

СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет харчових технологій
Кафедра технології молока і м'яса

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до магістерської роботи
ОС «Магістр»

на тему:

«Розробка технології виробництва десертних видів масла»

Виконала: студентка
Групи ЗТМЛ 1601 м
спеціальності
181 Харчові технології
Корочкова Д.І.

Керівник :к.т.н., доцент
Назаренко Ю.В.

Рецензент: к.т.н., доцент
Мельник О.Ю.

Суми – 2018 рік

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет **Харчових технологій**

Кафедра **Технології молока і м'яса**

Ступінь вищої освіти: **Магістр**

Галузі знань **18 «Виробництво та технології»**

Спеціальність **181 «Харчові технології»**

Спеціалізація **«Технології зберігання, консервування та переробки молока»**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри технології молока і м'яса _____ **Назаренко Ю.В.**

" ____ " _____ 201 ____ р.

З А В Д А Н Н Я
НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ СТУДЕНТА (КИ)

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема дипломної роботи _____

керівник дипломної роботи _____

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

затвержені наказом вищого навчального закладу від " ____ " _____ 201 ____ р.

№ _____

2. Строк подання студентом закінченої роботи « ____ » _____ 201 ____ р.

3. Вихідні дані до роботи _____

4. **Зміст пояснювальної записки** (перелік питань, які потрібно розробити)

Вступ (актуальність теми, мету дослідження і завдання, наукова новизна роботи); Розділ I «Огляд літератури» (аналітичний огляд літератури за темою роботи та теоретичне обґрунтування актуальності теми магістерської роботи); Розділ II «Загальна схема і основні методи

досліджень» (вибір схеми проведення досліджень, зазначення об'єктів та методів досліджень); Розділ III «Результати експериментальних досліджень» (експериментальна частина з аналізом та узагальненням результатів досліджень); Розділ IV «Розрахунок економічної ефективності наукової розробки»; Розділ V «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях»; Висновки;Перелік використаних джерел.

5. Перелік ілюстративного матеріалу (фотографії, креслення, схеми, графіки, таблиці) тема, розробник, керівник, мета роботи, об'єкт, предмет дослідження, методика та задачі дослідження, результат експерименту, техніко-економічні показники та ін..

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Економічне обґрунтування			
Охорона праці			
Безпека в надзвичайних ситуаціях			

7. Дата видачі завдання № _____ « _____ » _____ 201 р.

8. Дата реєстрації в репозиторію № _____ « _____ » _____ 20 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

(згідно наказу №279-к від 23.09.2013 р.)

№ з/п	Назва етапів дипломної роботи	Строк виконання етапів роботи	Підпис керівника
1	Вступ		
2	Розділ 1. Огляд літературних джерел за вказаною темою		
3	Розділ 2 Загальна схема і основні методи дослідження		
4	Розділ 3. Результати експериментальних досліджень		
5	Розділ 4. Економічне обґрунтування		
6	Розділ 5 Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях		
7	5.1. Охорона праці		
8	5.2. Безпека в надзвичайних ситуаціях		
9	Висновки		
10	Задача роботи на кафедрі		
11	Задача роботи в репозиторій		
12	Задача роботи в деканат		

Студент _____ (підпис) _____ (прізвище та ініціали)

Керівник дипломної роботи _____ (підпис) _____ (прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Тема випускної магістерської роботи: «Розробка технології виробництва десертних видів масла».

Пояснювальна записка включає: 83 сторінок, 36 таблиць, 5 рисунків, 51 джерел літератури, 2 додатки.

Метою даної роботи є розробка технології виробництва десертних видів масла.

Проведено огляд літературних та патентних джерел за темою магістерської роботи. Визначено актуальність розробки технологій маслопродуктів в даному напрямку. Обґрунтовано можливість та доцільність створення десертних видів масла. Вивчено вплив рецептурних компонентів та технологічних факторів на якість готової продукції. Обґрунтовано та розроблено рецептурний склад і технологію виробництва десертних видів масла.

Вивчено органолептичні та мікробіологічні показники продукту. Розроблено технологічну інструкцію виробництва масла солодковершкового десертного «Джерело здоров'я». Розроблено технологічну схему виробництва у векторному та апаратурному оформленні. Проведено розрахунки економічної ефективності розробленої технології. Приділено увагу питанням з охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях.

МАСЛО СОЛОДКОВЕРШКОВЕ, ЗБИВАННЯ, ЗБАГАЧЕННЯ, НАПОВНЮВАЧІ, ПЮРЕ ГАРБУЗА, МАСЛЯНКА, ХАРЧОВА ЦІННІСТЬ, МІКРООРГАНІЗМИ.

ЗМІСТ

	стор.
Зміст	4
Перелік умовних позначень	5
Вступ	6
1 Огляд літератури	9
1.1 Стан і напрямки розвитку маслоробної галузі.	9
1.2 Харчова і біологічна цінність вершкового масла.	11
1.3 Класифікація вершкового масла.	13
1.4 Вершки, як основна сировина при виробництві масла	14
1.5 Способи і технологічні схеми виробництва вершкового масла	17
1.6 Харчові добавки та сучасні інгредієнти при виробництві десертних видів масла.	22
2. Загальна схема і основні методи досліджень	27
2.1 Загальна схема досліджень	28
2.2 Методи досліджень використані в роботі	31
2.3 Об'єкти та матеріали дослідження	34
3. Результати експериментальних досліджень	34
3.1 Розробка рецептури десертних видів масла з обраними наповнювачами	34
3.2 Дослідження органолептичних, фізико-хімічних та мікробіологічних показників готових зразків продукту.	36
3.3 Дослідження десертних видів масла у процесі зберігання.	37
3.4 Розробка технології виробництва масла солодко вершкового десертного «Джерело здоров'я»	43
4. Розрахунок економічної ефективності виробництва десертних видів масла	59
5. Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	64
5.1 Охорона праці	64
5.2 Заходи безпеки в надзвичайних ситуаціях	73
Висновки	79
Пропозиції	80
Список використаних літературних джерел	81
Додатки	89

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

БГКП – бактерії групи кишкової палички

ВЖВ – високожирні вершки

ВООЗ – Всесвітня організація охорони здоров'я

ГОСТ – Міждержавний стандарт

ДСТУ – національний стандарт України

ЄС – Європейський союз

КМАФАнМ – кількість мезофільних аеробних та факультативно анаеробних мікроорганізмів

КУО – колоніє утворюючі організми

pH – водневий показник

СОТ – Світова організація торгівлі

ТУ – технічні умови

ТІ – технологічна інструкція

% - відсоток

°С – градус Цельсія;

°Т – градус Тернера;

см³ – куб. сантиметр;

хв – хвилина.

ВСТУП

Актуальність теми. Вершкове масло – жировий молочний продукт, виготовлений із коров'ячого молока, з рівномірно розподіленими в жировій фазі вологою та сухими знежиреними речовинами.

Сучасний асортимент масла складається, здебільшого з солодко вершкових видів масла різної жирності, також, все частіше з'являються масло продукти з комбінованим складом сировини. Щодо десертних видів масла, наразі виробляється лише масло «Шоколадне», або ж продукт з комбінованим складом сировини «Шоколадний», або ж з додаванням какао.

Масло вершкове в Україні виробляють двома способами: збиванням вершків в масловиготовлювачах безперервної та періодичної дії та перетворенням високо жирних вершків (ВЖВ).

Однією із основних задач маслоробства є розширення асортименту, покращення якості масла, підвищення його біологічної цінності та дієтичних властивостей.

Напрямки розвитку маслоробства:

- зниження в маслі жирової фази з одночасним збільшенням сухих знежирених речовин;
- підвищення харчових та біологічних властивостей масла шляхом створення різновидів вершкового масла функціонального призначення з лікувально-профілактичними, дієтичними та оздоровчими властивостями з додаванням рослинних харчових добавок;
- направлене регулювання жирнокислотного складу жирової фази масла шляхом часткової заміни молочного жиру рослинними жирами, виробництво спредів;
- розвиток фундаментальної нанонауки та створення нанотехнологій вершкового масла.

Тенденцією сучасного ринку харчових продуктів є збільшення сектору натуральних та так званих “продуктів для здоров'я”.

Вершкове масло – продукт, що включений до щоденного раціону

українців, це основне джерело легкозасвоюваних тваринних жирів і так званого «хорошого холестерину», який запобігає утворенню атеросклеротичних бляшок в судинах. В останні роки структура харчування населення України змінилась, і класичне солодковершкове масло виходить зі щоденного раціону, пояснення цьому є як соціально-економічні так і культурно-етнічні. Класичне масло споживач почав замінювати пастами, закусками та іншими продуктами. Виробники і надалі орієнтуються на виробництво солодковершкового масла і з великою недовірою ставляться до інноваційних розробок в даній галузі. Розробка технології десертних видів масла дозволить розширити асортимент та завоювати прихильність споживачів, адже такого роду продукт може стати незамінним доповненням до вранішньої кави чи чаю.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами кафедри.

Робота виконувалась на кафедрі технології молока і м'яса в рамках діючої затвердженої тематики 0115U001874 «Науково-практичні основи виробництва комбінованих продуктів»

Мета і завдання досліджень.

Метою роботи є розробка технології виробництва десертних видів масла.

Основні завдання роботи:

- визначити спосіб виробництва десертних видів масла;
- підібрати збагачуючі компоненти;
- розробити робочі рецептури;
- визначити основні технологічні параметри, пов'язані з внесенням необхідних компонентів
- розробити технологію десертних видів масла, вивчити склад і властивості продукту;
- дослідити процес зберігання готового продукту з метою встановлення термінів реалізації;
- розробити проект нормативної документації на дану продукцію;
- визначити економічну ефективність розробленої технології.

Об'єкт дослідження – рецептура десертних видів масла, технологічний процес виробництва десертних видів масла.

Предмет дослідження – молоко коров'яче незбиране та вершки з коров'ячого молока, масло солодковершкове, розроблений продукт.

Методами дослідження основних показників якості десертних видів масла були традиційні та сучасні методи органолептичних, фізико-хімічних та мікробіологічних досліджень.

Наукова новизна – обґрунтовано та експериментально підтверджено виробництво десертних видів масла; встановлена доцільність використання пюре гарбуза у виробництві десертних видів масла; визначені основні технологічні параметри при виробництві десертних видів масла; розроблено технологічну інструкцію виробництва (ТІ) масло солодковершкове десертне «Джерело здоров'я».

Практичне значення одержаних результатів:

Розроблено технологію виробництва масла солодковершкового десертного «Джерело здоров'я».

Апробація результатів роботи та публікації. Результати досліджень по магістерській роботі доповідалися, обговорювались і отримали загальне схвалення: на студентській науковій конференції (м. Суми, СНАУ, 11–15 листопада 2017 р.).

І ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Стан і напрямки розвитку маслоробної галузі

Вершкове масло – жировий молочний продукт, виготовлений із коров'ячого молока, з рівномірно розподіленими в жировій фазі вологою та сухими знежиреними речовинами.

Виробництво вершкового масла в жовтні 2017 року склало 8,50 тис.т. Для порівняння приведені дані аналогічного періоду 2016 року, коли цей показник був на 5% нижий. Таким чином ріст виробництва вершкового масла у десятому місяці поточного року оцінюється в 5 %. У натуральному виразі виробництво вершкового масла в Україні зросло на 1,51 тис.т [37].

В регіональній структурі виробництва вершкового масла в жовтні 2017 лідирували [37]:

2017	2016
Вінницька область – 1,32 тис.т	Вінницька область – 954 т
Полтавська область – 1,05 тис. т	Полтавська область – 654 т.
Хмельницька область – 695 т	Хмельницька область – 532 т
Житомирська область – 550 т	Житомирська область – 481т
Київська область – 441 т	Київська область – 339 т

Ринок збуту цього продукту неймовірно широкий. Для того щоб не виникало проблем з реалізацією продукції, важливо розумно організувати рекламну кампанію. Цікава упаковка теж дозволить створити популярний бренд, що запам'ятається. Але все-таки, якість - це головний козир будь-якого виробника вершкового масла [30].

В сучасних умовах однією з головних проблем України є забезпечення харчовими продуктами населення за рахунок власного виробництва, їх фізичної та економічної доступності для всіх верст населення у відповідності до раціональних нормам споживання. З року в рік поголів'я великої рогатої худоби зменшується без суттєвого збільшення надоїв. Спостерігається й інший парадокс: за сприятливої нинішньої ціни на молочну сировину і її дефіциту обсяги виробництва молока падають, так, як купівельна спроможність

населення останні два роки має тенденцію до сталого зниження. Достатньо висока собівартість молока, поряд із відсутністю потужних переробних підприємств, грає не останню роль у формуванні ринку молочної сировини. Негативний вплив на собівартість молока мають такі чинники: подорожчання пального та добрив, зростання цін на посівний матеріал, що автоматично збільшує ціни на концкорми; низька якість грубих кормів; обтяжливі кредити. Таким чином, можна стверджувати, що сучасний стан молочного ринку є кризовим [27].

В Україні споживання вершкового масла у розрахунку на людину коливається у великому діапазоні - від 1 до 2 кг на рік. Споживання важливого для організму людини молочного продукту такого як вершкове масло значно зменшилось. Безперечно, купівельна спроможність населення виступає дуже важливим чинником, що формує рівень споживання вершкового масла у країні. Це проявляється в скороченні обсягів виробництва молочної сировини та споживанні молокопродукції, погіршенні платоспроможного попиту населення і зменшенні обсягів реалізації продукції, порушенням цінової кон'юнктури, а також посиленням конкурентної боротьби за ринок збуту між вітчизняними виробниками [36].

Сучасне маслоробне виробництво представлено в основному великими маслозаводами, які виробляють до 8 т масла на добу та маслоцехами міських молокозаводів. На цих підприємствах для переробки вторинної сировини – знежиреного молока та сколотин, створені цехи сухого знежиреного молока, казеїну та кисломолочного сиру.

Масло вершкове в Україні виробляють двома способами: збивання вершків в масловиготовлювачах безперервної і періодичної дії та перетворенням ВЖВ.

Розвиватись будуть два способи виробництва вершкового масла на великих заводах, а саме:

– збивання з використанням ліній, укомплектованих безперервно діючими масловиготовлювачами.

– перетворення високожирних вершків (ВЖВ) з використанням циліндричних і пластинчастих маслоутворювачів, які дозволяють виробляти вершкове масло з наповнювачами.

Виробництво вершкового масла в малих маслоробних цехах у подальшому також буде розвиватись, оскільки доставка молока та вершків на великі маслозаводи обходиться дорого.

Однією із основних задач маслоробства є покращення якості масла і біологічної цінності та дієтичних властивостей вершкового масла.

Напрямок розвитку маслоробства:

– зниження в маслі жирової фази з одночасним збільшенням молочної плазми та сухих знежирених реовин;

– поліпшення харчових та біологічних властивостей масла шляхом створення різновидів вершкового масла функціонального призначення з лікувально-профілактичними, дієтичними та оздоровчими властивостями з додаванням рослинних харчових добавок;

– направлене регулювання жирнокислотного складу жирової фази масла шляхом часткової заміни молочного жиру рослинними жирами, виробництво спредів;

– розвиток фундаментальної нанонауки та створення нанотехнологій вершкового масла.

1.2 Харчова і біологічна цінність вершкового масла.

Під харчовою цінністю розуміють відповідність хімічного складу продукту формулі збалансованого харчування дорослої людини. Харчова цінність вершкового масла залежить від вмісту в молочному жирі поліненасичених жирних кислот (лінолевої, ліноленової та арахідонової), які приймають участь у клітинному обміні речовин та мають антисклеротичні властивості. Вміст поліненасичених жирних кислот у молочному жирі залежить від пори року, географічних умов та ін.

Харчову цінність молочного жиру підвищує вміст в ньому фосфоліпідів, особливо лецитину, який переходить у масло разом з оболонками жирових

кульок. В організмі людини лецитин приймає участь у побудові мембран клітин, входить до складу мієлінової оболонки нервових клітин, є невід'ємним компонентом ферментів та відноситься до речовин, потреба в яких підвищується при нервових напруженнях.

