

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра технологій та безпеки харчових продуктів

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: «Удосконалення технології виробництва вершкового масла з айвою»

Виконав: студент II курсу,
групи ХТ 2101м

спеціальності 181 «Харчові технології»
(шифр і назва спеціальності)

Коркішко А.О.
(прізвище та ініціали)

Керівник к.с-г.н., доц. Болгова Н.В.
(прізвище та ініціали)

Рецензент _____
(прізвище та ініціали)

Суми - 2022 року

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет Харчових технологій
Кафедра Технологій та безпечності харчових продуктів
Ступінь вищої освіти Магістр
Спеціальність: 181 «Харчові технології»

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
технологій та безпечності
харчових продуктів
Самілик М.М.

"____" _____ 2021 р.

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТА

Коркішка Андрія Олександровича

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи Удосконалення технології виробництва вершкового масла з айвою

керівник кваліфікаційної роботи к.с.-г.н., доц. Болгова Н.В. затверджені
(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

наказом вищого навчального закладу від "____" _____ 2021р. № ____

2. Строк подання студентом роботи _____

3. Вихідні дані до роботи _____

4. **Зміст розрахунково-пояснювальної записки** (перелік питань, які необхідно розробити): Вступ; Розділ 1. Аналітичний огляд літератури; Розділ 2. Організація, об'єкт, предмети та методи дослідження; Розділ 3. Обґрунтування вмісту досліджуваної добавки / рецептури нового виробу / параметрів технологічного процесу виробництва харчової продукції; Розділ 4. Удосконалення / розробка технології харчової продукції / вивчення показників якості нової харчової продукції; Розділ 5. Аналіз небезпечних чинників виробництва харчової продукції (НАССР); Розділ 6. Аналіз і узагальнення результатів економічних досліджень технології обраного продукту та шляхи його застосування в виробничих умовах; Висновки; Список використаних джерел; Додатки.

5. Перелік графічного матеріалу (фотографії, креслення, схеми, графіки, таблиці) Візуальне супроводження магістерської роботи з використанням Power Point

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата
Аналіз і узагальнення результатів економічних досліджень технології обраного продукту та шляхи його застосування в виробничих умовах		

7. Дата видачі завдання № _____ « _____ » 2021 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Підпис керівника
1	Розділ 1 Аналітичний огляд літератури (за обраною темою).	1 семестр (допуск до зимової сесії)	
2	Розділ 2 Організація, об'єкт, предмети та методи досліджень.	2 семестр (допуск до весняної атестації)	
3	Розділ 3 Обґрунтування вмісту досліджуваної добавки / рецептури нового виробу / параметрів технологічного процесу виробництва харчової продукції.	2 семестр (допуск до весняної сесії)	
4	Розділ 4 Удосконалення / розробка технології харчової продукції / вивчення показників якості нової харчової продукції.	2 семестр (допуск до весняної сесії)	
5	Розділ 5 Аналіз небезпечних чинників виробництва харчової продукції (НАССР)	2 семестр (допуск до захисту практики)	
6	Розділ 6 Аналіз і узагальнення результатів економічних досліджень технології обраного продукту та шляхи його застосування в виробничих умовах.	3 семестр (допуск до осінньої атестації)	
7	Текст висновків, пропозицій, формування додатків	3 семестр (допуск до зимової сесії)	
8	Здача електронного варіанту роботи у репозиторій		

Студент(ка) _____ **Коркішко А.О.**
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____ **Болгова Н.В.**
(підпис) (прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Пояснювальна записка кваліфікаційної роботи містить: 55 с., 19 табл., 39 джерел.

Метою кваліфікаційної роботи є удосконалення технології виробництва вершкового масла з метою оновлення асортиментної лінії продукту.

В роботі проаналізовано стан молочної промисловості, описані інноваційні технології молочного виробництва, користь продуктів з додаванням айви, розроблено технологічну схему виробництва та створено новий продукт, описано всі результати досліджень.

Опрацьовані питання з охорони праці, приділено увагу аспектам безпеки харчового виробництва.

Розраховано економічну ефективність введення нового продукту.

**МОЛОКО, ТЕХНОЛОГІЯ, АЙВА, ВЕРШКОВЕ МАСЛО, МЕТОД
ЗБИВАННЯ**

ANNOTATION

The explanatory note of the qualification work contains: 55 pages, 19 tables, 39 sources.

The purpose of the qualification work is to improve the technology of butter production with the aim of updating the assortment line of the product.

The work analyzes the state of the dairy industry, describes innovative dairy production technologies, the benefits of quince-added products, develops a technological scheme for production and creates a new product, and describes all research results.

Labor protection issues were worked out, attention was paid to the safety aspects of food production.

The economic efficiency of introducing a new product is calculated.

MILK, TECHNOLOGY, QUINC , BUTTER , WHIPPING METHOD

Зміст

Вступ.....	7
1. Аналітичний огляд літератури.....	8
1.1. Аналіз існуючих технологій виробництва масла	8
1.2. Аналіз використання рослинної сировини у виробництві масла	18
1.3. Аналіз використання айви у харчовій промисловості	25
2. Організація, об'єкт, предмети та методи досліджень	30
2.1. Об'єкти та предмети дослідження	30
2.2. Вибір методів дослідження.....	33
3. Обґрунтування вмісту досліджуваної добавки, рецептури нового виробу, параметрів технологічного процесу виробництва харчової продукції.....	38
4. Удосконалення, розробка технології харчової продукції, вивчення показників якості нової харчової продукції.	41
4.1. Результати органолептичної оцінки	41
4.2. Результати фізико-хімічних показників	41
4.3. Результати мікробіологічних показників	41
5. Аналіз небезпечних чинників виробництва харчової продукції.....	43
5.1. Аналіз технологічного процесу.....	43
5.2. Рекомендації по впровадженню безпечних умов праці.....	45
6. Аналіз і узагальнення результатів економічних досліджень технології обраного продукту та шляхи його застосування в виробничих умовах.....	47
Висновки	51
Список використаних джерел	52

Вступ

Вершкове масло - це молочний продукт, що містить від 61,5% жиру, який є твердим при охолодженні та при кімнатній температурі. Його виготовляють шляхом збивання свіжих або ферментованих вершків або молока, щоб відокремити молочний жир від пахти. Масло складається з молочного жиру, білків та води. Вершкове масло - це емульсія вода в маслі, яка виникає в результаті інверсії крему, де молочні білки є емульгаторами. Масло залишається твердим у холодильнику, але при кімнатній температурі розм'якшується до консистенції, що розмазується, і плавиться до рідкої консистенції при температурі від 32 до 35°C. Щільність вершкового масла становить 911 грамів на літр. Зазвичай воно має блідо-жовтий колір, але варіюється від насиченого жовтого до майже білого. Його природний, немодифікований колір залежить від корму тваринного походження та генетики, але комерційний виробничий процес зазвичай маніпулює кольором за допомогою харчових барвників, таких як анато або каротин.

Попри всю корисність даного продукту не всім людям він подобається у зв'язку з смаковими вподобаннями. Тому було створене шоколадне вершкове масло, а також масла з різними смаковими добавками. На сьогодні шоколадне масло має високу цінність завдяки своїм високим смаковим якостям та більшим термінам зберігання в порівнянні зі звичайним вершковим маслом.

Метою кваліфікаційної роботи є удосконалення технології вершкового масла з метою оновлення асортиментної лінії продукту. Це дозволить збільшити кількість споживачів, та якість самого продукту.

1. Аналітичний огляд літератури

1.1. Аналіз існуючих технологій виробництва масла

Повноцінне харчування є одним з найважливіших факторів збереження здоров'я. Найбільш повноцінними, за хімічним складом, продуктами харчування прийнято вважати продукти тваринного походження, включаючи молоко та молочні продукти. Природним призначенням молока в природі є забезпечення живлення новонародженого організму.

Особливе значення молоко та молочні продукти мають в харчуванні дітей та людей похилого віку, через те, що поживні речовини молочних продуктів є доступними та легкозасвоюваними речовинами для організму.

Відповідно до науково обґрунтованих референтних показників харчування, рекомендується, щоб 30-40% калорій організму в поживних речовинах склалися з молока та молочних продуктів, що дорівнює приблизно 1,5 літрам молока на людину на день.

Білок молока є важливим захисним фактором, оскільки він природним чином зв'язує пари кислот і лугів, нейтралізує токсичні жовті метали та інші шкідливі речовини. Завдяки наявності кальцію, фосфору та вітамінів, молоко запобігає розвитку авітамінозу.

Поживні компоненти молока вважаються найбільш засвоюваними природними компонентами. Молоко саме по собі є прекрасним харчовим продуктом та сировиною для молочної промисловості, лише якщо воно містить нормальну кількість поживних речовин, а органолептичні та гігієнічні показники відповідають вимогам стандартів [1].

Зростаюче значення молока як повноцінного харчового продукту та як сировини призвело до збільшення попиту на молоко. В результаті переробка молока стала однією з основних галузей сільськогосподарського виробництва як валовий продукт будь-якої країни.

Масло вершкове - це молочний продукт з високим вмістом жиру, виготовлений на основі вершків. Продукт має специфічний смак, запах і

пластичну консистенцію. Вміст жиру становить не менше 61,5%. Масло є однорідною емульсією типу - "вода в жирі" [22].

Під час переробки молока, крім жиру, усі компоненти вершків - білки, лактоза, фосфатиди, вітаміни, вода - перетворюються на масло.

Масло складається з молочного жиру, молочних білків та мікроскопічних частинок води. Структура являє собою жирне середовище з краплями плазми та бульбашками повітря.

Компонентами вершкового масла є молочний жир і білок, лактоза, фосфоліпіди, вода, мінерали [23].

Вперше масло згадується в історії Ірландії, де молочне тваринництво розвинулось у V столітті. Пізніше згадки про нього можна знайти в оповіданнях норвезьких моряків VIII століття, що брали з собою бочки, під час подорожі, з цим цінним молочним продуктом. Масло довгий час вважалося є делікатесом, головним чином для дворян, оскільки процес виробництва був досить дорогим і важким.

Приблизно в IX столітті масло з'явилося на території сучасної України. Для виробництва використовували вершки, сметану або кисле молоко. Найвищу якість продукту отримували з вершків і масла, збитого зі сметани або кислого молока, додавали в різні страви. У першій половині XIX століття на території України запровадилося промислове виробництво вершкового масла, значна частина якої експортувалася [2].

Згідно з історією, першим маслом було масло з овечого та козячого молока, пізніше його почали виготовляти з коров'ячого. Найдавніший спосіб виробництва масла досі зберігається в Африці та на Близькому Сході: молоко наливали у глечик, який вішали на штатив і струшували. Рух рідини призвів до відокремлення вершків і утворення з них вершкового масла. Вироблене таким чином масло не могло тривалий час зберігатися в теплій кліматі. У Стародавній Греції та Римі вершкове масло вважали їжею варварів: фракійців в одній з комедій Анаксинідів називали «людожерами», а Пліній Старший у природничій історії назвав масло делікатесом серед варварських народів і назвав його

лікувальним засобом. властивості. Пізніше Клавдій Гален описав олію лише як інгредієнт медицини. На відміну від Середземномор'я, в більшості частин Європи з їх прохолодним кліматом умови для тривалого зберігання нафти були набагато кращими.

