

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО
ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ ТА ЕКОЛОГІЇ
КАФЕДРА ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННОЇ
СПРАВИ

«Допущено до захисту»
протокол засідання кафедри
№ 7 від « 30 » січня 2026 року
Зав. кафедрою ХТГРС, д.т.н, проф.
_____ Олесь ПРІСС

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

СВО «Магістр»

за освітньо-професійною програмою «Індустрія здорового харчування»
зі спеціальності 181 «Харчові технології»
(освітній ступень, ОПП, спеціальність)

на **Дослідження технології виробництва спреду з додаванням кріпу**
тему: **для вдосконалення рецептури**
23ХТД 947644.0226

Виконав: <u>студент</u>	<u>21 МБХТ групи</u>	_____ (підпис)	<u>Дмитро КАСЬЯН</u> (прізвище та ініціали)
Керівник:	<u>д.б.н., професор</u> <small>(науковий ступінь, вчене звання)</small>	_____ (підпис)	<u>Ніна БІСЬКО</u> (прізвище та ініціали)
Консультант з ОП:	<u>к.т.н., доцент</u> <small>(науковий ступінь, вчене звання)</small>	_____ (підпис)	<u>Михайло ЗОРЯ</u> (прізвище та ініціали)
Нормоконтроль:	<u>к.с.-г.н., дочент</u> <small>(науковий ступінь, вчене звання)</small>	_____ (підпис)	<u>Людмила КЮРЧЕВА</u> (прізвище та ініціали)

Запоріжжя – 2026

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО

Інститут або факультет агротехнологій та екології
Кафедра харчових технологій та готельно-ресторанної справи
(назва кафедри)

Освітній рівень Магістр

Галузь знань 18 «Виробництво та технології»
(шифр і назва)

Спеціальність 181 «Харчові технології»

Освітня програма Індустрія здорового харчування
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедри ХТГРС
д.т.н., професор Олесь ПРІСС
(підпис) (ініціали та прізвище)

«24» вересня 2025 р.

ЗАВДАННЯ

ДЛЯ ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

СТУДЕНТУ Касьяну Дмитру Анатолійовичу
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Дослідження технології виробництва спреду з додаванням крону для вдосконалення рецептури

керівник роботи доктор біологічних наук, професор Ніна Бісько
(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

затверджені наказом Ректора університету від «_24_» жовтня 2025 р. № 573-С.
Строк подання студентом роботи «_20_» січня 2026 р.

3. Вихідні дані до роботи молочний жир, рослинна олія, вода, емульгатори, стабілізатори, кухонна сіль, кріп, харчові добавки (за потребою), допоміжні матеріали.

4. Перелік питань, які потрібно розробити: стан та перспективи виготовлення спредів, аналіз сучасних технологій виробництва спредів функціонального призначення, актуальність теми та доцільність використання кропу у технології спредів для вдосконалення рецептури, дослідити хімічний склад основних складників спреду та кропу, об'єкти, методика та умови проведення досліджень, результати досліджень та їх узагальнення, технологічна частина, провести SWOT-аналіз діяльності підприємства та розробити стратегічні альтернативи

розвитку на основі TOWS-матриці, охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях, висновки, список літературних джерел.

5. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав (дата)	завдання прийняв (підпис)
Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	Михайло Зоря, к.т.н., доцент, завідувач кафедри цивільної безпеки	23.09.2025	

6. Дата видачі завдання

23.09.2025

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Назва етапів дипломної роботи (проекту)	Термін виконання етапів роботи чи проекту (місяць)	Відмітка керівника про виконання (засвідчується підписом)
Розділ 1. Аналітичний огляд науково-технічної літератури за обраною темою	Вересень	
Розділ 2. Об'єкти, методика та умови проведення досліджень	Жовтень	
Розділ 3. Результати досліджень та їх узагальнення	Жовтень	
Розділ 4. Технологічна частина	Листопад	
Розділ 5. Економічні показники інноваційної технології харчових продуктів	Листопад	
Розділ 6. Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	Грудень	
Висновки	Грудень	

Студент

Дмитро Касьян

(підпис)

(ім'я прізвище)

Керівник роботи

Ніна Бісько

(підпис)

(ім'я прізвище)

АНОТАЦІЯ

Касьян Дмитро. Удосконалення технології виробництва спреду з додаванням кропу. – Кваліфікаційна робота. Кафедра харчових технологій та готельно-ресторанної справи. – Запоріжжя, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, 2026 р.