Біологічна цінність вершкового масла підвищується завдяки вмісту в ньому мінеральних речовин, лактози, водо- та жиророзчинних вітамінів. Вершкове масло містить вітаміни А, Е, В₂, С, Д, β-каротин та ін. В осінньо-зимовий період вміст вітамінів знижується. У процесі вироблення масла кількість вітамінів А і Д не зменшується, оскільки вони не руйнуються при температурі нагрівання до 120 °С. Втрати вітаміну становлять до 80 %. Каротин надає маслу жовтого кольору. Молочний жир може слугувати реальним джерелом вітаміну А.

Існує думка, що харчову цінність вершкового масла знижує вміст холестерину, який разом із фосфатидами входить до складу оболонок жирових кульок. Але останніми роками вона ставиться під сумнів, оскільки холестерин приймає участь в утворенні гормонів, має захисну дію щодо кров'яних тілець, може діяти як антитоксин та ін. Холестериновий обмін в організмі регулюється наявністю лецитина. При виробництві масла способом сколочування вершків значна частина його втрачається зі склотинами. При виробництві масла методом ПВЖВ значна частина лецитину в маслі зберігається, що підвищує його дієтичні властивості.

Енергетична цінність солодковершкового масла з м.ч. жиру 82,5 % становить 3130 кДж в 100 г, селянського несоленого з м.ч. жиру 72,5 % – 2766 і бутербродного з м.ч.ж. 61,5 % – 2450 кДж.

1.3 Класифікація вершкового масла

Згідно ДСТУ 4399:2005 «Масло вершкове» масло вершкове залежно від масової частки жиру поділяють на групи, а саме: вершкове масло екстра, вершкове масло селянське, вершкове масло бутербродне, топлене масло (молочний жир).

Залежно від технологічних особливостей та органолептичних показників вершкове масло поділяють на види:

- солодковершкове та солоне солодковершкове;
- кисловершкове та солоне кисловершкове.

Солодковершкове масло – вид вершкового масла, що його виробляють із пастеризованих натуральних вершків; кисловершкове масло виробляють із пастеризованих вершків, сквашених чистими культурами молочнокислих бактерій; солоне вершкове масло виробляють з додаванням кухонної солі.

Масова частка кухонної солі для масла солоного солодко- та кисловершкового повинна бути не більше ніж 1,0 %.

Топлене масло, молочний жир – група масла, що отримане з вершкового масла, підсирного масла, масла-сирцю або вершків видаленням практично всієї вологи та інших, окрім жиру, твердих речовин.

Масло повинно відповідати вимогам ДСТУ 4398:2005 «Масло вершкове. Технічні умови», що чинний від 01.07.2006 р. Масло виробляють без поділу на сорти. За фізико-хімічними показниками масло повинно відповідати вимогам, наведеним у таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 -Фізико-хімічні показники вершкового масла

Назва групи масла	Масова частка жиру, %
Масло вершкове екстра	від 80,0 до 85,0
Масло вершкове селянське	від 72,5 до 79,9
Масло вершкове бутербродне	від 61,5 до 72,4
Топлене масло; молочний жир	не менше 99,0 (99,8)

У разі застосування :

- вітаміну А – масова частка його повинна бути не більша ніж 10 мг/кг (у перерахунку на суху речовину);
- бета-каротину – масова частка його не більше ніж 3 мг/кг (у перерахунку на суху речовину);
- екстракту аннато – масова частка його не більша ніж 10 мг/кг.

Титрована кислотність, або рН плазми масла повинні бути не більше ніж 23 °Т або рН не менше ніж 6,25 – для солодковершкового та від 26 °Т до 55 °Т або рН від 6,12 до 4,50 – для кисловершкового, кислотність жирової фази масла не більше 2,5 °К (Кеттстофера).

Масло вершкове з наповнювачами виробляють згідно з ДСТУ 4592:2006 “Масло вершкове з наповнювачами” виробляється лише з коров’ячого молока або продуктів його перероблення з додаванням наповнювачів із або без харчових добавок та вітамінів. Залежно від наповнювачів та харчових добавок його поділяють на види: масло вершкове з какао – “Шоколадне”, вершкове з кавою, вершкове з цикорієм, вершкове фруктово-ягідне та вершкове медове.

Групу масла з комбінованим складом жиру – молочного та рослинного, виділено в окрему групу згідно нового стандарту ДСТУ 4445:2005 «Спреди та суміші жирові»; що чинний від 01.07.2006 року. Залежно від масової частки загального жиру продукти поділяються на групи: спред з масовою часткою загального жиру від 50 % до 85 % та суміш жирова.

Продукти залежно від технології їх виробництва та органолептичних показників поділяють їх на види: серед солодковершковий, кисловершковий, солоний, з наповнювачами, суміш жирова несолена та жирова солена.

В національні стандарти України закладена класифікація асортименту, вимоги до складу продукту (а не конкретний склад) та наведені характеристики. Конкретизація показників складу і властивостей, якості продукту, його назва і особливості виробництва повинні наводитись у додатково розроблених технічних умовах і технологічній інструкції по кожному окремому продукту. Це дозволяє кожному регіону створювати свій асортимент з оригінальними властивостями та назвами.

1.4. Вершки, як основна сировина при виробництві масла

Масло традиційно виробляють з молочних вершків.

Вершки – типова емульсія, у якій молочний жир знаходиться у вигляді жирових кульок, що дисперговані у плазмі. Кульки стабілізовані білками молока і фосфоліпідами. Вершки порівняно з молоком мають більший середній

розмір жирових кульок, оскільки при сепаруванні у вершки переходять жирові кульки більші за 1 мкм.

Емульсія – це дисперсна система двох нерозчинних одна в другій рідин, одна із яких диспергована у вигляді краплин (у роздрібненому стані) в другій. Стійка емульсія повинна містити жир, який стабілізований емульгатором.

Залежно від масової частки жиру розрізняють види вершків: традиційні, підвищеної жирності та високожирні вершки.

Вершки традиційні – це емульсія молочного жиру з масовою часткою 10-45%. Жирові кульки не торкаються одна до одної.

Вершки підвищеної жирності – емульсія, що містить 46-61% молочного жиру. Частина жирових кульок знаходиться у постійному контакті. Дрібні жирові кульки розташовані між великими кульками.

Високожирні вершки – висококонцентрована емульсія молочного жиру з масовою часткою вище ніж 61-61,5%. Усі кульки стикаються одна з одною, а при масовій частці жиру більше 72-74%, вони знаходяться у деформованому стані. При вмісті у ВЖВ жиру 91-95 % емульсія руйнується, тому для її збереження необхідно додавати емульгатор.

Стійкість емульсії молочного жиру в молоці і вершках зумовлена наявністю ліпідно-протеїнової оболонки жирових кульок.

Стабільність вершків, як дисперсної системи, зменшується із зниженням стійкості оболонок жирових кульок при проведенні технологічних операцій: нагрівання, охолодження, механічного перемішування, заморожування.

Вимоги до складу та якості вершків

Молоко, що використовується для виробництва вершкового масла, повинно бути свіжим, натуральним і відповідати вимогам діючого стандарту на молоко заготівельне. Вимоги до якості вершків у маслоробстві наведено у таблиці 1.2.

Молоко і вершки з витопленим жиром (при подвійній пастеризації), різким згірклим і кормовим присмаком, із швидко зростаючою кислотністю використовують для виробництва топленого масла або масла-сирцю, яке

направляють на промпереробку – для виготовлення морозива, плавлених сирів, топленого масла.

Змішування вершків I і II гатунків не рекомендується.

Некондиційні вершки без додаткової обробки на виробництво масла не допускаються. Не допускаються на виробництво масла вершки з різко вираженими вадами смаку та запаху – гнильний, згірклий, металевий, із смаком та запахом хімікатів і нафтопродуктів; з домішками консервуючих та нейтралізуючих речовин, розбавлених водою та зафарбованих.

Використання підсирних вершків, отриманих при сепаруванні підсирної сироватки, допускається при виробництві усіх видів масла, окрім «Вологодського».

Таблиця 1. 2 -Вимоги до складу та якості вершків у маслоробстві

Назва показника	Характеристика і норма	
	I гатунку	II гатунку
1	2	3
Смак і запах	Чистий, свіжий, злегка солодкуватий, без сторонніх присмаків та запахів з присмаком пастеризації для пастеризованих	Чистий, свіжий, злегка солодкуватий, з присмаком пастеризації для пастеризованих, допускається слабовиражений кормовий присмак та запах
Консистенція	Однорідна, без механічних домішок, грудочок жиру та пластівців білку	Однорідна, без механічних домішок. Допускаються поодинокі грудочки жиру
Колір	Білий з кремовим відтінком, рівномірний по всій масі	
Масова частка жиру, %	27-55	27-55
Кислотність вершків, °Т, не більше при масовій частці жиру, %	18-10	18-10
від 27 до 35	14-15	17-18
від 36 до 45	12-14	15-17
від 46 до 55	10-11	12-13
Термостійкість вершків	Відсутність пластівців білку	Допускаються поодинокі пластівці білку

Продовження таблиці 1.2

1	2	3
Бактеріальне обсеменення за редуктазною пробою, клас, не нижче	I	II
Температура вершків при прийманні на завод, °С, не вище	10	10

1.5.Способи і технологічні схеми виробництва вершкового масла

Отримання вершкового масла із стійкої жирової емульсії вершків складний фізико-хімічний процес. Основою технології вершкового масла є концентрація жирової фази вершків, що знаходиться у вигляді жирових кульок, і пластифікація отриманого на проміжних стадіях продукту. Існує два методи концентрації жирової фази: у холодному стані - збиванням вершків та у гарячому стані - сепаруванням вершків. Відповідно існує два способи виробництва масла: спосіб збивання вершків та спосіб перетворення високожирних вершків (ПВЖВ).

Масло вершкове з наповнювачами згідно з ДСТУ 4592:2006 “Масло вершкове з наповнювачами” виробляється лише з коров’ячого молока або продуктів його перероблення з додаванням наповнювачів із або без харчових добавок та вітамінів. Залежно від наповнювачів та харчових добавок його поділяють на види: масло вершкове з какао – “Шоколадне”, вершкове з кавою, вершкове з цикорієм, вершкове фруктово-ягідне та вершкове медове [42].

Технологічна схема виробництва масла способом перетворення ВЖВ наведена на рис. 1. 1.

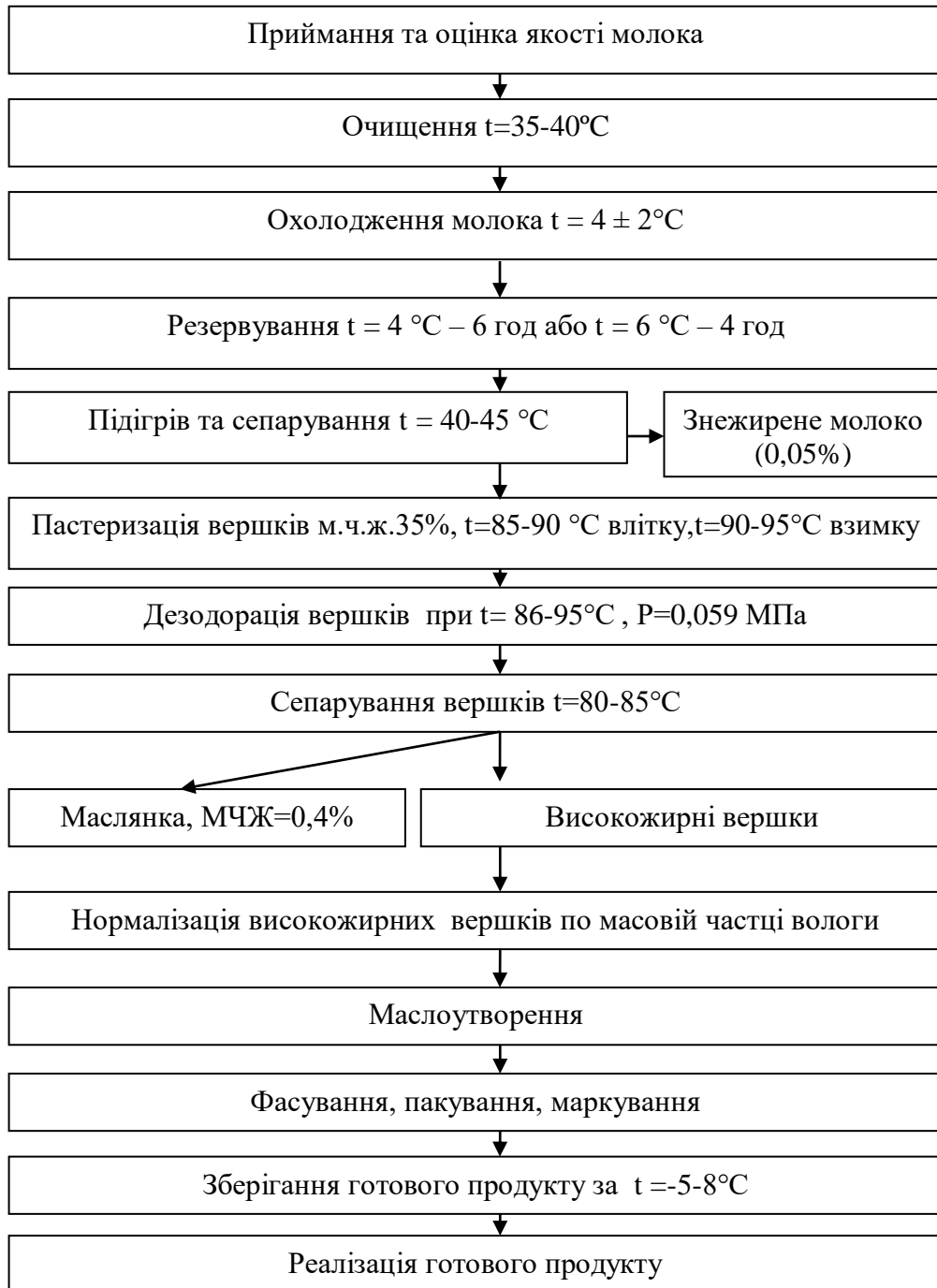


Рис. 3.1 – Технологічна схема виробництва масла солодковершкового методом ПВЖВ

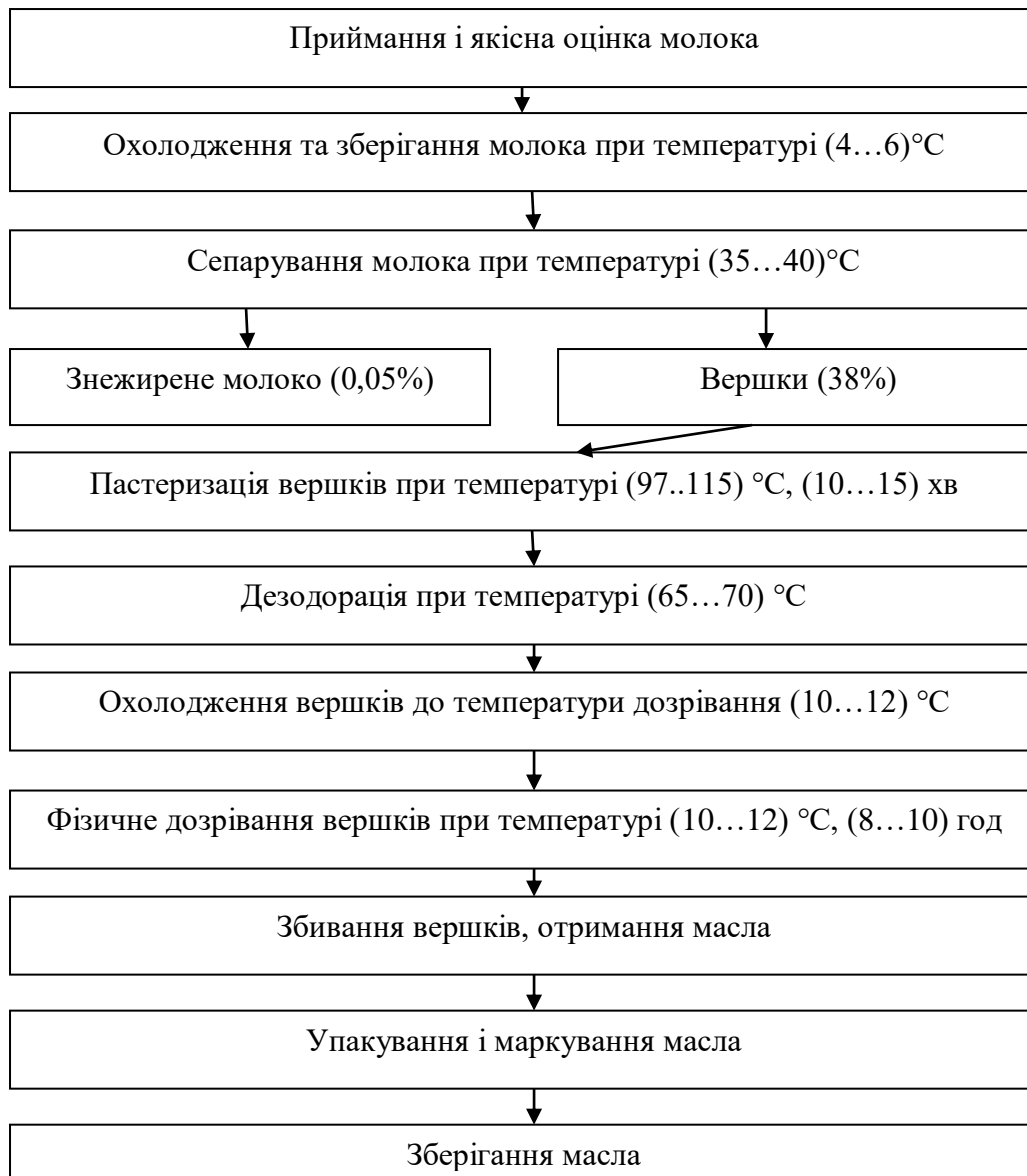


Рис. 3.2 – Схема виробництва масла вершкового методом збивання

Порівняння технологічних операцій способів виробництва

В залежності від методу, концентрації жирової фази вершків на проміжних стадіях, технологічного процесу виробництва масла отримують: масляне зерно (способом збивання) або високожирні вершки (способом ПВЖВ), які за структурою відрізняються між собою і від вершкового масла.