Для виготовлення масла вдома, використовували маснички - спеціальні дерев'яні ємності, та колотівки - палиці для збивання. Пізніше з'явилися пристрої у вигляді закритих обертових бочок - маслоробки. З переходом до промислового виробництва з'явилися маслоробні. Промисловість по виготовленню масла є однією з найстаріших. Людство навчилося відділяти жирову фракцію шляхом відстоювання вершків. [24].

Існує два способи виробництва масла. Незважаючи на те, що спосіб виробництва масла суттєво впливає на його харчову цінність, виробники ніколи не інформують споживача про те, як виготовляється масло. В основному це пов'язано з тим, що існує один стандарт на масло (ДСТУ 4399: 2005), вимоги якого повинні відповідати всім типам масла, незалежно від того, як воно виготовлене.

Слід зазначити, що на споживчий ринок надходить багато різних видів вершкового масла та масла із комбінованим складом сировини, які виробляються відповідно до технологічних інструкцій та повинні відповідати вимогам технічних умов (ТУ).

Наступні види вершкового масла отримують при термічній та механічній обробці вершкового масла або вершків з високим вмістом жиру:

- плавлене - виготовляється з вершкового масла шляхом його плавлення при низьких температурах з наступною упаковкою в металеву тару;
- стерилізоване - виробляється з жирних вершків шляхом їх стерилізації після попередньої обробки у вакуумному пристрої з упаковкою в металеві ємності;
- пастеризоване - з жирних вершків, упаковані у вакуумі, упаковані в металеву тару і пастеризовані двічі. Воно може бути виготовлене з вершкового масла, виготовленого вакуумним збиванням з наступною одноразовою

пастеризацією вершкового масла у банках та охолодженням у камері за допомогою вібраційної мішалки для механічної обробки;

- топлене - молочний жир, що містить не більше 1% вологи і стільки ж сухих залишків знежиреного молока. Він повинен бути крупнозернистим, у розплавленому стані - прозорим без осаду. Отримується з вершкового масла або сиру шляхом підігрівання;

- рафіноване (молочний жир) - за складом і властивостями близьке до топленого масла, відрізняється від нього меншим вмістом компонентів знежиреного молока;

- відновлене - отримане із чистого молочного жиру, його хімічний склад нічим не відрізняється від вершкового масла;

- збите вершкове масло - вершковий продукт із високим вмістом повітря, може бути виготовлений із солоної або несолоної олії [3].

За ДСТУ 4339: 2005 масло класифікують залежно від:

- масової частки жиру:

- вершкове масло екстра;
- вершкове масло бутербродне;
- вершкове масло селянське;
- топлене масло.

- технологічних характеристик та органолептичних показників:

- солодковершкове та солоне солодковершкове;
- кисловершкове та солоне кисловершкове [4].

Основа вершкового масла - молочний жир. Залежно від вмісту жиру коров'яче масло поділяють на вершкове та топлене, яке складається виключно з жирової фази молока. До сировини висувається ряд вимог - органолептична оцінка, універсальність використання, сумісність з іншими харчовими продуктами, транспортабельність, збереження якості в умовах зберігання, простота споживання.

Показниками якості масла є харчова та енергетична цінність, біологічна ефективність, фізіологічна здатність [5].

Масло - це концентрат молочного жиру, має найвищу харчову та біологічну цінність серед природних жирів і легко засвоюється. Входить до щоденного раціону людини, забезпечуючи організм білками, жирами, вуглеводами, вітамінами та іншими корисними речовинами. Жир та інші речовини у складі мають високу засвоюваність - 96-97%.

Вершкове масло екстра в 100 г містить:

- Жир - 82,5 г.
- Білки - 0,5 г,
- Вуглеводи - 0,8 г,
- Молочний цукор - 0,4 г,
- Зола та різні кількості солей [6].

Харчова цінність характеризується властивостями продукту для задоволення фізіологічних потреб людини. Характеризується не тільки високим вмістом молочного жиру, але і наявністю переходу від нього з вершків - білків, фосфоліпідів, жиророзчинних вітамінів (А, D, Е). Наявність унікального жирнокислотного складу молочного жиру (масляна кислота, рубінова кислота). Залежить від вмісту поліненасичених жирних кислот - лінолевої кислоти, ліноленової кислоти, арахідонової кислоти. Але наявність фосфоліпідів, стеринів, жиророзчинних вітамінів у складі молочного жиру значно підвищує харчову цінність.

Вміст лактози, мінеральних речовин, вітамінів (водорозчинних і жиророзчинних) підвищує біологічну цінність олії. Біологічна цінність характеризується вмістом вітамінів А, В, Е і В1, В2, С. Вміст вітамінів А і D у процесі виробництва не зменшується, оскільки вони не руйнуються при температурі 120 °С. Вміст холестерину та лецитину відіграє важливу роль. Вміст холестерину в олії - 200-240 мг%, лецитину - понад 200 мг%.

Відповідно до фізіологічних норм споживання кожна людина повинна споживати 15-25 г вершкового масла на день [7].

В Україні споживання вершкового масла на душу населення дуже коливається - від 1 до 2 кг на рік. Споживання молочних продуктів, таких як

масло, суттєво зменшилось, хоча воно, як правило, збільшує виробництво протягом 2013-2014 років. Безперечно, купівельна спроможність населення є дуже важливим фактором, що визначає рівень споживання вершкового масла в країні. Це знайшло своє відображення у зменшенні виробництва молока та споживання молочної продукції, погіршенні платоспроможного попиту населення та зменшенні продажів, спотворенні цін, а також посиленні конкуренції на ринку серед вітчизняних виробників [25].

Існує два способи отримання коров'ячого масла (табл. 1.3):

- збивання готових вершків жирністю 30-40%;
- перетворення вершків з високим вмістом жиру: (68-82%) у вершкове масло в спеціальних пристроях - масловиготовлювачах [8].

Таблиця 1.1. – Порівняльна характеристика способів виробництва вершкового масла.

Показник	Спосіб виробництва продукту	
	збивання вершків	перетворення високожирних вершків
Спосіб концентрації жирової фази	Збивання вершків середньої жирності	Збивання вершків середньої жирності
Умови концентрації жирової фази	У холодному стані (при 8...12°C)	У гарячому стані (при 65...95°C)
Проміжний продукт	Масляне зерно	Високожирні вершки
Основні технологічні операції	Фізичне дозрівання вершків, збивання вершків, механічна обробка масляного зерна	Отримання та термомеханічна обробка високожирних вершків
Стадії нормалізації масла	Механічна обробка масляного зерна	Нормалізація високожирних вершків

згідно масової частки вологи		перед механічною обробкою
Тривалість технологічного процесу	Одна доба	1,0...1,5 години

Виготовлення методом перетворення високожирних вершків.

Основні операції:

1. Приймання та оцінка якості молока.
 2. Отримання вершків. Нормалізація вершків по жиру. Проводяться виправлення недоліків - присмаків та запахів.
 3. Пастеризація вершків. Проводиться при температурі 85°C без витримки [9].
 4. Сепарація вершків. Сепарування проводиться для отримання вершків з високим вмістом жиру, що відповідає жирності масла. Проводиться на сепараторах високожирних вершків.
 5. Нормалізація високожирних вершків. Проводиться в ємностях шляхом додавання маслянки або пастеризованого молока до високожирних вершків. Максимальний вміст води в вершках становить 15,8% [10].
 6. Термостатування. Витримування вершків для отримання більш насиченого смаку та аромату. Зазвичай проводиться в ваннах нормалізації.
 7. Термомеханічна обробка високожирних вершків. В процесі термохімічної обробки ВЖВ створюються умови, необхідні для кристалізації тригліцеридів з молочного жиру та зміни фаз. Емульсія типу "жир у воді" змінюється під впливом механічної дії та температури в емульсію типу "вода у жирі".
- Обробка в циліндричному або пластинчастому масловиготовлювачі.
8. Термостатування. У перші 3-5 днів після виробництва масло витримують при температурі 5-15°C, щоб створити сприятливі умови для завершення кристалізації молочного жиру, поліпшення структури та фізичних властивостей масла.

Виготовлення методом збивання. Основні операції:

1. Приймання та оцінка якості молока.
2. Сепарування молока, отримання вершків.
3. Нормалізація вершків. Виправлення дефектів - усунення смаків і запахів (миття, дезодорування).
4. Пастеризація вершків. Проводиться при температурі 85°C без витримки.
5. Підготовка вершків при низькій температурі (фізичне дозрівання). Після пастеризації, вершки швидко охолоджують до температури 4-6°C та витримують протягом 7-15 годин.
6. Збивання вершків. Для одержання масла використовують масловиготовлювачі з різними конструкціями, де вершки збивають, промивають масляне зерно, соління (за необхідності) і механічна обробка масла. Перед потраплянням вершків до масловиготовлювача, їх фільтрують. Масловиготовлювач наповнюють вершками до 50% від загального геометричного об'єму ємності. Частота обертання барабана зазвичай становить 28-35 об/хв. Початкова температура збивання становить 8-14°C. Час збивання становить 40-60 хвилин. Під час збиття відбувається накопичення жирових кульок. Збивання закінчується, коли ви отримуєте масляне зерно розміром 3-5 мм і маслянки [11].
7. Промивання масляного зерна. Промивання масляного зерна підвищує стійкість в зберіганні. Під час миття видаляються залишки маслянки, середовища розмноження мікроорганізмів. Крім того, промивання дозволяє регулювати масову частку вологи в кінцевому продукті. Вода для полоскання повинна бути питної якості. Після зливу маслянки, в масловиготовлювач заливають холодну воду, при його роботі зі швидкістю не більше 10 об/хв. Миття проводиться двічі.
8. Соління масла. Соління масла підвищує стабільність готового продукту під час зберігання. Вміст солі становить 0,8-1,2%. Кухонна сіль просівають і прожарюють. До масляного зерна додають суху сіль [12].

9. Механічна обробка масляного зерна. Здійснюється для поєднання розрізаних зерен у шар масла з однорідною консистенцією та необхідним вмістом вологи. Обробка масла здійснюється за допомогою шнеків або вальців у масловиготовлювачах безперервної дії або за допомогою лопатей у безвальцових масловиготовлювачах.

10. Упаковка товару. Проводиться в коробках з гофрованого картону, пергаменту або кашированої фольги та іншій тарі[13].

Згідно таблиці 1.1., можна зробити висновок, що різниця між способами виробництва полягає у концентрації жирової фази, основних технологічних процесах та їх тривалості. Відмінністю вершкового масла, виготовленого методом перетворення ВЖВ, є яскраво виражений смак і аромат, щільна та пластична консистенція, властива свіжому вершковому маслу, шаруватим і крихка після зберігання [17].