Текст викладений на 75 сторінках, містить 6 розділів, 25 таблиць, 7 рисунків, 48 літературне джерело.

У кваліфікаційній роботі виконано аналітичний огляд літератури за обраною темою, проведено аналіз сучасного стану та перспектив розвитку виробництва спредів функціонального призначення; досліджено сучасні технології виробництва спредів та їх удосконалення. Вивчено хімічний склад, фізичні та органолептичні властивості основної сировини та добавки кропу. Обґрунтовано доцільність використання кропу як функціонального інгредієнта у технології спредів для покращення харчової цінності та органолептичних показників продукту. Удосконалено технологію та розроблено рецептуру спреду з додаванням кропу. Встановлено, що введення кропу у рецептуру позитивно впливає на смакові властивості, аромат, структуру та стабільність готового продукту. Досліджено органолептичні та фізико-хімічні показники спредів за вдосконаленою технологією, розраховано енергетичну цінність та охарактеризовано вітамінно-мінеральний склад продукту.

***Ключові слова:** спред, молочний жир, рослинні жири, кріп, функціональні добавки, енергетична цінність, технологічна схема, рецептура, фізико-хімічні показники.*

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ ЗА ОБРАНОЮ ТЕМОЮ	10
1.1 Спреди як продукт здорового харчування	10
1.2 Сучасні тенденції в області виробництва спредів	13
1.3 Актуальність теми вдосконалення рецептури спредів з додаванням кріпу, стан ринку спредів	24
1.4 Різновиди кріпу та перспективи його використання у харчовій промисловості.....	26
1.5 Особливості технологічних процесів виробництва спредів з додаванням кріпу.....	27
1.6 Вимоги стандартів до спреду.....	28
1.7 Характеристика сировини, основних та допоміжних матеріалів.....	30
1.7.1 Молоко коров'яче	30
1.7.2 Соняшникова олія	31
1.7.3 Кріп.....	33
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТИ, МЕТОДИКА ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	35
2.1 Програма досліджень.....	35
2.2 Об'єкти та матеріали досліджень	36
2.3 Методика проведення досліджень	37
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	39
3.1. Показники якості сировини	39
3.3.1 Математичне моделювання оптимальної рецептури спреду з додаванням кропу	42
3.2 Програма досліджень.....	44
3.3 Прогнозування змін біоактивних речовин у продуктах відповідно до рецептури	47

3.4 Розрахунок енергетичної цінності продукту.....	48
3.5 Вітамінно-мінеральний склад	50
3.6 Узагальнення результатів.....	52
РОЗДІЛ 4. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	54
4.1 Стадії технологічного процесу	54
4.2 Теоретичні основи технологічного процесу	54
4.3 Опис технологічного процесу отримання спреду методом збивання	55
4.4 Норми технологічного режиму.....	57
4.4.1 Основні норми технологічного процесу й контроль виробництва.....	57
4.4.2 Засоби автоматизації.....	58
4.4.3 Норми технологічного режиму.....	59
4.5 Блок схема виробництва спреду з додаванням кріпу методом збивання ..	61
РОЗДІЛ 5. SWOT-АНАЛІЗ.....	62
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ.....	65
6.1 Засоби та заходи охорони праці	65
6.2 Засоби та заходи охорони довкілля.....	66
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	71
ДОДАТКИ.....	75

ВСТУП

Актуальність теми. У сучасних умовах розвитку харчової промисловості все більшого значення набуває виробництво продуктів здорового та функціонального призначення. Зростаюча увага споживачів до якості харчування, профілактики серцево-судинних, обмінних та запальних захворювань зумовлює необхідність удосконалення традиційних жирових продуктів і створення нових рецептур із підвищеною біологічною цінністю. Одним із таких продуктів є спреди, які завдяки поєднанню молочних і рослинних жирів, а також можливості регулювання жирнокислотного складу, займають важливе місце у раціоні сучасної людини.

