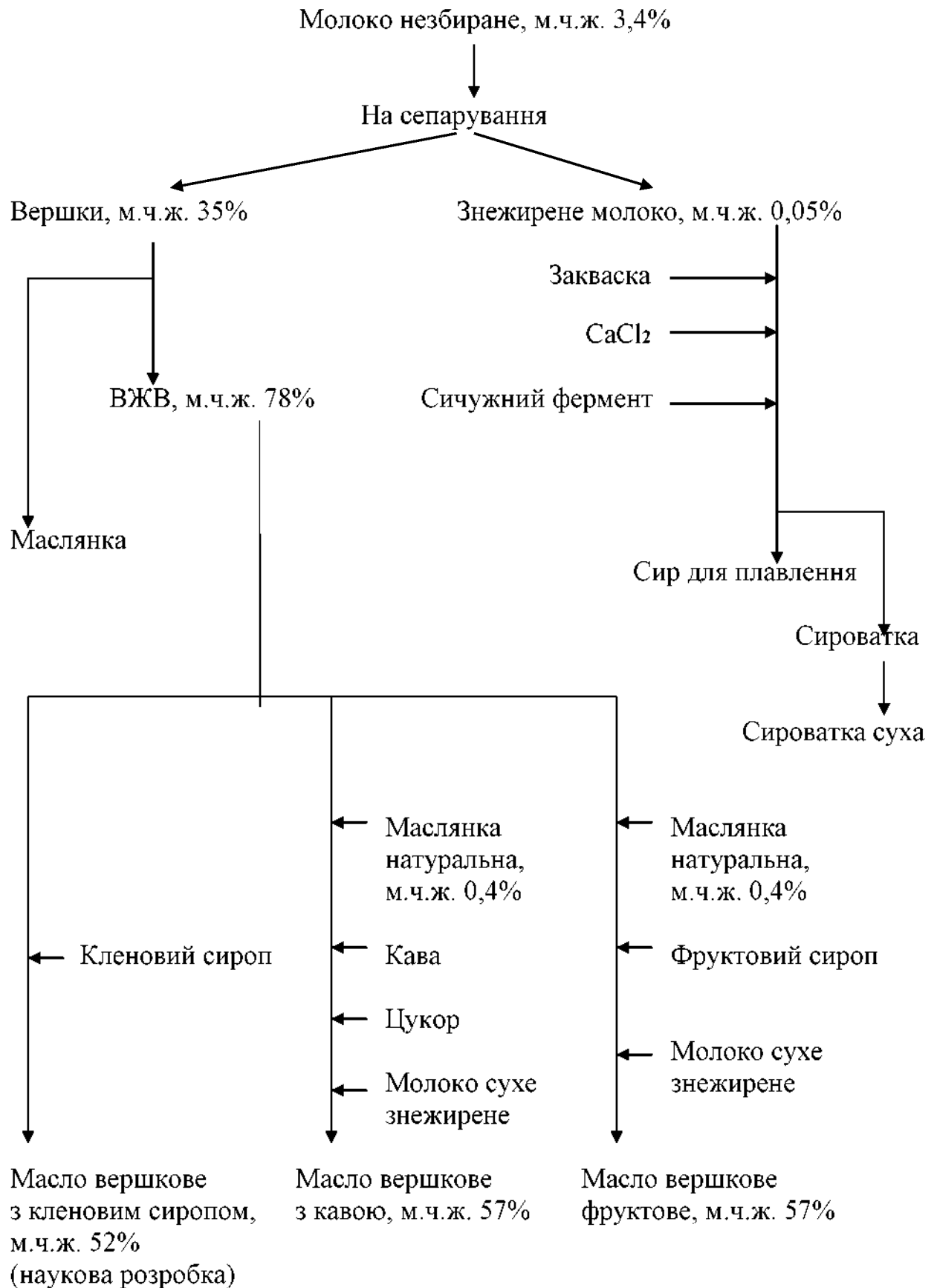
2.2. Розрахунок продуктів

2.2.1. Таблиця вихідних даних для розрахунку продуктів

Таблиця 2.2. - Вихідні дані до технологічних розрахунків

Назва продукту	Маса продукту, кг	Спосіб виробства	Вид фасування	Нормативна документація
Масло вершкове з кленовим сиропом з м.ч.ж. 62,5 %	1377,68	ПВЖВ	У алюмінієву кашировану фольгу по 200г	Наукова розробка
Масло вершкове з кавою з м.ч.ж. 57 %	1457,32	ПВЖВ	—“—	ДСТУ 4592:2006
Масло вершкове фруктового 57 %	1261,38	ПВЖВ	—“—	ДСТУ 4592:2006
Сир нежирний для плавлення	413 шт/добу	Сичужне зсідання	У полімерну поліетилен-целофанову плівку по 5,5 кг	ДСТУ 6003:2008
Сироватка суха з м.ч.ж. 2,0 %	3904,65	—“—	—“—	ДСТУ 4552:2006

2.2.2. Схема напрямків переробки сировини з урахуванням впровадження розробленого продукту



2.2.3. Розрахунок продуктів запроектованого асортименту

Розрахунки масла вершкового з наповнювачами

На підставі рівняння жирового балансу визначимо масу вершків та знежиреного молока отриманих при сепаруванні 80т незбираного молока з м.ч. жиру 3,4% за зміну за формулою:

$$M_B = \frac{M_M (J_M - J_{ЗН.М})}{J_B - J_{ЗН.М}} * \frac{100 - B_J}{100} [кг] \quad (1.1)$$

B_J – норма витрат жиру при виробництві вершків на заводах і сепараторних відділеннях ($B_J=0,38\%$).

Згідно з чинним наказом жирність вершків, що спрямовуються на виробництво вершкового масла способом перетворення високо жирних вершків (ПВЖВ) становить 35,0%.

$$M_B = \frac{80000(3,4 - 0,05)}{35 - 0,05} * \frac{100 - 0,38}{100} = 6875,06 \text{ кг}$$

$$M_{ЗН.М} = (M_M - M_B) * \frac{100 - B_{ЗН.М}}{100} [кг]$$

$B_{ЗН.М}$ – норматив втрат знежиреного молока при сепаруванні згідно з наказом № 1025 від 31.12.1985р. ($B_{ЗН.М}=0,4\%$).

$$M_{ЗН.М} = (80000 - 6875,06) * \frac{100 - 0,4}{100} = 64864,44 \text{ кг}$$

Розділимо отриману масу вершків для вироблення масла вершкового з різними наповнювачами:

а) для масла вершкового з кленовим сиропом з м.ч.ж. 62,5% відберемо 2400кг;

б) для масла вершкового з кавою з м.ч.ж. 57,0% – 2400 кг;

в) для масла вершкового фруктового м.ч.ж. 57,0% – 2075,06 кг;

Перерахунок на високожирні вершки (ВЖВ) з м.ч. жиру 78,0%:

$$M_{\text{вжв}} = \frac{M_{\text{в}} (\text{Ж}_{\text{в}} - \text{Ж}_{\text{масл}})}{\text{Ж}_{\text{вжв}} - \text{Ж}_{\text{масл}}} * \frac{100 - \text{В}_{\text{вжв}}}{100} [\text{кг}]$$

$\text{В}_{\text{вжв}}$ – гранично допустимі втрати жиру при сепаруванні вершків і отриманні високожирних вершків, що встановлюється чинним наказом при способі ПВЖВ на устаткуванні продуктивність 600 кг масла за годину і більше ($\text{В}_{\text{вжв}}=0,46\%$);

$\text{Ж}_{\text{масл}}$ – масова частка жиру у маслянці залежить від способу виробництва масла (при ПВЖВ $\text{Ж}_{\text{масл}}=0,4\%$).

а) масло вершкове з кленовим сиропом з м.ч.ж. 62,5%:

$$M_{\text{вжв}} = \frac{2400(35 - 0,4)}{78 - 0,4} * \frac{100 - 0,46}{100} = 1065,18 [\text{кг}]$$

б) масло вершкове з кавою з м.ч.ж. 57,0%:

$$M_{\text{вжв}} = \frac{2400(35 - 0,4)}{78 - 0,4} * \frac{100 - 0,46}{100} = 1065,18 [\text{кг}]$$

в) масло вершкове фруктового з м.ч.ж. 57,0%:

$$M_{\text{вжв}} = \frac{2075,06(35 - 0,4)}{78 - 0,4} * \frac{100 - 0,46}{100} = 920,96 [\text{кг}]$$

Розробка рецептур для масла вершкового з різними наповнювачами:

а) масло вершкове з кленовим сиропом з м.ч.ж. 62,5%:

$$M_{\text{масл}} = \frac{1065,18 * 86,2}{634,6} = 144,7 [\text{кг}]$$

$$M_{\text{кленсир}} = \frac{1065,18 * 100}{634,6} = 167,8 [\text{кг}]$$

б) масло вершкове з кавою з м.ч.ж. 57,0%:

$$M_{\text{масл}} = \frac{1065,18 * 141,8}{735,3} = 205,42 [\text{кг}]$$

$$M_{цук} = \frac{1065,18 * 103,3}{735,3} = 149,64[кг]$$

$$M_{какао} = \frac{1065,18 * 25,6}{735,3} = 37,08[кг]$$

в) масло вершкове фруктовое з м.ч.ж. 57,0%:

$$M_{масл} = \frac{920,96 * 84,8}{735,3} = 106,21[кг]$$

$$M_{фр.яг.сироп} = \frac{920,96 * 166,6}{735,3} = 208,66[кг]$$

$$M_{м.зн.сухе} = \frac{920,96 * 20,4}{735,3} = 25,55[кг]$$

Рецептури для масла вершкового з наповнювачами:

Назва компонента	Маса компонентів для виробництва масла вершкового					
	з кленовим сиропом (наукова розробка)	з кленовим сиропом у перерах. на масу ВЖВ	з кавою	з кавою у перерах. на масу ВЖВ	Фруктов ого	Фруктовог о у перерах. на масу ВЖВ
ВЖВ (м.ч.ж. 78,0%)	813,8	1065,18	735,30	1065,18	735,30	920,96
Маслянка натуральна (м.ч.ж.0,4%)	86,2	144,7	141,80	205,42	84,80	106,21
Цукор	-	-	103,30	149,64	-	-
Кленовий сироп	100	167,8	-	-	-	-
Кава	-	-	25,60	37,08	-	-
Фруктовий сиропи	-	-	-	-	166,60	208,66
Молоко сухе знежирене	-	-	-	-	20,40	25,55
Маса суміші	1004,30	1377,68	1006,80	1457,32	1007,10	1261,38
Вихід	1000,00	-	1000,00	-	1000,00	-

Визначемо масу маслянки отриману при ПВЖВ за формулою:

$$M_{\text{масл}} = \frac{M_{\text{г}} (K_{\text{мс}} - K_{\text{г}})}{K_{\text{мс}} - K_{\text{масл}}} * \frac{100 - B_{\text{масл}}}{100} [\text{кг}] \quad (1.4)$$

$B_{\text{масл}}$ – гранично допустимі втрати маслянки при виробництві масла способом ПВЖВ, згідно з чинним наказом, що діє на маслоробстві становить 2,0%

а) з масла вершкового з кленовим сиропом з м.ч.ж. 62,5%:

$$M_{\text{масл}} = \frac{2400(52 - 35)}{52 - 0,4} * \frac{100 - 2}{100} = 1308,12 [\text{кг}]$$

б) з масла вершкового з кавою з м.ч.ж. 57,0%:

$$M_{\text{масл}} = \frac{2400(57 - 35)}{57 - 0,4} * \frac{100 - 2}{100} = 1308,12 [\text{кг}]$$

в) з масла вершкового фруктового м.ч.ж. 57,0%:

$$M_{\text{масл}} = \frac{2075,06(57 - 35)}{57 - 0,4} * \frac{100 - 2}{100} = 1131,02 [\text{кг}]$$

Сумуємо загальну кількість маслянки:

$$\sum M_{\text{масл}} = 1308,12 + 1308,12 + 1131,02 = 3747,26 [\text{кг}]$$

Від загальної маси маслянки відбираємо масу, що зазначена у рецептурах:

$$M_{\text{масл}} = 3747,26 - (144,7 + 205,42 + 106,21) = 3290,9 [\text{кг}]$$

Розрахунки сиру нежирного для плавлення

Виготовляємо сир нежирний для плавлення зі $64864,44 + 3290,9$ (маслянки) = 68155,3 кг знежиреного молока з м.ч.ж. 0,05%.

Використовуємо закваску прямого внесення у на основі мезофільних молочнокислих бактерій.

Обчислюємо масу хлористого кальцію:

На 100 кг знежиреного молока вносять 10-40 г сухої безводної солі CaCl_2 .

Візьмемо 35г хлористого кальцію:

$$x = \frac{0,035 * 68155,3}{100} = 22,7 [\text{кг}]$$

Визначаємо кількість сичужного ферменту (1%-го розчину) із розрахунку 2,5г на 100кг знежиреного молока:

$$y = \frac{0,0025 * 68155,3}{100} = 1,62[\text{кг}]$$

Визначаємо масу нормалізованої суміші:

$$M_{\text{н.с.}} = M_{\text{зн.м}} + x + y[\text{кг}]$$

$$M_{\text{н.с.}} = 68155,3 + 22,7 + 1,62 = 68179,7[\text{кг}]$$

Розрахуємо м.ч. СР у знежиреному молоці:

$$\text{СЗМЗ}_{\text{зн.м}} = \frac{\Gamma_{\text{зн.м}}}{4} + \mathcal{Ж}_{\text{зн.м}} + 0,59[\%]$$

$\Gamma_{\text{зн.м}}$ – густина знежиреного молока у градусах Ареометра ($\Gamma_{\text{зн.м}}=32^{\circ}\text{A}$)

$$\text{СЗМЗ}_{\text{зн.м}} = \frac{32}{4} + 0,05 + 0,59 = 8,64[\%]$$

Обчислюємо масу зрілого сиру за масою нормалізованого молока:

Згідно з наказом № 435 витрати знежиреного молока, що залежать від м.ч. СР у знежиреному молоці, становлять 15,7 т на 1т

$$M_{\text{з.с}} = \frac{M_{\text{н.с.}}}{P_{\text{н.с.}}} * 1000[\text{кг}]$$

$$M_{\text{з.с}} = \frac{68179,7}{15700} * 1000 = 4133,04[\text{кг}]$$

Кількість голівок сиру за добу:

$$K_{\text{гол}}^{\text{Д}} = \frac{M_{\text{с}}}{10} [\text{шт}]$$

$$K_{\text{гол}}^{\text{Д}} = \frac{4133,04}{10} = 413 [\text{шт}]$$

За зміну:

$$K_{\text{гол}}^{\text{ЗМ}} = K_{\text{гол}}^{\text{Д}} / 2 [\text{шт}] \quad (2.7)$$

$$K_{\text{гол}}^{\text{ЗМ}} = 413 / 2 = 207 [\text{шт}]$$

7. Визначаємо масу сироватки, отриманої в процесі виробництва сиру, що складає 75% від вихідної маси знежиреного молока:

$$M_{\text{сиров}} = \frac{M_{\text{зн.м}} * 80}{100} [\text{кг}] \quad (2.8)$$

$$M_{\text{сиров}} = \frac{68179,7 * 75}{100} = 51891,55 [\text{кг}]$$

Розрахунки сироватки сухої

Відправляємо сироватку отриману при виробництві сиру нежирного для плавлення, у кількості 51891,55 кг, на сушіння. Сушіння виконується на сушарках розпилювального типу. Планові показники: м.ч.жиру 0,06%, СМЗ_{пр}=95%.