Залежно від виду масла, для виробництва використовують таку сировину:

- молоко незбиране, відповідно до ДСТУ 3662-97;
- вершки та знежирене молоко, отримані з коров'ячого молока;
- вершки пластичні та підсирні;
- сухе знежирене або незбиране молоко;
- маслянку, отриману під час виробництва масла, маслянку суху;
- бактеріальну закваску або заквашувальний препарат;
- сіль кухонну харчову «Екстра» або вищого ґатунку;
- бета-каротин мікробіологічний; ретинол; воду питну [18].

Основною сировиною є молоко і вершки.

Молоко-сировина повинно відповідати вимогам ДСТУ 3662-1997 "Молоко коров'яче незбиране. Вимоги при закупівлі.". Воно повинно бути натуральним, свіжим, без присутності сторонніх речовин у їх складі, відповідати органолептичним показникам, фізико-хімічним, мікробіологічним.

Для виробництва топленого масла або масла-сирцю використовуйте молоко та вершки з витопленим жиром, який утворюється подвійною пастеризацією, з різким запахом та смаком, підвищеною кислотністю. Топлене

масло та масло-сирець відправляються для промислової переробки, тобто для виробництва морозива, плавленого сиру.

Для виробництва вершкового масла не допускаються вершки змішаних гатунків, некондиційні вершки без додаткової обробки, з вираженими дефектами смаку та запаху, з домішками.

При виробництві "Вологодського" масла не допускається використання підсирних вершків, які дозволені при виробництві всіх інших видів масла [19].

Вершки - емульсія молочного жиру. Порівняно з молоком, вершки мають жирові кулі із середнім діаметром, оскільки жирові кулі більше 1 мкм потрапляють у вершки під час сепарування.

Види вершків залежно від масової частки жиру:

- традиційні - масова частка жиру 10-45%;
- підвищеної жирності - 40-61% жиру;
- вершки з високим вмістом жиру - понад 61,0-61,5% жиру.

Високожирні вершки - це емульсія з високою концентрацією, яка має жирову масу 61,0-61,5%, в якій жирові кулі контактують між собою. При великому вмісті жиру жирові кулі деформуються, іноді навіть руйнуючи емульсію. Вміст жиру 72 - 74% - деформація жирових кульок, 91-91% - руйнування емульсії. Потрібно додати емульгатори, щоб запобігти руйнуванню емульсії.

Наявність ліпідної білкової оболонки жирових кульок сприяє стабільності емульсії молочного жиру в молоці та вершках [20].

При виробництві вершків вершки відповідають таким вимогам, як смак, запах, консистенція, колір, масова частка жиру, кислотність, бактеріальне забруднення, температура вершків при попаданні всередину [21].

Технологічний процес виробництва масла - це виділення та концентрування жирової фази молока, формування структури продукту з відповідними властивостями.

Масло з наповнювачами, яке виробляється на основі солодких вершків, користується попитом серед населення. Виробляється з масовою часткою молочного жиру від 61,5% до 65,0%.

Залежно від органолептичних властивостей, технологічних особливостей існує класифікація вершкового масла:

- з какао - шоколадом;
- з кавою;
- з цикорієм;
- фрукти та ягоди;
- меду.

З видів наповнювачів можна виготовляти різноманітні цукати, мармелад та різні сиропи [14].

Оскільки вершкове масло має досить високу ціну, виробники часто замінюють молоко різними видами масла, щоб зменшити виробничі витрати. Додають харчові добавки - емульгатори для отримання однорідної консистенції до суміші. Суміш молочного і рослинного жиру називається спред. Ціна на нього набагато нижча від масла.

Жирний продукт, вироблений плавленням жирової фази із спреду, називається топленим маслом.

Топлене масло та молочний жир - виробляється з масла, підсирого масла, масла-сирцю, вершків, в процесі виробництва виводиться майже вся волога та тверді речовини, крім жиру [16].

1.2. Аналіз використання рослинної сировини у виробництві масла

Вершкове масло і його аналоги з ароматичними компонентами діляться на дві групи:

- десертне з застосуванням вуглеводів в поєднанні з цикорієм, кавою, какао та ін. або з вуглеводмісними наповнювачами - фруктовими сиропами, екстрактами, соками або медом;

- закусочне або делікатесне масло - використання рибної і м'ясної сировини, прянощів, зелені, овочевих і грибних наповнювачів.

До того ж асортимент вершкового масла та його аналогів з рослинними добавками в Україні представлений в основному десертними різновидами - маслом шоколадним, з медом, цикорієм, какао, фруктовими-ягідними наповнювачами.

Увесь цей асортимент відрізняється високими органолептичними показниками, через це вони отримали визнання споживачів.

Вітчизняний асортимент масла з рослинними добавками відносно бідний, хоча в 70-х роках інтерес до нього був.

За кордоном асортимент масла з рослинними добавками представлений ширше, ніж у нас. У Франції, наприклад, було розроблено багато делікатесів на основі вершкового масла з цибулею, базиліком або естрагоном, оцтом, змішаним з білим вином, вуглеводами (сахарозою та лактозою), глутаматом натрію, екстрактами харчових рослин, різними приправами та ін. [11]

З подібною метою у Швейцарії використовують цибулю, часник, білий перець, каррі, подрібнену суху зелень (імбир, мускатний горіх, чебрець, кориця, майоран), лимонний сік, різні соуси. Отриману суміш піддають інтенсивній механічній обробці з отриманням продукту, порівнянного за реологічними властивостями з традиційним маслом.

У Канаді є виробництво молочної пасти (жирністю 33%) з різними наповнювачами – шинкою, перцем, сиром тощо.

Є інформація про появу на продовольчому ринку США сортів вершкового масла з блакитним сиром, лимоном, петрушкою, які постачає новозеландська компанія APSOG і які користуються високим попитом у споживача.

У Німеччині розроблені технології здобних і пастоподібних жирних закусок. У колишній НДР розроблено стандарт TGL 2905/03 для масла кисловершкового з травами і часником, масової частки жиру 70 і 75%, масла з додаванням концентрату смаку сиру Рокфор, масла з ноткою трав. З 1987 року німецький молокозавод Westfallen виробляє масло з додавання часника, яке

можна використовувати для смаження м'яса та овочів. Компанія Meggle (Німеччина) виготовляє масло вершкове (жирністю 60%) з травами і приправами - шашлик, часник, сир пармезан і ін. Продукт розфасовується у вигляді батончиків і використовується як приправа до м'яса, риби і вегетаріанської страви для додання їм оригінального смаку.

Розроблені також пастоподібні вироби зі зменшеним вмістом жиру і підвищеною харчовою цінністю. Виготовляються вони на основі вершків з додаванням закваски та ароматизаторів - солі, паприки, гострого перцю та ін. спеції. За запропонованою технологією до композиції можливе додавання ріпакової олії (10-20%) до молочного жиру. [20]

При виробництві масла з рослинними добавками в масловиробниках періодичної дії технологічний процес здійснюється в такому порядку. Спочатку готують і збивають вершки в тих же умовах, що і при виробництві звичайного масла.

Обробку масла проводять до моменту з мінімальною вологістю (12,5 - 13%). Потім підготовлені ароматизатори та (за необхідності) молочно-білкові добавки вводять у масловиготовлювач і вводять у масляний шар. Обробку проводять при закритому люку і крані маслоутворювача до рівномірного розподілу наповнювачів. Для забезпечення однорідності продукту, масло додатково обробляється після стабілізації структури. До недоліків наведеної технології відносять ризик повторного забруднення вершкового масла при виготовленні добавки та його переробці, а також неоднорідність структури та недостатню пластичність консистенції.

При виробництві масла з рослинними добавками в маслоробах безперервної дії підготовку і збивання вершків ведуть за прийнятими для цього способу режимами, наповнювачі вводять в масляний шар при обробці у вигляді розчинів у пахті або у воді. Консистенція ми отримуємо більш пластичну, ніж при виготовленні шляхом збивання. Однак, дана технологія придатна лише при використанні рідких смако-ароматичних добавок і одержанні масла з масовою часткою вологи не більше 35%.

Технологія виробництва масла з рослинними наповнювачами методом перетворення ВЖВ позбавлена цих недоліків. Додатковими процесами даної технології є підготовка та введення рослинної сировини. Метою цих процесів є виготовлення масла вищої якості та збереження харчової цінності використовуваної сировини. Масло, виготовлене за технологією перетворення ВЖВ, характеризується більш однорідною та пластичною консистенцією, та рівномірно розподіленою по масі продукту додаткової сировини. Можливе введення молочно-білкових добавок, що підвищують стабільність процесу виготовлення та харчову цінність масла. За кордоном виробництво вершкового масла з рослинними добавками виробляються в основному шляхом змішування на масло утворювачах періодичної дії. Одночасно в м'яке масло додають підготовлену сировину. Отриману суміш піддають інтенсивній механічній обробці до отримання однорідної консистенції. Застосування наведених технологічних схем зарубіжного виробництва виправдано відсутністю технологічно-обладнаних комплексів для виробництва масла методом перетворення ВЖВ.

З аналізу наведеної інформації випливає, що у світі існує певний інтерес до виробництва та споживання вершкового масла з додаванням рослинної сировини. Тому дослідження в цьому напрямку є актуальними.[22]

У працях вітчизняних і зарубіжних вчених повідомляється, що в рослинній сировині присутні більше 500 компонентів, здатних в тій чи іншій мірі пригнічувати розвиток пухлин. Таким чином, перспектива запровадження трав'яних добавок для збагачення традиційної їжі є безсумнівною.

Попри загальновідому користь класичного жирного масла, дієтологи нещодавно звернули увагу на його високу калорійність. З точки зору здорового харчування будь-який продукт харчування, слід розглядати не лише як постачальника енергії, а й як джерело вітамінів, життєво важливих і незамінних компонентів, джерело біологічно активних речовин і т.д.

Головна вимога до вершкового масла – помірна калорійність і чітко виражений смаковий букет. В основному це пов'язано з тим, що надмірне

споживання жирів негативно впливає на здоров'я. Висококалорійні дієти, значне споживання рафінованих продуктів, у тому числі жирів, сприяють розвитку так званих «хвороб цивілізації» – ожиріння та пов'язаної з ним гіпертонія, хвороби серця і т.д. У цьому випадку продукти зі зменшеним вмістом жиру можна вважати одним із способів профілактики цих захворювань. Тому така продукція все більше привертає увагу споживачів.

За останні десятиліття в усіх розвинутих країнах світу калорійність добового раціону скоротилася практично на 20-30%. За даними компанії Pfitzger, яка провела соціологічне дослідження споживання енергоефективних продуктів, близько 50% французів старше 18 років віддають свою перевагу низькокалорійним продуктам. Для Німеччини це 69%, для Великобританії та США 74 та 76% відповідно.

В даний час виробництво такої продукції швидко розвивається в багатьох країнах, задовольняючи попит споживачів на продукцію, що використовується в натуральному вигляді. Це пов'язано як з повною відповідністю їх сучасним біомедичним і харчовим потребам, так і з нижчою вартістю порівняно з традиційним рецептом масла.

Факторами, до яких відносять виготовлення вершкового масла з меншою часткою жиру, є можливість раціональнішого застосування молочної сировини, збільшення поживного потенціалу і регулювання широкого асортименту складу і смаку продукції.