Масляне зерно складається із залишків зруйнованих і частково ушкоджених жирових кульок. Для масляного зерна, отриманого при сколочуванні вершків у масловиготовлювачах періодичної дії, характерна

щільна структура, а пухка утворюється в масловиготовлювачах безперервної дії. Структура і розмір окремих агрегатів зумовлюють здатність масляного зерна утримувати вологу в процесі його утворення та при формуванні масляного пласта. Дрібне масляне зерно сприяє збільшенню впрацьованої поверхневої вологи, а велике добре утримує дисперговану вологу, що знаходиться всередині масляного зерна.

Високожирні вершки є висококонцентрованою емульсією щільно упакованих жирових кульок із незруйнованими ліпопротеїновими оболонками. ВЖВ існують лише при температурі, при якій жир знаходиться у розплавленому стані. Фізичні властивості ВЖВ в основному визначаються температурним фактором. Охолодження їх до температури нижньої точки твердіння гліцеридів жирової фази призводить до незворотнього руйнування структури.

Таблиця 1.3 – Порівняльна характеристика способів виробництва вершкового масла

Показник	Спосіб виробництва вершкового масла	
	Збивання вершків	Перетворення високо жирних 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 процесу виробництва вершкового масла	Фізичне дозрівання вершків, збивання вершків, механічна обробка масляного зерна	Отримання високо жирних вершків, термомеханічна обробка високо жирних вершків
Стадії нормалізації масла за масовою часткою вологи	Механічна обробка масляного зерна	Нормалізація високо жирних вершків перед термомеханічною обробкою
Тривалість технологічного процесу	Одна доба	1,0...1,5 години

Переваги та недоліки різних способів виробництва

Характерними особливостями вершкового масла, виготовленого способом збивання, є пластична консистенція, висока термостійкість та недостатня зв'язність структури і пухкість моноліту. Смак та запах краще виражений у вершковому маслі, виготовленому способом ПВЖВ. Консистенція щільна, пластична у свіжовиготовленому маслі і шарувата та крихка після зберігання, особливо при низьких температурах, термостійкість дещо гірша, ніж масла отриманого скочуванням. Відмінність технології і складу компонентів масла помітно впливають на його структуру і фізико-хімічні властивості (твердість, відновлення структури, стан жирової фази та ін.), переваги та недоліки масла різних способів виробництва наведено у таблиці 1.4.

Таблиця 1.4 - Переваги та недоліки вершкового масла виробленого різними способами

Збивання вершків у масловиготовлювачах		Перетворення високожирних вершків
періодичної дії	безперервної дії	
Переваги		
Добра термостійкість масла.	Добра намазуваність масла	Відмінне диспергування вологи (діаметр краплин вологи біля 2,88 мкм)
Добра намазуваність	Добра термостійкість	Низьке бактеріальне обсеменення
Легко регулювати однорідність складу масла та його властивості.	Висока механізація виробничих процесів	Висока стійкість масла, низький вміст вологи ($0,3-0,8 \cdot 10^{-5} \text{ м}^3/\text{кг}$). Економне використання виробничої площі. Короткочасність виробничого циклу (1-1,5 год). Порівняно менші витрати холоду та води. Неможливість переробки вершків підвищеної кислотності.
Недоліки		
Підвищене обсеменення мікрофлорою.	Підвищений вміст повітря. Часта вада консистенції – пухкість.	Часта вада – нетермостійкість масла.

Продовження таблиці 1.4

1	2	3
Тривалість виробничого процесу. Недостатня механізація виробництва. Багато ручної праці.	Підвищене обсеминення мікрофлорою. Тривалість виробничого процесу (практично 1 добу). Порівняно підвищений відхід жиру в сколотини (до 0,7%).	Незадовільне відділення плазми (білка) при перетопці. Підвищений вміст жиру в плазмі (2,1-17,4%).
Незадовільна дисперсність вологи в маслі.	Недостатньо висока дисперсність вологи в маслі. Нерівномірність складу і якості масла однієї виробки.	Підвищене витікання рідкого жиру (6-12 %).

Фізико-хімічні показники вершкового масла, виготовленого у масловиготовлювачах безперервної і періодичної дії, близькі. Різниця показників твердості показує різницю інтенсивності обробки продукту в процесі виробки. Висока твердість і низьке відновлення структури масла, отриманого способом ПВЖВ, вказує на перевагу в ньому кристалізаційних структур, що характерно для масла цього способу.

На структуру і властивість масла значно впливає кінетика обернення фаз і кількість емульгованого жиру в маслі. У маслі, виготовленому способом сколочування, міститься значно більше неушкоджених жирових кульок. Масло, що виготовлене способом ПВЖВ, краще зберігається при холодильній обробці.

Обидва способи виробництва масла мають як переваги так і недоліки. Для проведення подальших досліджень нами було обрано спосіб збивання, за простоту відтворення в лабораторних умовах і досить високу поширеність серед виробників.

1.6. Харчові добавки та сучасні інгредієнти при виробництві десертних видів масла.

Десертне масло – це масло з наповнювачами і цукром, характеризується солодким смаком, а також присмаком і запахом наповнювачів. Виготовляють

масло десертне шоколадне, медове, фруктово-ягідне, та ін. Масова частка жиру в цих видах масла становить 50-60%, сухих знежирених речовин – 10%. У рецептуру десертних видів масла входять такі компоненти: шоколадного – какао, цукор і ванілін; медового – мед і цукор; фруктово-ягідного – фруктово-ягідні соки, сиропи, джем, екстракти, цукор; десертного – цукор; десертно-шоколадного – цукор і какао-порошок. Крім звичайних видів десертного масла, випускають також масло десертне з підвищеним вмістом сухих знежирених речовин. З цією метою у вершки додають сухе відновлене знежирене молоко, згущену маслянку, згущене знежирене молоко.

Масло вершкове з наповнювачами згідно з ДСТУ 4592:2006 “Масло вершкове з наповнювачами” виробляється лише з коров’ячого молока або продуктів його перероблення з додаванням наповнювачів із або без харчових добавок та вітамінів. Залежно від наповнювачів та харчових добавок його поділяють на види: масло вершкове з какао – “Шоколадне”, вершкове з кавою, вершкове з цикорієм, вершкове фруктово-ягідне та вершкове медове [42].

За органолептичними показниками масло вершкове з наповнювачами повинно відповідати вимогам, наведеним у таблиці 1.5 [7].

Таблиця 1.5 – 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 вершкового з наповнювачами повинно відповідати вимогам, наведеним у таблиці 1.6.

Таблиця 1.6 – Фізико-хімічні показники масла вершкового з наповнювачами

Назва показника	Норма	Метод контролювання
Масова частка жиру, %	Від 61,5 до 65,0	Згідно з ГОСТ 5867,
Масова частка вологи, %, не більше ніж	25,0	ГОСТ 6822
Масова частка сахарози, %, не більше ніж	10,0	Згідно з ГОСТ 3626
Температура масла під час відвантажування з підприємства-виробника, °С не вища ніж		
- у споживчій тарі	5	Згідно з ГОСТ 3628
- у транспортній	10	Згідно з ГОСТ 3622

За мікробіологічними показниками масло з наповнювачами повинно відповідати нормам, наведеним у таблиці 1.7.

Таблиця 1.7 – Мікробіологічні показники масла з наповнювачами

Назва показника	Норма	Метод контролювання
КМАФАМ, не більше ніж КУО/г	5×10^5	Згідно з ГОСТ 9225
БГКП (колі форми), не дозволено в 1 г продукту	0,01	Згідно з ГОСТ 9225
Патогенні мікроорганізми Salmonella, не дозволено 1 г продукту	25	Згідно з 11.10
Listeria monocytogenes, не дозволено в 1 г продукту	25	Згідно з 11.10
Дріжджі не дозволено, КУО в 1,0 г не більше	100 в сумі	Згідно з ГОСТ 10444.12
Плісняві гриби не дозволено, КУО в 1,0 г не більше	100 в сумі	Згідно з ГОСТ 10444.12

Вміст токсичних елементів в маслі з наповнювачем не повинен перевищувати гранично допустимих концентрацій, зазначених у таблиці 1.8.

Таблиця 1.8 – Вміст токсичних елементів

Назва елемента	Допустимий рівень, мг/кг, не більше	Метод контролювання
Свинець	0,01 (0,3)	Згідно з ГОСТ 26932
Кадмій	0,03 (0,2)	Згідно з ГОСТ 26933
Миш'як	0,1	Згідно з ГОСТ 26930
Ртуть	0,03	Згідно з ГОСТ 26927
Мідь	0,5 (1,6)	Згідно з ГОСТ 26931
Цинк	5,0	Згідно з ГОСТ 26934
Залізо	5,0 (10,0)	Згідно з ГОСТ 26928
Примітка. У дужках наведено показники для масла вершкового з какао.		

Групу масла з комбінованим складом жиру – молочного та рослинного, виділено в окрему групу згідно нового стандарту ДСТУ 4445:2005 «Спреди та суміші жирів»; що чинний від 01.07.2006 року. Залежно від масової частки загального жиру продукти поділяються на групи: спред з масовою часткою загального жиру від 50 % до 85 % та суміш жирова.

Продукти залежно від технології їх виробництва та органолептичних показників поділяють їх на види: спред солодковершковий, кисловершковий, солоний, з наповнювачами, суміш жирова несолонна та жирова солонна [34].

При виборі інгредієнту для розробки технології десертних видів масла постала задача не лише його технологічної доцільності до використання а й функціональності, як джерела вітамінів та мікроелементів.

Обираючи наповнювач для нового продукту слід враховувати поширення в регіоні компонентів, їх біологічну і харчову цінність, спосіб обробки та додавання і, як наслідок цього всього, цікавість нового продукту як для споживача, так і для виробника.

Провівши огляд літературних та патентних джерел, в якості компонента-збагачувача, нами було обрано пюре гарбуза стерилізоване.

Плоди гарбуза є цінним продуктом харчування, зокрема дієтичного, профілактичного і лікувального. Окрім харчової і енергетичної цінності, гарбуз – це цілий комплекс вітамінів і мінеральних речовин.

Здавна вважалося, що вживання фруктів та овочів усіх видів допомагає знизити ризик виникнення багатьох пов'язаних зі способом життя захворювань. Дослідження довели, що збільшення споживання рослинної їжі, наприклад гарбуза зменшує вагу та ризик виникнення ожиріння і смертності в цілому, виникнення діабету та хвороби серця, сприяє здоровому кольору обличчя і волосся, а також збільшує енергію в організмі.

Гарбуз - відмінне джерело бета-каротину (потужний антиоксидант, що надає помаранчевого забарвлення овочам та фруктам і в організмі перетворюється у вітамін А). Вживання продуктів, багатих бета-каротином знижує ризик розвитку деяких видів раку, захищає від астми та інших хвороб серця, а також затримує процес старіння та дегенерацію тіла.

Гарбуз містить велику кількість клітковини, калію та вітаміну С, що допомагає підтримувати нормальну роботу серця. Вживання калію рівнозначно важливе зменшенню споживання натрію для лікування гіпертонії (високого кров'яного тиску). Гарбуз рекомендують включити у свій раціон, оскільки він сприяє нормалізації кров'яного тиску. Збільшення калію в організмі знижує ризик інсульту, захищає від втрати м'язової маси, допомагає зберегти мінеральну щільність кісткової тканини та попереджує утворення каменів у нирках.

Гарбуз містить вітамін А та бета-каротин, вживання яких попереджує утворення ракових клітин.

Вітамін А - потужний природний антиоксидант, необхідний організму для підтримки цілісності шкіри. Натуральні продукти, що містять велику кількість вітаміну А захищають тіло від ракових утворень у легенях та порожнині рота. Дослідження показали, що вживання фруктів багатих бета-каротином зменшує ризик виникнення раку передміхурової залози.

Гарбуз містить важливі для зору антиоксиданти, вітаміни С та Е і бета-каротин. Вони підтримують здоров'я очей і запобігають дегенеративним

Висновки до розділу 1.

В результаті огляду літературних джерел, було обґрунтовано вибір цільового продукту, спосіб його виробництва, а також вибір харчових добавок та інгредієнтів для подальших досліджень. В якості харчової добавки обрано пюре гарбуза стерилізоване.

2 ЗАГАЛЬНА СХЕМА І ОСНОВНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Загальна схема досліджень

Робота виконувалась на базі лабораторій кафедри технології молока і м'яса СНАУ.

Дослідження проводилися в декілька етапів. Загальну схему теоретичних і експериментальних досліджень представлено на рисунку 2.1.

Об'єкт дослідження – технологічний процес виробництва десертних видів масла.

Предмет дослідження – молоко коров'яче незбиране та вершки з коров'ячого молока, масло солодковершкове, розроблений продукт.

Методи дослідження: загальноприйняті фізико-хімічні, мікробіологічні, органолептичні; методи планування експерименту і математичної обробки експериментальних даних з використанням сучасних пристроїв і комп'ютерних технологій.