Для початку визначаємо м.ч. сухого молочного залишку у сироватці:

$$\text{СМЗ}_{\text{сир}} = \frac{\Gamma_{\text{сир}}}{4} + \mathcal{K}_{\text{сир}} + 0,59 [\%]$$

$\Gamma_{\text{сир}}$ – густина сироватки у градусах Ареометра ($\Gamma_{\text{сир}}=27^{\circ}\text{А}$)

$$\text{СМЗ}_{\text{сир}} = \frac{27}{4} + 0,06 + 0,59 = 7,4 [\%]$$

Маса готового продукту:

$$M_{\text{сух.сир.}} = \frac{M_{\text{сир}} * CMЗ_{\text{сир}}}{CMЗ_{\text{пр}}} * \frac{100 - B_{\text{СМЗ}}}{100} [\text{кг}]$$

СМЗ_{пр} – сухий молочний залишок продукту становить 95%;

В_{СМЗ} – норма витрат сухих речовин при сушінні, що залежать від виду обладнання (при використанні розпилювальної сушарки В_{СМЗ}=3,4%)

$$M_{\text{сух.сир.}} = \frac{51891,55 * 7,4}{95} * \frac{100 - 3,4}{100} = 3904,65 [\text{кг}]$$

2.2.4. Зведена таблиця розрахунку продуктів

2.4. Зведена таблиця вихідних даних

Назва продукту	М.ч.ж. %	Маса гот. продукту, кг	Надійшло на ділян. незбир м-ка, кг	Витрачено на виробництво, кг										Отримано при виробництві				
				Маса вершків м.ч.ж. 35%,кг	Маса вершків м.ч.ж. 78%,кг	Маса нежир. молока з м.ч.ж. 0,05%, кг	Маса маслянокислих м.ч.ж. 0,4%, кг	Маса сироватки, кг	Маса кленового сиропу, кг	Маса какао, кг	Маса фруктов. сиропу, кг	Маса цукру, кг	Маса сух. зніж. мол., кг	Маса маслянки м.ч.ж. 0,4%, кг	Маса сиров. кг	Маса вершків м.ч.ж. 78%, кг	Маса вершків м.ч.ж. 35%, кг	Маса нежир. молока з м.ч.ж. 0,05%, кг
Молоко(на сепарування)	3,4	-	80000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6875,06	6486,44
ВЖВ	78,0	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3051,32		
Масло вершкове з кленовим сиропом (наукова розробка)	62,5	1377,68		2400	1065,18	-	6,38	-	614,1	-	-	-	-	1308,12	-	-	-	-
Масло вершкове з кавою	57,0	1456,732		2400	1065,18	-	205,42	-	-	37,08	-	149,64	-	1308,12	-	-	-	-
Масло вершкове фруктового	57,0	1261,38		2075,06	920,96	-	106,21	-	-	-	208,66	-	25,55	1131,08	-	-	-	-
Сир нежирний для плавлення	-	413 шт/добу		-	-	64864,44	-	-	-	-	-	-	-	-	51891,55	-	-	-
Сироватка суха	2,0	3904,65		-	-	-	-	51891,55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Всього			72000	6875,06	3051,32	64864,44	3747,26	51891,55	614,1	37,08	208,66	149,64	25,55	3747,26	51891,55	3051,32	6875,06	6486,44

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

2.3.1. Вимоги до сировини, що використовується для виробництва

Вимоги до молока незбираного згідно ДСТУ 3662:2018

Молоко на підприємстві приймають згідно з ДСТУ 3662:2018 Молоко коров'яче незбиране. Вимоги при закупівлі.

Вимоги до молока, як сировини для виробництва молочних продуктів наступні. Молоко, яке закупають, повинно отримуватись від здорових корів в господарствах, благополучних щодо інфекційних захворювань, та за показниками якості відповідати вимогам ДСТУ 3662:2018. Вимоги при закупівлі. Молоко після доїння повинно бути профільтроване та охолоджене. Молоко повинно бути натуральним незбираним, чистим, без сторонніх, не властивих свіжому молоку присмаків і запахів.

За органолептичними показниками молоко має відповідати вимогам, наведеним у таблиці 2.3.1.

Таблиця 2.3.1 — 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

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

За фізико-хімічними показниками молоко, на яке оформлюється супровідний документ виробника, має відповідати вимогам, наведеним у таблиці 2.3.2.

Таблиця 2.3.2 - Фізико-хімічні показники

Показник Одиниця вимірювання	Норма для гатунків			Методи контролювання
	екстра	вищий	перший	
Густина (за температури 20 °С), кг/м ³ не менше ніж	1028,0	1027,0		Згідно з ДСТУ 6082 та ДСТУ 7057
Масова частка сухих речовин, %	≥12,0	≥11,8	≥11,5	Згідно з ДСТУ ISO 6731, ДСТУ 8552 та ДСТУ 7057
Кислотність ¹⁾ , °Т	Від 16 до 17	Від 16 до 18	Від 16 до 19	Згідно з ГОСТ 3624
pH	Від 6,6 до 6,7		Від 6,55 до 6,8	Згідно з ДСТУ 8550
Група чистоти, не нижче ніж	I			Згідно з ДСТУ 6083
Точка замерзання ²⁾ , °С, не вище ніж	-0,520			Згідно з ДСТУ ГОСТ 30562
Температура молока, °С, не вище ніж	8			Згідно з ДСТУ 6066 та відповідно до 10.8

1) Дозволено визначення кислотності °Т та/або pH.

2) Дозволено визначати густину або точку замерзання.

Примітка. Базисні норми масових часток жиру та білка для визначення ціни молока-сировини наведено в додатку ДСТУ 3667:2018.

Фактичні масові частки жиру та білка в молоці встановлюють під час приймання.

Переробне підприємство залежно від технологічної необхідності, може

відбирати молоко за такими вимогами:

- термостійкістю не нижче ніж 2 групи - згідно з ДСТУ 5073;
- бродильною або сичужно-бродильною пробою не нижче ніж 2 класу - згідно з ДСТУ 7357;
- кількістю спор мезофільних анаеробних бактерій;
- умістом чистого білка - не менше ніж 2,8 %-згідно з ДСТУ ISO 8968-4/IDF 20-4 та ДСТУ ISO 8968-5/SDF 20-5;
- умістом сечовини - не більше ніж 40,0 мг % - згідно з ДСТУ ISO 14637/IDF 195.

Оператор ринку самостійно вирішує питання щодо доцільності перевіряння молока за будь-яким з цих показників.

За гігієнічними показниками молоко має відповідати вимогам, наведеним у таблиці 2.3.3.

Таблиця 2.3.3- Уміст мікроорганізмів та соматичних клітин у молоці

Показник, одиниця вимірювання	Норма для гатунків			Методи контролювання
	екстра	вищий	перший	
Кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів (КМАФАнМ за температури 30 °C), тис. КУО/см ³	≤100	≤300	≤500	Згідно із ДСТУ 7089, ДСТУ 7357, ДСТУ ISO 4833, ДСТУ IDF 100B
Кількість соматичних клітин, тис/см ³	≤400	≤400	≤500	Згідно з ДСТУ 7672 або ДСТУ ISO 13366-1, або ДСТУ ISO 13366-2, або ГОСТ 23453

* показники визначають за змінною середньою геометричною величиною

відповідних щомісячних аналізувань 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.

Молоко, яке за показниками КМАФАнМ не більше ніж 3 000 тис. КУО/см³, а за кількістю соматичних клітин не більше ніж 800 тис./см³ можна переробляти відповідно до встановлених на підприємстві процедур.

У молоці не допустимо наявності інгібувальних та фальсифікувальних речовин (мийно-дезінфікувальних засобів, консервантів, формаліну, соди, аміаку, перексиду водню, антибіотиків, білків та жирів немолочного походження тощо).

За показниками безпечності молоко не повинно перевищувати встановлених максимально допустимих рівнів залишків забруднювальних речовин.

Закваски або заквашувальні препарати прямого внесення вітчизняного виробництва згідно з чинними нормативними документами або аналогічні закордонного виробництва за наявності гігієнічного висновку центрального органу виконавчої влади у сфері охорони здоров'я України.

Хлорид кальцію двоводневий, хлорид кальцію фармакопейний, хлорид кальцію технічний безводний не нижче 1 гатунку згідно з чинними нормативними документами.

Сичужний фермент у вигляді 1%-го розчину згідно з чинними нормативними документами.

Для виробництва вершкового масла з наповнювачами застосовуємо такі наповнювачі та харчові добавки:

Кава натуральна розчинна. Загальні технічні умови ДСТУ 4394:2005;

Кленовий сироп. Технические условия (ТУ 9185-001-96264235-09);

Сиропы. Общие технические условия (Сиропы. Загальні технічні умови) ГОСТ 28499-90.

Сухі молочні консерви

Молоко сухе незбиране ТУ 46. 39090 – 96: м. ч. вологи – 4%; м. ч. жиру – 25%; кислотність - 21°Т; індекс розчинності, см³ сирого осаду – 0,3.

Молоко коров'яче знежирене сухе ГОСТ 10970: м. ч. вологи – 4 – 7%; м. ч. жиру – 25%; кислотність – 21%; індекс розчинності - 0,2 см³ сирого осаду.

Цукор – білий ДСТУ 2316

Цукор не повинен мати сторонніх присмаків і запахів. Має бути сухим на відчуття, білого кольору з блиском, повністю розчинятися у воді та давати прозорий розчин без вмісту грудочок кристалів та сторонніх домішок.

За фізико – хімічними показниками цукор – пісок має вміст 99,75% речовин і не більше 0,03% золи. Кольоровість цукру повинно бути не більше 0,14 одиниць по штаму еру, вологість не більше 0,14%, наявність феродомішок не повинна перевищувати 3мг на 1кг продукту, розмір окремих частинок феродомішок – не більше 3мм в найбільш лінійному вимірюванні.

Вода питна ДСТУ 7525:2014

Склад і властивості води при будь – якому типі водного джерела, способі обробки і конструктивних особливостях водопровідної мережі повинні забезпечувати її безпечність в епідемічному відношенні, не шкідливість в епідемічному відношенні, не шкідливість хімічного складу і придатні органолептичні властивості.

На технологічні потреби в молочній промисловості повинна використовуватися вода питна, яка відповідає вимогам ДСТУ 7525:2014.

У воді яка використовується для технологічних потреб визначають мутність, жорсткість і залишковий хлор.

За органолептичними та бактеріологічними показниками харчова вода повинна відповідати наступним вимогам: запах при 20°С і підігрівання води до 60°С не більше 2 балів, присмак при 20°С також не більше 2 балів, забарвлення за платиново – кобальтовою або імітуючою шкалою не більше 1,5мг/дм³. Загальна кількість бактерій у 1см³ нерозбавленої води не більше 100,

кілі – індекс не більше 3, колі – титр не більше 300.

Сухий залишок після випаровування повинен бути більше 50мг/дм³, допустимий вміст хлоридів не більше 40мг/дм³.

Допустима окислюваність якщо масова частка кисню не перевищує 20мг в 1дм³ води, масова частка заліза 0,3мг/дм³. Підвищена кількість солей заліза може викликати в молоці і молочних продуктах металевий присмак, в маслі коров'ячому окислення молочного жиру. Загальна жорсткість води повинна становити не більше 7мг на 1дм³.

2.3.2. Опис загальних операцій виробництва молочних продуктів

Після отримання результатів аналізів молоко з автомолцистерни відкачується відцентровим насосом (поз. 1-1), що входить у комплект установки по прийманню молока.

Кількість молока визначається стаціонарним вимірювальним пристроєм установки для приймання молока (поз. 1-2), в комплект якої входять також фільтри і повітровідділювач. Прийняте молоко проходить очищення від механічних домішок на сепараторі-очищувачі (поз. 1-3), охолоджується на пластинчастому охолоджувачі (поз. 1-4) і направляється на резервування в ємності (поз. 1-5). Охолоджене молоко зберігають не більше 12 годин для запобігання зниження стабільності білків

Сепарування – це процес розділення молока на вершки і знежирене молоко. Сепарування відбувається за допомогою сепаратора-вершковідділювача. Оптимальна температура сепарування (40-45)°С. Цей апарат використовують для отримання вершків з різним вмістом жиру. На ефективність сепарування у значній мірі впливають густина, в'язкість та кислотність молока. Сепарування молока підвищеної густини та постійної в'язкості сприяє покращенню відділення жиру. У свою чергу, на в'язкість

молока впливають його кислотність, температура, попередня теплова та механічна обробки. З підвищенням кислотності змінюється колоїдний стан білків, при цьому утворюються дрібні білкові пластівці, які перешкоджають руху та відділенню жирових кульок.

В сепараторі-вершковідділювачі (поз. 2-9) незбиране молоко розділяється на потік знежиреного молока, що направляється на виробництво сиру нежирного для плавлення та потік вершків, що направляються на охолодження (поз. 2-4) та з подальшим резервуванням (поз. 2-10), а потім на переробку для отримання високожирних вершків (ВЖВ) для виробництва вершкового масла з наповнювачами.

Теплова обробка вершків є важливою і обов'язковою технологічною операцією у виробництві масла, ця операція здійснюється на пластинчастих пастеризаційно-охолоджувальних установках (поз. 3-12). Основна мета підігріву – знешкодити продукти в мікробіологічному відношенні і разом з охолодженням запобігти псуванню в процесі зберігання.

Температуру пастеризації вершків встановлюють залежно від періоду року якості вершків та виду масла, яке виробляють. При виборі температури пастеризації враховують кислотність вершків, наявність сторонніх присмаків та запахів.

Вершки I сорту в літній період пастеризують при 85-90°C. Вершки I сорту в зимовий період та вершки II сорту пастеризують при 92-95°C. Підвищення температури пастеризації сприяє аерації вершків та утворенню сульфгідрильних сполук, які спільно з іншими речовинами надають маслу присмаку пастеризації та підвищують його стійкість.

Вибір температурних режимів залежить від виду вироблення продукції, забезпечуючи потрібний бактерицидний ефект та повинен бути направлений на зберігання початкових властивостей вершків, їх харчової і біологічної цінності. За допомогою пастеризації знищується мікрофлора патогенна, знижується загальне бактеріальне обсіменіння, знищуються ферменти сирих

вершків, що викликають псування готового продукту та зниження його цінності в зберіганні. Також настає зміна фізико-хімічних властивостей вершків.

2.3.3. Обґрунтування технологічних режимів виробництва молочних продуктів запроектованого асортименту

Вершкове масло з наповнювачами

Масло вершкове із смаковими наповнювачами – продукт, який виготовляють із натуральних вершків з внесенням цукру, наповнювачів какао, кави, цикорію, кленового сиропу, фруктових екстрактів, сиропів.

Масло виробляють за загальною технологічною схемою способом ПВЖВ. Особливості технології полягають у підготовці і внесенні компонентів у ВЖВ. Технологічний процес виробництва масла здійснюється в такій послідовності: приймання і первинна обробка сировини, сепарування молока і отримання вершків, їх пастеризація, сепарування і отримання високожирних вершків, підготовка та внесення наповнювачів, пастеризація суміші та перетворення суміші у масло, фасування.

Вихідні вершки 35%-ої жирності температурою 10-12°C подаються насосом (поз. 3-1) у резервуар (поз. 3-11), звідки направляються у трубчастий пастеризатор (поз. 3-12), де пройшовши 2 секції нагріваються до $t_{\text{влітку}}=85-90^{\circ}\text{C}$, $t_{\text{взимку}}=92-95^{\circ}\text{C}$ і напором, що здійснює насос (поз. 3-1), направляються спочатку у вакуум дезодораційну установку (поз. 3-13) для видалення сторонніх запахів та присмаків, і через напірний бачок (поз. 3-14) до сепаратора для отримання високожирних вершків (поз. 3-15).

Одержання ВЖВ базується на механічному розділенні вершків у відцентровому полі сепаратора на висококонцентровану емульсію молочного жиру (ВЖВ) і плазму вершків. Жирові кульки у високожирних вершках зберігаються, хоча вони щільно спресовані і частково деформовані. До концентрування молочний жир знаходиться у рідкому стані. Сепарування

вершків проводять при температурі 60-80°C, оптимальною температурою є 65-70 °C.

Високожирні вершки із сепаратора стікають у ванни для нормалізації, а маслянка насосом подається до резервуара (поз. 3-11).

Підготовка та внесення добавок, складання суміші. Масу цукру-піску, необхідну за рецептурою, перед внесенням до високожирних вершків просіюють за допомогою просіювального пристрою.

Фруктово-ягідні сироти, вносять безпосередньо до високожирних вершків без попередньої підготовки в останню чергу.

Масло з какао. При виробленні масла з какао наповнювач какао рекомендується змішувати разом з цукром-піском, після чого просіювати. Дозволяється при виробництві масла з какао замінювати 50% цукру СГЛ (сиропом гідролізованої лактози). Сироп при цьому фільтрують і вносять безпосередньо до високожирних вершків. Дозволяється цукор і какао перед внесенням до високожирних вершків розчиняти в маслянці або в знежиреному молоці при температурі від 50 до 90°C, а також вносити їх до високожирних вершків через ежектор або розсіюванням по їх поверхні.