Науковці розробили серію вершково-вершкових овочевих паст - продуктів змішаного типу дисперсності з масовою часткою жиру 31%, які можна використовувати замість вершкового масла в дієтичному харчуванні.

Рослинні компоненти, що застосовуються у виробництві масла, повинні добре поєднуватися з вершковим смаком і запахом, надаючи при цьому оригінальні відтінки різної спрямованості. В якості сировини натурального походження використовуються натуральні фруктові, ягідні та овочеві наповнювачі.

Перші в Україні розробки вершкового масла з додаванням рослинної сировини розпочато в Національному університеті харчових технологій. У цих розробках як добавки використовували кріопорошок бруньок чорної смородини та буряка, пектин, інулін. Проведені масштабні дослідження показали, що додавання полісахаридів і кріопорошків покращує консистенцію та структуру масла, перешкоджає виникненню таких дефектів, як розшарування і крихкість. Навіть при тривалому зберіганні вищевказаних видів масла при температурі мінус 18°C ці дефекти не виникають.

Науковці здійснили виробництво масла зі спиртовими екстрактами горобини, обліпихи та деревію.

Відомі роботи по введенню масляного екстракту томатів. Група дослідників запропонувала технологію виробництва добавок з томатної пасти з високим вмістом каротиноїдів і токоферолів.

За кордоном продовжуються роботи з використання екстрактів шавлії, орегано і розмарину. Їх застосовують як самостійні добавки, так і в їх комплексному поєднанні. Для покращення антиоксидантних властивостей розмарину планується використовувати суміш з пропіленгліколем.

Дослідницькими групами встановлено, що відібрані екстракти та добавки добре впливають на органолептичні показники отриманої продукції, значно підвищують її споживчі властивості, покращують структуру, пригнічують розвиток мікроорганізмів збільшують час зберігання. В ході експериментів було встановлено, що вся підібрана рослинна сировина має антиоксидантні властивості, що обумовлені наявністю каротинів, біофлавоноїдів, токоферолів. Автори зазначили, що введення в масло екстрактів і добавок на їх основі дає можливість отримувати продукти, збагачені низкою біологічно активних речовин. Також було зазначено, що вживання такого масла кожного дня сприятиме задоволенню фізіологічних потреб організму.

Науковець Гатка Н.Н. представив розробки спеціального приготування морквяно-гарбузового пюре у виробництві вершкового масла. Їхньою метою було введення в жирові продукти антиоксидантів природного походження. Вчені

виявили, що використання сировини з високим вмістом каротину в поєднанні з аскорбіною кислотою є перспективним у цій галузі. Тому при розробці технології було запропоновано механічне подрібнення сирової моркви або гарбуза з наступним розм'якшенням її в рослинних жирах при температурі 120...125°C і гомогенізацією отриманої суспензії. Отримане пюре разом з аскорбіною кислотою додають до вершкового масла на завершальній стадії агломерації. Було виявлено, що введення подібних добавок у межах 5-8 % призводить до зміни органолептичних показників кінцевого продукту (виражений морквяний смак і жовто-оранжевий колір) та деяких фізико-хімічних властивостей. Спостерігалось зниження приросту жирнокислотного показника. Як і в попередніх роботах, автором відзначено позитивний вплив введеної сировини на формування споживчих властивостей вершкового масла.

На мою думку, застосування свіжоприготованих пюре ускладнює технологію приготування масла та потребує додаткового обладнання для зберігання сировини та підготовки добавок до застосування. Крім того, введення таких пюре призведе до зниження мікробіологічних показників готової продукції.

Перспективність використання екстрактів рослинної сировини у виробництві жировмісних продуктів підтверджена низкою робіт і досліджень. Але однією з головних перешкод його використання є те, що при екстрагуванні втрачається ряд цінних рослинних компонентів.

На відміну від екстрактів і пюре, порошкоподібна сировина виготовляється за новими технологіями, це надає можливість використовувати всі компоненти сировини і отримувати структурований продукт без істотних змін хімічного характеру. При виготовленні порошкоподібної сировини шляхом технологічної переробки одержують продукт із високим вмістом біологічно активних компонентів порівняно із сировиною. Тому, на мою думку, для збагачення вершкового масла краще використовувати порошкоподібні добавки.

1.3. Аналіз використання айви у харчовій промисловості

Айва (*Chaenomeles*) належить до родини *Rosaecae* , підродина яблуневих (Pomoideae). Чотири види включені до *Chaenomeles* : *C. japonica* (Thumb) Lindl., *C. speciosa* (Sweet) Nakai, *C. cathayensis* (Hemsl.) Schenider, *C. thibetica* Yü та їхні гібриди через легкість схрещування в межах роду.

Айва японська - ендемічний вид, що походить з Японії, і з'явився в Європі в 1869 році. У минулому цей чагарник цінувався переважно за декоративність (цвіття цегляно-червоного кольору). В даний час *C. japonica* охоплює всю помірну зону, а найбільші площі вирощуються в таких країнах басейну Балтійського моря, як: Литва, Латвія, Естонія, Швеція та Фінляндія. Кущі *Chaenomeles japonica* не виявляють особливих вимог до ґрунту, крім того, вони відносно стійкі до змін умов навколишнього середовища. [36]

Плоди айви японської *C. japonica* бідні простими цукрами, вміст глюкози в три рази перевищує фруктозу, а решта цукрів представлена переважно сахарозою та сорбітом, що належить до поліолів. Вміст відновлюючих цукрів і їх співвідношення роблять плоди айви схожими на абрикоси, сливи або ожину, але не на яблука, з якими вони тісно пов'язані.

Окремі частини плодів айви японської мають значний вміст цінних у харчовому відношенні харчових волокон ($28 \div 38$ г/100 г сухих плодів), причому найбільша їх кількість у м'якоті. Середній вміст пектинів у фруктах, що становить 11 г/100 г сухих фруктів або 1,4 г/100 г свіжих фруктів, дорівнює значенням, визначеним у яблуках. Плоди айви японської характеризуються вмістом сухої речовини в межах $13 \div 18$ % залежно від кліматичних умов вирощування, зокрема від ступеня інсоляції.

Безперечно, характерною особливістю плодів японської айви є висока кислотність, яка становить 3,5–4,5 %. Ці показники перевищують кислотність чорної смородини і можна порівняти з кислотністю лимона. У зв'язку з цим фрукти відносять до категорії надзвичайно кислих, непридатних для негайного споживання. Кислотність плодів айви обумовлена високим вмістом органічних кислот, в основному яблучної, хінної та бурштинової. Сік, отриманий з плодів

айви, також характеризується дуже низьким значенням рН ($2,4 \div 2,9$), порівняним з рН грейпфрута ($2,8 \div 3,0$) або лимона ($2,0 \div 2,3$).

Як фруктовий, так і айвовий сік містять відносно велику кількість вітаміну С, на рівні 55–92 мг/100 г фруктів залежно від сорту. [37]

Плоди японської айви також багаті мінеральними речовинами: залізо, магній, фосфор, цинк, молібден, мідь.

Особливо цінні інгредієнти, що містяться в плодах японської айви, - поліфенольні сполуки. Тарко та співавтори виявили сильні антиоксидантні властивості плодів айви (10512 мкМ Тролокс/100 г), а також визначили значний вміст загальних поліфенолів (924 мг катехіну/100 г). Високий вміст поліфенолів (645 мг/100 г загальних поліфенолів) у плодах *C. japonica* підтверджено й іншими дослідженнями. Детальне дослідження профілю флаван-3-олу методом HPLC-DAD/ESI-MS/MS показало наявність 20 сполук, у т.ч. катехіни, епікатехіни, проціанідини В2 і В1, мономери, димери, тримери і пентамери проціанідинів. Більше того, оброблені фрукти також можуть бути джерелом цінних проантоціанідинів. Крім того, в околоплодник визначено глікозиди кверцетину, хлорогенову кислоту та тритерпени урсолової та олеанолової кислот.

Ще одна особливість, яка відрізняє плоди японської айви від інших видів роду *Chaenomeles*, це насичений і привабливий профіль аромату, описаний як

«квітковий», «фруктовий» або «солодкий», який складається з присутності багатьох летких сполук, головним чином складних ефірів, спиртів, альдегідів і кетонів. Домінуючими сполуками, відповідальними за запах *C. japonica*, є спирти: метанол, етанол і 1-пентен-3-ол. Другою групою сполук, важливих для формування аромату, є альдегіди. Валеральдегід був найбільш поширеним у свіжому соку *C. japonica*. [38]

Плоди японської айви все ширше використовуються в харчовій промисловості. У 2002 році в Латвії розроблена та запатентована технологія переробки айви японської (патент РЛ № LV 12779 В), розроблена Національним науково-дослідним інститутом садівництва та аграрним університетом з метою

розширення асортименту продукції, що виробляється з цієї сировини. В результаті вийшло два продукти - сироп і цукати (отримані в результаті механічного руйнування клітин або за допомогою низьких температур). В процесі сушіння використовується метод конвекційного сушіння та вакуумного мікрохвильового сушіння, які, як було показано, зберігають вищий загальний вміст поліфенолів у продукті.

Завдяки хімічному складу, сенсорним характеристикам і стійкості при зберіганні плоди айви японської пропонують до споживання після переробки у вигляді соку, як добавку до джемів, пюре і цукатів. Їх також можна додавати в морозиво, лимонад, сир і йогурт, желе, а також як добавку до чаю і кондитерських виробів.

Багато досліджень показали, що обробка плодів японської айви не знижує їх поживну цінність і антиоксидантні властивості. Так, Rubinskiene та співавтори визначили значний вміст аскорбінової кислоти ($116 \div 124$ мг/100 г продукту) та фенольних сполук (917 мг/100 г) у цукатах плодів айви та показали їх сильні антиоксидантні властивості. Попередні роботи показали, що вакуумна мікрохвильова сушка забезпечує високу якість айвових цукатів. Оптимальний термін зберігання виготовленої продукції – два місяці.

Рос і співавтори показали, що з плодів айви японської отримують $41 \div 52\%$ соку, який може бути цінною сировиною для харчової промисловості як підкислювач (рН 2,6, титруема кислотність - 3,5% до лимонної кислоти), а також добавка, що характеризується сильними антиоксидантними властивостями. Вміст білка в соку - 26 мг/100 мл, вітаміну С - 59 мг/100 мл і поліфенольних сполук - 284 мг/ 100 мл. мл.

Ще одна пропозиція використовувати плоди айви, які не цінують у Польщі, це варення. Команда Nawirska-Olszańska запропонувала технологію варення з плодів гарбуза з 50- та 30-відсотковою (м/м) часткою плодів айви. Приготування джемів з 50% додаванням сахарози включало: нагрівання суміші сировини протягом 10 хвилин в Термомікс до 90 °С і витримування цієї температури 3 хвилини, додавання 1% розчину пектину і нагрівання при 90 °С ще 2 хвилини.