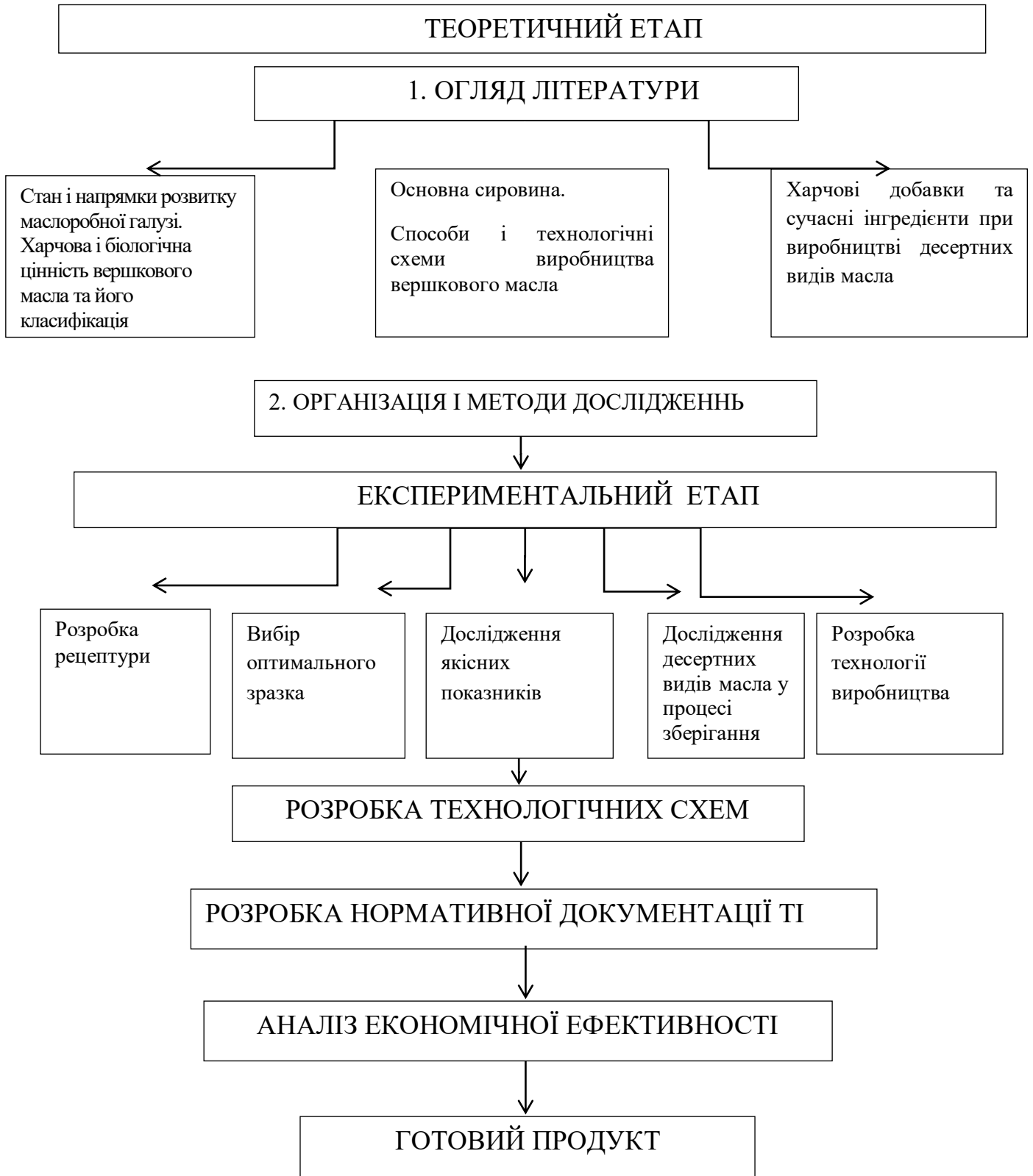


Рис. 2.1. Схема напрямків досліджень

2.2 Методи досліджень використані в роботі

Органолептичний метод ґрунтується на використанні інформації, яку отримують в результаті аналізу відчуттів, сприйнятих органами чуття — зору, слуху, нюху, дотику і смаку. При цьому органи чуття людини виконують роль приймачів і перетворювачів певної інформації. [21]

Фізико-хімічні методи досліджень.

Назвапоказника	Норма	Метод контролювання
Масова частка жиру, %	Від 61,5 до 65,0	Згідно з ГОСТ 5867, ГОСТ 6822
Масова частка вологи, %, не більше ніж	25,0 -10,0	Згідно з ГОСТ 3626
Масова частка сахарози, %, не більше ніж	5-10	Згідно з ГОСТ 3628

Визначення титрованої кислотності масла(ГОСТ 3624)

Кислотність масла виражають у градусах Кеттстофера, під якими розуміють об'єм у 0,1 моль/дм³ розчину гідроксиду натрію (калію), необхідний для нейтралізації 5 г масла, помножений на 2.

У конічну колбу місткістю 50 або 100 см³ відважують 5 г масла, трохи нагрівають на водяній бані або в сушильній шафі при температурі (50 ± 5) °С для розплавлення масла. Додають 20 см³ нейтралізованої суміші спирту з ефіром, три краплі розчину фенолфталеїну і титрують при постійному перемішуванні 0,1 моль/дм³ розчином гідроксиду натрію (калію) до отримання слабо-рожевого забарвлення, яке не зникає протягом 1 хв і відповідає еталону забарвлення.

Для приготування контрольного зразка до 10 см³ спирту додають 10 см³ діетилового ефіру і 1 см³ сірчанокислого кобальту. Суміш ретельно перемішують.

Визначення масової частки вологи в маслі із застосуванням маслопробних вагів

При визначенні масової частки вологи застосовують масло-пробні нерівноплечі ваги СМП-84. На шальку вагів ставлять алюмінієву чашку та гирю 10 г, а два малих рейтера підвішують на нарізку з цифрою 0 — один за гачок

іншого. Якщо ваги при цьому не зрівноважені, їх зрівноважують переміщенням вантажу по гвинтовій нарізці. Потім, знявши з шальки наважку, відважують у склянку продукт у кількості, що відповідає вазі знятого вантажу. Знявши склянку щипцями, починають нагрівати її, при цьому безперервно погойдуючи коловими рухами. Спочатку масло плавиться, потім вода закипає з характерним потріскуванням. Випарювання ведуть обережно, не допускаючи розбрикування масла. Після того як потріскування припиниться, за пітнінням холодного дзеркала або годинникового скла, яке тримають над склянкою, та легким побурінням білків дізнаються про закінчення випарювання води.

Відразу після закінчення випарювання вологи знімають склянку з нагрівального приладу, прикривають годинниковим склом, охолоджують і поміщають на шальку вагів. Для зрівноваження ватів переставляють один або два рейтера за шкалою.

Цифри біля нарізок, на яких висять рейтери, складають. їх сума і є масовою часткою вологи у маслі.

Визначення масової частки вологи в маслі із застосуванням технічних вагів

У суху алюмінієву склянку відважують 5 або 10г досліджуваного масла з похибкою не більше 0,01 г. За допомогою спеціального металевого тримача або щипців масло обережно, особливо спочатку, нагрівають, підтримуючи спокійне та рівномірне кипіння, не допускаючи спінювання та розбрикування. Нагрівання проводять до припинення пітніння холодного дзеркала або годинникового скла, яке тримають над склянкою. Ознакою кінцевого періоду випарювання вологи є припинення спінювання, потріскування і поява легкого побуріння. Після нагрівання склянку висушують на чистому, гладкому металевому листі та зважують.

Масову частку вологи V у відсотках визначають за формулою:

$$V = (m - m_1)100/m_0$$

де m m_1 — маса алюмінієвої склянки з наважкою продукту відповідно до нагрівання і після виділення вологи, г;

m_0 — наважка продукту, г.

Розбіжність між паралельними визначеннями не повинна перевищувати 0,1 % — для топленого масла, 0,2 % — для вершкового. За кінцевий результат беруть середнє арифметичне двох паралельних визначень.

Визначення масової частки сухої знежиреної речовини в маслі

Масову частку сухої знежиреної речовини в маслі визначають після визначення в ній масової частки вологи.

В алюмінієву склянку вкладають скляну паличку та зважують їх. У склянку відважують наважку досліджуваного масла — 10 г вершкового або 20 г топленого масла, зважені з похибкою не більше 0,01 г. Масову частку вологи визначають відповідно до наведеного вище. Залишок в алюмінієвій склянці після визначення масової частки вологи слабо нагрівають до розплавлення жиру, приливають 50 см³ бензину або етилового ефіру. Суміш ретельно перемішують паличкою і залишають у спокої на 3 — 5 хв для випадіння осаду. Частинки, що плавають на поверхні бензину, не осідаючи на дно, свідчать про неповне випарювання вологи. У такому разі визначення повторюють.

Після відстоювання осаду бензино - етиловий розчин обережно, не збовтуючи осаду, зливають, залишаючи у склянці 1 — 2 см³ бензиножирового розчину. Оброблення осаду бензином повторюють три рази.

Залишок у склянці нагрівають на водяній бані або електроплитці до повного виділення етилового ефіру або бензину, яке визначають за розсипчастістю осаду при перемішуванні його скляною паличкою. Склянку із вмістом охолоджують до кімнатної температури та зважують.

Масову частку сухого знежиреного залишку масла C_0 у відсотках визначають за такою формулою:

$$C_0 = (m - m_1)100/(m - m_0),$$

де m_0 , m , m_1 — маса склянки відповідно порожньої зі скляною паличкою, зі скляною паличкою та наважкою масла, із знежиреною сухою речовиною після виділення бензиножирового розчину, г.

Визначення масової частки жиру в маслі

Масову частку жиру в маслі у відсотках визначають розрахунковим методом за такими формулами для масла:

несолоного — $Ж_{\text{м}} = 100 - (B + C3M3_{\text{м}})$

солонного — $Ж_{\text{м}} = 100 - (B + C3M3_{\text{м}} + C)$,

Мікробіологічні методи досліджень

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

Визначення складу мікрофлори методом мікроскопування (ГОСТ 9225)

Метод оснований на перегляді препаратів, що фарбовані метиленовим синім, під мікроскопом для орієнтовної характеристики мікрофлори сиру кисломолочного.

Для приготування препарату на чисте предметне скло нанесли краплину води і петлею ввели в неї невелику кількість сиру кисломолочного та розтерли на площі 1 см^2 . Препарат висушили при кімнатній температурі, зафіксували на полум'ї горілки та зафарбували метиленовим синім.

Орієнтовний склад мікрофлори визначаємо згідно з нормативними документами.

Визначення бактерій групи кишкової палички (коліформи) (ГОСТ 9225)

В середовище Кеслер провели посів в кількості 0,1 г сиру кисломолочного. Пробірку з посівом помістили в термостат при температурі $(37\pm 1)^\circ\text{C}$ на 24 год. При перевірці результатів відсутність газоутворення в найменшому із засіяних об'ємів можемо дати висновок про відсутність в ньому БГКП.

Визначення кількості дріжджів та пліснявих грибів (ГОСТ 10444.12)

При виготовленні проби продукту відібрали наважку об'ємом 1 см^3 .

Паралельно висіли продукт в дві чашки Петрі. Посіви залили розплавленим та охолодженим до температури 45°C середовищем. Паралельно з цим залили чашку А Петрі 15 см^3 середовищем для перевірки її стерильності.

Посіви помістили в термостат при температурі $(24\pm 1)^\circ\text{C}$ на 5 діб, посіви на чашках Петрі термостатимо дном вгору.

Через 3 доби термостату провели попередній облік типових колоній або появи характерних ознак росту на рідких поживних середовищах.

Через 5 діб провели останній облік результатів посіву. Колонії дріжджів та пліснявих грибів розділили візуально.

Ріст дріжджів на агаризованих середовищах супроводжується утворенням крупних, випуклих, сірувато-білих колоній з гладенькою поверхнею та рівним краєм. Розвиток дріжджів в рідкому середовищі супроводжується появою мути, запаху та газу.

Розвиток пліснявих грибів на поживних середовищах супроводжується появою міцелію різного окрасу.

2.3. Об'єкти та матеріали дослідження

Основною сировиною для виготовлення масла вершкового є вершки отримані з молока коров'ячого.

За фізико-хімічними, санітарно-гігієнічними та мікробіологічними показниками якості молоко розподіляють на три гатунки: вищий, перший і другий згідно з вимогами, що вказані в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2. Вимоги ДСТУ 3662-97 «Молоко коров'яче незбиране. Вимоги при закупівлі»

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

За показниками безпеки молоко вищого, першого та другого гатунків повинно відповідати вимогам, які вказані в таблиці 2.3.

Таблиця 2.3. Вимоги до показників безпеки молока

Назва показника безпеки, одиниця вимірювання	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 для виробництва масла має відповідати вимогам вищого і I сортів і термостійкістю не нижче другої групи.[14] Хімічний склад молока коров'ячого представлений у таблиці 2.4.

Таблиця 2.4. 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

Наступним компонентом обраним для експериментальних досліджень є пюре гарбуза стерилізоване, яке використовується в якості наповнювача. Органолептичні показники "Пюре із гарбуза наведені в таблиці 2.5.

Таблиця 2.5. Органолептичні показники "Пюре із гарбуза"

Показник	Характеристика
Зовнішній вигляд	Однорідна протерта маса без насіння, і не протертих частинок шкірочки.
Смак і запах	Властивий гарбузу
Колір	Відповідний кольору гарбуза
Консистенція	Рідка мажуча маса.
Сторонні домішки	Не допускається

За фізико-хімічними показниками пюре має відповідати вимогам, вказаним в таблиці 2.6.

Таблиця 2.6. Фізико-хімічні показники напівфабрикату "Пюре із гарбуза"

Показник	Норма
Масова частка СР, %, не менше	8,0
Масова частка міді, %, не більше	0,0005
Вміст твердих домішок, %, не більше	0,01

Мікробіологічні показники пюре встановлюються згідно з порядком санітарно-технічного контролю консервів на продовольчих підприємствах, оптових базах, в роздрібній торгівлі, затверджених Міністерством охорони здоров'я України.

Масова частка важких металів і миш'яку не повинні перевищувати допустимих норм, встановлених МОЗ України.

Висновки до розділу 2: В даному розділі було розроблено схему досліджень, визначено основну сировину для розробки технології десертних видів масла та обрано основні методики для дослідження розроблюваного продукту.

3. РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Основним завданням магістерської роботи є розробка технології десертних видів масла. Проект розробки технології базувався на: виборі способу виробництва масла, підборі наповнювачів, їх кількості та співвідношення, розробці рецептури, коректування технологічної схеми.

Для виконання поставленого завдання нами було проведено ряд теоретичних та експериментальних досліджень.

Експериментальні дослідження проходили в три етапи і включали:

1. Розробка рецептури десертних видів масла з обраними наповнювачами.
2. Дослідження органолептичних, фізико-хімічних та мікробіологічних показників готових зразків продукту;
3. Визначення термінів придатності продукту;
4. Розробка технології виробництва.

Експериментальний продукт виготовляли за класичною технологічною схемою виробництва масла вершкового з наповнювачами, представленою на рис. 3.1.

Рис. 3.1. Технологічна схема виробництва експериментальних зразків масла з наповнювачами.

3.1. Розробка рецептури десертних видів масла з обраними наповнювачами.

При проектуванні експериментальних зразків десертних видів масла використовували пюре гарбуза виготовлене згідно ГОСТ 32742-2014 «Полуфабрикаты. Пюре фруктовые и овощные консервированные асептическим способом. Технические условия».

Підбір оптимальної маси внесеного гарбузового пюре, проводили користуючись рекомендованими рецептурами на масло вершкове з плодово-ягідними з наповнювачами.

Було спроектовано три експериментальні зразки масла десертного з масовою часткою жиру 57 %. Представлені в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1. Проектні рецептури десертних видів масла з гарбузовим пюре на 100 кг.

Сировина	Склад сировини, %			Маса сировини, кг		
	Жири	СЗМЗ	Волога	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3
Масло вершкове	72	2,27	24,93	79,15	79,16	79,17
Маслянка	0,4	8,33	91,27	8,65	8,14	7,63
Цукор				10,2	10,2	10,2
Наповнювач			78	2,0	2,5	3,0
Всього, кг				100	100	100
Склад масла, %				100	100	100
Жир				57	57	57
Сахароза				10,2	10,2	10,2
СЗМЗ				2,4	2,4	2,4
Волога				27,8	27,8	27,8

В ході експерименту досліджували органолептичні показники зразків, згідно яких, для подальших досліджень був обраний зразок № 2 з 2,5 % внесеного пюре гарбуза.

Таблиця 3.2. Порівняльна характеристика органолептичних показників експериментальних зразків.