Підготовлену суміш перемішують і пастеризують. Дозволяється проводити пастеризацію суміші безпосередньо в нормалізаційній ванні при температурі від 75 до 85°C з витримкою протягом 12... 18 хв.

Масло з кленовим сиропом (наукова розробка). Кленовий сироп вносять до ванни з високожирними вершками (поз. 3-16).

Ванни нормалізаційні працюють почергово. Поки одна із ванн наповнюється, в другій відбувається (по мірі необхідності) нормалізація високожирних вершків до потребуемого вмісту вологи (масова частка вологи у високожирних вершках повинна бути на 0,6-0,8 % меншою від необхідної в маслі. Для нормалізації використовують сколотин, пастеризоване незбиране молоко або вершки, молочний жир, їх необхідну кількість розраховують за формулами згідно з технологічною інструкцією). У третій відбувається

змішування з компонентами та суміш подається у маслоутворювач (поз. 3-17). Перетворення суміші на масло (термомеханічна обробка). Готову суміш високожирних вершків з наповнювачами подають у маслоутворювач.

Перетворення високожирних вершків з наповнювачами на масло виконують у відповідності з діючими технологічними інструкціями по виробництву вершкового масла методом перетворення високожирних вершків з використанням режимів роботи, які рекомендовані для маслоутворювачів різних конструкцій.

Термомеханічна обробка ВЖВ проводиться у маслоутворювачі. Охолодження та механічна обробка протікають одночасно, що сприяє оберненню фаз. Процеси обернення фаз пов'язані з кристалізацією гліцеридів всередині жирової кульки. Незатверділий рідкий жир виділяється із жирових кульок після руйнування оболонок і утворює безперервну жирову фазу. Краплини плазми поряд з кристалами жиру розташовуються в безперервній жировій фазі. Під час термомеханічної обробки тільки починається формування структури масла, але не повністю завершується.

Вважається, що вершкове масло повинно мати структуру змішаного типу – кристалізаційно-коагуляційну, в якій повинна переважати коагуляційна (75 % відновлення структури після руйнування).

Вторинна структура вершкового масла утворюється при кристалізації гліцеридів у процесі зберігання масла, взаємодії кристалів гліцеридів молочного жиру, а також білків і речовин оболонки жирових кульок, котрі знаходяться в краплинах плазми і водних капілярах. Вони мають певну міцність. Її вплив на консистенцію масла помітніший з підвищенням вмісту вологи та сухого знежиреного молочного залишку в маслі. Вторинна структура масла утворюється після виходу продукту із масло утворювача.

Термостатування вершкового масла. Стадія кінцевого формування структури масла продовжується 3-4 години при температурі 14 ° С або через 2-3 години при 16 ° С. Від умов термостатування значною мірою залежить

консистенція масла та його споживчі властивості. Для оцінки консистенції використовують органолептичні показники та інструментальні прилади. При пакуванні масло має текучу консистенцію.

Готове масло з наповнювачами температурою 12-15°C через спеціальний кран поступає в ящики, що встановлені на вагах (поз. 3-18). Далі зважений продукт фасують у брикети з алюмінієвої кашированої фольги по 200г на фасованому апараті марки М6-АРТМ (поз. 3-19) і транспортують у холодильну камеру.

Сир твердий для плавлення

Сир нежирний для плавлення має форму бруска з розмірами: довжина 28-30 см, ширина 14-15см, висота 10-12см, маса 4,5-5,5кг.

Сири покривають плівкою, яка повинна до нього щільно прилягати. Допускається невелике зволоження поверхні сиру під плівкою. Смак сиру – помірно виражений, злегка кислуватий, консистенція ніжна, пластична і однорідна з очками округлої злегка овальної форми. Допускаються вічка неправильної форми.

Сир твердий для плавлення виробляють з пастеризованого знежиреного молока та маслянки при температурі 70-72°C. Далі пастеризоване сумі перекачують у ванни сироробні (поз. 4-20), вносять розчин хлористого кальцію з розрахунку 10-40 г сухої безводної солі на 100 кг молока, сичужний фермент із розрахунку 2,5г на 100 кг і 0,6-0,8% бактеріальної закваски для сирів з низькою температурою другого нагрівання.

Перед згортанням показання приладу для сичужної проби молока має бути не вище 2,5 одиниці. Режимом згортання молока для твердих сирів – 32-35°C, від 20 до 60 хв.

Величина сирного зерна до кінця його постановки повинна бути 4-5 мм. При постановці зерна і по закінченню його 30% сироватки відливають. Для зменшення вмісту молочного цукру і, отже, надмірного підвищення активної

кислотності сиру перед другим нагріванням додають 5-8% води. Якщо молочнокислий процес протікає активно (кислотність сироватки з моменту різання згустку до другого нагрівання підвищується більш ніж на 1,5 °Т) кількість води збільшують до 8%, в іншому випадку знижують до 5%. Температура другого нагрівання 39-40°C, тривалість 10-12 хв.

Після другого нагрівання в суміш зерна та сироватки вносять сіль не нижче I сорту з розрахунку 300г солі на 100кг молока, попередньо розчинивши її в гарячій воді або сироватці.

Тривалість вимішування після другого нагрівання залежить від здатності сирного зерна зневоднюватися. Її встановлюють за попередніми виробками з урахуванням отримання заданої вологості сиру (42-44% після преса) і зазвичай вона становить 60-80хв.

Готове сирне зерно повинно мати деяку пружність і розтиратися незначно. Сир нежирний *для плавлення* брускового формують з пласта (поз. 4-22). Пласт підпресовують під тиском 1 кг на кілограм сирної маси протягом 15-20хв. Після пресування пласт ріжуть і кладуть у форми (поз. 4-24). Необхідно забезпечити рівний по висоті пласт і бруски однакової маси. Перед пресуванням бруски сиру залишають у формах на 20-25хв для самопресування. Тривалість пресування 2-3 год при тиску не менше 30 кг на кілограм сиру. Через 30-40хв після початку пресування сир перепресовують. Насосом (поз. 4-1) відкачується сироватка, що виділяється і направляється до сушильного цеху для подальшої переробки. Електронавантажувачем (поз. 4-26) сирні головки направляють на посолку у солильний басейн (поз. 4-27). Посолка відбувається в циркулюючому розчині, температура якого 10-12°C і концентрація 18-20%.

Тривалість посолки становить 4-6 діб залежно від вологості сиру після пресування. Якщо є необхідність витримувати сир перед солінням, то його потрібно загорнути в серветки і помістити у форми, щоб уникнути можливості зараження поверхні мікрофлорою повітря. Після посолки сир визріває на стелажах у камерах (поз. 4-28) з відносною вологістю 70-75% протягом 1-2 діб, а

потім його промивають та обсушують у відповідних апаратах (поз. 4-29, поз. 4-30). І упаковують в полімерну поліетилен-целофанову плівку. Камери повинні утримуватися в належному санітарному стані і повинні бути обладнані бактерицидними лампами. Упаковують сири в плівку на пакувальній машині під вакуумом (поз. 4-31). Температурний режим зварювання швів плівки залежить від її виду. Для поліетилен-целофану вона дорівнює 135 – 140°C. Шов, отриманий при зварюванні поліетилен-целофановою плівки, повинен бути рівним, гладким, прозорим. Не допускаються складки, дрібні бульбашки і жовте забарвлення шву. Для перевірки якості упаковки сир зберігають 2-3 дні на стелажах при температурі 12-14°C. Потім укладають в ящики і направляють в камери для дозрівання. Для циркуляції повітря між ящиками прокладають дерев'яні рейки товщиною 10-15 мм, між рядами ящиків забезпечуються проходи. Температура повітря в камерах для дозрівання повинна витримуватися в межах 12-14°C, відносна вологість повітря не більше 80%.

Перед реалізацією сири оглядають. Головки сиру, герметичність упаковки яких виявилася порушеною і плівка відставала від поверхні сиру, направляють на переупаковку. Зрілий сир упаковують в обгортковий папір, укладають в ящики і відправляють на реалізацію. Замість ящиків застосовують гофровані картонні коробки, тоді обгортковий папір не використовують.

Зберігають сир твердий по типу Голландського після дозрівання при температурі не вище 8°C і відносній вологості не вище 80%. Зберігання сиру при мінусовій температурі забороняється. Тривалість зберігання зрілого бескоркового сиру не більше 2 місяців після дозрівання.

Суха сироватка

Суха сироватка – це сипкий порошкоподібний продукт, отриманий висушування молочної сироватки до вмісту сухих речовин не менше як 95%. Вони мають значний вміст білків та лактози. Найбільше сухі продукти різняться за вмістом жиру.

Сушіння є специфічною операцією, суть якої полягає у видаленні вологи з продукту випарюванням.

У процесі сушіння потрібно видалити вільну воду з продукту. Наявність вільної вологи в продукті неприпустима з таких причин: у вільній воді розчиняються солі, їх концентровані розчини спричиняють денатурацію білків, що знижує розчинність; у вільній воді розчиняється лактоза, яка частково кристалізується, а сухий продукт при цьому «спікається»; у вільній воді розчиняється молочна кислота, концентровані розчини якої спричиняють денатурацію білків і руйнування оболонок жирових кульок; утворюється вільний молочний жир, що посилює окиснювальне псування жирів; вільна волога сприяє відновленню життєдіяльності мікроорганізмів. Зв'язана вода сполучена зі складовими частинами сухих молочних продуктів (з білками на 95%), її видалення призводить до незворотніх змін.

Технологічний процес виробництва сухих молочних продуктів можна поділити на дві частини. До першої відносять процеси, як згущення нормалізованої суміші, гомогенізація згущеного молока, до другої — специфічні для сухих молочних консервів операції: сушіння згущеної суміші, охолодження сухого продукту, пакування і зберігання.

Обладнання для виробництва сухої сироватки великогабаритне, його розміщують в окремих цехах. Для згущення передбачають вакуум-випарні установки безперервної або періодичної дії, для сушіння — сушильні установки розпилювального типу. Готовий продукт тимчасово зберігають у бункерах для сухих молочних продуктів. Сухі продукти виробляють із попередньо підзгущеної вихідної сировини. Якість сухих продуктів, одержаних у такий спосіб, вища. Крім того, під час сушіння на видалення 1 кг вологи треба приблизно у 10 разів більше теплоти, ніж під час згущення.

Сушу сироватку отриману із сироватки підсирної, виробляють на розпилювальних сушарках. У сухій сироватці містяться всі основні компоненти молока, в тому числі мікро- та макроеlementи, вітаміни. За енер-

гетичною цінністю 1,2 т сухої сироватки еквівалентна 1 т сухого знежиреного молока.

Суша сироватка гігроскопічна, її частки здатні злипатися і спікатися, що можна пояснити високим вмістом у ній лактози в аморфній формі.

Послідовність технологічних операцій виробництва сухої сироватки: отримання сировини, пастеризація, згущення, сушіння, пакування, зберігання.

Сироватку перед згущенням пастеризують при температурі 85—87°C на підігрівниках (поз. 5-34), що входять у комплект вакуум-випарних установок.

Згущення проведено у вакуум-випарних установках плівкового типу (поз. 5-35) до масової частки сухих речовин 38—42% (1120-1150кг/м³) (при розпилювальному сушінні). Для підвищення ефективності виробництва і поліпшення якості сухої сироватки перспективним вважається згущення двома стадіями : до 15-20% сухих речовин – на основі зворотнього осмосу, і від 20 до 40% – випарюванням.

За досягнення необхідної масової частки сухих речовин згущену сироватку подають насосом (поз. 5-36) відповідні у проміжні місткості (поз. 5-10).

Сушіння згущеного продукту. Температура згущеної сироватки повинна становити для плівкових вакуум-апаратів — не менше 40°C. З метою інтенсифікації сушіння рекомендується підігрівати суміш до 55-60°C. Згущені продукти насосом (поз. 5-36) подають на сушарку (поз. 5-37). Згущену суміш слід негайно подавати на сушіння. Зберігання суміші погіршує її якість: збільшується кислотність, в'язкість, дестабілізується жирова фаза.

Температура повітря в сушильній установці не повинна перевищувати показників: при прямотечійному з паралельним рухом сушильного повітря і продукту – на вході у сушильну башту 165-180°C, на виході – 65-85°C; при змішаному русі повітря і продукту - на вході у сушильну башту 140-170°C, на виході – 65-80°C.

Через перегрівання змінюється колір і смак сухого продукту, знижується

його розчинність. Крім цього, можуть створитися умови для самозаймання порошку. Критична температура самозаймання сухих продуктів 166 °С (залежить від товщини шару продукту).

Сушильну башту слід чистити кожні 18 год безперервної роботи за допомогою струменя стисненого повітря.

На виході з сушильної башти суху сироватку потрібно просіювати на спеціальному ситі. Охолодження сухої сироватки. Після просіювання сухі продукти охолоджують у системі пневмотранспорту або в апаратах у віброкиплячому шарі. Охолодження сухих продуктів перед фасуванням до температури 15—20°С є обов'язковим. Їх охолоджують у процесі пневмотранспортування або на перфорованих вібропластинах. Охолодження продукту сприяє зменшенню вмісту вільного жиру. В разі зберігання неохолодженого продукту під дією високих температур, які перевищують точки плавлення молочного жиру, частина оболонки жирових кульок руйнується, що підвищує вміст вільного жиру. Якщо сухий продукт охолоджувати у транспортній тарі, то процес триватиме до семи діб і може супроводжуватись окисненням жиру, а також погіршенням змочуваності і зниженням швидкості розчинення сухої сироватки.

Охолоджену суху сироватку накопичують у бункері і подають на фасування. Продукт фасують у транспортну тару (мішки з поліетиленовими вкладками). З метою запобігання окиснювальним процесам сухі продукти рекомендують фасувати в атмосфері інертного газу (азоту чи суміші азоту і вуглекислого газу). Цілковите витіснення повітря забезпечується дворазовим азотуванням: у бункері проміжного зберігання і під час фасування.

Суху сироватку зберігається при $t = 15-20^{\circ}\text{C}$ і за відносної вологи 80% не більше 6 місяців. Оскільки суха сироватка дуже гігроскопічна (масова частка вологи у готовому продукті не має перевищувати 5—6 %), то під час її пакування у багат шарові паперові мішки поліетиленові вкладки зразу герметизують. За розпилювального сушіння продукт розпилюється и

висушується в атмосфері гарячого повітря. Продукт зневоднюється внаслідок випаровування вологи з поверхні дрібних крапель молока. Розпилювальне сушіння здійснюють на розпилювальних сушарках. На розпилювальній сушильній установці одноступеневого сушіння підгущене молоко розпилюється у верхній частині башти сушарки. В зону розпилення молока подають гаряче повітря температурою 160-180°C. Висока швидкість сушіння зумовлена великою сумарною поверхнею крапель молока. За величини крапель 30-80 мкм загальна їх поверхня на 1 л молока становить 100-150 м². За швидкого випаровування вологи температура повітря в зоні розпилення знижується до 75-95 °C, тому продукт не підлягає сильній тепловій дії.

Розпилювальні часточки висушуються за законами міграції вільної води в колоїдних капілярно-пористих тілах. Волога видаляється тільки з поверхні часточки трьома етапами: розпилення; сушіння; видалення сухого продукту з повітря. Основний етап — сушіння — можна уявити як послідовність трьох періодів: початковий, коли за частки секунди у верхній частині башти сушильної камери з продукту видаляється 80—85 % вологи; період сталої швидкості висушування, коли часточки досушуються, та кінцевий період, коли швидкість досушування уповільнюється.

2.3.4. Вимоги нормативно-технічної документації до якості молочних продуктів

Масло вершкове з наповнювачами (ДСТУ 4592:2006)

Масло вершкове з наповнювачами виготовляють лише з коров'ячого молока і (або) продуктів його перероблення з додаванням наповнювачів, із (без) харчових добавок та вітамінів.

Масло виробляють згідно з технологічною інструкцією, затвердженою в установленому порядку, з дотриманням санітарних правил для підприємств молочної промисловості згідно з ДСП 4.4.4.011.

За органолептичними показниками масла запроектованого асортименту повинно відповідати вимогам, наведеним у таблиці 2.3.4

Таблиця 2.3.4 — Органолептичні показники

Назва показника	Характеристика
Смак і запах	Вершковий, солодкий, зі смаком і ароматом застосованих наповнювачів. Без сторонніх присмаків та запахів
Консистенція та зовнішній вигляд	Однорідна, пластична. Поверхня масла на розрізі суха на вигляд або з наявністю поодиноких дрібних крапель вологи.
Колір	Обумовлений кольором застосованих наповнювачів.