хв, і нарешті упаковка (розлив по банках). Встановлено, що додавання пюре з айви збагачує гарбузове варення поліфенольними сполуками, вітаміном С і підвищує їх антиоксидантну активність. Отримані вироби відрізнялися легким, ніжним і привабливим кольором. Також проаналізовано використання додавання пюре з айви японської на рівні 10, 20 та 30 % до гарбузового пюре. Зразки гарбузового пюре, збагаченого пюре з айви, як і джеми з додаванням цієї сировини, характеризувались підвищеним вмістом поліфенолів, вітаміну С та антиоксидантною активністю. Сенсорне сприйняття цих продуктів було вищим, ніж гарбузове пюре. Розроблені варіанти пюре можуть бути інгредієнтом нектарів, смузі, продуктів типу пюре для діти, як також вони можуть бути їли як готові вироби. Фруктове пюре з айви також може бути запропоноване як інгредієнт для виробництва кондитерської начинки та багатокомпонентного мармеладу. З іншого боку, Royer та інші показали, що додавання айви, яка використовується в желе з яблучних вичавок, що залишилося від виробництва соку, є важливим фактором, що покращує смакові якості кінцевого продукту. [35]

У дослідженні споживчих переваг у Швеції було показано високе сприйняття продуктів, виготовлених з додаванням плодів японської айви. Морозиво з пивоваркою було високо оцінено з точки зору сенсорики споживачами, які також заявили про свою готовність купувати цей вид продукту, якщо він був доступний на ринку. Опитування також оцінило сенсорні якості лимонаду та кварку з додаванням айви, але концепція останнього продукту була сприйнята споживачами як незрозуміла. Дещо нижчими оцінками стали варення та йогурт, рецептура яких потребує доопрацювання. [39]

Насіння японської айви зазвичай є побічним продуктом, що залишився в процесі отримання м'якоті плодів цієї рослини. З них можна отримати цінну олію зі складом, порівнянним із типовими рослинними оліями. Його частка у свіжих плодах становить 5÷9% за масою. Вміст олії в насінні коливається від 6,1 до навіть 16,8 % сухої маси насіння. Віджата олія рідка при 4 °С, має інтенсивний жовтий колір (через високий вміст каротиноїдів) і характерний приємний аромат.

Низький вміст первинних і вторинних продуктів окислення ліпідів і низький вміст вільних жирних кислот підтверджують високу якість олії з насіння японської айви і можливість її тривалого зберігання без необхідності рафінування. Високі показники омилення і неомилуваній вміст олії дозволяють отримувати мила з хорошою розчинністю.

Найбільш вигідним способом отримання олії з насіння айви є холодне пресування. Górnas та інші проводили процес пресування олії в гідравлічному пресі протягом 40 хвилин при температурі 60 ± 10 °C всередині преса та 15 ± 2 °C в приміщенні. Температура отриманої олії становила 39 ± 2 °C. Після пресування олію відразу ж упаковували під вакуум і зберігали при 4 °C у захищеному від світла місці. Продукт, отриманий цим методом, мав високу якість як за хімічним складом, так і за сенсорною прийнятністю. Представлений метод пресування олії також обмежує вилучення токсичної сполуки амігдаліну з насіння айви. Ця сполука є природним диглікозидом із ціанідним радикалом, який міститься переважно в рослинах родини *розоцвітих*.

У дослідженні використання олії насіння японської айви Мієрін та інші показали, що додавання цієї олії (а також екстракту) до рослинних олій (ріпакової та конопляної) може підвищити їх окислювальну стабільність. У зв'язку з вищесказаним доцільно сприяти збільшенню площ посівів айви японської як рослини з низькими вимогами до вирощування та цінної сировини для використання в харчовій промисловості. харчування.

В результаті огляду літературних джерел, було розглянуто сучасні методи виробництва. Було розглянуто користь та необхідність введення нового продукту.

2. Організація, об'єкт, предмети та методи досліджень

2.1. Об'єкти та предмети дослідження

Основною сировиною при виготовленні масла є вершки, переважно, з молока корів.

За фізико-хімічними, мікробіологічними і санітарно-гігієнічними показниками якості молоко поділяють на три ступені: вищий, перший і другий, відповідно до вимог, вказаних у таблиці 2.1.1.

Таблиця 2.1.1. Вимоги ДСТУ 3662-97 «Молоко коров'яче незбиране. Вимоги при закупівлі»

Назва показника якості, од. вим.	Норма			
	екстра	вищий	перший	другий
Кислотність, °Т	16-17	16-17	≤19	≤20
Температура, °С	≤6	≤8	≤10	≤10
Масова частка сухих речовин, %	>12,2	>11,8	>11,5	>10,6
Ступінь чистоти за еталоном, група	I	I	I	II
Загальне бактеріальне обсіменіння, тис/см ³	≤100	≤300	≤500	≤3000
Кількість соматичних клітин, тис/см ³	≤400	≤400	≤600	≤800

За показники безпеки молока вищого, першого та другого класу мають відповідати показникам, наведеним у таблиці 2.1.2.

Таблиця 2.1.2. Вимоги до показників безпеки молока

Назва показника безпеки, од. вим.	Гранично допустимий рівень
Токсичні елементи, мг/кг,	не більше, ніж:
свинець	0,05-0,1

кадмій	0,02-0,03
миш'як	0,05
ртуть	0,005
Мідь	1,0
Цинк	5,0
Мікотоксини, мг/кг, не більше ніж:	
афлатоксин В ₁	0,001
афлатоксин М ₁	0,0005
Антибіотики, од./г, не більше ніж:	
антибіотики тетрациклінової групи	0,01
пеніцилін	0,01
стрептоміцин	0,5
Пестициди, мг/кг, не більше ніж :	
гексахлоран	0,05
ГХЦГ (гама-ізомер)	0,01-0,05
Нітрати, мг/кг, не більше ніж	10
Гормональні препарати, мг/кг, не більше ніж:	0,0002
Радіонукліди мг/кг, не більше ніж:	
стронцій-90	20
цезій-137	100

Молоко-сировина повинно відповідати вимогам вищого і першого сорту і термостійкість не нижче другої групи.

Хімічний склад молока показано в таблиці 2.1.3.

Таблиця 2.1.3. Харчова цінність молока коров'ячого на 100г продукту

Назва показника	Кількість в 100 г продукту
Енергетична цінність	60 ккал 250 кДж
Вода	88 г
Білки	3.2 г
Жири	0,05 г
- Насичені	1.9 г
- Мононасичених	0.8 г
- Поліненасичені	0.2 г
Вуглеводи	5.2 г
- дисахариди	5.2 г
- лактоза	5.2 г
Вітаміни	
Ретинол (віт. А)	28 мкг
Тіамін (В 1)	0.04 мг
Рибофлавін (В 2)	0.18 мг
Кобаламін (В 12)	0.44 мкг
Мінерали	
Кальцій	113 мг
Магній	10 мг
Калій	143 мг

Мікробіологічні показники айви визначають згідно з наказом санітарно-технічного контролю порошкових наповнювачів на харчових підприємствах, затверджені МОЗ України.

Наступною складовою обраною для виготовлення масла є айва порошкоподібна, яка використовується в якості наповнювача.

Органолептичні показники айви наведені в таблиці 2.1.4.

Таблиця 2.1.4. Органолептичні показники "Айва порошкоподібна"

Показник	Характеристика
Зовнішній вигляд	Однорідна сипуча маса
Смак і запах	Властивий айві
Колір	Відповідний кольору айви
Консистенція	Порошкоподібна
Сторонні домішки	Не допускається

2.2. Вибір методів дослідження

Органолептичний метод заключається в використанні інформації, що одержують за результатами аналізу сенсорних вражень - смаку, зору, нюху, слуху, дотику. До того ж органи чуття людини відіграють роль як приймача так і перетворювача отриманої інформації.

Фізико-хімічні методи дослідження.

Назва показника	Норма	Метод контролю
Масова частка жиру, %	Від 61,0 до 66,5	ГОСТ 5867, ГОСТ 6822
Масова частка вологи, %, не більше ніж	24,5 -9,5	ГОСТ 3626
Масова частка сахарози, %, не більше ніж	4-10	ГОСТ 3628

Визначення титрованої кислотності вершкового масла (ГОСТ 3624)

Кислотність вершкового масла виражається в градусах Кетстоффера, що означає об'єм у 0,1 моль/дм³ розчину гідроксиду натрію, необхідного для нейтралізації 5 г масла, помножений на 2.

Зважують 5 грам масла в конічну колбу, об'єм якої 50-100 см³ і не поспішаючи підігрівають в сушильній шафі або на водяній бані при $(50 \pm 5) ^\circ\text{C}$, поки масло повністю не розтопиться. Потім потрібно додати 20 см³ нейтралізованої спиртоєфірної суміші, 3-4 каплі розчину фенолфталеїну і

титрують 0,1 моль/дм³ розчином натрій (калій) гідроксиду при постійному перемішуванні доки не з'явиться світло-рожеве забарвлення, яке не зникатиме протягом 1 хвилини.

Для приготування контрольної проби до 10 см³ спирту додають 10 см³ діетилового ефіру і 1 см³ сульфату кобальту. Суміш потрібно перемішати.

Визначення масової частки вологи в вершковому маслі з використанням масло-пробних вагів.

Для визначення вологості за масою використовуються нерівноплечі ваги. На терези ставлять алюмінієвий стакан і гирю масою 10 г, а на гачок з насічкою з цифрою 0 - підвішують два невеликих рейтера.

Якщо гиря не збалансована, її врівноважують переміщенням вантажу вздовж різьби гвинта. Потім, знявши гирю з ваг, зважують продукт у чашці в кількості, що відповідає масі знятого вантажу. Знявши скло щипцями, його починають нагрівати, при цьому постійно струшуючи круговими рухами. Спочатку плавиться масло, потім вода закипає з характерним потріскуванням. Випаровування проводиться обережно, щоб уникнути розбризкування масла. Коли потріскування припиняється, про закінчення випаровування води можна дізнатися по пітнінню холодного дзеркала або годинникового скла, піднесеного над склом, і по легкому побурінню білого кольору.

Одразу після випаровування вологи предметне скло знімають з нагрівального приладу, накривають годинниковим склом, охолоджують і ставлять на ваги. Для зрівноваження терезів пересувають один з рейтерів за шкалою.

Числа на відсіченнях, на які спираються рейтери, додаються разом. Їх сума становить масову частку вологи в маслі.

Визначення масової частки вологи У вершковому маслі з використанням технічних вагів

У суху алюмінієву склянку з похибкою не більше ніж 0,01 г відважте 5-10 г досліджуваного зразка. Використовуючи спеціальний металевий тримач або щипці, обережно нагрійте масло, особливо на початку, нагрівати потрібно

рівномірно, щоб уникнути розбризкування та спінення. Нагрівайте до тих пір, поки холодне дзеркало або годинникове скло, покладене на склянку, не перестане пітніти. Про кінцеву стадію випаровування вологи свідчить припинення піноутворення, потріскування і поява легкого підрум'янювання. Після нагрівання склянку висушують на чистій гладкій поверхні і зважують.