Показники	Характеристика		
	Зразок №1	Зразок №2	Зразок №3
Колір	Слабо помаранчевий, однорідний по всій масі	Ніжно помаранчевий відтінок, вміру насичений однорідний по всій масі	Насичений помаранчевий, однорідний по всій масі.
Консистенція	Однорідна, з наявністю часточок овочевого наповнювача	Однорідна, з наявністю часточок овочевого наповнювача	Однорідна, з наявністю часточок овочевого наповнювача і краплинками вологи
Смак та запах	Вершковий, вміру солодкий з ароматом внесеного наповнювача	Вершковий, вміру солодкий з вираженим ароматом внесеного наповнювача	Вершковий, вміру солодкий з вираженим ароматом внесеного наповнювача

3.2. Дослідження органолептичних, фізико-хімічних та мікробіологічних показників готових зразків продукту.

Зразок десертного масла, виготовленого за обраною рецептурою (зразок №2) був представлений на дегустацію комісії, до складу якої увійшли викладачі та магістри-технологи в кількості 6 осіб. Зразок десертного масла з масовою часткою жиру 57% з гарбузовим пюре в кількості 2,5 % характеризувався наступними органолептичними і фізико-хімічними показниками, представленими в таблицях 3.3 – 3.4.

Таблиця 3.3. Органолептичні показники десертного масла (зразок 2)

<i>Назва показника</i>	Характеристика
Зовнішній вигляд та консистенція	консистенція однорідна, ніжна, пластична, мазка, з поодинокими включеннями часточок наповнювача
Смак і запах	Характерний вершковий, в міру солодкий. 3 присмаком, притаманним внесеному наповнювачу
Колір	Однорідний по всій масі ніжно-помаранчевий

Таблиця 3.4. Фізико-хімічні показники десертного масла (зразок 2)

Найменування показника	Значення показника для десерту
Масова частка жиру, %, не менше	57,0
Волога, %, не більше	28,0
Сухих знежирених речовин, % не менше	15,0

За мікробіологічними показниками масло десертне (зразок 2) відповідає вимогам і нормам для збагаченого продукту вказаним в таблиці 3.5

Таблиця 3.5 Мікробіологічні показники десертного масла (зразок 2)

Назва показника	Значення показника	Метод контролювання
1	2	3
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

Продовження таблиці 3.5

1	2	3
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
Плісневі гриби, КУО в 1 г, не більше ніж	24	Згідно з ГОСТ 10444.12

Десертні види масла повинні володіти не тільки приємними смаковими якостями, але й високою харчовою цінністю. Дані про ці показники наведені в таблиці 3.6.

Таблиця 3.6. Енергетична і харчова цінність 100 г десертного масла

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 30 діб при температурі від 0 °С до мінус 5 °С включно	

3.3. Дослідження десертних видів масла у процесі зберігання

Для визначення термінів придатності розроблюваного продукту було виготовлено продукт аналогічний експериментальному зразку №2 (з додаванням 2,5 % гарбузового пюре), розфасовано в стерильні емності та відправлено на зберігання.

Зразки продукту зберігали при температурі 0...-5°C протягом 50 діб, контроль проводили кожні 10 днів, визначали титровану кислотність плазми масла, його органолептичні та мікробіологічні показники.

Протягом всього терміну зберігання, органолептичні показники розробленого зразка не змінились, лише на 40-ву добу почали з'являтися

краплини вологи на поверхні масла (не значна кількість). Зміна органолептичних показників протягом зберігання наведена в таблиці 3.7.

Таблиця 3.7. Зміна органолептичних показників десертного масла у процесі зберігання

Найменування показника	Тривалість зберігання зразка, днів	Значення показника для зразка
Смак та запах	0...40	Характерний вершковий, в міру солодкий. З присмаком, притаманним внесеному наповнювачу
	0...50	Вершковий, в міру солодкий. з присмаком, притаманним внесеному наповнювачу, ледь відчутною кислинкою
Консистенція та зовнішній вигляд	0...40	Консистенція однорідна, ніжна, пластична, мазка, з поодинокими включеннями часточок наповнювача
	40...50	Консистенція однорідна, пластична, мазка, з поодинокими включеннями часточок наповнювача, краплини вологи на поверхні масла
Колір	0...50	Однорідний по всій масі, ніжно-помаранчевий

Моніторинг кислотності плазми масла (рис 3.1) показує не значну зміну показників протягом всього терміну зберігання, лише на 40 добу кислотність плазми збільшилась до 28 °Т, що призвело до змін в якості продукту.

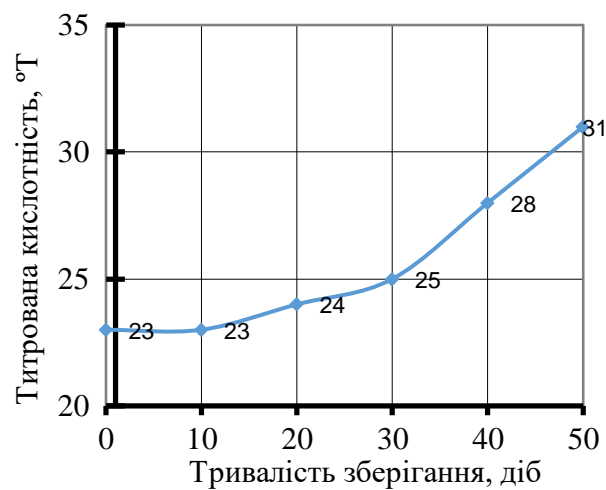


Рис. 3.1. Зміна кислотності плазми продукту при зберіганні.

Продукт перевіряли на кількість і якість мікрофлори методом посіву розведень зразків в живильні середовища, та мікроскопіюванням колоній. Контроль проводили протягом 50 діб, кожні 10 днів. Суттєвих змін мікробіологічних показників продукту не виявлено. Всі показники знаходились в межах норми. Результати досліджень наведені в таблиці 3.8.

Таблиця 3.8. Результати мікробіологічних досліджень зразків продукту протягом зберігання

Найменування показника	Значення показника					
	0 доби	10 діб	20 діб	30 діб	40 діб	50 діб
МАФАнМ, КУО/г, не більше ніж,	5×10^5				7×10^5	9×10^5
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи), не дозволено в 1 г продукту	Не виявлено					
дріжджів та плісень	< 45	< 42	< 42	< 39	< 48	51

З огляду на вимоги, та в результаті експериментальних досліджень, граничний термін зберігання розробленого продукту при температурі (0...-5) °С не повинен перевищувати 30 діб.

3.4. Розробка технології виробництва масла солодковершкового десертного «Джерело здоров'я»

Десертні види масла та масло з наповнювачами виготовляється переважно способом перетворення ВЖВ.

З огляду на неможливість провести виготовлення масла способом ВЖВ в лабораторних умовах на базі лабораторій кафедри, нами було вирішено розробити технологію виробництва десертних видів масла способом збивання.

Першим кроком стало виробництво саме масла вершкового з вершків отриманих шляхом сепарування молока незбираного. Первинну обробку та сепарування проводили згідно загальноприйнятій класиній технології виробництва. Вершки нормалізували до масової астки жиру 38% ,

пастеризували і відправили на дозрівання. Підготовлені пластини вершки збивали до утворення масляного пласта, масову частку жиру визначали дослідним шляхом по контрольних виробках.

Пластичне масло вершкове з масовою часткою жиру 73 % повільно нагрівали до температури $20 \pm 2^\circ\text{C}$ та вводили порціями при постійному перемішуванні на низьких обертах, цукор у вигляді пудри та гарбузове пюре з температурою $20 \pm 2^\circ\text{C}$, перемішування продовжували до отримання однорідної масткої консистенції. Готовий продукт охолоджували до $4 \pm 2^\circ\text{C}$, та проводили первинні дослідження і дегустацію. Для дослідження тривалості зберігання десертне масло охолоджували до температури $0 \dots -5^\circ\text{C}$, та зберігали. Так встановили граничний термін зберігання 30 діб.

Далі представлений детальний опис основних технологічних операцій та розроблена нами технологічна схема у векторному оформленні (рисунок 3.2) та апаратурному оформленні (Додаток Б).

Пастеризація та дезодорація вершків при методі збивання

Дозволяє повністю знищити патогенні мікроорганізми, максимально знищити решту мікрофлори, інактивувати ферменти – ліпазу, пероксидазу, які прискорюють псування масла. Повне руйнування ліпази і пероксидази досягається при температурі 85°C . Тому пастеризація при низьких температурах не допускається.

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

При переробленні вершків із підвищеною кислотністю температуру пастеризації треба знизити, щоб уникнути відкладення білків та солей на поверхні апарату.

У виробництві вершкового масла рекомендована одноразова пастеризація вершків. Багаторазова допускається лише у разі необхідності (вершки від бруцельозних господарств та хворих корів), оскільки вона збільшує втрати, знижує якість масла і надає йому присмаку витопленого жиру.

При наявності у вершках кормових та інших присмаків і запахів необхідно підвищити температуру пастеризації або провести дезодорацію вершків.

При слабо виражених сторонніх присмаках та запахах підвищують температуру пастеризації. Вона залежить від періоду року та масової частки вологи в маслі (табл.3.9). Із збільшенням масової частки вологи в маслі температуру пастеризації вершків збільшують. У осінньо-зимовий період року температура пастеризації вища, ніж у весняно-літній.

Таблиця 3. 9 –Рекомендована температура пастеризації вершків

Період року	Масова частка вологи у вершковому маслі, %	Температура пастеризації вершків, °С
Осінньо-зимовий	16	103-108
	20	105-110
	25	105-115
	35	105-115
Весняно-літній	16	100-103
	20	103-105
	25	103-108
	35	103-108

При наявності сторонніх присмаків і запахів, які концентруються в плазмі вершків, проводять їх дезодорацію. У пластинчастому пастеризаторі вершки підігрівають до 80°C і подають у дезодораційну установку, де їх обробляють при розрідженні 0,04-0,06 МПа. Потім вершки підігрівають до 95°C, для чого пластинчасту пастеризаційну установку доукомплектовують трубчастим пастеризатором. Із дезодораційної установки вершки направляють на

охолодження в пластинчастий пастеризатор. Вершки I сорту дезодорації не підлягають.

Так, як експериментальну частину роботи ми проводили у вересні-жовтні, тож ми обрали максимально можливий режим пастеризації вершків 95 °С з витримкою 5 хв.

Фізичне дозрівання вершків, сутність та призначення.

Після пастеризації вершки швидко охолоджують до температури фізичного дозрівання. Дозрівання вершків необхідно для того, щоб частину молочного жиру перевести в твердий стан, оскільки жир після пастеризації знаходиться у рідкому стані. Для нормального проходження процесу сколочування у твердому стані повинно бути 30-35% молочного жиру вершків.

Ступінь твердіння жирової фази вершків залежить від температури їх охолодження та тривалості витримки вершків при цій температурі. Ступінь твердіння жиру підвищується при зниженні температури охолодження та збільшенні тривалості витримки вершків при низькій температурі.

Одноступінчасті режими дозрівання вершків.

Після пастеризації гарячі вершки швидко охолоджують до температури масової кристалізації жиру і направляють у спеціальний танк для дозрівання вершків. Для забезпечення оптимальної ступені дозрівання рекомендовано режими (табл. 3.10).

Таблиця 3. 10 -Одноступінчасті режими дозрівання вершків для збивання

Масова частка вологи в маслі, %	Режими дозрівання вершків по періодам року			
	весняно-літній, йодне число жиру більше 39		осінньо-зимовий, йодне число жиру менше 39	
	температура, °С	витримка, (год.), не менше	температура, °С	витримка, (год.), не менше
16	4-6	5	5-7	7
20	5-9	7	6-10	8
25	6-10	8	7-11	10
35	6-12	8	8-14	10

Режими дозрівання вибирають з урахуванням періоду року і вмісту вологи у виготовляємому маслі. У весняно-літній періоді року (йодне число молочного жиру більше 39) температура дозрівання вершків становить 4-12°C з витримкою не менше 5-8 год.; В осінньо-зимовий (йодне число жиру менше 39) температура дозрівання 5-14°C з витримкою не менше 7-10 год.

При виробництві видів масла з підвищеним вмістом вологи необхідно збільшити температуру дозрівання вершків та тривалість витримки вершків при дозріванні. Це поліпшує здатність масляного зерна утримувати вологу.

У період дозрівання вершки перемішують 2-4 рази протягом 3-5 хвилин. Тривалість дозрівання вершків на підприємствах може становити 15-17 год, тобто їх залишають у танках до наступного ранку.

Швидке охолодження вершків до низьких температур при одноступінчастому режимі сприяє утворенню великої кількості центрів кристалізації та інтенсивному твердінню жиру, незначній диференціації гліцеридів у твердій фазі жиру – дискретно затвердівать дві основні групи-фракції гліцеридів.

Масло, вироблене із швидкоохолоджених вершків, має дрібнокристалічну структуру, а отже гарно розвинену поверхню твердої фази жиру. Така структура масла добре утримує рідкий жир. Тому масло характеризується пружньо-пластичними властивостями.

Так, як продукт по розроблюваній технології має високу масову частку вологи, то нами було обрано тривале зберігання за вищих температур. А саме 10 годин при +12 °C

Збивання вершків.

Сутність збивання вершків заключається в агрегації (злипання) жирових кульок і утворенні масляного зерна, яке піддають механічній обробці, що забезпечує агрегацію зерен і утворення масляного пласта.

Збивання вершків проводять у масловиготовлювачах безперервної і періодичної дії. *Виділяють три стадії збивання вершків:* утворення повітряних бульбашок (I), руйнування дисперсії повітряних бульбашок (II), формування масляного зерна (III).

На I стадії завдяки інтенсивному перемішуванню вершків утворюється дисперсія повітряних бульбашок, які руйнуються у поверхневому прошарку вершків, що межує з повітрям. На I стадії паралельно проходить утворення і руйнування бульбашок, але руйнується бульбашок менше, ніж утворюється. В результаті збільшується загальне число бульбашок, об'єм повітряної дисперсії та поверхність контакту повітря – вершки, утворюється структурована рухлива піна внаслідок перетворення деякої кількості чи всього об'єму вершків у тонкі прошарки.

На II стадії утворюється структурована комірчаста система, що являє собою агрегатну піну. Різко знижується швидкість утворення повітряних бульбашок у вершках. Об'єм агрегатної піни збільшується в основному за рахунок включення в неї плазми вершків, а не повітря. Агрегатна піна складається із дрібних бульбашок, які розділені товстими прошарками рідини. Бульбашки повітря втрачають рухливість внаслідок виникнення допоміжних зв'язків кристалізаційного типу між кристалами гліцеридів при злипанні жирових кульок, флотованих повітряними бульбашками. Механічна дія незворотно руйнує нерухомі зв'язки. Друга стадія закінчується руйнуванням агрегатної піни і утворенням дрібних грудочок жиру із злиплих жирових кульок, які називають «макове зерно».

На III стадії закінчується формування масляного зерна. В результаті багаторазового стикання одна з одною дрібні грудочки жиру злипаються, утворюється масляне зерно.

Описані стадії збивання вершків принципово не відрізняються при виробництві масла в масловиготовлювачах безперервної та періодичної дії. Але швидкість агреції жирових кульок у безперервних масловиготовлювачах вища у тисячу разів.

На процес збивання вершків у масловиготовлювачах безперервної і періодичної дії впливають однакові фактори.

Таблиця 3. 11 - Вибір температури збивання вершків у залежності від масової частки вологи у маслі

Масова частка вологи в маслі, %	Температура збивання вершків, °С	
	весняно-літній період	осінньо-зимовий період
16	7-12	8-13
20	8-13	9-14
25	9-14	10-15
35	11-15	12-16

Температура збивання є основним фактором маслоутворення. По закінченні дозрівання вершки підігривають теплою водою температурою не вище 27°C, що циркулює в рубашці танка, до температури збивання. Підігріті вершки витримують протягом 30-40 хв. Повільне підігривання і витримка вершків забезпечує нормальне утворення масляного зерна, мінімальні коливання вмісту вологи у готовому продукті та найменші втрати жиру в сколотини.