За фізико-хімічними показниками масло повинно відповідати вимогам, наведеним у таблиці 2.3.5.

Таблиця 2.3.5 — Фізико-хімічні показники

Назва показника	Норма для масла вершкового		
	з кленовим сиропом	з кавою	фруктове
Масова частка жиру, %	62,5	57,0	57,0
Масова частка вологи, %, не більше ніж	25,0	25,0	25,0
Масова частка сахарози, %, не більше ніж	10,0	10,0	10,0
Температура масла під час випускання з підприємства-виробника, °С, не вище ніж:			
— у спожитковому пакуванні	5	5	5

За мікробіологічними показниками масло повинно відповідати вимогам, наведеним у таблиці 2.3.6.

Таблиця 2.3.6— Мікробіологічні показники для всіх видів масла

Назва показника	Норма
Кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів, не більше ніж, КУО/г	$5 \cdot 10^5$

Бактерії групи кишкових паличок (коліформи), не дозволено в 1 г продукту	0,01
Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду <i>Salmonella</i> , не дозволено в 1 г продукту	25
Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду <i>Listeria monocytogenes</i> , не дозволено в 1 г продукту	25
Дріжджі, КУО в 1 г, не більше ніж	100 в сумі
Плісневі гриби, КУО в 1 г, не більше ніж	100 в сумі

Сир твердий нежирний для плавлення (ДСТУ 6003:2008)

Виготовляють із пастеризованого коров'ячого молока (знежиреного) з застосуванням молокозсідальних ферментів, заквасок або заквашувальних препаратів.

Сир – білковий молочний продукт, отриманий внаслідок зсідання молочної сировини (молока) під дією молокозсідальних ферментів, закваски (заквашувального препарату), або впливу фізико-хімічних чинників, без повної чи часткової заміни жодної зі складових частин молочної сировини.

Виробляють їх згідно з технологічною інструкцією, затвердженою у встановленому порядку, з дотриманням вимог державних санітарних правил для молокопереробних підприємств згідно з ДСП 4.4.4.011, під державним ветеринарно-санітарним контролем та наглядом.

За органолептичними показниками сири повинні відповідати вимогам, наведеним у таблиці 2.3.7.

Таблиця 2.3.7 — Органолептичні показники

Назва	Характеристика
Зовнішній вигляд	Поверхня чиста, рівна, покрита парафіновими, полімерними чи комбінованими сплавами або полімерними плівками. Кірка тонка, без ушкоджень і товстого підкоркового шару
Смак і запах	Виражений сирний, з наявністю гостроти, легкої кислуватості

Консистенція	Пластична, злегка крихка на зломі, однорідна
Рисунок на розрізі	Вічка круглої, овальної чи вугластої форми, рівномірно розміщені на поверхні зрізу
Колір	Від білого до ледь жовтого, однорідний за всією масою
Форма головки сиру	Прямокутний брусок із злегка випуклими боковими поверхнями і округленими гранями

За фізико-хімічними показниками сири повинні відповідати вимогам, наведеним у таблиці 2.3.8.

Таблиця 2.3.8 — Фізико-хімічні показники

Назва показника	Норма
Масова частка жиру в сухій речовині, %, не менше	-
Масова частка вологи, %, не більше	44
Масова частка кухонної солі, %, не більше ніж	1,5-3
Показник твердості, %	Від 51 до 60
Масова частка β -каротину, мг/кг (у перерахунку на каротин), не більше ніж	6
Масова частка екстракту аннато, мг/кг, не більше ніж	15

За мікробіологічними показниками якості сири повинні відповідати вимогам МБВ № 5061 та наведеним у таблиці 2.3.9.

Таблиця 2.3.6 — Мікробіологічні показники

Назва показника	Норма
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи), в 0,01 г продукту	Не дозволено
Патогенні мікроорганізми, в т.ч. <i>Salmonella</i> , в 25 г продукту	Не дозволено
<i>Staphylococcus aureus</i> , КУО, в 1 г сиру, не більше	$5 \cdot 10^2$
<i>Listeria monocytogenes</i> , в 25 г	Не дозволено

Сироватка підсирна суха (ДСТУ 4552:2006)

Виробляють із сироватки молочної (підсирної). Призначена для промислового перероблення у харчовій промисловості, для готування сухого кормового заміни́ка незбираного молока та інших кормів для сільськогосподарських тварин.

Сироватка повинна відповідати вимогами цього стандарту. Її виробляють відповідно до технологічних інструкцій, затверджених у встановленому порядку з дотриманням державних санітарних правил для підприємств молокопереробної промисловості ДСП 4.4.4.011.

За органолептичними показниками сироватка повинна відповідати характеристикам, наведеним у таблиці 2.3.10.

Таблиця 2.3.10 — Органолептичні показники сухої сироватки

Назва показника	Характеристика сухої сироватки розпилювального сушіння
Зовнішній вигляд	Тонкодисперсний порошок. Дозволено наявність грудочок, що легко розсипаються під впливом механічної дії
Смак і запах	Солодкувато-солонуватий, без сторонніх присмаків та запахів
Колір	Від білого до світло-жовтого

За фізико-хімічними показниками суха маслянка повинна відповідати вимогам, наведеним у таблиці 2.3.11.

Таблиця 2.3.11 — Фізико-хімічними показники сухої сироватки

Назва показника	Норма для сухої сироватки розпилювального сушіння
Масова частка вологи, %, не більше	5,0
Масова частка лактози, %, не більше	60,0
Масова частка жиру, %, не більше	2,0
Кислотність титрована відновленої сироватки до масової частки СР 6,5 %, °Т, не більше	20
Індекс розчинності, см ³ сирого осаду, не більше	0,8

Примітка: масова частка білка повинна бути не менше, ніж 10% для сироватки молочної.

За мікробіологічними показниками суха маслянка повинна відповідати вимогам, наведеним у таблиці 2.3.12.

Таблиця 2.3.12 — Мікробіологічні показники сухої сироватки

Назва показника	Норма
Кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1 г продукту, не більше	$1 \cdot 10^5$
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи) не дозволено у масі продукту, г	0,1
Кількість пліснявих грибів, КУО в 1 г продукту, не більше	100
Кількість дріжджів, КУО в 1 г продукту, не більше	50
Патогенні мікроорганізми, в т.ч. <i>Salmonella</i> , в 25 г продукту	Не дозволено
<i>Staphylococcus aureus</i> , в 1 г продукту	Не дозволено
<i>L. monocytogenes</i> , в 25 г продукту	Не дозволено

2.4. Підбір технологічного обладнання

Підбір обладнання приймального відділення

Ведучим обладнанням приймального відділення є відцентровий насос. Решта обладнання підбирається з продуктивністю відповідною насосу для забезпечення безперервності та поточності технологічних операцій.

Потужність насоса:

$$P_n = \frac{M_m}{T_{пр}} = \frac{160000}{10} \approx 16000 [\text{кг/год}]$$

$T_{пр}$ – для маслозаводу = 10...12 год/добу.

За каталогом обираємо насос марки Я9-ОНЦ-4 продуктивність 15 м³/год у кількості 2 шт.

$$T_{пр} = \frac{M_m}{P_n} = \frac{160000}{15000} \approx 10,7 [\text{год}]$$

Підбір решту обладнання приймального відділення:

- Лічильник (СВШ-15, потужністю 15 м³/год у кількості 2 шт);
- Сепаратор молокоочисник (ОМБ-4С, потужністю 15 м³/год у кількості 4 шт);
- Пластинчастий охолоджувач (ООЛ-15, потужністю 10 м³/год у кількості 2 шт).

Для забезпечення 100%-го резервування добового надходження молока. Шукаємо кількість резервуарів марки В2-ОХР-200 об'ємом 200 м³:

$$N_p = \frac{M_m}{V_p} = \frac{160000}{200000} \approx 1 [\text{шт}]$$

Підбір обладнання апаратного цеху

Ведучим обладнанням є пластинчаста пастеризаційно-охолоджувальна установка, ефективний час роботи якої 5...5,5 год.

$$\Pi_{\text{паст}} = \frac{M_m}{T} = \frac{80000}{5} \approx 15000 [\text{кг/год}]$$

За каталогом обираємо ПОУ марки А1-ОКЛ-15 продуктивністю 15м³/год.

Решту обладнання працює синхронно з ПОУ:

Сепаратор-вершковідділювач (ОСН-Е, потужністю 15м³/год у кількості 2шт);

Пластинчастий охолоджувач для вершків (ООЛ-15, потужністю 15м³/год);

Резервуар для проміжного резервування вершків (13750,12 кг за добу) марки Я1-ОСВ-6 місткістю 10м³:

$$N_p = \frac{M_m}{V_p} = \frac{13750,12}{6300 * 0,85} \approx 3 [\text{шт}]$$

Підбір обладнання для маслоцеху

Потужність трубчастого пастеризатора:

$$\Pi_{\text{паст}} = \frac{6875,06}{5} = 1375,01 [\text{кг/год}]$$

За каталогом обираємо трубчастий пастеризатор марки П8-ОУП-3 потужністю 3м³/год.

$$T_{\text{дійсн}} = \frac{6875,06 * 2}{3000} = 4,586 \text{ год} = 4 \text{ год } 34 \text{ хв}$$

Решту обладнання працює синхронно з пастеризатором:

- Дезодоратор (ОДУ, потужністю 3000л/год);
- Сепаратор для ВЖВ (Г9-ОСВ, потужністю 3000л/год);

Розрахуємо кількість нормалізаційних ванн для ВЖВ марки ВНС-2000, місткістю 1000л/год для кожного виду масла запроєктованого асортименту:

Для масла з кленовим сиропом:

$$N_{\text{вн}} = \frac{M_{\text{мс}}}{V_{\text{вн}}} = \frac{1685,72 * 2}{2000} \approx 2 [\text{шт}]$$

Для масла з кавою:

$$N_{\text{BH}} = \frac{M_{\text{мс}}}{V_{\text{BH}}} = \frac{1457,32 * 2}{2000} \approx 2[\text{шт}]$$

Для масла фруктового:

$$N_{\text{BH}} = \frac{M_{\text{мс}}}{V_{\text{BH}}} = \frac{1261,38 * 2}{2000} \approx 2[\text{шт}]$$

Підбираємо маслоутворювач потужністю 2000кг/год марки РЗ-ОУА.

Визначемо час роботи на кожен вид масла:

$$T_{\text{роб.мсу}} = \frac{M_{\text{мс}}}{P_{\text{мсу}}}, [\text{год}]$$

Для масла з кленовим сиропом:

$$T_{\text{роб.мсу.мед}} = \frac{1685,82 * 2}{2000} = 1,68\text{год} = 1\text{год} 41\text{хв}$$

Для масла з кавою:

$$T_{\text{роб.мсу.к.}} = \frac{1457,32 * 2}{2000} = 1,45\text{год} = 1\text{год} 27\text{хв}$$

Для масла фруктового:

$$T_{\text{роб.мсу.фр.}} = \frac{1261,38 * 2}{2000} = 1,26\text{год} = 1\text{год} 15\text{хв}$$

Розрахуємо сумарний час роботи маслоутворювача:

$$T_{\text{сум.роб.мсу.}} = T_{\text{роб.мсу.мед}} + T_{\text{роб.мсу.к.}} + T_{\text{роб.мсу.фр.-яг.}} = 1,68 + 1,45 + 1,26 = 4,39\text{год} = 4\text{год} 23\text{хв}$$

Продуктивність фасувального апарату марки М6-АРТМ 42-100 брик/хв,
розрахуємо його потужність для синхронної роботи із маслоутворювачем :

$$P_{\text{фас}} = n_{\text{бр}} * m_{\text{бр}} * 60, [\text{кг} / \text{год}]$$

$$\Pi_{ф/ап} = 100 * 0,2 * 60 = 600 \text{кг / год}$$

Підбір обладнання для сироробного цеху

Розраховуємо кількість сировиготовлювачів типу DONI®O Vat CCH місткістю 16м³ для виготовлення сиру нежирного для плавлення.

$$N_{ван} = \frac{M_{з.м}}{V_{ван}} = \frac{68155,3}{16000} \approx 6[\text{шт}]$$

Кількість формовочних апаратів типу 41055 місткістю 5м³:

$$N_{форм} = \frac{M_{з.с.}}{V_{форм}} = \frac{4133,04}{5000} \approx 1[\text{шт}]$$

Вираховуємо кількість апаратів для пресування сиру типу Е8-ОПГ на 24 форми:

$$N_{прес} = \frac{K_{гол}}{K_{форм}} = \frac{413}{24} \approx 17[\text{шт}]$$

Кількість басейнів для посолки сиру марки ОМС на 4,9м³:

$$N_{бас} = \frac{M_{з.с.}}{V_{бас}} = \frac{4133,04}{4900} \approx 1[\text{шт}]$$

Контейнер для визрівання головок сиру марки Т-480 на 450 кг:

$$N_{конт} = \frac{M_{з.с.}}{V_{конт}} = \frac{4133,04}{450} \approx 9[\text{шт}]$$

Апарат для промивки головок типу РЗ-МСЦІ 150гол/год

$$N_{пром} = \frac{K_{гол}}{П_{пром}} = \frac{413}{150} \approx 3[\text{шт}]$$

Апарат для обсушки головок сиру марки 44-А 300гол/год:

$$N_{обс} = \frac{K_{гол}}{П_{обс}} = \frac{413}{300} \approx 2[\text{шт}]$$

Вираховуємо кількість вакуум-упаковочних апаратів ВУМ-5М 70уп/год:

$$N_{BVM} = \frac{K_{гол}}{П_{BVM}} = \frac{413}{70} \approx 6[шт]$$

Підбір обладнання для цеху сухої сироватки продуктів

Розрахуємо кількість резервуарів для вміщення маслянки і сироватки, що спрямовані на сушіння:

$$N_{p.масл} = \frac{M_{масл}}{V_p} = \frac{3429,25}{4000} \approx 1[шт]$$

$$N_{p.сир} = \frac{M_{сир}}{V_p} = \frac{51891,55}{50000} \approx 1[шт]$$

Для маслянки обираємо резервуар марки Я1-ОСВ-4місткістю 4м³, а для сироватки – В2-ОХР-50 місткістю 50м³ та резервуар марки В2-ОМВ-2,5 місткістю 2,5м³ для 100%-го резервування.

Підбір вакуум-випарної і сушильної установок.

1) Маса згущеного продукту:

СРп.зг. – м. ч. СР після згущування (38...42%)

$$M_{зг.сир} = \frac{M_{сир} * CMЗ_{сир}}{СР_{п.зг}} = \frac{51891,55 * 7,4}{40} = 9599,9[кг]$$

2) Маса випареної води при згущуванні:

$$M_{волзг.2} = M_{сир} - M_{зг.сир} = 51891,55 - 9599,9 = 42291,65[кг]$$

3) Потужність ВВУ (17-19 безперервної роб/год):

$$П_{ВВУ} = \frac{42291,65}{18} = 2349,54[кгвол. / год]$$

Підбираємо ВВУ марки ВВУ-8000 продуктивність якої 8000кг/год.

4) Час процесу згущення:

$$T_{зг} = \frac{42291,65 * 2}{8000} = 10,57\text{год} = 10\text{год}34\text{хв}$$

5) Кількість резервуарів для резервування згущеної сироватки перед сушінням:

$$M_{зг.масл} = \frac{M_{масл} * CMЗ_{масл}}{CP_{п.зг}} = \frac{3429,25 * 8,99}{40} = 770,72[кг]$$

$$N_{бак1} = \frac{M_{зг.масл}}{V_{бак}} = \frac{770,72}{1000} \approx 1[шт]$$

$$N_{p2} = \frac{M_{зг.сир}}{V_p} = \frac{9599,9}{10000} \approx 1[шт]$$

Підберемо для сироватки резервуар місткістю 10м³ марки Я1-ОСВ-6.

7) Маса випареної води при сушінні:

$$M_{вол.суш.} = M_{зг.сир} - M_{сух.сир} = 9599,9 - 3904,65 = 5695,25[кг]$$

$$\Pi_{суш} = \frac{5695,25}{18} = 316,4[кг / год]$$

8) Потужність сушарки розпилювального типу:

За каталогом підбираємо сушарку для сушіння сироватки розпилювального типу А1-ОР4 потужністю 500кг/год.