Відсоток вологи В визначають за такою формулою:

$$B = \frac{(m - m_1) * 100}{m_0}$$

де m та m_1 – маса склянки з масою виробу після нагрівання та після виділення вологи, г;

m_0 – маса продукту, г.

Різниця між паралельними дослідami не має перевищувати 0,2% для вершкового масла. Результатом дослідження є середнє значення двох визначень.

Визначення масової частки знежирених сухих речовин

Цей дослід потрібно проводити після визначення масової частки вологи.

Скляну паличку поміщають в алюмінієвий стакан і зважують. У стакан відміряють, з похибкою не більше ніж 0,01 г, 10 г масла. Відсоток вологи визначають, як зазначено вище. Після визначення вологості залишок обережно нагрівають в алюмінієвому стакані до розплавлення жиру і доливають до нього 50 см³ етилового ефіру. Ретельно перемішайте суміш паличкою і дайте їй постояти 3-5 хвилин для випадання осаду. Часточки, що плавають на поверхні та не осідають на дно, говорять про неповне випаровування вологи. У цьому випадку визначення повторюється.

Після відстоювання осаду обережно зливають розчин, не струшуючи осад, залишаючи в стакані 1-2 см³ розчину. Обробку осаду етиловим ефіром повторюють тричі.

Залишок у стакані нагрівають на електроплитці або водяній бані до повного виділення етилового ефіру, що визначають за розсипчастістю осаду при помішуванні скляною паличкою. Потім, стакан потрібно охолодити до кімнатної температури і зважити.

Відсоток C_0 сухого знежиреного залишку визначають за формулою:

$$C_0 = \frac{(m - m_1) * 100}{(m - m_0)}$$

де m_0 , m , m_1 – маса стакану зі скляною паличкою, з паличкою та наважкою масла та знежиреної сухої речовини після відділення розчину, г.

Визначення масової частки жиру

Відсоток жиру в маслі дізнаються розрахунковим методом за формулою:

$$Ж_m = 100 - (B + CЗМЗ_m)$$

Мікробіологічні методи досліджень

Назва показника	Норма	Метод контролювання
Кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів, не більше ніж, КУО/г	5-10 ⁵	ГОСТ 9225
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи), не дозволено в 1 г продукту	0,01	ГОСТ 9225
Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду <i>Salmonella</i> , не дозволено в 1 г продукту	25	Визначають у порядку державного санітарно-епідеміологічного нагляду згідно з методами, затвердженими Центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я України.
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	ГОСТ 10444.12
Плісеневі гриби, КУО в 1 г, не більше ніж	100 в сумі	ГОСТ 10444.12

Визначення складу мікрофлори (ГОСТ 9225)

Визначення проводять методом мікроскопії. Він заснований на спостереженні під мікроскопом препаратів, забарвлених метиленовим синім, для орієнтовної характеристики мікрофлори вершкового масла.

Для виготовлення препарату потрібно на чисте предметне скло нанести краплю води і петелькою помістити невелику кількість масла і розтерти його на

площі 1 см². Препарат висушували при кімнатній температурі, фіксували на полум'ї горілки і фарбували метиленовим синім.

Приблизний склад мікрофлори визначається згідно нормативних документів.

Визначення коліформних бактерій (ГОСТ 9225)

На середовище Кеслера висівали 0,1 г вершкового масла. Пробірку поміщали в термостат при температурі 37°C на одну добу. При розгляді результатів, відсутність газоутворення в найменшому із посіяних об'ємах, то можна зробити висновок, що в них немає БГКП.

Визначення кількості пліснявілих грибів і дріжджів (ГОСТ 10444.12)

При підготовці проби продукту відбирали наважку об'ємом 1 см³.

Паралельно продукт поміщали у дві чашки Петрі. Зразок заливали розтопленим і охолодженим до 45 °C середовищем. Одночасно чашку Петрі А заповнювали 15 см³ середовища для перевірки на стерильність.

Посіви поміщали в термостат за температури 24°C на 5 днів, посіви у чашках Петрі поміщали догори дном.

Через 3 доби термостатування, проводили попередню реєстрацію типових колоній або появу явних ознак появи росту на рідких поживних середовищах.

Останню реєстрацію результатів посіву проводили через 5 днів. Колонії пліснявілих грибів і дріжджів розділяли візуально.

Ріст на агаризованих середовищах спостерігається утворенням великих колоній сірувато-білого кольору, опуклої форми з гладкими краями та поверхнею. Розвиток плісневих грибів та дріжджів в рідкому середовищі спостерігається появою каламуті, запаху і газу.

В даному розділі було розроблено схему досліджень, визначено основну сировину для розробки нового виду масла та обрано основні методики для дослідження розроблюваного продукту.

3. Обґрунтування вмісту досліджуваної добавки, рецептури нового виробу, параметрів технологічного процесу виробництва харчової продукції.

Підбір оптимальної маси доданого порошку айви здійснювали на основі рекомендованих рецептур масла з фруктовими наповнювачами.

Було розроблено рецептуру масла з айвою з масовою часткою жиру 62,5%. Показана в таблиці 3.1.1.

Таблиця 3.1.1. – Рецептура масла з айвою

Найменування показника	Норма, %
Масова частка жиру, %	62,5
Масова частка води, %	15,5
Масова частка айви, %	5,0
СОМО	17

Масла десертні та масла з наповнювачами в основному виробляються за допомогою процесу перетворення ВЖВ.

Враховуючи неможливість виробництва вершкового масла методом перетворення ВЖВ в лабораторних умовах, ми вирішили розробити технологію виробництва десертного масла методом збивання.

Первинну обробку та сепарацію проводили за загальноприйнятою класичною технологією виробництва. Вершки нормалізували до масової жирності 38%.

В нормалізовані вершки, перед процесом пастеризації, вносять необхідну кількість порошку айви та ретельно перемішують отриману суміш. Це потрібно для покращення консистенції та рівномірного розподілення айви в готовому продукті.

Пастеризацію суміші проводять при температурі 85-90 °C на протязі 15-20 хв. За допомогою цього процесу ми мінімізуємо кількість шкідливих мікроорганізмів, що дозволить збільшити терміни зберігання готової продукції.

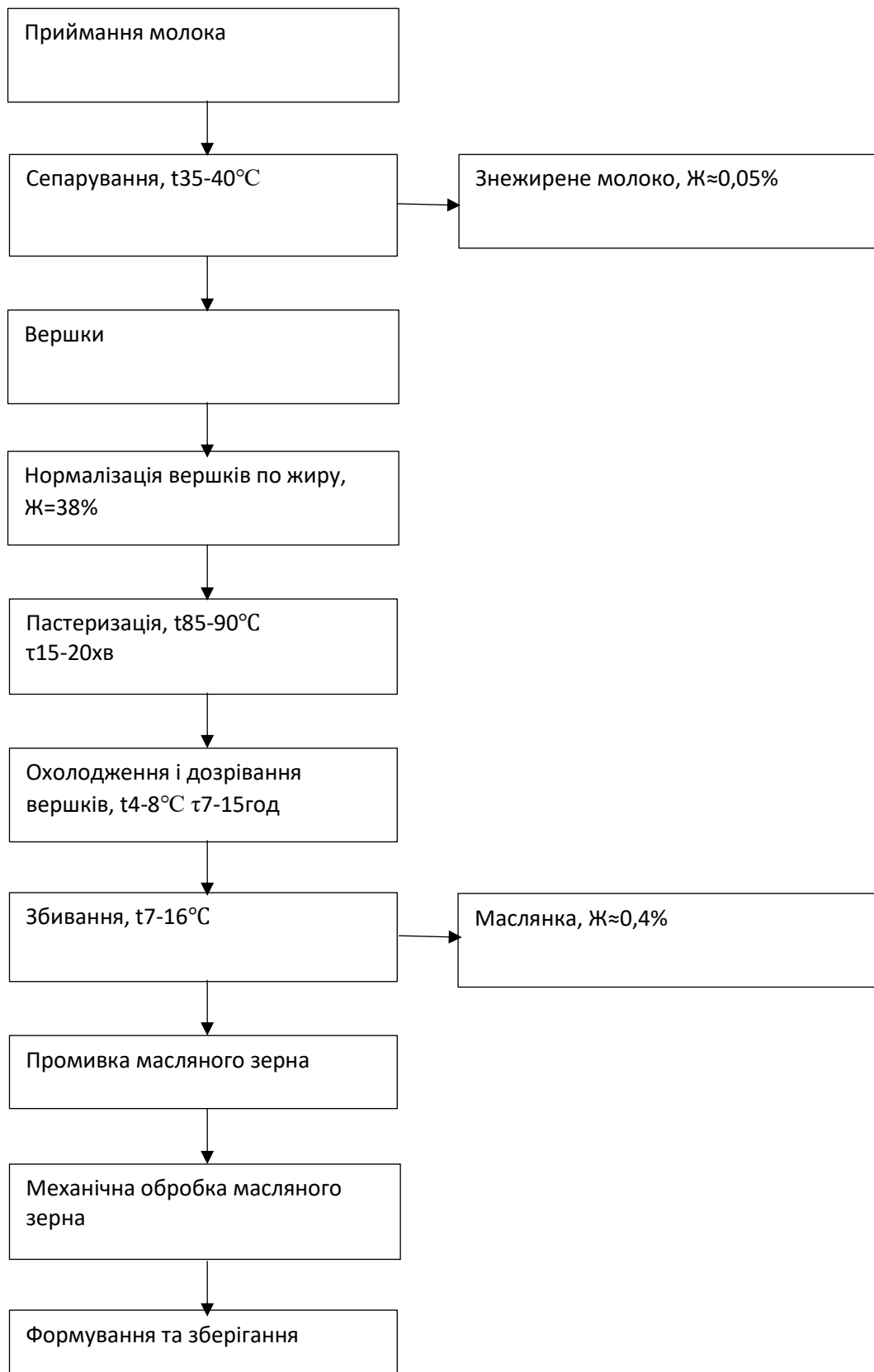


Рис. 1. Схема виробництва вершкового масла

Після, суміш охолоджуємо до 4-8 °С. Для швидшого охолодження суміш періодично помішують. Охолоджена суміш повинна дозрівати на протязі 7-15 год.

Процес збивання проводили за температури 7-12 °С з допомогою звичайного міксера на низьких оборотах для запобігання розбризкування суміші. При такому способі знадобиться близько 10-15 хв. Під час процесу збивання вершки змінюють консистенцію, що спостерігається в кілька стадій. Спочатку суміш буде нагадувати мильну піну, далі - приймає форму невисокого піку. Потім вони перетворюються в збиті вершки, починаючи набувати зернисту структуру і жовтуватий відтінок. На останньому етапі вершки діляться на масло і пахту.

Промивання масляного зерна проводиться рівномірним зрошенням по всій поверхні. Температура води, при цьому, повинна бути 7-8 °С. Після цього воду потрібно злити і повторювати процес, доки вода не стане чистою. Для цього може знадобитися близько трьох процедур.

Останньою стадією виробництва є формування та охолодження.

4. Удосконалення, розробка технології харчової продукції, вивчення показників якості нової харчової продукції.