Температуру збивання встановлюють в залежності від виду виробляемого масла, масової частки жиру у вершках, періоду року (хімічного складу жиру), режимів дозрівання вершків, конструкції масловиготовлювача та з урахуванням попередньої роботи. Температуру збивання вибирають з урахуванням таких факторів:

Період року. В осінньо-зимовий період температура збивання на 1-1,5°C більша, ніж у весняно-літній (табл. 3.11). Це пояснюється тим, що в осінньо-зимовий період молочний жир характеризується більшим вмістом ВПГ.

Жирність вершків. Із зниженням жирності вершків температуру збивання підвищують, щоб збільшити кількість рідкого жиру та забезпечити більш повну агрегацію жирових кульок.

Із збільшенням жирності вершків, температуру їх сколочування знижують, тривалість сколочування вершків скорочується та підвищується вміст жиру в сколотинах, куди відходять дрібні жирові кульки. Об'єм сколотин в більш жирних вершках менший, тому абсолютний відхід жиру менший.

Ступінь дозрівання. При недостатньо дозрілих вершках (твердого жиру менше 32%) температуру збивання знижують на 1-2°C для запобігання отримання м'якого масляного зерна і підвищення жирності сколотин. При перезрілих вершках (твердого жиру більше 35%) температуру сколочування підвищують на 1-2°C, що забезпечить необхідну кількість рідкої фази жиру і запобігає виникненню таких вад масла як засалена консистенція та невпрацьована волога.

Вміст вологи в маслі. При виробництві видів масла з більш високого масовою часткою вологи температуру збивання підвищують (табл. 3.11).

Збивання вершків ми проводили при температурі 12 °C.

Промивка масляного зерна.

Промивка масляного зерна є багатофункціональною операцією, оскільки впливає на смак і запах масла, його консистенцію та стійкість при зберіганні. При виробленні масла із вершків з вираженим кормовим присмаком, кислих та ін. масляне зерно промивають питною водою температурою 5-8°C. Кількість її дорівнює половині маси масляного зерна. При виробленні масла із високоякісних вершків масляне зерно не промивають. У непромитому масляному зерні краще зберігаються компоненти плазми, що мають антиоксидантні властивості і вільні сульфгідрильні сполуки типу SH-груп, токоферолі (вітамін E), β-каротин, фосфоліпіді та ін. Непромите масло завдяки цьому характеризується більш вираженим смаком і запахом порівняно з промитим.

Температура промивної води дорівнює температурі збивання вершків. Для м'якого липкого масляного зерна температуру промивної води знижують на 2°C. При промивці твердого масляного зерна для поліпшення консистенції масла використовують воду, температура якої на 1-2°C перевищує температуру маслянки.

Так, як виробництво експериментальних зразків ми проводили з вершків отриманих з молока високої якості (вищого сорту), тож операцію промивання масляного зерна було виключено.

Механічна обробка і нормалізація масла.

Механічну обробку застосовують для того, щоб із масляного зерна сформувати пласт масла з однорідною консистенцією і потрібним вмістом вологи, а також забезпечити високу дисперсність вологи і її рівномірний розподіл. Висока дисперсність вологи сприяє стійкості масла при зберіганні.

У процесі обробки масла змінюється водна фаза і структура масла. Увесь процес механічної обробки умовно поділяють на три стадії. *На першій стадії* масляне зерно об'єднується в пухкий пласт та випресовується волога, яка міститься між масляними зернами та в капілярах. Вміст вологи швидко знижується до 10,5-11%. Момент, що відповідає мінімальному вмісту вологи, називають *критичним*.

На другій стадії під дією механічної обробки масло стає більш м'яким, вологоємність його підвищується. Одночасно проходять два процеси: диспергування вологи і рівномірний розподіл її у моноліті. В кінці другої стадії вміст вологи в маслі близький до необхідного.

Третя стадія характеризується збільшенням вмісту вологи в маслі і майже повним припиненням її віджимання. Із збільшенням тривалості механічної обробки знижується число крупних краплин плазми в маслі і зростає кількість дрібних. При занадто тривалій третій стадії обробки збільшується вміст повітря в маслі вище норми і з'являється вада – засалення консистенції масла. Матова поверхня масла свідчить про завершеність процесу механічної обробки. Показником завершеності обробки є ступінь дисперсності краплин вологи. У виробничих умовах для її визначення використовують спеціальний індикаторний папір.

Введення наповнювачів.

Експериментальним шляхом нами було встановлено оптимальний шлях введення і підготовки наповнювачів.

Цукор ми вводили порційно, у вигляді цукрової пудри, гарбузове пюре вводили після цукру при постійному перемішуванні на малих обертах.

В результаті експериментів було встановлено: найкращу стійкість має десертне масло, наповнювач у яке введено вже після збивання при температурі 20 °С.

Як підсумок досліджень було розроблено технологічну інструкцію виробництва масла солодковершкового десертного «Джерело здоров'я».

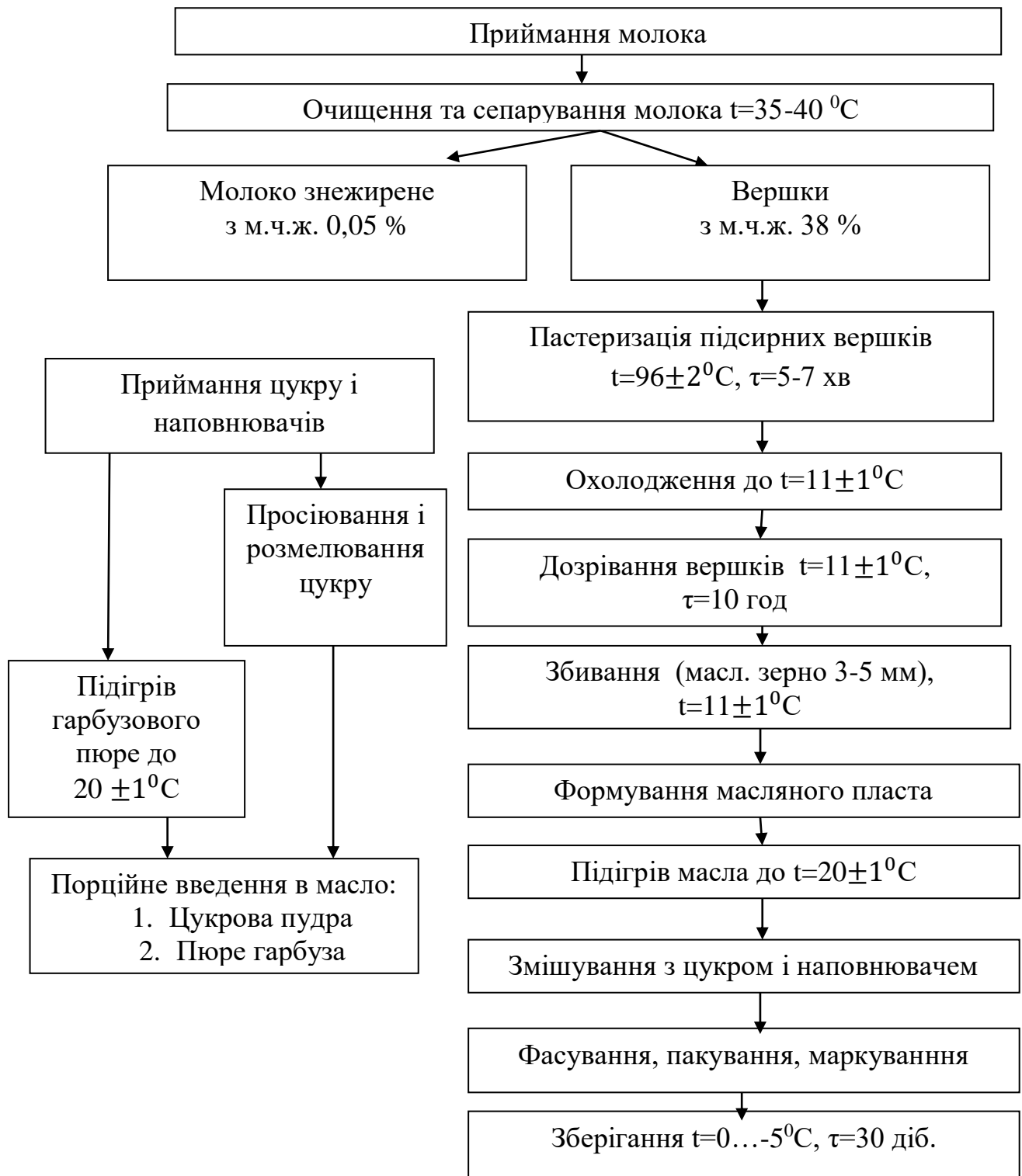


Рис. 3.2. Технологічна схема виробництва масла солодковершкового десертного «Джерело здоров'я»

Висновки до розділу 3

Підбір оптимальної маси внесеного гарбузового пюре, проводили користуючись рекомендованими рецептурами на масло вершкове з плодово-ягідними з наповнювачами.

Було спроектовано три експериментальні зразки масла десертного з масовою часткою жиру 57 %.

Проведенням дегустації було визначено кращий варіант рецептури. Досліджено якісні показники продукту та визначено граничні терміни зберігання, також розроблена технологічна, апаратурна схема та технічні інструкції виробництва масла солодко вершкового десертного «Джерело здоров'я».

4 РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИРОБНИЦТВА ДЕСЕРТНИХ ВИДІВ МАСЛА

Економічна оцінка проводилася на основі дії економічного закону попиту і пропозиції.

Виходячи з цього, запропонована технологія має бути не тільки безпечною, що доведено результатами попередніх досліджень, а й забезпечувати окупність витрат у виробництві та роздрібній торгівлі та доступність для споживача, враховуючи його купівельну спроможність.

Розроблена технологія масла солодковершкового десертного «Джерело здоров'я» не потребує значних капіталовкладень. Вона може бути реалізована у рамках вже існуючого виробництва. Для виготовлення масла солодковершкового десертного немає необхідності закуповувати додаткове обладнання.

Спираючись на дані, отримані під час розроблення технології масла солодковершкового десертного, була розрахована повна собівартість 1 т продукту.

У таблиці 4.1 наведено розрахунок вартості сировини, що використовується за розробленою рецептурою 1т масла солодковершкового десертного та 1т масла солодко вершкового без наповнювачів. Розрахунок економічної ефективності виробництва масла солодковершкового десертного проведений за цінами станом на грудень 2017 року.

Таблиця 4.1 Витрати на сировину та основні матеріали

Сировина	масла солодковершкове десертне			масло солодко вершкове		
	Норма на кг/1000кг	Ціна, грн/кг(м ³)	Вартість, грн	Норма на кг/1000кг	Ціна, грн/кг (м ³)	Вартість, грн
Вершки м.ч.ж. 38%	152,34	70,94	10807,00	190,42	70,94	13508,39
Цукор пісок	102	9,50	969,00	-	-	-
Наповнювач	25	60,00	1500,00	-	-	-
Разом:	1000		13276,00			13508,39

У таблиці 4.2 наведено розрахунок витрат на допоміжні та таропакувальні матеріали.

Таблиця 4.2 Витрати на допоміжні та таропакувальні матеріали

Сировина	масла солодковершкове десертне			масло солодко вершкове		
	Норма на 1000кг	Ціна, грн/шт	Вартість, грн	Норма на 1000кг	Ціна, грн/шт	Вартість, грн
1	2	3	4	5	6	7
Фольга каширована алюмінієва, кг	20	150	300	20	150	300
Гафротара, шт	417	0,7	291,9	417	0,7	291,9
Разом:			591,9			591,9

У таблиці 4.3 представлені енерговитрати на технологічні цілі.

Таблиця 4.3 Енерговитрати на технологічні цілі

Сировина	масла солодковершкове десертне			масло солодко вершкове		
	Норма на кг/1000к Г	Ціна, грн/т (м ³)	Вартість, грн	Норма на кг/1000к Г	Ціна, грн/т (м ³)	Вартість, грн
1	2	3	4	5	6	7
Вода, м ³	725	11,6	8410	716	11,6	8305,6
Електроенергія, кВт/год	340	1,73	588,2	330	1,73	570,9
Пара, т	5,0	36,0	180	4,8	36,0	172,8
Разом:			9178,2			9049,3

Витрати по статті "Основна заробітна плата" Річний ефективний фонд робочого часу на 1 робітника.

Календарний фонд	365 днів
Святкові дні	10 днів
Вихідні дні	104 днів
Номінальний фонд робочого часу	251 день
Тривалість зміни	8 год

Річний ефективний фонд робочого часу на 1 працівника: 1770,4 год

В таблиці 4.4 представлені витрати на заробітну плату.

Таблиця 4.4 Основна заробітна плата

Сировина	масла солодковершкове десертне			масло солодко вершкове			
	Норма виробництва	Годинна тарифна ставка, грн/год	Основна заробітна плата, грн	Норма виробництва	Годинна тарифна ставка, грн/год	Основна заробітна плата, грн	
1	2	3	4	5	6	7	
Технолог	1000	14,88	29879	1000	14,88	29879	
Подовження таблиці 4.4							
1	2	3	4	5	6	7	
Укладальник-пакувальник	1000	8,76	17590	1000	8,76	17590	
Разом:			47469				47469

5. Визначимо, скільки гривень основної заробітної плати припадає на 1 т продукту:

Основна заробітна плата/Обсяг виробництва річний

6. Витрати по статті "Додаткова заробітна плата" приймаються у кількості 10% від розміру основної заробітної плати

7. Витрати по статті "Відрахування на соціальне страхування" приймаємо у розмірі 37,5% від загального фонду заробітної плати (основна та додаткова заробітна плата у сумі)

8. Витрати, пов'язані з підготовкою та освоєнням виробництва приймаємо у кількості 2% від розміру основної заробітної плати

9. Витрати на утримання та експлуатацію машин та обладнання приймаємо у кількості 20 % від розміру основної заробітної плати

10. Загальновиробничі витрати приймаємо у розмірі 50 % від основної заробітної плати.

11. Виробнича собівартість складає суму перерахованих вище статей витрат.

12. Адміністративні витрати складають 1,5 % від виробничої собівартості продукції

13. Витрати на збут складають 10 % від виробничої собівартості продукції

14. Інші операційні витрати становлять 5 % від виробничої собівартості продукції

15. Повна собівартість становить суму виробничої собівартості, витрат на збут, адміністративних та інших витрат

Таблиця 4.5 Витрати на виробництво та реалізацію продукції

Сировина	масла солодковершкове десертне	масло солодко вершкове
1	2	3
Сировина і матеріали, тис.грн.	13276	13508
Допоміжні матеріали, тис.грн.	591,9	591,9
Енерговитрати, тис.грн.	9178,2	9049,3
Фонд заробітної плата, тис.грн.	52215,9	52215,9
Відрахування на соціальні заходи, тис.грн.	19581	19581
Витрати на освоєння, тис.грн.	949,38	949,38
Витрати на ремонт та утримання обладнання, тис.грн.	9493,8	9493,8
Адміністративні витрати, тис.грн.	1081,6	1073,34
Інші витрати, тис.грн.	3605,45	3577,8
Витрати на реалізацію, тис.грн.	7210,9	7155,6
Повна собівартість, тис.грн.	83197,87	83034,07

Підбиваючи підсумок щодо проведених розрахунків, слід проаналізувати економічну ефективність проекту з удосконалення рецептури за основними показниками:

1. Валовий прибуток, тис. грн.:

$$П = В - С$$

де, П – прибуток, тис. грн.;
В – вартість реалізованої продукції, тис. грн.;
С – собівартість продукції, тис. грн.;

$$\Pi_1 = 87207,19 - 83197,87 = 4009,13$$

$$\Pi_2 = 86530,56 - 83034,07 = 3496,49$$

2. Рентабельність виробництва продукції, %;

$$P = \frac{\Pi}{C} * 100$$

$$P_1 = 4009,13 / 83197,87 * 100 = 4,82\%$$

$$P_2 = 3496,49 / 83034,07 * 100 = 4,2\%$$

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

$$B_r = \frac{C}{B}$$

$$B_{r1} = 83197,87 / 87207,19 = 0,954$$

$$B_{r2} = 83034,07 / 86530,56 = 0,959$$

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

$$B_{\Pi} = \frac{B}{\mathcal{C}}$$

де, \mathcal{C} – чисельність працюючих, чол.;

$$B_{\Pi 1} = 87207,19 / 57 = 1529,95$$

$$B_{\Pi 2} = 86530,56 / 57 = 1518,08$$

5. Фондовіддача, грн.;

$$\Phi_B = \frac{B}{K_{овф}}$$

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

$$\Phi_{B1} = 87207,19 / 23015,2 = 3,79$$

$$\Phi_{B2} = 86530,56 / 22926,128 = 3,77$$

6. Термін окупності капіталовкладень, рік.

$$T_o = \frac{K_B}{\Pi}$$

де, K_B – капітальні вкладення, тис. грн.

$$T_{o1} = 83197,87 / 4009,13 = 20,5 \text{ років}$$

$$T_{o2} = 83034,07 / 3496,49 = 23,5 \text{ років}$$

Під капіталовкладеннями слід розуміти додаткові вкладення коштів для запровадження виробництва нового продукту (придбання нового обладнання, побудова технологічного приміщення тощо).