9) Тривалість сушіння:

$$T_{суш} = \frac{5695,25}{500} = 11,39 год = 11 год 23 хв$$

Обидва продукти фасуємо у мішки по 20кг і транспортуємо у певні точки збуту.

Таблиця 2.4.1. - Зведена таблиця підбору технологічного обладнання

№	Назва технолог. обладнання	Марка, тип	Продуктивність	Габарити, мм			Площа од. обладн., м²	К-ть	Заг. площа, м²
				Довж.	Шир.	Вис.			
Приймальне відділення									
1.	Відцентровий насос	Я9-ОНЦ-4	15м³/год	550	265	350	0,1458	2	0,2916
2.	Лічильник	СВШ-15	15м³/год	640	420	1200	0,2688	2	0,5376
3.	Сепаратор м/оч.	ОМБ-4С	15м³/год	898	590	1295	0,5298	4	2,1192
4.	Пластинчастий охолоджувач	ООЛ-15	15м³/год	1600	600	1050	0,96	2	1,92
5.	Резервуар	В2-ОХР-200	200м³	4865	3352	16540	16,3	1	16,3
Апаратний цех									
6.	Пластинч. ПОУ	А1-ОКЛ-15	15м³/год	4685	3850	2500	18,04	1	18,04
7.	Сепаратор в/в.	ОСН-Е	15м³/год	1500	1300	1400	1,95	2	3,9
8.	Пластинчастий охолоджувач	ООЛ-15	15м³/год	1300	600	650	0,78	1	0,78
9.	Резервуар	Я1-ОСВ-6	10м³	2900	2535	3762	7,3515	1	7,3515
Маслоцех									
10.	Резервуар	Я1-ОСВ-6	6,3м³	2100	1735	3420	3,6435	3	10,9305
11.	Трубчастий пастеризатор	П8-ОУП-3	3000 м³/год	1640	1360	1400	2,23	1	2,23
12.	Дезодоратор	ОДУ	3000 л/год	1610	1170	2115	1,8837	1	1,8837
13.	Сепаратор для ВЖВ	Г9-ОСВ	3000 л/год	1040	820	1450	0,8528	1	0,8528
14.	Ванни для нормаліз. ВЖВ	ВНС-1000	1000л				2	3	6
15.	Маслоутворювач	РЗ-ОУА	2000 кг/год	1900	1400	2100	2,66	1	2,66
16.	Фасувальний апарат	М6-АРТМ	42-150 бр/хв	1929	1470	1560	2,8356	1	2,8356

№	Назва технолог. обладнання	Марка, тип	Продуктивність	Габарити, мм			Площа од. обладн., м²	К-ть	Заг. площа, м²
				Довж.	Шир.	Вис.			
Сироробний цех									
16.	Сировигот-вач	DONI O Vat CCH	16м³	4500	2700	3300	12,15	4	48,6
17.	Формовоч апар.	41055	5м³	5015	2500	2390	12,5357	1	12,5357
18.	Преси	E8-ОПГ	24 ф.	2260	500	3120	1,13	17	19,21
19.	Басейни для посолки	ОМС	4,9м³	4875	1040	2710	5,07	1	5,07
20.	Контейнер для визрівання	T-480	450кг	1102	800	1230	0,8816	9	7,9344
21.	Апар. для промив. головок сиру	P3-МСЦІ	150 гол/год	1850	699	1173	1,2932	3	3,8796
22.	Апар. для обсуш. головок сиру	44А	300 гол/год	4610	1370	1840	6,3157	2	12,6314
23.	ВУМ	ВУМ-5М	70 уп/год	920	420	1150	0,3864	6	3,0912
24.	Резервуар	Я1-ОСВ-6	6300л	2100	1735	3420	3,6435	1	3,6435
Цех сухих продуктів									
25.	Резервуар	B2-ОХР-50	50м³	4865	3460	8960	16,8329	1	16,8329
26.	Резервуар	B2-ОМВ-2,5	2,5м³	1426	1640	3000	2,3386	1	2,3386
27.	ВВУ плівкового типу	ВВУ-8000	8000 кг/год	6600	4600	6450	30,36	1	30,36
28.	Резервуар	Я1-ОСВ-6	10м³	2900	2535	3762	7,3515	1	7,3515
29.	Бак	П6-ОРМ-1,0	1000л	2280	1860	635	4,2408	2	8,4816
30.	Розпилювальна сушарка	A1-ОР4	500кг вв/год	12000	13000	12500	156	1	156

2.5. Сучасні способи миття технологічного обладнання

Очищення, миття і дезінфекція приладдя молочного виробництва. Засоби для санітарного оброблення технологічного устаткування, інвентарю, тари

Виробництво епідеміологічно надійної, доброякісної та стійкої при зберіганні молочної продукції зумовлюється санітарним станом всіх об'єктів та приладдя молочного виробництва – від молочних ферм до магазинів.

Під приладдям молочного виробництва розуміють усі предмети, що стикаються з молоком при виробництві молочних продуктів, в тому числі устаткування, посуд, інвентар тощо.

За даними науковців в умовах промислового виробництва забрудненість молока мікроорганізмами на 90 % загальної їх кількості відбувається за рахунок несвоечасної санітарної обробки та порушення правил її проведення.

Санітарна обробка на підприємствах молокопереробної промисловості включає в себе комплекс заходів по очистці, миттю та дезінфекції приладдя молочного виробництва.

Очищення та миття – це фізико-хімічний процес видалення з поверхні різних забруднень, що зазвичай складається з 3-х стадій: видалення бруду з поверхні, розкладання її в мийному розчині та запобігання випадіння бруду, що знаходиться в завислому стані, знову в осад. Процес видалення бруду відбувається переважно за рахунок механічного впливу на нього за допомогою щіток чи струменю мийного засобу.

Під час миття поверхонь устаткування не тільки видаляються залишки молока та молочних продуктів, але й більшість мікроорганізмів. Проте навіть дуже ретельне миття не забезпечує видалення усіх мікроорганізмів, якщо не проведено дезінфекцію.

Дезінфекція (знезараження поверхні) – заключна стадія санітарної обробки, є активним засобом знищення на поверхні всіляких мікроорганізмів.

Слід пам'ятати, що при ретельному митті та дезінфекції молочного посуду та устаткування перехід бактерій у молоко зменшується у 9...10 тисяч

разів.

Процесу миття, як правило, передує попереднє споліскування, в результаті якого видаляється більшість розчинних речовин. Перші молочні змиви прийнято збирати, а потім сепарувати. Отриманий в такий спосіб жир направляється на виробництво топленого масла. Споліскування запобігає також виникненню білкових пригарів при наступному митті гарячим мийним розчином. Температура води для змивів залишків молочної продукції при споліскуванні не повинна перевищувати 40 °С. Процес видалення бруду відбувається переважно за рахунок механічного впливу на нього за допомогою щіток чи струменю мийного засобу.

Під час миття поверхонь устаткування не тільки видаляються залишки молока та молочних продуктів, але й більшість мікроорганізмів. Проте навіть дуже ретельне миття не забезпечує видалення всіх мікроорганізмів, якщо не проведено дезінфекцію.

Особливості молочних забруднень зумовлюють специфіку санітарної обробки. Якщо на поверхні обладнання відкладаються білок, жир, мінеральні речовини з утворенням, так званого, “молочного каменю” проведення споліскування та миття лише мийним чи дезінфікувальним засобами недостатньо. Необхідно також обробити поверхню 1 %-ним кислотним розчином. Це може бути чи соляна, азотна, фосфорна чи оцтова кислота. При цьому “молочний камінь” може бути свіжим – утвореним в результаті теплової коагуляції білка та осадження фосфорно-кальцієвих солей, та застарілим – що виникнув при дії на свіжий “молочний камінь” лугів, води та мийних засобів. Переважно молочний камінь утворюється на горизонтальних поверхнях та ділянках застійних зон – арматура, хрестовини, повороти тощо.

Для санітарної обробки використовують спеціальні мийні, дезінфікувальні та мийно-дезінфікувальні засоби, які випускаються промисловістю у порошкоподібному, пастоподібному та рідкому вигляді. Зазвичай перевагу надають порошкоподібним сипучим сумішам, з яких

готують розчини безпосередньо на виробництві. Ці розчини повинні добре змочувати поверхню ємкостей, розчиняти білки, емульгувати молочні жири, видаляти нерозчинні кальцієві солі, не мати сторонніх запахів, які могли б адсорбуватись молоком. Розчини повинні бути бактерицидними, легко видалятися при споліскуванні з поверхні апаратури і при цьому не спричиняти корозію металу, не викликати подразнення та дерматити рук працюючих.

Термін зберігання засобів для санітарної обробки не повинен перевищувати 3-х місяців, оскільки в наступному можуть відбутись деякі хімічні зміни їх складових частин, що відіб'ються на якості миття.

Перелік мийних, дезінфікувальних та мийно-дезінфікувальних засобів для обробки посуду, обладнання та тари, призначених для контакту з молочними продуктами, періодично переглядається МОЗ України. Затверджений перелік є офіційним та керуючим документом при виборі засобу для санітарної обробки. Використовувати нові рецептури мийних та дезінфікувальних засобів можна тільки з дозволу Мінохорони здоров'я України після проведення відповідних токсикологічно-гігієнічних досліджень.

Мийні й очищуючі засоби можуть бути лужного чи кислого характеру, органічні чи неорганічні; прості, що складаються з однієї активної речовини (кальцинована сода, каустична сода, сульфанол і т.д.), та складні, що є композицією різних простих мийних засобів або створюються на основі поверхнево-активних речовин (суміш з фосфорної кислоти, сечовини й лактату кальцію; композиція з кальцинованої соди, тринатрій фосфату і метасилікату натрію; засоби "Вітол", "Тріас-А" тощо).

Фактори, що впливають на якість миття і дезінфекції устаткування, інвентарю, тари

Якість санітарного очищення знаходиться в безпосередній залежності від ряду факторів, а саме:

- концентрація розчину . Низькі концентрації не забезпечують належної мийної й очищувальної дії, проте використовувати розчини із занадто високою

концентрацією також не доцільно, оскільки це збільшує витрати мийних засобів не підвищуючи мийного ефекту;

- температура розчину . При збільшенні температури швидкість і ефективність миття збільшується. Вибір температурного режиму санітарної обробки залежить від виду мийного засобу, способу миття і поверхні, що обробляється. При ручному митті температура розчину повинна бути не більше 50 °С, при механічному – не менше 60 °С; при обробці поліетиленових поверхонь – не більше 55 °С, а поверхонь із можливим відкладанням “молочного каменю” – понад 70...75 °С;

- стан поверхні, що обробляється . Фізичний стан поверхні (полірована, гладка, пориста і т.д.) має значний вплив на якість миття, оскільки різний ступінь механічної обробки матеріалів зумовлює їх різну здатність утримувати на поверхні забруднення. Так, кращою мийною здатністю характеризується полірована чи гладка поверхні;

характер руху мийного розчину . Оптимальною є швидкість, що забезпечує виникнення необхідної турбулентності руху рідини, яка забезпечує високу якість миття молокопроводів. Швидкість руху рідини по трубопроводах не повинна бути нижчою за 1,5 м/с;

- жорсткість води . Вода, що містить велику кількість мінеральних речовин, практично не придатна для миття обладнання підприємств молочної промисловості, внаслідок відкладання на поверхнях устаткування нерозчинних солей.

На якість дезінфекції впливають наступні фактори:

- концентрація розчину дезінфекційного засобу ;
- температура розчину . При обробці гарячою водою температура її повинна становити 90...95 °С, а при використанні розчинів дезінфіканата – 35...40 °С;
- бактерицидні властивості хімічного засобу ; Засоби, під впливом яких припиняється життєдіяльність мікроорганізмів називають бактерицидними . А

засоби, які пригнічують життєві функції мікроорганізмів чи гальмують їх розвиток називають бактеріостатичними. Слід пам'ятати, що одні й ті ж засоби при різних температурах і концентрації можуть бути бактерицидними чи бактеріостатичними. Наприклад, розчин хлорного вапна із вмістом активного хлору 4 % вбиває спорові форми мікроорганізмів, а розчин з вмістом активного хлору 0,3 % при температурі 18...20 °С тільки затримує проростання спор;

- біологічні властивості мікроорганізмів. По стійкості до дезінфікуючих засобів мікроорганізми поділяють на спороутворюючі чи не утворюючі спор, перші дуже стійкі;

- рН середовища. Одні дезінфікуючі засоби краще діють при низьких рН, інші при високих. Так, розчин хлорного вапна, що містить 0,01 % активного хлору, при рН 4,0 знищує спори бактерій через 10 хв обробки, а при рН 11,0 – через 18 хв;

- експозиція – тривалість контакту деззасобу з мікробною культурою. Вона, в свою чергу, залежить від концентрації і температури розчину – чим вище дані показники, тим менше часу потрібно для знищення мікроорганізмів;

- витрати розчину.

Вимоги до санітарного оброблення технологічного устаткування, інвентарю, тари

Миття обладнання здійснюють по завершенню технологічного циклу. Обладнання, що не використовується після миття і дезінфекції понад 6 годин, повторно дезінфікується перед початком роботи. Санітарну обробку резервуарів для зберігання молока і молочних продуктів слід проводити після кожного їх спорожнення. Це ж стосується й періодичного обладнання, фільтруючих матеріалів, які промивають та дезінфікують після кожного використання. Безперервне обладнання миють в потоці.

У випадку вимушених простоїв обладнання з причин технічних

несправностей або перерв у подачі молока протягом 2-х годин і більше молоко або нормалізована суміш повинні бути злиті і направлені на повторну теплову обробку, а трубопроводи і обладнання – промиті і продезінфіковані.

При проведенні санітарної обробки необхідно дотримуватись наступних загальних вимог:

- після споліскування в першу чергу миють зовнішні поверхні;
- перед початком миття внутрішніх поверхонь промивають всі роз'ємні вузли та окремі деталі, що стикаються з молочними продуктами – кільця, прокладки, арматуру, мішалки, люки, кришки тощо;
- при проведенні миття та дезінфекції дотримуються належних часових термінів обробки.
- по завершенню санітарної обробки всі поверхні бажано просушити гарячим повітрям.

До початку роботи деталі та роз'ємні вузли зберігають у розібраному вигляді із дотриманням умов стерильності. Збирання проводять безпосередньо перед початком роботи з обов'язковою попередньою дезінфекцією.

Для миття обладнання повинно бути передбачене централізоване приготування мийних і дезінфікувальних розчинів, для чого можуть бути використані пристрої для миття або застосування автоматизованих мийних установок.

Приготування мийних і дезінфікувальних розчинів слід проводити централізовано спеціально виділеним працівником цеху із внесенням відповідних записів у журнали встановлених форм.

Зниження концентрації, температури і часу циркуляції мийних і дезінфікувальних розчинів, а також порушення періодичності миття, передбаченими інструкціями, не допускається.

У разі відсутності пристрою для автоматичного контролю і регулювання концентрації мийних розчинів її повинна контролювати лабораторія підприємств не менш як 2-3 рази за зміну та при необхідності доводити до

встановленої норми.

Місткості для робочих розчинів повинні бути виготовлені із нержавіючої сталі. Концентровані луги і кислоти дозволяється наливати тільки у чисті емальовані відра або у відра із нержавіючої сталі у кількості, що не перевищує 70 % місткості. Відра повинні щільно закриватись кришками. Працювати з кислотами, лугами без захисних пристосувань забороняється.

Для миття і дезінфекції зворотньої тари оснащують спеціальне приміщення з водонепроникною підлогою, з підведенням гострої пари, гарячої, холодної води та відводом для змивної води. Приміщення повинні бути оснащені пристосуваннями для сушіння.

Для ручного миття розбірних деталей обладнання (трубопроводів, кранів, дозуючих пристроїв тощо) слід передбачати окремі приміщення з водонепроникною підлогою, обладнанні трьохсекційними пересувними ваннами із штуцерами для зливання розчинів.

Миття танків вручну повинен проводити спеціально виділений і навчений персонал із внесенням відповідного запису у журнал якості миття танків встановленої форми. Спецодяг використовують тільки для миття танків.