4.1. Результати органолептичної оцінки

Під час дослідів досліджували органолептичні показники зразка, після чого робили висновки, наведені в таблиці 4.1.1.

Таблиця 4.1.1. Органолептичні показники масла з айвою

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд та консистенція	консистенція однорідна, ніжна, пластична, мазка, з поодинокими включеннями часточок наповнювача
Смак і запах	Характерний вершковий. З присмаком, притаманним внесеному наповнювачу
Колір	Однорідний по всій масі ніжно-помаранчевий

4.2. Результати фізико-хімічних показників

Таблиця 4.2.1. Фізико-хімічні показники

Найменування показника	Значення показника
Масова частка жиру, %, не менше	62,5
Волога, %, не більше	15,5
Сухих знежирених речовин, % не менше	22,0

4.3. Результати мікробіологічних показників

За мікробіологічними показниками вироблене масло відповідає всім нормам та вимогам для масла з фруктовими наповнювачами вказаним в таблиці 4.3.1.

Таблиця 4.3.1. Мікробіологічні показники

Назва показника	Значення показника	Метод контролювання
Кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів, не більше ніж, КУО/г	5×10^5	Згідно з ГОСТ 9225
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи), не дозволено в 1 г продукту	Не виявлено	Згідно з ГОСТ 9225
Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду <i>Salmonella</i> , не дозволено в 1 г продукту	Не виявлено	Згідно з 11.10
Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду <i>Listeria monocytogenes</i> , не дозволено в 1 г продукту	Не виявлено	Згідно з 11.10
Дріжджі, КУО в 1 г, не більше ніж	20	Згідно з ГОСТ 10444.12
Плісєневі гриби, КУО в 1 г, не більше ніж	24	Згідно з ГОСТ 10444.12

Вершкове масло з додаванням айви має не тільки приємні смакові якості, але й високу харчову цінність. Дані наведені в таблиці 4.3.2.

Таблиця 4.3.2. Енергетична і харчова цінність

Нутрієнт	г/100 г	Ккал/100гр
Білки	1,5	6
Жири	57	513
Вуглеводи	16,2	65
Всього	74,7	584
Термін зберігання	Не більше ніж 45 діб при температурі від 0 °С до мінус 5 °С включно	

Підбір необхідної маси порошку айви, проводили використовуючи рецептури на масло вершкове з плодово-ягідними з наповнювачами.

Досліджено якісні показники продукту та визначено граничні терміни зберігання, також розроблена технологічна схема та технічні інструкції виробництва масла.

5. Аналіз небезпечних чинників виробництва харчової продукції.

5.1. Аналіз технологічного процесу

Працюючи на виробництві, людина може зазнати впливу небезпечних виробничих факторів. За їх кількістю і особливо ступенем небезпеки кожного з них можна визначити безпеку потрібного технологічного процесу. Охорона праці на підприємстві визначається ступенем безпечності кожного технологічного процесу.

На початку виробництва нового продукту ми використовуємо логічне моделювання для виявлення нових небезпечних ситуацій, які можуть виникнути в процесі виробництва.

Небезпечні фактори, що можуть статись під час технологічного процесу можна представити шляхом побудови логічної схеми виробничих небезпек представлених у таблиці 5.1.1.

Таблиця 5.1.1 - Логічна схема формування виробничих небезпек

Основні операції	Виробничі небезпеки			Можливі варіанти наслідків	Заходи безпеки
	Небезпечні умови	Небезпечна дія	Небезпечна ситуація		
1	2	3	4	5	6
Обслуговування сепараторів	Незадовільний стан балансового препарату сепаратора	Працівник порушив вимоги експлуатації обладнання	Вихід з ладу сепаратора з наслідками травмування	Травми, переломи	Проводити своєчасний огляд, ремонт обладнання
Обслуговування сепараторів	До роботи допущено працівника, який погано знає правила експлуатації		Дії працівника можуть призвести до поломки обладнання і травм	Аварія, травм	Не допускати до роботи осіб, які погано знають правила експлуатації
Обслуговування сепараторів		Працівник зняв деталі з сепаратора або замінив на несправну деталь	Вихід з ладу сепаратора, що призведе до травмування працівника	Травма, оцінки, переломи	Ознайомлення працівників з правилами безпеки при роботі на

Продовження таблиці 5.1.1.

Обслуговування сепараторів	Відсутність належного заземлення електродвигуна	Порушення персоналом встановлених норм експлуатації електродвигуна	Пробивання напруги на корпус електродвигуна з можливим електроураженням	Електро травми, опіки, механічні ураження	Своєчасний контроль і перевірка контрольно-вимірювальних приладів
Пастеризація суміші	Відсутність належного заземлення	Працівник порушив вимоги експлуатації умов обладнання	Пробій електроприводу і можливе ураження електричним струмом	Електроураження	Не працювати без заземлення
Пастеризація суміші	Відсутність захисного кожуху на трубопроводі		Можливий дотик до трубопроводу з високою температурою	Опіки	Не допускати до роботи за відсутністю захисного кожуху
Пастеризація суміші	Відсутність манометра на патрубках пару	Протік трубопроводів від гарячої пари	Можливі опіки працівників	Травма	Вчасно проводити перевірку обладнання
Пастеризація суміші		Апаратник допустив підвищення тиску	Можливість потрапляння гарячого пару на тіло працівника	Травма, опіки, електроураження	Організувати постійний контроль перевірки
Фасування продукту	Відсутність захисних ришток. Несправність заземлення двигуна	Порушення працівником правил експлуатації	Вихід з ладу фасовочного автомату	Механічні ураження Опіки, електро травми	Проводити своєчасний ремонт Перевірка заземлення

Аналізуючи таблицю 5.1.1, слід зазначити, що найбільш небезпечними виробничими ризиками за можливостями та переліком основних технологічних операцій є термонебезпека, електронебезпека і хімічна небезпека.

5.2. Рекомендації по впровадженню безпечних умов праці

Перед початком робіт на запланованому майданчику необхідно перевірити справність обладнання, пристроїв та інструментів, огорожі, захисного заземлення та вентиляції. Перевірте правильність зберігання заготовок і напівфабрикатів. Під час роботи необхідно дотримуватись усіх правил користування технологічним обладнанням, дотримуватися правил безпечної експлуатації транспортних засобів, тари та підйомних механізмів, виконувати інструкції з безпечного утримання робочого місця. У надзвичайних ситуаціях необхідно суворо дотримуватись усіх правил поведінки персоналу при аваріях та ситуаціях, які можуть призвести до нещасних випадків та аварій.

Після закінчення робіт необхідно вимкнути все електрообладнання, прибрати відходи виробництва та вжити інших заходів щодо забезпечення безпеки на будівельному майданчику. Майданчик повинен бути обладнаний необхідними попереджувальними плакатами, приладами відповідного кольору, смуга та проїзди позначені. Сама ділянка повинна бути спланована відповідно до вимог техніки безпеки, а саме з дотриманням: ширини проїздів, проїздів, мінімальної відстані між об'єктами. Усі ці відстані не можна перевищувати.

З метою попередження негативного впливу на здоров'я працівників виявлених небезпечних виробничих чинників, перешкоджання виникнення нещасних випадків на окремих етапах технологічного процесу, передбачаємо такі загальні заходи:

- раціональна організація робочих місць;
- регулярний та своєчасний контроль правильного виконання технологічних операцій;
- вчасне проведення ремонтів обладнання;
- утримання в належному стані проходів та проїздів; раціональні способи виконання всіх технологічних операцій;
- правильне використання засобів індивідуального захисту, та вчасний контроль за їх станом, дотримання необхідної періодичності їх заміни; використання сучасних засобів безпеки та огороження робочих місць.

На основі матеріалів логічного моделювання стає можливим розробити заходи з охорони праці під час впровадження процесу виробництва нового виробу. Щоб знизити ризик травматизму, необхідно суворо дотримуватись вимог охорони праці.

Для усунення організаційних недоліків і травматизму необхідно постійно здійснювати охорону праці керівників, спеціалістів і службовців та виконувати розроблені заходи безпеки.

6. Аналіз і узагальнення результатів економічних досліджень технології обраного продукту та шляхи його застосування в виробничих умовах.

Розрахунок економічних показників є важливим етапом проекту, оскільки доцільність проекту залежить від того, наскільки це економічно вигідно. Згідно продуктового розрахунку, який було проведено у попередньому розділі, було визначено потребу в основній сировині (табл. 6.1.1), розраховані витрати допоміжних матеріалів (табл. 6.1.2).

Таблиця 6.1.1 – Витрати на сировину

Вид сировини та основних матеріалів	Обсяг витрат на річне виробництво, т	Ціна одиниці сировини або основних матеріалів, грн	Витрати на річний обсяг виробництва, тис.грн.
Молоко незбиране	33900	5,5	186450
Айва порошкоподібна	15	3000	45000
Всього:			231450

Таблиця 6.1.2 – Витрати на допоміжні матеріали

Допоміжні матеріали	Кількість, (кг, шт.)	Закупівельна ціна за одиницю, грн.	Загальна вартість на річний обсяг виробництва тис.грн.
Пергамент	90	4,2	114
Ящик картонний	625 шт	9,4	1763
Всього:			1877

Згідно проведених розрахунків енерговитрат, маємо такі дані, (табл. 6.1.3).

Таблиця 6.1.3 - Енерговитрати на технологічні цілі

Продукція	Обсяг ви-ва рік, т	Вид енергоресурсів на 1 тону		Витрати на річний обсяг	Вартість за одиницю, грн	Вартість, тис.грн
Масло з додаванням айви	300	Електроенергія	330	99000	1,36	134,6
		Холод	716,7	215010	7,4	1591
		Пар	4,8	1440	43,5	62,6

При розрахунку фонду заробітної плати необхідно визначити кількість працівників (табл. 6.1.4). Кількість працівників визначається виходячи з планового розміщення їх на робочому місці.

Таблиця 6.1.4 - Розрахунок фонду заробітної плати

Категорія працівників	Кількість, чол.	Заробітна плата за міс., грн.	Річний фонд заробітної плати, тис.грн.	Відрахування на соціальні заходи, тис.грн.
Майстер цеха	1	8700	104,4	39,15
Технолог	1	8400	100,8	37,8
Апаратик	1	5900	70,8	26,55
Робітник лінії	1	5000	60	22,5
Фасувальник	1	5000	60	22,5
Механік	1	5800	69,6	26,1
Слюсар	1	5000	60	22,5
Електрик	1	5800	69,6	26,1
Всього	8	49600	595,2	223,2

Стаття «Амортизація» розраховується за групами основних фондів у відсотках до первісної вартості (табл. 6.1.5).

Таблиця 6.1.5 - Розрахунок амортизаційних витрат та витрат на ремонт

Основні фонди	Амортизація		Витрати на капітальний і поточний ремонт		Витрат і разом грн.
	%	грн.	%	грн.	
Машини і обладнання	12	18000	5	8500	26500

До статті "Інші витрати" включаються витрати, пов'язані з підготовкою та розвитком виробництва, загальновиробничі та загальногосподарські витрати. Інші витрати розраховуються на основі загальних витрат, отриманих у попередніх розрахунках. Вони становлять 5-10% від загальної суми витрат.