Основні техніко-економічні показники проекту подаються у вигляді таблиці 4.6.

Таблиця 4.6 Основні техніко-економічні показники проекту

№	Показники	Одиниці виміру	масла солодков ершкове десертне	масло солодко вершкове
1	2	3	4	5
1	Виробнича потужність підприємства за основними видами продукції	т/рік	251	251
2	Річний обсяг закупівлі сировини	т	255	255
3	Виручка від реалізації	тис. грн.	87207,19	86530,56
4	Чисельність промислово-виробничого персоналу	Чол.	57	57
5	Виробництво продукції на одного працюючого	тис. грн.	1529,95	1518,08
6	Повна собівартість виробленої продукції	тис. грн.	83197,87	83034,07
7	Витрати на 1 грн. виробленої продукції	грн.	0,954	0,959
8	Валовий прибуток	тис. грн.	4009,13	3496,19
9	Чистий прибуток	тис. грн.	2957,99	2231,07
10	Рентабельність виробництва продукції	%	4,82	4,2
11	Вартість капітальних вкладень	тис. грн.	83197,87	83034,07
12	Термін окупності	місяці	20,5	23,5
13	Фондовіддача		3,79	3,77

Провівши розрахунок техніко-економічних показників із запровадження нового продукту, дійшли висновку, що підприємства матимуть змогу отримати більш вагомі прибутки, ніж ті, що вони мають на даний момент. Запропоновано поліпшити роботу служб маркетингу, покращити якість продукції та її купівельну конкурентоспроможність, провести широку рекламну компанію нового продукту, розширити мережу магазинів та забезпечити різні верстви

населення функціональним продуктом. Середньо допустима ціна на новий продукт—29,65 грн., призначений як для дітей та дорослих.

5 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

5.1 Охорона праці

Забезпечення заходів з охорони праці в умовах проекту підприємства регламентується статтею 2 Закону України "Про охорону праці" де говориться, що охорона праці: "поширюється на всі підприємства, установи, організації незалежно від форм власності та видів діяльності...", тому розгляд питань щодо функціонування організації охорони праці на підприємстві вважається актуальним [60].

З метою вирішення цього актуального питання потрібно вдатись як до розробки заходів з охорони праці та і до попереднього аналізу охорони праці на підприємстві.

5.1.1 Правові питання охорони праці

Впровадження на підприємстві нового технологічного процесу потребує розширення і вдосконалення існуючих заходів з охорони праці.

З метою вирішення цього питання слід провести аналіз стану охорони праці на підприємстві і тільки після цього розробляти заходи з охорони праці при виробництві нового кисломолочного напою.

Аналізуючи загальний стан робіт з охорони праці, слід сказати, що на підприємстві вони організовані на основі:

1. Колективного договору.
2. Статуту підприємства про сферу діяльності.
3. Інструкцій з охорони праці.
4. Посадових обов'язків з питань охорони праці.

Також на підприємствах керуються такими документами як Законами «Про охорону праці», «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування», а також «Про пожежну безпеку» та іншими нормативними актами. Відповідальність за організацію і охорону праці покладається на керівника підприємства, керівників структурних підрозділів та головних спеціалістів.

5.1.2 Організація роботи з охорони праці

Охорона праці на виробництві починається з організації управління охороною праці. Роботодавець зобов'язаний створити в кожному структурному підрозділі і на робочому місці умови праці відповідно до нормативно-правових актів, а також забезпечити додержання вимог законодавства щодо прав працівників у галузі охорони праці [61].

Згідно з типовим положенням про навчання з питань охорони праці ДНАОП 00.0-4.12-99, усі працівники, що приймаються на роботу та у процесі роботи проходять на підприємстві навчання, інструктажі з питань охорони праці, вивчають правила надання першої медичної допомоги, а також правила поведінки при виникненні аварії [62].

Перш за все відповідальна особа по охороні праці повинна провести працівникам вступний інструктаж, і вже потім, провівши цей первинний інструктаж, можна допускати особу до роботи.

В процесі роботи, через деякий час, проводяться й інші види інструктажу: повторний, позаплановий, цільовий.

На підприємстві діє триступеневий контроль з техніки безпеки.

Першу ступінь проводять майстри дільниць разом з працівником профспілкового комітету кожного дня. Відмічають в журналі виявлені незначні недоліки, що усуваються протягом дня, або до початку роботи цеху.

Другу ступінь здійснює керівник цеху разом з інженером з техніки безпеки та керівниками допоміжних цехів, представником профспілкового комітету один раз на тиждень.

Третю ступінь проводить керівник підприємства (що згідно закону «Про охорону праці» від 04.01.1992 р. є відповідальним за забезпечення працюючих відповідними безпечними умовами праці) разом з головою профспілки, інженером з охорони праці та керівниками цехів. За результатами перевірки розробляються заходи з відповідальними за їх виконання та термінами виконання.

Керівник підприємства повинен створити безпечні умови роботи. Власник підприємства повинен прийняти міри по полегшенню і оздоровленню умов роботи робітників шляхом введення прогресивних технологій.

Певну увагу також слід приділити питанню дослідження виробничого травматизму. Метою дослідження виробничого травматизму є розробка заходів по запобіганню нещасних випадків на підприємстві. Для цього необхідно систематично аналізувати і узагальнювати їх причини, проводити порівняльну оцінку як кількісних так і якісних показників травматизму, порівнюючи їх із показниками аналогічних підприємств та підприємств галузі і регіону. Показники стану охорони праці на Роменського молочного комбінату ПП «Рось» за 2013-2015 р.р. наведені у таблиці 5.1.

Таблиця 5.1—Показники стану охорони праці на прикладі Роменського молзавода за 2014-2016 р.р.

Назва показників	Одиниця виміру	По рокам		
		2014	2015	2016
Середньооблікова кількість працюючих, (Р)	чол.	416	416	416
Кількість нещасних випадків, (Т)	випад.	1	2	-
У тому числі з летальним наслідком, (Т _{см.})	випад.	-	-	-
Кількість днів непрацездатності від травматизму, (Дн)	днів	3	8	-
Матеріальні збитки від травматизму	грн.	128	250	-
Коефіцієнт частоти травматизму, (К _{ч.})		2,4	4,8	-
Коефіцієнт важкості, (К _{в.})		3	4	-
Коефіцієнт втрат робочого часу, (К _{вч.})		7,21	19,2	-
Кількість випадків захворювань (С)		20	19	21
Кількість днів непрацездатності від захворюваності (Д _{з.})		15	20	18
Коефіцієнт захворюваності (К _{з.})		4,8	4,5	5

Продовження таблиці 5.1

Коефіцієнт непрацездатності від захворювань ($K_{дз}$)		3,8	4,8	4,3
Асигновано коштів на охорону праці	грн..	2000	2000	2000
Витрачено коштів на охорону праці	грн.	125	250	-
Кількість пожеж	вип.	-	-	-
Матеріальні збитки від пожеж	грн.	-	-	-

Для розрахунку коефіцієнту частоти слід використати формулу 5.1:

$$K_{ч} = \frac{T}{P} \cdot 1000 \quad (5.1)$$

Для розрахунку коефіцієнту важкості слід використати формулу 5.2:

$$K_{в} = \frac{D_{н}}{T - T_{см}} \quad (5.2)$$

Для розрахунку коефіцієнту втрати робочого часу слід використати формулу 5.3:

$$K_{вч} = \frac{D_{н}}{P} \cdot 1000 \quad (5.3)$$

де, T — кількість нещасних випадків;

D — кількість днів непрацездатності;

P — середньооблікова кількість працюючих, чол.;

$T_{см}$ — кількість нещасних випадків з летальним наслідком.

Коефіцієнт частоти за кожний рік:

$$K_{ч} = \frac{1}{416} \cdot 1000 = 2,4$$

$$K_{ч} = \frac{2}{416} \cdot 1000 = 4,8$$

Коефіцієнт важкості за кожний рік:

$$K_{в} = \frac{3}{1 - 0} = 3$$

$$K_{в} = \frac{8}{2 - 0} = 4$$

Коефіцієнт втрати робочого часу за кожний рік:

$$K_{вч} = \frac{3}{416} \cdot 1000 = 7,21$$

$$K_{вч} = \frac{8}{416} \cdot 1000 = 19,2$$

Так як у 2014 році не сталося жодного нещасного випадку коефіцієнт частоти, важкості та втрати робочого часу— відсутній.

Для розрахунку коефіцієнту захворюваності слід використати формулу 5.4:

$$K_3 = \frac{C \cdot 100}{P}, \quad (5.4)$$

де: С – кількість випадків захворюваності за рік, вип.;

Р – середньо облікова чисельність працюючих, люд.

Коефіцієнт захворюваності за кожний рік:

$$K_3 = \frac{20 \cdot 100}{416} = 4,8,$$

$$K_3 = \frac{19 \cdot 100}{416} = 4,5,$$

$$K_3 = \frac{21 \cdot 100}{416} = 5,$$

Для розрахунку коефіцієнту непрацевдатності від захворювань слід використати формулу 5.5:

$$K_{ДЗ} = \frac{Д_3 \cdot 100}{P}, \quad (5.5)$$

Коефіцієнтнепрацевдатності від захворювань за кожний рік:

$$K_{ДЗ} = \frac{15 \cdot 100}{416} = 3,8,$$

$$K_{ДЗ} = \frac{20 \cdot 100}{416} = 4,8,$$

$$K_{ДЗ} = \frac{18 \cdot 100}{416} = 4,3,$$

Забезпечення засобами індивідуального захисту наведено в таблиці 5.2

Таблиця 5.2—Забезпечення засобами індивідуального захисту

Чисельність працюючих, яким видається безкоштовно засоби індивідуального захисту, усього	Згідно з нормами	Фактично
спецодяг	100	100
спецвзуття	100	100
захисні щитки	25	25
захисні окуляри	25	25
запобіжні пояси	25	25
захисні каски	25	25
респіратори	25	25
протигази	25	25
діелектричні рукавиці	25	25
навушники	25	25

5.1.3 Оцінка умов праці на робочому місці

При оцінці умов праці велика увага приділяється мікроклімату. Мікроклімат в цеху по виробництві молока залежить від стану повітряного середовища і характеризується тепловим вимірюванням (BT/m^2); рухливістю повітря (м/с); відносною вологістю повітря (%); температурою повітря в приміщенні ($^{\circ}C$).

Основні нормативні документи, де наводяться норми мікроклімату, це санітарні норми та стандарти безпеки праці.

Оптимальні мікрокліматичні умови - це такі параметри мікроклімату, які при тривалому і систематичному впливі на людину забезпечують нормальний тепловий стан організму без напруги і порушення механізмів терморегуляції[63].

Найчастіші причини відхилення параметрів мікроклімату від нормованих – це надходження надлишкового тепла в повітрі виробничого приміщення водяної пари від працюючого обладнання та різних джерел випаровування.

Всі виробничі умови (температура, вологість, стан мікроклімату) відповідають встановленим нормативам. Стан мікроклімату, що відповідає

вимогам ГОСТ 12.2.003-88 підтримується завдяки системі вентиляції та опалення.

Для уникнення змін у відносній вологості повітря в цеху проведено теплоізоляцію гарячих поверхонь обладнання. Загазованості та запиленості в цеху немає.

Шум контролюють згідно ГОСТ 12.1.003-83 та СН 3223-85 один раз на рік на договірній основі зі службою санітарно-епідеміологічної станції. Допустимий рівень шуму 85 дБа на підприємстві не перебільшено.

Продуктивність праці залежить від освітленості приміщень у відповідності до вимог СН П 114-79 «Естественное и искусственное освещение». За нормами проектування для освітлення цеху в вечірній час використовуються люмінесцентні лампи, що мають захисну властивість від випадання ламп із світильників.

Світлові проходи не загорожуються тарою, обладнанням, як всередині так і зовні приміщення.

По ступеням електробезпеки приміщення цеху відноситься до над небезпечних згідно ПУЕ 1.1.12 і 2 категорії «Б» та «Г».

Захист від статичної електрики та її проявів здійснюється в такому порядку: усунення електричних зарядів або зменшення їх до безпечних величин. Для цього замінюють горючі середовища негорючими, наносять на діалектичне устаткування електропровідних провідників негорюче покриття, заземлюють обладнання, що також є важливим заходом від статичної електрики.

Таблиця 5.3—Санітарно-побутове забезпечення

Загальна площа санітарно-побутових приміщень	Згідно з нормами	Фактично
гардеробні	35	30
душові	25	25
умивальники	20	20
убиральні	15	15
приміщення для сушіння спецодягу	10	10
кімнати особистої гігієни жінок	8	8

5.1.4 Потенційні небезпеки технологічного процесу

Під час роботи на виробництві на людину можуть впливати один, або низка небезпечних та шкідливих виробничих факторів. Безпека того чи іншого технологічного процесу може бути визначена за їх кількістю і за ступенем небезпеки кожного з них зокрема. Безпека праці на виробництві визначається ступенем безпеки окремих технологічних процесів.

Перед початком виробництва нового кисломолочного продукту за допомогою логічного моделювання визначаємо нові небезпечні ситуації, що можуть виникати в процесі виробництва.

Для цього складемо логічну схему можливого попередження виникнення небезпек, яка наведена у вигляді таблиці 5.4.

Таблиця 5.4 – Структурно-логічна схема аналізу виробничих небезпек при виробництві кисломолочного продукту

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 5.4

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 повірка 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 5.4, слід відмітити, що найбільш небезпечними виробничими ризиками є електробезпека, термобезпека та хімічна безпека з огляду на можливості та перелік основних технологічних операцій.

5.1.5 Рекомендації щодо впровадження безпечних і здорових умов праці

Перед початком роботи на проєктованій ділянці необхідно перевірити справність устаткування, пристосувань і інструмента, огорож, захисного заземлення, вентиляції. Перевірити правильність складування заготівель і напівфабрикатів. Під час роботи необхідно виконувати всі правила використання технологічного устаткування дотримуватися правил безпечної експлуатації транспортних засобів, тари та вантажопідіймальних механізмів, дотримуватися вказівки про безпечне утримання робочого місця. В аварійних ситуаціях необхідно неухильно виконувати всі правила, що регламентують поведінку персоналу при виникненні аварій і ситуацій, які можуть призвести до аварій і нещасних випадків.

По закінченні роботи повинно бути вимкнено все електроустаткування, проведена прибирання відходів виробництва та інші заходи, що забезпечують безпеку на ділянці. Ділянка має бути оснащена необхідними попереджувальними плакатами, обладнання повинно мати відповідне забарвлення, повинна бути виконана розмітка проїжджої частини, проїздів. Сама ділянка повинна бути спланована згідно з вимогами техніки безпеки, а саме дотримання: ширини проходів, проїздів, мінімальна відстань між обладнанням. Всі ці відстані повинні бути не менше припустимих[35].