Спецодяг працівників, які миють танки та інвентар для пастеризованого і сирого молока, зберігають окремо в промаркірованих шафах.

Транспортери, конвеєри, що контактують з харчовими продуктами, після закінчення зміни очищують, обробляють гарячим розчином мийного засобу, після чого споліскують гарячою водою.

Цистерни для перевезення молока або фляги після кожного рейсу повинні промиватися і дезінфікуватися у приміщенні для миття на молокопереробному підприємстві згідно з діючою інструктивною документацією. Після миття цистерни повинні бути перевірені на чистоту та опломбовані, про що робиться відповідний запис у транспортному документі та журналі.

У випадку зняття пломб охороною підприємства необхідно повторно

опломбувати цистерни (фляги). У транспортному документі або у санітарному паспорті роблять запис “Цистерна (фляга) розкривалася для огляду і повторно пломбована охороною підприємства”.

Сільгосптоваровиробникам, здавальникам молока, цистерни і фляги повертають ретельно помитими, продезінфікованими і опломбованими.

Мікробіологічний контроль вимитого обладнання, інвентарю, тари, цистерн для перевезення молока тощо проводиться лабораторією підприємства або територіальною санепідемстанцією без попередження, з обов’язковим записом у відповідних журналах.

Мікробіологічний контроль чистоти оцінюють по кожній одиниці устаткування не менше одного разу в декаду згідно з інструкцією по мікробіологічному контролю від 28.12.87 р. Виконавець повинен нести відповідальність за неякісно виконане миття.

У разі виявлення бактерій групи кишкової палички або перевищення нормативів по загальній кількості мікроорганізмів у змивах з обладнання, лабораторія повинна віддати результати досліджень начальнику цеху з вказівкою про термінове повторне миття і дезінфекцію обладнання. Після повторної санітарної обробки необхідно знову взяти змиви на аналіз. У разі повторного виявлення БГКП чи перевищення нормативів бакзабруднення у змивах з одного й того ж устаткування адміністрація підприємства повинна зупинити роботу цеху для проведення генерального прибирання, ретельного миття із розбиранням трубопроводів та дезінфекцією усього устаткування.

Після цього лабораторія проводить повторні мікробіологічні дослідження змивів з технологічного устаткування.

2.6. Розрахунок площ

Площа приймально-миючого відділення:

Молоко надходить на підприємство трисекційних у автомолцистернах з загальним об'ємом 15000л.

$$N = \frac{M_{\text{мол}}}{V} = \frac{160000}{15000} \approx 11 \text{ шт}$$

Час приймання молока:

$$T_{\text{пр}} = N_{\text{цис}} (T_{\text{оод}} + T_{\text{пер}} + T_{\text{мит}}) = 11 * (2 + 20 + 11) = 363 \text{ хв}$$

Кількість постів ПМВ:

$$П = \frac{T_{\text{пр}}}{60} = \frac{363}{60} \approx 6 \text{ постів}$$

За нормами проектування площа 1 поста ПМВ становить 72м² з сіткою колон 6х12м.

$$F_{\text{ПМВ}} = 72 * П = 72 * 6 = 435. \text{м}^2 = 6 \text{ буд.кв.}$$

Площа приймального відділення:

$$F_{\text{пр.в}} = 5 * (0,2916 + 5,376 + 2,1192 + 1,92) = 48,534. \text{м}^2 = 0,67 \text{ буд.кв.} = 1 \text{ буд.кв.}$$

Площа 1 буд.кв.= 72м²

Враховуючи необхідність встановлення вагів та окремого резервуару для молока негатукового, що може надійти на підприємство, збільшимо площу приймального відділення на 30%:

$$F_{\text{пр.в}} = 1,3 * 48,534. \text{м}^2 = 63,094. \text{м}^2 = 0,87 \text{ буд.кв.} = 1 \text{ буд.кв.}$$

Площа апаратного цеху:

$$F_{\text{апар}} = 4 * (3,9 + 0,78 + 7,3515) + 18,04 = 66,166. \text{м}^2 = 0,9 \text{ буд.кв.} = 1,0 \text{ буд.кв.}$$

Площа маслоробного цеху:

$$F_{м.ц} = 4 * (2,23 + 1,8837 + 0,8528 + 6 + 2,8356 + 10,9305 + 2,3386) + 2,66 = 107,8747 м^2 = 1,49 буд.кв. = 1,5 буд.кв.$$

Площа сироробного цеху:

$$F_{сир.ц} = 5 * (48,6 + 12,5375 + 19,21 + 5,07 + 7,9344 + 3,8796 + 12,6314 + 2,3184) = 560,9 м^2 = 7,79 буд.кв. = 8 буд.кв.$$

Площа цеху сухих продуктів:

$$F_{сум.ц} = 3,5 * (14,574 + 2,3386 + 7,3515 + 8,4816 + 1,6428) + 30,36 + 156 = 410,38965 м^2 = 5,699 буд.кв. = 6,0 буд.кв.$$

Площа камер зберігання:

Навантаження на 1 м² камери для масла в брикетах становить – 1686 кг/м²;

$$F_{к.зб} = \frac{M_{масла} \tau_{збер}}{q_{прод} * K_{пл}} м^2 = \frac{(1685,72 + 1457,32 + 1261,38) * 5}{1686 * 0,6} = 21,769 м^2 = 0,3 буд.кв. = 0,5 буд.кв.$$

Для сиру нежирного для плавлення – 1500 кг/м²;

$$F_{к.зб} = \frac{M_{сир} \tau_{збер}}{q_{прод} * K_{пл}} м^2 = \frac{4133,04 * 75}{1500 * 0,5} = 410,82 м^2 = 5,7 буд.кв. = 6 буд.кв.$$

Сушу сироватку передбачено фасування у транспортну тару.

$$F_{к.зб} = \frac{(M_{с.сиров} + M_{с.масл}) \tau_{збер}}{q_{прод} * K_{пл}} м^2 = \frac{(3904,65 + 313,48) * 3}{1530 * 0,6} = 13,78 м^2 = 0,2 буд.кв. = 0,5 буд.кв.$$

Таблиця 2.6.1. - Зведена таблиця виробничих площ

№ п/п	Назва приміщення	Розрахунок площ		Будівель. площа, буд.кв.
		м²	буд.кв.	
1.	Приймальне відділення	63,094	0,87	1,0
2.	Приймально-миюче відділення		4,0	4,0 (8,0)
3.	Апаратний цех	66,166	0,9	1,0
4.	Маслоробний цех	107,874	1,49	1,5
5.	Сироробний цех	560,9	7,79	8
6.	Цех сухих продуктів	410,389	5,69	6,0
Камери зберігання				
7.	Для масла	21,769	0,3	0,5
8.	Для сиру нежирного для плавлення	410,82	5,7	6,0
9.	Для сухої сироватки	13,78	0,2	0,5
10.	Склад масла			0,5
11.	Склад сухої сироватки			0,5
12.	Приймальна лабораторія			1,0
13.	Хім. та бак. лабораторія			2,0
14.	Відділення централізованого миття			1,0
15.	Відділення миття форм			2,5
16.	Відділення миття та обсушки сиру			0,5
17.	Відділення приготування розсолу			0,5
18.	Склад солі			0,5
19.	Склад тари та упаковки			1,0
20.	Склад допоміжних матеріалів			1,0
21.	Санітарні зони			3,5
22.	Пункт прийому їжі			0,5
23.	Експедиція			1,0
24.	Кабінет технолога			0,5
25.	Кімната механіка			0,5
26.	Кімната майстра			0,5
27.	Кімната слюсара			0,5
Всього				52

Запропонуємо організувати виробничий корпус у вигляді одноповерхової будівлі прямокутної форми, шириною 48м і довжиною 78м.

3. Охорона праці

Аналіз виробничого травматизму проводиться з метою встановлення закономірностей виникнення травм на виробництві та розробки ефективних профілактичних заходів.

У процесі аналізу травматизму мають бути з'ясовані причини нещасних випадків і розроблені заходи щодо їх попередження. Для аналізу виробничого травматизму застосовують чотири основних методи: статистичний, монографічний, економічний, метод фізичного і математичного моделювання.

При оцінці стану системи охорони праці важливе значення має відсутність або наявність виробничого травматизму.

Для розрахунку коефіцієнту частоти слід використати формулу: $KЧ = \frac{T}{Д} \times 1000 = 3,9 \%$ коефіцієнту тяжкості: $Kв = \frac{P}{ТСМ} = 53,5 \%$ коефіцієнту втрати робочого часу: $Kвч = \frac{P}{ТСМ} \times 1000$ де: Т - кількість нещасних випадків; Д - кількість днів непрацездатності; Р - середньооблікова кількість працюючих, чол.; ТСМ - кількість нещасних випадків з летальним наслідком.

Основним процесом який може викликати потенційну небезпеку є пастеризація. В пастеризаційно-охолоджувальній установці на трубопроводах для подачі і виходу пари, води, конденсату і розсолу встановлюється запірна арматура, яка вільно відкривається і закривається вручну.

Небезпеку при роботі з цим обладнання можуть становити гарячі трубопроводи, відсутність захисного кожуху на трубопроводах, відсутність манометру на патрубках пару, в результаті чого також можливі травми і опіки. Конструкція виробничого обладнання виконується таким чином, що виключається можливість випадкового зіткнення робітників з гарячими частинами і тим самим захищає їх від опіків, передбачає захист від ураження електричним струмом, виключаючи випадки помилкових дій.

Усі машини й устаткування повинні як правило забезпечують виключення чи зниження рівнів шуму, вібрації до регламентованих рівнів.

Безпечним і оперативним способом керування роботою обладнання, що

входить до складу комплексно-механізованих і автоматизованих поточкових ліній, є дистанційне керування, здійснюване з центрального пульта, на якому встановлені органи керування, контрольно-вимірювальні прилади, сигналізуючі пристрої. Поряд з наведеними прикладами безпеки технологічне обладнання носить певні ризики для обслуговуючого персоналу.

Краще за все небезпеки технологічних процесів можна представити шляхом побудови логічної схеми формування виробництва небезпеки.

Аналізуючи логічну схему даного технологічного процесу слід відмітити, що тут можливі виникнення особливо небезпечних ситуацій, таких як підвищена вологість, підвищена температура, тиск, відсутність огорожень електродвигунів, враження електрострумом, механічні ушкодження від падіння з висоти. Таким чином, до цього потрібно поставитись з особливою увагою і відвернути можливий наслідок на різних етапах його формування, тобто причини нещасного випадку.

Щоб визначити можливі потенційні шкідливі та небезпечні виробничі фактори та розробити заходи з охорони праці треба зробити короткий опис технологічного процесу виробництва кисломолочної продукції.

Для недопущення травматизму необхідно дотримуватись техніки безпеки, обережно поводитись під час експлуатації обладнання, та використовувати спец одяг.

Розробка організаційно-правових заходів з охорони праці є однією з провідних функцій управління охороною праці. Першим у реалізації цього питання є організація юридичної бази функціонування даного підприємства.

Для існування підприємства необхідно розробити і затвердити такі документи:

- статут, який встановлює сферу діяльності підприємства;
- Колективний договір, в якому встановлюються загальні обов'язки сторін, щодо регулювання трудових, соціально-економічних відносин;

- посадові обов'язки з питань охорони праці;
- інструкції з охорони праці та ряд інших організаційно-правових документів.

Крім вищевказаних документів діють також накази керівництва по забезпеченню робітників спецодягом і іншими засобами індивідуального захисту.

Юридична відповідальність за проведення та дотримання робіт щодо загального стану охорони на підприємстві повинна бути покладена на керівника підприємства, а що стосується охорони праці на окремих ділянках цеху, то її здійснює керівний та інженерно-технічний персонал: головний технолог, начальники цехів, змін, відділів та ін.

Вимоги в галузі виробничої санітарії стосуються розмірів, планування і конструктивних елементів виробничих будівель, вентиляції, опалення, водопостачання, каналізації, освітлення побутових приміщень, пунктів харчування, охорони праці тощо.

Норми з виробничої санітарії передбачають також професії з шкідливими умовами праці, які повинні забезпечуватись молоком, спецхарчуванням, спецодягом, спецвзуттям та іншими індивідуальними захисними засобами. Вибираючи майданчик для будівництва підприємства, враховується: аерокліматичну характеристику та рельєф місцевості, умови туманоутворення та розсіювання в атмосфері промислових викидів.

Організація робочого місця - це система заходів щодо його спеціалізації, оснащення необхідними засобами і предметами праці, їхнього розміщення на робочому місці, його зовнішнього оформлення і створення належних умов праці. Конкретний зміст цих заходів визначається характером і спеціалізацією робочого місця, його видом і значенням у виробничому процесі.

Крім того, важливе значення має безпека розміщення й оснащення робочого місця.

Залежно від спеціалізації робочого місця здійснюється його відповідне

елементне оснащення за встановленими нормами, затвердженими Міністерством охорони здоров'я України 18.09.1991 р. робітникам, які стикаються при роботі з харчовими продуктами, повинні видаватися безкоштовно санітарний одяг, санітарне взуття і сан речі.

Видані робітникам санітарний і спеціальний одяг та взуття, сан речі і засоби індивідуального захисту повинні відповідати характеру і умовам їх роботи, забезпечувати безпеку праці і відповідати вимогам ГОСТ 12.4.011-89.

В цехах і відділеннях установлюють умивальники з гарячою і холодною водою. Робочі місця і проходи звільняють від зайвих предметів. Робочі місця повинні бути обладнані дерев'яними решітками для запобігання ковзання і переохолодження ніг.

Решітки повинні бути справні і підібрані за зростом робочого. Якщо за технологічними вимогами роботу можна виконувати сидячи, то робоче місце обладнують спеціальним стільцем.

Мікроклімат виробничих приміщень - це умови внутрішнього середовища цих приміщень, що впливають на тепловий обмін працюючих з оточенням. Як фактор виробничого середовища, мікроклімат впливає на теплообмін організму людини з цим середовищем і, таким чином, визначає тепловий стан організму людини в процесі праці.

Мікрокліматичні умови виробничих приміщень характеризуються такими показниками: - температура повітря ($^{\circ}\text{C}$); відносна вологість повітря (%); швидкість руху повітря (м/с); інтенсивність теплового (інфрачервоного) опромінювання (Вт/м^2) від поверхонь обладнання та активних зон технологічних процесів.

Значення параметрів мікроклімату суттєво впливають на самопочуття та працездатність людини і, як наслідок цього, рівень травматизму. Тривала дія високої температури повітря при одночасно підвищеної його вологості приводить до збільшення температури тіла людини до $38-40^{\circ}\text{C}$ (гіпертермія), в наслідок чого здійснюється різноманітні фізіологічні порушення у організмі:

зміни у обміні речовин, у серцево-судинній системі, зміни функцій внутрішніх органів (печінки, шлунка, жовчного міхура, нірок), змінні у системі дихання, порушення центральної та периферичної нервових систем.

В умовах високої температури збільшується частота пульсу (до 100 -180 поштовхів за хвилину), збільшується артеріальний тиск. Перегрів тіла людини супроводжується головними болями, запамороченням, нудотою, загальною слабкістю. Зміни в організмі при підвищеній температурі безумовно відображаються на працездатності людини.

Так, збільшення температури повітря виробничого середовища з 20 °С до 35°С приводить до зниження працездатності людини на 50-60%. Недостатня вологість повітря (нижче 20%) приводять до підсихання слизових оболонок дихального тракту та очей, в наслідок чого зменшується їх захисна здатність протистояти мікробам. Для того, щоб забезпечити дотримання оптимальних мікрокліматичних умов необхідно провести такі заходи: застосування дистанційного управління процесами і апаратами теплового випромінювання; теплоізоляція гарячих поверхонь обладнання; застосування теплових повітряних завіс на вході до виробничих приміщень; вентиляція і кондиціонування повітря, регулювання вологості повітря.

Освітлення забезпечується згідно з вимогами СніП ІІ-4-79 «Природне та штучне освітлення. Норми проектування». Правильно виконане раціональне освітлення промислових підприємств має важливе значення для виконання всіх видів робіт. Для підвищення освітлення робочих місць будуть фарбувати у світлі тони стіни, перегородки і обладнання.

У виробничих приміщеннях підприємства вдень застосовуватимуть природне бокове освітлення через вікна. Основний показник освітленості приміщень характеризується співвідношенням площі заскленої поверхні вікон до площі приміщень.