Сума попередньо визначених виробничих статей витрат дорівнює виробничій собівартості. Витрати пов'язані з реалізацією продукції розраховуються як 10-15% від виробничих витрат.

Сума усіх статей витрат (включаючи витрати пов'язані з реалізацією продукції) є повною собівартістю продукції (табл. 6.1.6).

Таблиця 6.1.6 - Витрати на виробництво та реалізацію продукції

№	Стаття витрат	Сума витрат
1	Сировина і матеріали, тис.грн.	231450
2	Допоміжні матеріали, тис.грн.	1877
3	Енерговитрати, тис.грн.	8941,4
4	Фонд заробітної плати, тис.грн.	595,2
5	Відрахування на соціальні заходи, тис.грн.	223,2
6	Амортизація і витрати на ремонт, тис.грн.	26,5
7	Інші витрати, тис.грн.	34
8	Повна собівартість, тис.грн.	243147,3

Обчислення фінансово-економічних показників

Підсумовуючи розрахунки, необхідно проаналізувати економічну ефективність проекту будівництва молокопереробного заводу на основі основних показників (табл. 6.1.7):

1. Валовий прибуток, тис. грн.:

$$\Pi = B - C \quad (1)$$

де, Π – прибуток, тис. грн.;

B – вартість реалізованої продукції, тис. грн.;

C – собівартість продукції, тис. грн.;

2. Рентабельність виробництва продукції, %;

$$P = \frac{\Pi}{C} * 100 \quad (2)$$

3. Витрати на 1 грн. вартості виробленої продукції, грн.;

$$B_r = \frac{C}{B} \quad (3)$$

4. Виробництво продукції на одного працівника, тис. грн.;

$$B_{\Pi} = \frac{B}{\chi} \quad (4)$$

де, χ – чисельність працюючих, чол.;

5. Фондовіддача, грн.;

$$\Phi_B = \frac{B}{K_{овф}} \quad (7.5)$$

де, - $K_{овф}$ – вартість основних виробничих фондів, тис. грн.

Таблиця 6.1.7 - Основні техніко-економічні показники проекту

№	Показники	Одиниці виміру	Значення
1	Виробнича потужність підприємства за основними видами продукції:	т/рік	1500,0
	Масло «Екстра»	т/рік	600,0
	Масло «Селянське»	т/рік	600,0
	Масло з додаванням айви	т/рік	300,0
2	Річний обсяг закупівлі сировини	т	33915,0
3	Виручка від реалізації	тис. грн.	6 4428,0
4	Чисельність промислово-виробничого персоналу	Чол.	8
5	Виробництво продукції на одного працюючого	тис. грн.	35718,75
6	Повна собівартість виробленої продукції	тис. грн.	243147,3
7	Витрати на 1 грн. виробленої продукції	грн.	0,69
8	Валовий прибуток	тис. грн.	87602,7
9	Чистий прибуток	тис. грн.	72762,3
10	Рентабельність виробництва продукції	%	36,7
11	Термін окупності	міс.	30,7
12	Фондовіддача чп/варт оз	%	1,53

З даних розрахунків можна зробити висновок про доцільність проведення технічного переоснащення цеху виробництва масла. Підприємство має стабільний прибуток, який перекидає витрати при виробництві продукції.

Висновки

В результаті огляду літературних джерел, проаналізовано сучасні технології виробництва. Розглянуто можливість використання рослинної сировини у виробництві вершкового масла. Обґрунтовано використання айви як рослинного компонента при виробництві вершкового масла методом збивання.

Було розроблено схему досліджень, визначено основну сировину для розробки масла з додаванням айви та обрано методики для дослідження розроблюваного продукту.

Обґрунтовано вміст рослинної добавки в рецептурі виробництва масла вершкового. Описано технологічний процес виробництва продукту.

Проаналізовано органолептичні показники виробництва масла вершкового з айвою. Визначені фізико-хімічні та мікробіологічні показники розробленого продукту.

Проаналізовано технологічний процес виробництва безпечного продукту, розглянуто небезпечні чинники на кожному етапі. Запропоновані рекомендації щодо впровадження на виробництві безпечних умов праці.

Проведено економічні розрахунки. З яких можна зробити висновок про доцільність введення нового виду вершкового масла.

Список використаних джерел

1. Баранова И.П. Підвищення цінності сирого молока. Молочна промисловість. 11. 2006. 11.
2. Технологія масла [Електронний ресурс] / 2020. – Режим доступу до ресурсу: <http://ilovemilk.info/pages/vershkovе-maslo--43.html>
3. Машкін М. І., Париш Н. М. Технологія молока і молочних продуктів: Навчальне видання. К.: Вища освіта, 2006. 351 с.
4. ДСТУ 4339:2005 (2006) Масло вершкове. Технічні умови. Київ. 15с
5. Арсеньєва Т.П. Технологія вершкового масла. СПб.: НИУ ИТМО; ИХиБТ, 2013. 303 с.
6. ДНАОП 0.03-3.01.71 Санітарні норми і правила проектування промислових підприємств.
7. Рашевська Т.О. Технологія молока і молочних продуктів. К.: НУХТ, 2011. 86с.
8. Варивода А.А., Овчарова Г.П. Технологія зберігання и переробки молока и молочних продуктів: Технологія молока и молочних продуктів: Saarbrucken: Palmarium Academic Pudlishing. 2013. 272с.
9. Бредіхін С.А., Юрін В.М. Техніка та технологія виробництва вершкового масла і сиру. М.: Колос, 2007. 319с.
10. Грищенко А. Д. Вершкове масло. М.: Легка та харчова промисловість, 1983. 296с.
11. Степанова Л.І. Довідник технолога молочного виробництва. Технологія та рецептури. Масло коров'яче і комбіноване. СПб: ГІОРД, 2003. 336с.
12. Твердохліб Г.В., Діланян Л.В., Чекулаєва Г.Г., Шиллер Г.Г. Технологія молока і молочних продуктів. М.: Агропромиздат, 1991. 463с.
13. Андріанов Ю.П., Вишемирський Ю.П., Качераускіс Д.В. та ін. Виробництво вершкового масла. М.: Агропромиздат, 1988. 268с.

14. Гошкодер С.А. Науково-практичні основи технології переробки молока і молочних продуктів. Конспект лекцій. СНАУ, 2012. с. 36-38.
15. Вишемирський Ф.А. Виробництвао спредів. Виробництво сира та масла. 2008. №3. с. 38.
16. Дунаєв В.Э. Продукти маслодіління в світі науки про здорове харчування. Виробництво сира та масла. 2011 №2. с. 54.
17. Тихомирова Н.А. Технологія молока и молочних продуктів. Технологія масла. Навчальний посібник. СПб.: ГІОРД, 2011. 144с.
18. Масло вершкове. Технічні умови : ДСТУ 4399:2005 – ДСТУ 4399:2005. – [Чинний від 2006.07.01] – К. : Держспоживстандарт України, 2006. – 3с. (Національні стандарти України).
19. Цвіткова И.Д. Технологія молока и молочних продуктів. Курс лекцій. Кемерово.: КемТИПП, 2005. 80с.
20. Степанова Л.И. Довідник технолога молочного виробництва. Технологія и рецептури. Т.2. Масло коров'яче і комбіноване. СПб.: ГІОРД, 2003. 336с.
21. Машкін М.І., Париш Н.М. Технологія виробництва молока і молочних продуктів: [підручник]. М-во аграрної політики України. К.: Вища школа, 2006. 351с.
22. Метод. вказівки до практичних занять, курсового та дипломного проектування “Розрахунок вершкового масла та спредів” для студ. спец. 6.091700 “Технологія зберігання, консервування та переробки молока” напряму підготовки “Харчова технологія та інженерія” всіх форм навчання. Уклад.: Н.М.Ющенко, О.В.Кочубей, Т.О.Рашевська. К.: НУХТ, 2006. 38 с.
23. Гігієна молока і молочних продуктів. Частина 2. Гігієна молочних продуктів: Підручник / [І. В. Яценко, Н. В. Богатко, Н. В. Букалова, Т. І. Фотіна, І. А. Бібен, О. М. Бергілевич, В. Я. Бінкевич, та ін.]. Харків: «Діса плюс», 2016. 424с.

24. Технологія масла [Електронний ресурс] / 2020. – Режим доступу до ресурсу: <http://biagr.com.ua/ru/index.php?id=17037&show=4nalbum&do=showgall&gid=32477>
25. Вершкове масло [Електронний ресурс] / 2015. – Режим доступу до ресурсу: https://plagiatik.at.ua/publ/referati/logistika_tovarovnavstvo/referat_na_tem_u_vershkove_maslo/66-1-0-7794
26. Богданов В.М. Мікробіологія молока и молочних продуктів./ В.М. Богданов. – М.: Харч. Пром-сть, 1969. – 369с.
27. Гряник Г.М. Охорона праці / Г.М. Гряник. – Київ.: «Урожай», 1994. – 485с.
28. Закон України «Про охорону праці» від 21.11.2002 №2695-ХП
29. Орлов О.О. Планування діяльності промислового підприємства / О.О. Орлов: Підручник – К.: Скарби. – 2002. – 144с.
30. Державні санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень. ДСН 3.3.6.042.-99
31. Правила пожежної безпеки у Україні ДНАОП 0.01-0.01.-95
32. Бойчук Ю.Д. Екологія і охорона навколишнього середовища: навчальний посібник / Ю.Д. Бойчук. – Суми.: ВТД «Університетська книга», 2002. – 284с.
33. Шалигіна, Л.В. Калиніна. – М.: Колос, 2004. – 196 с.
34. Барабанщиков Н.В. Якість молока и молочних продуктів / Н.В. Барабанщиков. – М.: Колос, 1980. – 324с.
35. Цукерки з японської айви, патент № LV 12779B, 2001 рік.
36. Górnaś P., Siger A., Seglina D.: Фізико-хімічні характеристики олії насіння японської айви холодного віджиму: нова перспективна нетрадиційна біоолія з побічних продуктів для фармацевтичної та косметичної промисловості. Індій. урожай. вироб., 2013, 48, 178-182.
37. Granados MV, Vila R., Laencina J., Rumpunen K., Ros JM: Характеристики та склад олії насіння *Chaenomeles* . У книзі: Айва японська - потенційна плодова культура для Північної Європи. ред. К. Румпунен.

Департамент рослинництва Шведського університету сільськогосподарських наук, Уппсала 2003, стор. 141-147.

38. Мієріна І., Расма С., Мара Дж.: Насіння японської айви - потенційне джерело природних антиоксидантів. In: 7th Euro Fed Lipid Congress. Ліпіди, жири та масла. European Federation of the Science and Technology of Lipids, Graz 2009, pp. 281-287.

39. Rumpunen K., Göransson E.: Споживчі переваги продуктів японської айви (*Chaenomeles japonica*). У книзі: Айва японська - потенційна плодова культура для Північної Європи. ред. К. Румпунен. Департамент рослинництва Шведського університету сільськогосподарських наук, Уппсала 2003, стор. 177-180.