Щоб запобігти негативному впливу виявлених небезпечних та шкідливих виробничих факторів на здоров'я працівників, попередити виникнення виробничого травматизму при виконанні технологічного процесу передбачаємо проведення наступних заходів загального характеру:

- раціональна організація робочих місць;
- регулярний контроль правильності всіх прийомів праці при виконанні операцій технологічного процесу;
- своєчасне проведення планово-попереджувальних ремонтів виробничого обладнання та інструменту;

- підтримування проїздів та проходів в належному порядку;
раціональні режими виконання всіх основних та допоміжних операцій технологічного процесу;
- ефективне використання засобів індивідуального захисту,
своєчасний контроль їх стану,
дотримання потрібної періодичності їхньої заміни;
використання сучасних запобіжних пристроїв і огороження робочих зон;
- проведення систематичного контролю стану обладнання та допоміжних пристроїв та інших.

На основі матеріалів попереднього аналізу стану охорони праці та логічного моделювання стає можливою розробка заходів безпеки праці при виконанні процесу виробництва нового продукту. Для зменшення недопущення травматизму необхідно чітко дотримуватися вимог охорони праці.

З метою усунення організаційних недоліків та травматизму, потрібна постійна увага до питань з охорони праці з боку керівників, спеціалістів і самих працівників, дотримання розроблених заходів з техніки безпеки.

5.1.6 Організація пожежобезпеки на підприємстві

Робота в організації і забезпечення пожежної безпеки на підприємстві покладається на його керівника, а в цехах, службах, відділах і дільницях наказом керівника підприємства - на відповідних керівників.

Постійно діюча пожежно-технічна комісія створюється на кожному підприємстві і очолюється головним інженером підприємства. Комісія проводить пожежно-технічне обстеження цехів, дільниць підприємства, розробляє заходи щодо зниження пожежної небезпеки окремих технологічних процесів і пожежної безпеки виробничих приміщень, обладнання, складів і всього підприємства загалом.

Пожежна охорона підприємства забезпечується добровільною пожежною дружиною і бойовими розрахунками в цехах, відділах, змінах, що складаються із службовців та інженерно-технічних працівників. З робітниками та інженерно-

технічними працівниками, які влаштовуються на роботу, проводиться вступний загальний інструктаж з пожежної безпеки на підприємстві.

Первинний інструктаж для них проводиться безпосередньо на робочому місці керівником з показуванням прийомів праці, що забезпечують пожежну і вибухову безпеку. Робітники, пов'язані з пожежонебезпечними речовинами і матеріалами, проходять додатково навчання за програмою пожежно-технічного мінімуму з подальшою перевіркою знань.

З вивчення стану охорони праці на підприємстві можна зробити наступний висновок. Основними причинами травматизму є: недотримання працівниками інструкцій та правил техніки безпеки, невикористання захисних пристроїв, несправність обладнання, інструменту, технічних засобів, недостатня механізація процесу виробництва тощо. Всі ці причини травматизму вимагають від керівництва підприємства проводити виховну роботу з порушниками інструкції та правил техніки безпеки для полегшення праці робітників[64].

5.2 Безпека в надзвичайних ситуаціях

Забезпечення захисту населення і територій у разі загрози та виникнення надзвичайних ситуацій є одним з найважливіших завдань держави.

Цивільний захист – це функція держави, щодо захисту населення і території від негативних факторів надзвичайних ситуацій.

Єдина державна система цивільного захисту – це сукупність центральних і місцевих органів виконавчої влади, органів системи самоврядування, підпорядкованих їм сил та засобів, що здійснюють державну політику у сфері цивільного захисту[65].

Завдання цивільного захисту:

- ліквідація надзвичайних ситуацій і їх наслідків;
- оповіщення населення про надзвичайні ситуації;
- захист населення і території від негативних факторів надзвичайних ситуацій;
- прогнозування і оцінка соціально-економічних наслідків надзвичайних ситуацій (НС);

- контроль у сфері цивільного захисту;
- збирання і аналітичне опрацювання інформації про НС.

Правова основа цивільного захисту:

1. Конституція України;
2. Кодекс цивільного захисту;
3. Закони України («Про правовий режим надзвичайного стану», «Про об'єкти підвищеної небезпеки», «Про забезпечення санітарного та епідеміологічного благополуччя»)
4. Постанови КМУ, накази ДСНС.

Упродовж першого півріччя 2016 року в Україні зареєстровано 70 надзвичайних ситуацій (далі – НС), які відповідно до Національного класифікатора «Класифікатор надзвичайних ситуацій» ДК 019:2010 розподілилися на:

- техногенного характеру - 28;
- природного характеру - 39;
- соціального характеру - 3.

Внаслідок цих надзвичайних ситуацій загинуло 110 осіб (з них 20 дітей) та постраждала 1121 особа (з них 561 дитина).

За масштабами надзвичайні ситуації, що виникли у 2016 році, розподілилися на:

- державного рівня - 1;
- регіонального рівня - 5;
- місцевого рівня - 31;
- об'єктового рівня - 33.

Порівняно з аналогічним періодом 2015 року загальна кількість НС у 2016 році збільшилася на 25%, при цьому кількість НС техногенного характеру зменшилася на 12,5%, а НС соціального характеру – на 60%. Кількість НС природного характеру збільшилася більш ніж у 2 рази, що пояснюється збільшенням (у 6 разів порівняно із аналогічним періодом 2015 року) випадків екзотичних та особливо небезпечних інфекційних захворювань

сільськогосподарських тварин (африканська чума свиней); збільшенням (на 61% у звітному періоді) кількості НС, пов'язаних із інфекційною захворюваністю людей на сальмонельоз та гастроентероколіт, а також відсутністю метеорологічних НС у відповідному періоді 2015 року. З початку 2016 року спостерігається зменшення кількості загиблих (зменшення на 19%), проте кількість постраждалих в НС збільшилася в 2,5 рази, що пояснюється зростанням їх частки в НС медико-біологічного характеру

У регіональному розрізі найбільшу кількість НС упродовж 2016 року зафіксовано в Одеській (7 НС), а також Волинській та Полтавській (по 6 НС в кожній) областях[67].

У Житомирській області зареєстровано 5 НС, по 4 НС - у Київській, Львівській та Чернігівській областях, по 3 НС зареєстровано у – Дніпропетровській, Донецькій, Івано-Франківській, Кіровоградській, Миколаївській, Рівненській, Сумській, Харківській, Чернівецькій областях та м. Києві, у решті регіонів України зареєстровано по 1-2 НС

Найбільшу кількість загиблих в НС (21 особа, з них 1 дитина) зареєстровано у Київській області, переважна більшість з яких загинули внаслідок НС, пов'язаної із пожежею у житловому будинку в якому було організовано тимчасове проживання осіб похилого віку[68].

Найбільшу кількість постраждалих в НС (777 осіб, з них 449 дітей) зареєстровано у Одеській області, більшість з яких (776 осіб) постраждали унаслідок НС, пов'язаної із масовою захворюваністю на гострий гастроентероколіт мешканців м. Ізмаїл та с. Броска Ізмаїльського району.

НС державного рівня зареєстровано на території Київської області, де у с. Літочки Броварського району внаслідок пожежі у приватній двоповерховій будівлі в якій організовано тимчасове проживання осіб похилого віку (загальна площа 400 кв.м), розташованій за адресою: вул. Молодіжна, 1, загинуло 17 осіб, підрозділами ДСНС врятовано 18 осіб, з яких 5 госпіталізовано[69].

План дій на підприємстві розроблений на підставі закону України “Про цивільну оборону України”, положення “Про єдину державну систему запобігання та реагування на надзвичайні ситуації техногенного та природного

характеру”, положення “Про порядок класифікації надзвичайних ситуацій”, закону України “Про місцеве самоврядування в Україні”.

Керівний склад підприємства з відповідними силами і засобами, які здійснюють нагляд за забезпеченням техногенної та природної безпеки, організовує проведення робіт по попередженню надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру. На підприємстві є відповідальний за цивільний захист, розроблений план цивільного захисту, проводяться заходи з питань цивільного захисту із працівниками.

ВИСНОВКИ

Під час виконання магістерської роботи було зроблено:

Проведено огляд літературних та патентних джерел за темою магістерської роботи.

Визначено актуальність розробки технологій маслопродуктів в даному напрямку.

Обґрунтовано можливість та доцільність створення десертних видів масла.

Вивчено вплив рецептурних компонентів та технологічних факторів на якість готової продукції.

Обґрунтовано та розроблено рецептурний склад і технологію виробництва десертних видів масла.

Вивчено органолептичні та мікробіологічні показники продукту. Розроблено технологічну інструкцію виробництва масла солодковершкового десертного «Джерело здоров'я».

Розроблено технологічну схему виробництва у векторному та апаратурному оформленні.

Проведено розрахунки економічної ефективності розробленої технології.

Приділено увагу питанням з охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

- 1 ГОСТ 6822-67. «Масло з наповнювачами. Технічні умови»
- 2 ГОСТ 13928-84 Молоко та вершки. Правила приймання, методи відбирання проб та готування їх до аналізування)
- 3 ГОСТ 17.2.3.02-78 Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями (Охорона природи. Атмосфера; Правила встановлення допустимих викидів шкідливих речовин промисловими підприємствами)
- 4 ГОСТ 2874-82 Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством (Вода питна. Гігієнічні вимоги та контроль за якістю)
- 5 ДСТУ 3662-97 «Молоко коров'яче незбиране. Вимоги при закупівлі.»
- 6 ДСТУ 4399 – 2005 «Масло вершкове. Технічні умови»
- 7 ДСТУ 4592 - 2006 «Масло вершкове з наповнювачами. Технічні умови».
- 8 ДСанПіН 8.8.1.2.3.4-000-2001 Допустимі дози, концентрації, кількості та рівні вмісту пестицидів у сільськогосподарській сировині, харчових продуктах, повітрі робочої зони, атмосферному повітрі, воді водоймищ, фунті
- 9 СНиП II 4-79 - Естественное и искусственное освещение. Нормы проектирования (Природне та штучне освітлення. Норми проектування)
- 10 СНиП 2.04.03.-85 Канализация. Наружные сети и сооружения (Каналізація. Зовнішні мережі та споруди)
- 11 СНиП 2.04.05-91 Отопление, вентиляция и кондиционирование (Опалення, вентиляція та кондиціювання)
- 12 СНиП П-В.8-71 Строительные нормы и правила. Полы. Нормы проектирования (Будівельні норми та правила. Підлога. Норми проектування)
- 13 СНиП П-М.2-72 Производственные здания промышленных предприятий. Нормы проектирования (Виробничі будівлі промислових підприємств. Норми проектування)

- 14 СНиП П-31 -74 Водообеспечение. Внешние сети и сооружения (Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди)
- 15 СНиП П-90-81 Производственные сооружения промышленных предприятий (Виробничі споруди промислових підприємств)
- 16 СНиП 11-2-80 Противопожарные нормы проектирования зданий и сооружений (Протипожежні норми проектування будівель і споруд)
- 17 СНиП 111-3-81 Приемка в эксплуатацию законченных объектов строительства. Основные положения (Приймання в експлуатацію закінчених об'єктів будівництва. Основні положення)
- 18 СанПиН 4630-88 Санитарные правила и нормы охраны поверхностных вод от загрязнения (Санітарні правила і норми охорони поверхневих вод від забруднення)
- 19 СанПиН 2.3.2.1078. Мікробіологічні показники масла вершкового.
- 20 ТУ 9221-112-04610209-2002 «Масло підсирне».
- 21 Алексеева Н.Ю. и др. Состав и свойства молока как сырья для молочной промышленности. Справочник. Под редакцией Я.И. Костина. М., Агропромиздат, 1986. - 239с.
- 22 Бредихин С.А., Космодемьянский Ю.В., Юрин В.Н. Техника и технология переработки молока. - М.: Колос, 2001. - 400 с.
- 23 Бредихин С.А. Техника и технология производства сливочного масла и сыра/ С.А. Бредихин, В.Н. Юрин. - М.: Колос, 2007 г.- 319 с.
- 24 Вышемирский Ф.А. Производство сливочного масла: Учебник. ВО. Агропроиздат. М., 1987. 272 с.
- 25 Горбатова К.К. Биохимия молока и молочных продуктов. - М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. - 344 с
- 26 Грищенко А.Д. Сливочное масло. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983. 293 с.
- 27 Джурик Н.Р. Дослідження стану ринку молока та кисломолочних продуктів в Україні / Н.Р. Джурик, Л.С. Доцюк, А.М. Боян // Науковий вісник – 2007р. – вип.17.3 – С.265-268.

- 28 Залашко М. В. Биотехнология переработки молочной сыворотки. – М.: Агропромиздат, 1990. – 122 с.
- 29 Зобкова З.С. Пороки молока и молочных продуктов и меры их предупреждения. – М.: Молочная промышленность. 1998. – 76 с.
- 30 Зубченко В. В. Якість молока як основний чинник забезпечення конкурентоспроможності продукції / В. В. Зубченко // Вісник аграрної науки. – 2011. – № 4. – С. 79-81.
- 31 Касянчук В. Проблеми безпечності української молочної продукції / В.Касянчук // Продукты & Ингредиенты. – 2008. – №5. – С.54-56.
- 32 Королева Н.С., Семенихина В.Ф. Санитарная микробиология молока и молочных продуктов. - М., Пищевая промышленность, 1980.- 255 с.
- 33 Котова О.Г. Повышение качества сливочного масла. М.: Пищевая промышленность, 1979.- 127 с.
- 34 Кравців Р.І., Хоменко Я.Ю., Островський Я.Ю. Молочна справа . – К.: Вища школа, 1998. – 278 с.
- 35 Крусь Г.Н. «Технология молока и молочных продуктов» / Г.Н.Крусь, А.Г.Храмцов и др. М.:Изд-во КолосС: 2007.- 455с.
- 36 Лисенко А. М. Маркетингова система виробництва та реалізації молокопродукції / А. М. Лисенко // Економіка АПК. – 2009. – № 6. – С. 62-66.
- 37 Машкін М.І., Париш Н.М. Технологія виробництва молока і молочних продуктів. – К.: Вища освіта, 2006. – 351 с.
- 38 Мировой рынок молочной продукции, 2011 – 2013 годы // Пищепром Украины. – 2013. – № 18 (226). –С. 13 – 17.
- 39 « Молочное дело » - № 5/2008. – стор. 17 -18 Новые виды упаковок для масла и маргарина.
- 40 Сенкевич Т., Ридель К. Л. Молочная сыворотка: переработка и использование в агропромышленном комплексе. - М.: Агропромиздат, 1989. - 268 с.

- 41 Соколова З.С. и др. Технология сыра и продуктов переработки сыворотки /З.С. Соколова, Л. И. Лакомова, В. Г. Тиняков. - М.: Агропромиздат, 1992.-335 с: ил.- (Учебники и учеб. пособия для высших учебных заведений).
- 42 Перцевий Ф.В, Гурський П.В, Машкін М.І. та ін. Технологія переробки молока. – Харків: ХДУХТ, 2006. - 378 с.
- 43 Твердохлеб Г.В., Диланян З.Х., Чекулаева Л.В. и др. Технология молока и молочных продуктов. Агропромиздат1991. –463 с.
- 44 Ростроса Н.К., Мордвинцева П. В. Курсовое и дипломное проектирование предприятий молочной промышленности. 2-е изд. перераб. и допол. - М.: Агропромиздат, 1989. - 303 с.
- 45 Цар Г. В. Основні тенденції та перспективи розвитку харчової промисловості в Україні / Г. В. Цар // Науковий вісник НЛТУ України. – 2010. – № 20.13. – С. 262-268.
- 46 Храмцов А.Г., Павлов В.А.-Переработка и использование молочной сыворотки, — М.: Росагропромиздат, 1989. — 271 с.
- 47 Шалыгина А.М., Калинина Л.В. Общая технология молока и молочных продуктов. - М.: Колос, 2004.-196 с.
- 48 Шидловская В.П. Органолептические свойства молока и молочных продуктов. Справочник. - М.: Колос, 2000. - 280 с.
- 49 Шкабара Т.Л. Сучасні проблеми якості молочної продукції в Україні / Т.Л. Шкабара // Вісник КНТЕУ – 2009р. - №1(33).
- 50 <http://brazilwaxing.org/proizvodstvo-masla/3266-podsyрноe-maslo-iz-gosta-1929-g.html>
- 51 <http://www.meat-milk.ru/milk/articles/2/view/170.html>