У вечірні години або при недостатньому природному освітленні застосовуватимуть штучне освітлення (люмінесцентні лампи ЛД - 40). Захист

від шуму та вібрації у виробничому середовищі. Допустимі рівні шуму на робочих місцях передбачаються Санітарними нормами допустимих рівнів шуму на робочих місцях СН 3223-85, рівні вібрації - Санітарними нормами вібрації робочих місць СН 3044-84.

Основна ціль нормування шуму на робочих місцях - встановлення допустимих рівнів шуму, які при щоденному впливі протягом всього робочого дня і протягом багатьох років не можуть викликати суттєвих захворювань організму людини і не заважають його нормальній трудовій діяльності. Гігієнічні умови праці Прибирання приміщень у холодному цеху ресторану і миття підлоги проводиться після завершення робіт.

Генеральне прибирання приміщення холодного цеху проводиться не рідше 1 разу на тиждень, включаючи миття вікон, панелей та підлоги. Підлогу періодично дезінфікують освітленим розчином хлорного вапна. Змінні механізми технологічного обладнання холодного цеху після закінчення робіт розбираються, ретельно промиваються і просушуються, а перед початком роботи обшпарюють окропом.

Приміщення холодного цеху повинне бути обладнане необхідним технологічним, холодильним, механічним і немеханічним устаткуванням, що забезпечує поточну лінію переміщення у відповідності з технологічним процесом.

Не допускаються у холодному цеху зустрічні потоки і перетин ліній сирих продуктів та продуктів, що пройшли термічну обробку, харчових продуктів і брудного посуду (відходів), брудної і чистого посуду, брудного посуду і готової їжі. Кухонний посуд та інвентар у холодному цеху необхідно очищати від залишків їжі, мити у ванні з гарячою водою ($t=45-50$) з додаванням миючих засобів, а потім промивати у ванні з гарячою водою ($t=60$), повторно ошпарювати окропом і просушувати.

Виробничий інвентар (обробні дошки, ножі, тощо) після використання слід ретельно мити і не менше 1 разу на тиждень дезінфікувати кип'ятінням

протягом 1 години після закипання. Ванни мийні після використання очищають, промивають гарячим 1-2% розчином кальцинованої соди. Кухарі та інший обслуговуючий персонал у холодному цеху допускаються до роботи в їдальні тільки після здачі заліків по санітарному мінімуму та проходження медичного огляду у встановленому обсязі. Забороняється допускати до роботи персонал, який не пройшов медичний огляд, що мають гнійні захворювання шкіри, хворих на венеричні захворювання або гострими шлункові захворювання. О

Обслуговуючий персонал у холодному цеху зобов'язані строго виконувати правила особистої гігієни: перед заступництвом на роботу знімати і прибирати кільця, сережки, ланцюжки, верхній одяг і взуття в шафу, приймати душ, мити руки з милом і щіткою, працювати тільки в чистій спеціальній одязі і взуття, мати чистий носовичок і коротко стрижені нігті на руках.

На кожній з операцій необхідно запобігати створенню небезпечних ситуацій. При охолодженні молока небезпечною умовою є відсутність захисного заземлення, небезпечною дією - є робота на охолоджувальній установці, небезпечною ситуацією - вплив електроенергії, недоліком є ураження електричним струмом при цьому всього цього можна запобігти таким заходом як встановити заземлення.

Результатом небезпек при роботі на сепараторі являється травми, переломи та механічні ураження, опіки, ураження електричним струмом, механічні ураження. Щоб запобігти цього потрібно проводити своєчасний ремонт а також перевірку .

При невиконанні умов роботи з пастеризаційно-охолоджувальною установкою можливі травми, опіки, механічні ураження. Перед пуском охолоджувача, який використовується для охолодження сметани перед розливом, слід переконатись у відсутності сторонніх предметів на барабані, а також перевірити чистоту барабану від залишків мастила, пилу.

Недоліком роботи на фасувальному апараті є механічні ураження опіки,

електротравми. Потрібно проводити своєчасний ремонт і перевіряти заземлення. Щоб не допускати виробничих небезпек потрібно виконувати заходи з техніки безпеки відповідно до вимог охорони праці.

В процесі роботи дотримуватись вимог безпеки, не загороджувати проходи і виходи сировиною, тарою, відходами. Перед початком роботи необхідно оглянути спецодяг, спец взуття, засоби індивідуального захисту; перевірити наявність і справність захисних огорож, заземлення; переконатися в надійності їх кріплення і працездатності.

Отже, після розробки організаційно-правових заходів та санітарно-гігієнічних умов на підприємстві існує небезпека, що виникає при експлуатації машин, різноманітних приладів, інвентарю, які є невід'ємними в технологічному процесі виробництва. при роботі в цеху виконуватимуться вимоги безпеки, які викладені в вимоги безпеки до виробничого обладнання (ГОСТ 12.2.003-91. ССБТ. «Оборудовани епроизводственное. Общие требования безопасности» - основний нормативний документ з загальних вимог безпеки до виробничого обладнання), - вимоги безпеки о технологічних процесів (ГОСТ 12.3.002-75. ССБТ. «Процессы производственные. Общие требования безопасности» - чинний нормативний документ з загальних вимог безпеки до виробничих процесів) електробезпека (ДНАОП 0.00-1.32-01 Правила будови електроустановок.

Електрообладнання спеціальних установок, ДНАОП 1.1.10-1.01-97. Правила безпечної експлуатації електроустановок). Електробезпека у виробничому приміщенні.

Виробничі приміщення на підприємстві за ступенем небезпеки враження людини електричним струмом та залежно від стану виробничого середовища відноситься до приміщень з підвищеною небезпекою.

Забезпечення електробезпеки людини від випадкового дотику до струму несучих частин досягається такими методами, що застосовуються або окремо або в комплексі один з одним: захисні огорожі; ізоляція струму несучих

частин; застосування малих напруг; електричний розподіл мережі; захисне заземлення; захист від небезпеки при переході напруги вищої на нищу; компенсація струмів замикання на “землю”; організація безпечної експлуатації електроустановок. Згідно з ГОСТ 12.1.09-79 ССБТ "Электробезопасность. Общитребования" технічні способи і засоби захисту.

Для забезпечення електробезпеки на підприємствах ресторанного господарства застосовують наступні технічні способи і засоби захисту: захисне заземлення, занулення, застосування малих напруг, контроль ізоляції обмоток, засоби індивідуального захисту і запобіжні пристрої, захисні відключення пристроїв.

Електробезпека на підприємстві забезпечується відповідною конструкцією електроустановок; організаційними та технічними заходами. Конструкції електроустановок відповідають умовам експлуатації, забезпечують захист персоналу від дотику із струмонесучими та рухомими частинами, та від потрапляння в середину обладнання сторонніх предметів і води. Електроустановки відповідають вимогам Правил будови електроустановок, Правил технічної експлуатації електроустановок споживачів і Правил техніки безпеки під час експлуатації електроустановок споживачів. Всі електротехнічні вироби відповідають вимогам ГОСТ 12.2.007-0-75 та ГОСТ 12.2.003-91. Проектування, будова, монтаж і експлуатація електричних установок у відповідності з вимогами ПУЕ, ПБЕЕС, ГОСТ 27487-87, СН 174-75, Інструкції по устрою захисту від блискавки будівель і споруд (РД 34.21.122-87), Правил захисту від статичної електрики, Інструкції по проектуванню електроустановок систем автоматизації технологічних процесів (ВСН 205-84). Захист від розрядів блискавки.

До захисту від прямих ударів блискавки належать споруди, які за правилами будови електропристроїв - склади пального, димові труби, покрівлю та інші конструкції, що знаходяться вище будівлі.

Струмовідводи будують для з'єднання блискавкоприймача з

заземленням. Тип заземлення вибирають в залежності від питомого опору ґрунту, на якому розміщений об'єкт. На заводі блискавкозахист встановлений на виробничому корпусі. Блискавкозахист складається з блискавкоприймача, струмовідводів і заземлюючих пристроїв. Блискавкоприймач може бути стержнем, сіткою, тросом, виготовлені з сталі довжиною не менше 2 м.

Пожежна безпека на підприємстві - становище підприємства, при якому виключається можливість виникнення пожежі, а у випадку її виникнення - перешкоджається вплив на людей шкідливих та небезпечних факторів пожежі і забезпечує захист матеріальних цінностей.

Пожежна безпека починається на стадії проектування підприємства, планування технологічного процесу, встановленні технологічного обладнання, тобто враховується інженерно-технологічними заходами, які передбачені в проектах при розробці проектної документації на будівництво, і вимагає суворого виконання протипожежних вимог в процесі експлуатації.

Пожежна безпека регламентується ГОСТ 12.1 - 004 - 86 «Пожарная безопасность. Общие требования» та СНіП 2.01.02 - 85 «Противопожарные нормы проектирования зданий и сооружений» СНіП 2.09.02 - 85 «Производственные здания».

Найбільш пожежонебезпечними об'єктами на підприємстві є котельня, склад паливно-мастильних матеріалів, столярна майстерня. Пожежа може виникнути у разі порушення вимог техніки безпеки та норм з охорони праці, а також у випадку аварійних ситуацій на підприємстві.

Для запобігання пожежам впроваджені наступні заходи: герметизація виробничого обладнання; заміна горючих речовин, які застосовуються в технологічних процесах на негорючі; обмеження обсягів речовин, що застосовуються і зберігаються; контроль концентрації речовин у повітрі в приміщеннях і в технологічному обладнанні; застосування робочої і аварійної вентиляції; відведення горючого середовища в спеціальні пристрої і місця; застосування інгібуючих і флегматизуючих домішок; вибір безпечних

швидкісних режимів руху середовища та ін. Будівлі та споруди за ступенем вогнестійкості відносяться до 4 ступеня згідно категорій вогнестійкості виробництв та СНіП 2.09.02 - 85. На випадок виникнення пожежної небезпеки в кожному цеху передбачено схеми евакуації працюючих.

На ділянках підвищеної пожежної небезпеки біля виходу з приміщень встановлені засоби пожежогасіння (пожежний інвентар, вогнегасники ОХП - 10, ПС - 1, ПС - 5). Всі двері відкриваються у напрямку виходу з приміщення. У випадку виникнення пожежі передбачена система сигналізації. Для протипожежного водопостачання на заводі передбачений недоторканий запас води.

Література

1. Robin A McGregor, Sally D Poppitt. Milk protein for improved metabolic health: a review of the evidence / Nutrition & Metabolism December 2013, 10:46 for future research. Adv Nutr. 2017, 2 (5): 396-407.
2. <https://cutt.ly/3kcMX5v>
3. Петрова І.А. Особливості експертного дослідження технології виробництва масла вершкового при виявленні економічних правопорушень / І.А.Петрова // Наукові праці. - № 42. 2017. – С. 269-273.
4. Г. Є. Поліщук, О. В. Грек, Т. А. Скорченко та ін. Технологія молочних продуктів: підруч. - К. : НУХТ, 2013. - 502 с.
5. Elliot, Elaine. Maple Syrup: Recipes from Canada's Best Chefs (англ.). — Formac Publishing Company, 2006.
6. Robin Levinson-King, Jessica Murphy. Quebec's maple syrup producers seeking global domination (англ.).BBC (9 April 2017)..
7. Regulations Amending the Maple Products Regulations (англ.). Canada Gazette[en] (28 June 2014).
8. United States Standards for Grades of Maple Syrup (англ.). Министерство сельского хозяйства США(2 March 2015).
9. Thompson, Jennifer. Very Maple Syrup. Celestial Arts. p. 2 (англ.). — 2003.
10. Van den Berg, Abby; Perkins, Timothy; Isselhardt, Mark. Sugar profiles of maple syrup grades : [англ.] // The University of Vermont. — 2006.
11. Molecule with anti-inflammatory properties in maple syrup discovered (англ.). ScienceDaily (22 December 2015).
12. Eagleson, Janet; Hasner, Rosemary. The Maple Syrup Book : [англ.] // The Boston Mills Press. — 2006.
13. CFR - Code of Federal Regulations Title 21 (англ.). Food and Drug Administration.
14. Trisha Calvo. 5 Things You Need to Know About Maple Syrup (англ.).

Consumer Reports (17 December 2017).

15. Joshua M. Rappa, David A. Lutz, Ryan D. Huish, Boris Dufoure, Selena Ahmed, Toni Lyn Morelli, Kristina A. Stinson. Finding the sweet spot: Shifting optimal climate for maple syrup production in North America : [англ.] // Forest Ecology and Management. — 2019.

16. Jordan McDonald, John W. Schoen. Vermont's maple syrup industry is recovering from decades of decline. Climate change could put that at risk (англ.). CNBC (28 September 2019).

17. United States Standards for Grades of Maple Syrup (англ.). Министерство сельского хозяйства США (2 March 2015).

18. Степанова Л.И. Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры. Т.2. Масло коровье и комбинированное. СПб: ГИОРД, 2002. 336 с.

19. Shi J. Functional Food Ingredients and Nutraceuticals: Processing Technologies, Second Edition. CRC Press, 2015. P. 639 – 660.

20. Dolmatova O.I., Golubeva L.V. Scientific and practical aspects of the use of new raw materials in the production of oil products with a prolonged shelf life. Raleigh: Lulu Press, 2015. 102 p.

21. Polyanskikh S.V., Ilyina N.M., Grebensh-chikov A.V., Danyliv M.M. et al. Products of animal origin with vegetable components // Indian Journal of Science and Technology. 2016. V. 9. № 39. P. 103-431.

22. Колесникова С.В., Алексеенко А.В. Спреды с функциональными добавками – новый шаг в развитии продукта // Молочная промышленность. 2012. № 3. С. 55–56.

23. Чаплинский В.В., Каблукова Е.В., Тошев А.Д., Лукин А.А. Кефир, обогащенный калиновым сиропом // Молочная промышленность. 2014. № 3.

24. Габрилеян Д. С., Трунская В.А. Молочно-сывороточный напиток с сиропом шелковицы // Молочная промышленность. 2014. № 5.

25. McSweeney H. Advanced Dairy Chemistry. Springer, 2009. 778 p. 10

Marles R.J. Mineral nutrient composition of vegetables, fruits and declines // Journal of Food Composition and Analysis. 2017. V. 56. P. 93–103.

26. ДСТУ 4592:2006 «Масло вершкове з наповнювачами. Технічні умови».

27. Dolmatova O.I., Sharshov A.S. The study of the properties of sweet cream butter with flavoring components. Vestnik VGUIT [Proceedings of VSUET]. 2018. vol. 80. no. 3. pp. 220–223.

28. Вышемирский Ф.А. Производство масла из коровьего молока в России. СПб.: ГИОРД, 2010. 288 с.

29. Степанова Л.И. Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры. Т.2. Масло коровье и комбинированное. СПб: ГИОРД, 2002. 336 с.

30. Пономарев А.Н., Мельникова Е.И., Голубева Л.В., Долматова О.И. Технология масла. Теория и практика. Воронеж: ВГУИТ, 2015. 77 с.

31. 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.

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

33. Технології продуктів з модифікованим жировим складом: реалії та тенденції / О.А. Савченко, О.В. Грек, Петрина А.Б., О.А. Топчій, О.О. Красуля. – Монографія – К., 2018.– 250 с.

34. 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.

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

Позиція	Позначення	Кіл.	Примітка
-29 -	Молоко незбиране		
-30 -	Молоко очищене		
-31 -	Молоко охолоджене		
-32 -	Молоко підігріте		
-33 -	Молоко знежирене		
-34 -	Молоко знежирене пастеризоване		
-35 -	Молоко знежирене охолоджене		
-36 -	Вершки		
-37 -	Вершки охолоджені		
-38 -	Вершки пастеризовані		
-39 -	Вершки дезадоровані		
-40 -	Маслянка		
-41 -	Високожирні вершки		
-42 -	Високожирні вершки з рецептурними компонентами		
-43 -	Високожирні вершки з рецептурними компонентами		
-44 -	Високожирні вершки з рецептурними компонентами		
-45 -	Масло з кленовим сиропом		
-46 -	Масло шоколадне		
-47 -	Масло плодово-ягідне		
-48 -	Масло з кленовим сирпом фасоване		
-49 -	Масло шоколадне фасоване		
-50 -	Масло плодово-ягідне фасоване		
-51 -	Підсирне зерно		
-52 -	Сироватка підсирна		
-53 -	Сирний пласт		
-54 -	Головки сиру відпресовані		
-55 -	Головки сиру просолені		
-56 -	Головки сиру дозрілі		
-57 -	Головки сиру промиті		
-58 -	Головки сиру висушені		
-59 -	Головки сиру фасовані		
-60 -	Сироватка підсирна очищена		
Змн. Арк. № докум. Підпис Дата Специфікація технологічних потоків Арк.			
107			

[illegible]

Поз. познач.		Найменування			Кіл.	Примітка
1-1		Насос відцентровий			18	
1-2		Лічильник			2	
1-3		Сепаратор молокоочисни			2	
1-4		Пластинчатий охолоджувач			2	
1-5		Резервуар для тимчас. зберіг. молока			1	
2-6		Урівнювальний бачок			2	
2-7		ПОУ			1	
2-8		Пульт керування			1	
2-9		Сепаратор вершковідділювач			1	
2-10		Резервуар			2	
3-11		Резервуар			8	
3-12		Трубчастий пастеризатор			1	
3-13		Дезадоратор ОДУ			1	
3-14		Напірний бачок			1	
3-15		Сепаратор для ВЖВ			1	
3-16		Ванни для нормаліз. ВЖВ			3	
3-17		Маслоутворювач			1	
3-18		Ваги			1	
3-19		Фасувальний апарат			1	
4-20		Сировиготовлювач			4	
4-21		Насос для білкового згустку			2	
4-22		Формовочний апарат марки			1	
4-23		Транспортер			1	
4-24		Преси			1	
4-25		Стіл			1	
4-26		Електронавантажувач			2	
4-27		Басейни для посолки сиру			1	
4-28		Контейнер для визрівання			1	
4-29		Апар. для промив. головок сиру			1	
4-30		Апар. для обсуш. головок сиру марки			1	
4-31		Вакуум-пакувальна машина			1	
5-32		Резервуар			1	
					Арк. 109	
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Специфікація технологічного обладнання

[illegible]

Формат	Зона	Поз.	Позначення	Назва	Кільк.	Примітка
			М	Маса, кількість		
			К	Кислотність титрована		
			Г	Густина		
			Т	Температура		
			Ж	Масова частка жиру		
			Р	Тиск		
			Ор	Органолептичні показники		
			τ	Час, тривалість		
			ГЧ	Група чистоти		
			СЗМЗ	Масова частка сухого знежиреного молочного залишку		
			Е	Ефективність пастеризації		
			МБ	Мікробіологічні показники		
			БО	Бактеріологічне обсіменіння		
			W	Масова частка вологи		

Метою наукового розділу магістерської роботи інженерного спрямування є розроблення технології масла вершкового з смаковим наповнювачем

Об'єкт дослідження. Технології масла вершкового з смаковим наповнювачем

Предмет дослідження. Кленовий сироп (ТУ 9185-001-96264235-09), вершкове масло (ДСТУ 4339:2005), органолептичні, фізико-хімічні показники якості модельних зразків масла вершкового з смаковим наповнювачем.



Рисунок 2 - Кленовий сироп

Для досягнення мети було поставлено наступні задачі:

- визначити раціональну кількість кленового сиропу для поєднання з молочно-жировою основою;
- розробити рецептури та уточнити технологічні режими виготовлення масла вершкового з смаковим наповнювачем;
- дослідити вплив кленового сиропу на термін зберігання масла вершкового з смаковим наповнювачем.

Таблиця 1. - Органолептичні показники кленового сиропу

Показник	Характеристика
Консистенція і зовнішній вигляд	Прозора в'язка рідина, без осаду і сторонніх включень
Смак і запах	Солодкий, карамельний смак, специфічний аромат
Колір	Світло коричневий

Таблиця 2 - Харчова цінність на 100 г кленового сиропу

Показник	Кількість
Хімічний склад, г	
Білки	0,04
Жири	0,06
Вуглеводи	67,0
Вода	32,4
Вітамінно-мінеральний склад, мг	
Тіамін (B1)	0,066
Рибофлавін (B2)	1,27
Ніацин (B3)	0,081
Пантотенова кислота (B5)	0,036
Піридоксин (B6)	0,002
Кальцій	102,0
Залізо	0,11
Магній	21,0
Фосфор	2,0
Калій	212,0
Натрій	12,0
Цинк	1,47

Таблиця 3. - Рецептури модельних зразків масла вершкового з смаковим наповнювачем

Сировина	Модельні зразки масла вершкового з кленовим сиропом , %		
	5	10	15
Вершкове масло (жир – 63,0 %, волога – 33,5 %, СЗМЗ – 3,5 %)	950	900	850
Кленовий сироп	50	100	150
Всього	1000,00	1000,00	1000,00

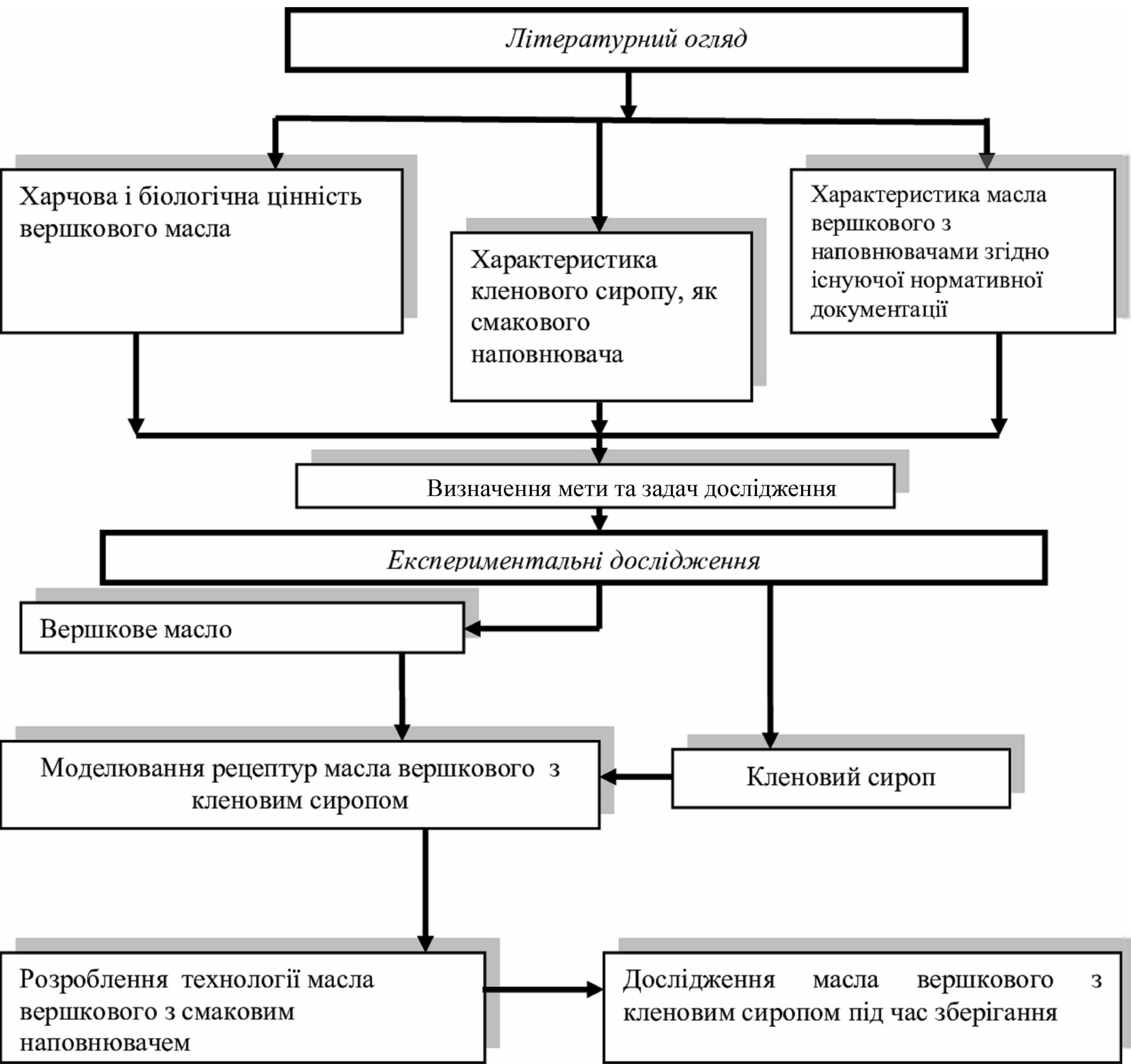


Рисунок 1. - Схема проведення експерименту

Таблиця 4. - Органолептичні показники масла вершкового з кленовим сиропом

Показник	Модельні зразки масла вершкового з кленовим сиропом, %		
	5	10	15
Оцінка, бали			
Смак запах (max -10)	10	10	8
Консистенція і зовнішній вигляд (max-5)	5	5	4
Колір (max-2)	1	2	2
Всього (max-17)	16	17	14

Таблиця 5. - Структурні показники масла вершкового з кленовим сиропом

Назва показників	Вершкове масло бутербродне	Модельний зразок масла з 10 % кленового сиропу
Розподілення вологи	добре	задовільний
Термостійкість	0,76±0,01	0,7±0,01

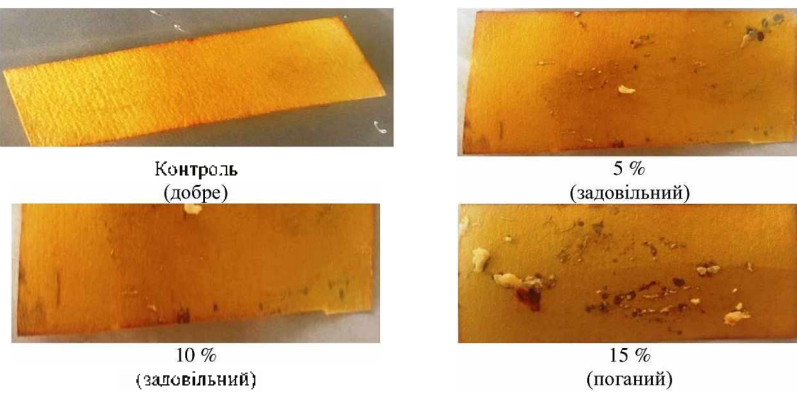


Рисунок 3. - Розподіл вологи масла з різною кількістю кленового сиропу

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взнос инд. №	Инд. № подл.	Подп. и дата	Сторог. №	Перед. листочек

Показник	Кількість
Масова частка жиру, %	62,5±0,2
Масова частка сухих речовин, %	9,7±0,1
Масова частка вологи, %	27,8±0,2
Термостійкість	0,7

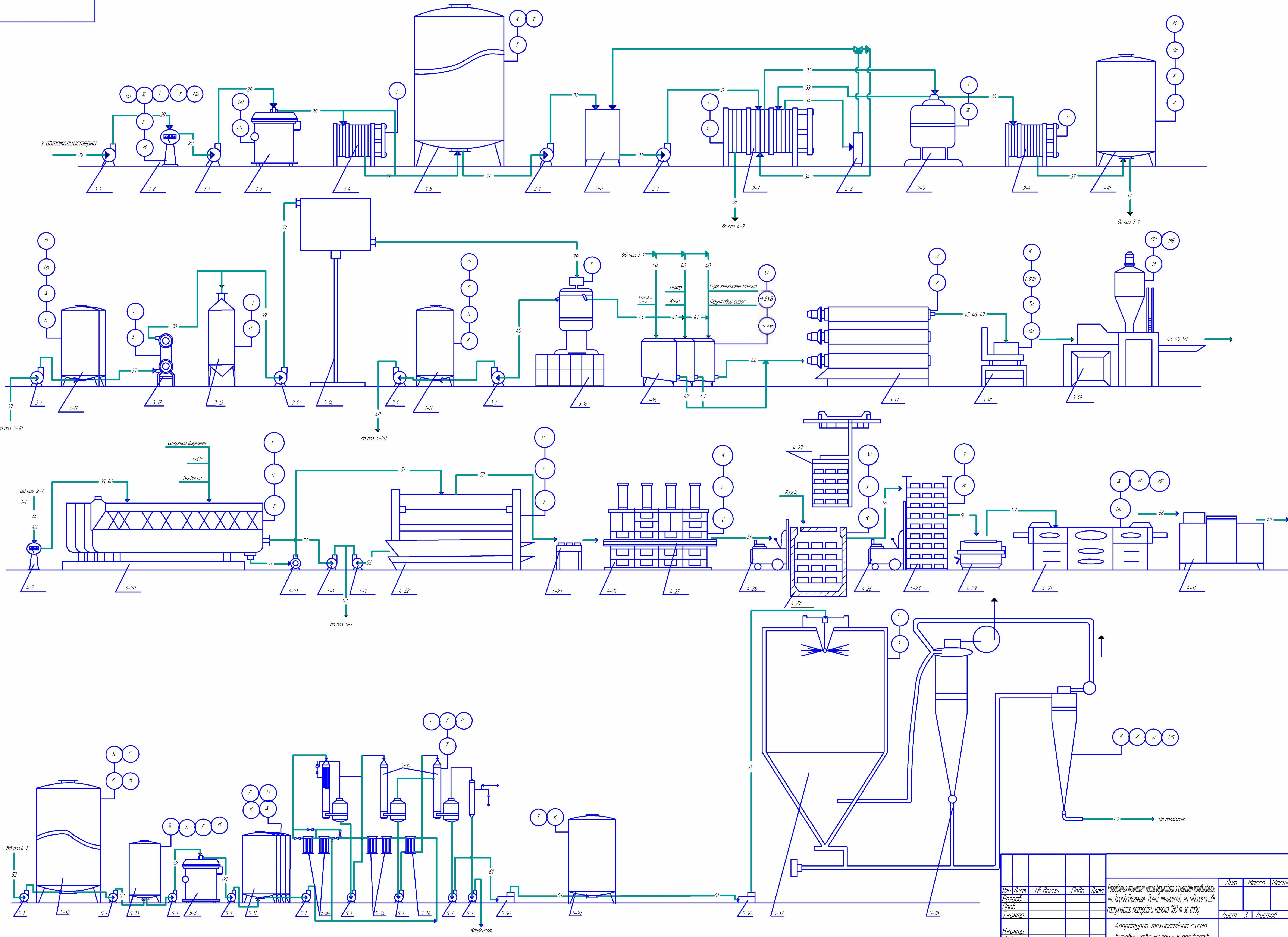
Назва	Доби зберігання		
	1 (свіжовиготовлений)	7	14
Вершкове масло бутербродне (контроль)	не виявлено	не виявлено	виявлено плісняву
Масло вершкового з кленовим сиропом (10 %)	не виявлено	не виявлено	виявлено плісняву

- базуючись на дотриманні принципу збереження органолептичних показників, характерних для традиційних видів масла з наповнювачами розроблено рецептури нових видів масла вершкового з кленовим сиропом, де його кількість становить 10,0 %. Менша кількість сиропу не сприяє наданню готовому продукту функціональних властивостей, тоді як надлишок робить структуру неоднорідною із вираженим смаком;
- розроблено рецептуру та уточнено технологічні параметри виробництва масла вершкового з кленовим сиропом;
- визначено здатність масла вершкового із кленовим сиропом до зберігання.



```
graph TD; A[Молочна основа] --> B[Вершки]; B --- C[масова частка жиру 30...35 %]; B --> D[Пастеризація]; D --- E[температура 90..95 °C]; D --> F[Сепарування]; F --- G[температура 70..90 °C]; F --> H[Кленовий сироп]; F --> I[Високожирні вершки або вершкове масло розтоплене]; H --> J[Нормалізація]; I --> J; J --- K[за масовою часткою жиру, вологи та сухих речовин; температура 70 °C]; J --> L[Термомеханічна обробка]; L --- M[температура на вході в маслоутворювач 70 °C; на виході – 16,5...18 °C]; L --> N[Масло вершкового з смаковим наповнювачем]; N --> O[Фасування]; O --> P[Зберігання готового продукту за t 0...-5 °C];
```

[illegible]



Перв. примеч.

Стор. №

Лист и дата

Взам. инв. №

Инд. №

Лист и дата

Лист и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Разработка технологии и внедрения данной технологии на предприятии	Лит.	Масса	Масштаб
Проект	3				получения продукции	Лист	3	Листов
Исполн.					Аппаратурно-технологическая схема			
Утв.					выработки молочных продуктов			
Копировал					Формат	А1		