Спреди мають значний потенціал як об'єкти функціонального збагачення, оскільки їх емульсійна структура дозволяє вводити різноманітні біологічно активні компоненти рослинного походження. Особливий інтерес становить використання пряно-ароматичних рослин, зокрема кропу, який містить ефірні олії, флавоноїди, вітаміни та мінеральні речовини, що зумовлюють його антиоксидантні, протизапальні та стимулюючі властивості. Введення кропу у рецептуру спредів є перспективним напрямом удосконалення технології з метою покращення харчової цінності, органолептичних показників та розширення асортименту продуктів функціонального призначення.

У зв'язку з цим дослідження технології виробництва спредів із додаванням кропу є актуальним завданням, що відповідає сучасним тенденціям розвитку харчової науки і практики та потребам ринку функціональних харчових продуктів.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Кваліфікаційна робота виконана згідно з планом науково-дослідних програм кафедри харчових технологій та готельно-ресторанної справи Науково-дослідного інституту агротехнологій та екології Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного.

Мета і задачі дослідження. Метою роботи є удосконалення технології виробництва спреду з додаванням кропу для вдосконалення рецептури та покращення показників якості готового продукту.

Для досягнення поставленої мети сформульовано такі задачі:

- виконати аналітичний огляд літератури за обраною темою;
- провести аналіз сучасних технологій виробництва спредів;
- дослідити хімічний склад та властивості основної сировини і кропу;
- обґрунтувати доцільність використання кропу у технології спредів;
- удосконалити технологію та розробити рецептуру спреду з додаванням кропу;
- дослідити органолептичні показники спредів, виготовлених за вдосконаленою технологією;
- визначити фізико-хімічні показники якості спредів;
- розрахувати енергетичну цінність та охарактеризувати вітамінно-мінеральний склад продукту;
- провести SWOT-аналіз діяльності підприємства та розробити стратегічні альтернативи розвитку на основі TOWS-матриці;
- опрацювати питання з охорони праці на підприємстві.

Об'єкт дослідження – технологія виробництва спреду з додаванням кропу.

Предмет дослідження – спреди з додаванням кропу, виготовлені за удосконаленою рецептурою.

Методи дослідження. Методи дослідження: загальнонаукові – аналізу та синтезу, узагальнення та спостереження за процесами зміни якості об'єктів дослідження; експериментальні; спеціальні фізико-хімічні та органолептичні методи.

Наукова новизна одержаних результатів. Удосконалено технологію виробництва спреду з додаванням кропу. Вперше розроблено рецептуру спреду

з використанням кропу як функціональної добавки та встановлено вплив даного інгредієнта на органолептичні та фізико-хімічні показники готового продукту.

Практичне значення одержаних результатів. Спред із додаванням кропу, виготовлений за розробленою рецептурою, може бути використаний у раціонах здорового та профілактичного харчування як продукт функціонального призначення. Розроблена технологія може бути рекомендована виробникам для впровадження у промислове виробництво з метою розширення асортименту та підвищення конкурентоспроможності продукції.

РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ ЗА ОБРАНОЮ ТЕМОЮ

1.1 Спреди як продукт здорового харчування

Спред - це продукт харчування, який складається з комбінації рослинних та молочних жирів. Термін походить від англійського слова "Spread", що означає "розподілення". Однією з головних особливостей цього продукту є його здатність залишатися розплавленим при заморожуванні і легко наноситися на хліб. Вміст натуральних жирів може варіюватися від 39% до 95%. Спреди класифікуються на три види: вершково-рослинні, рослинно-вершкові та рослинно-жирові. Їх колір може змінюватися від насиченого жовтого до молочного, залежно від складу. У виробництві сурогатів спреду можуть додавати барвники, смакові добавки та ароматизатори.

Спреди поділяють на такі підгрупи, в залежності від складу сировини:

- вершково-рослинні (зміст немолочних жирів не перевищує 50%);
- рослинно-вершкові (зміст немолочних жирів перевищує 50%);
- рослинно-жирові (жирова фаза складається з немолочних жирів, молочних жирів не більше 15%).

Залежно від масової частки жиру спреди бувають:

- високожирні (від 70,0 до 95,0%);
- середньої жирності (від 50,0 до 69,9%);
- низькожирні (від 39,0 до 49,9%).

У порівнянні з маргарином і вершковим маслом, спред відповідає вимогам до "здорових продуктів". Це обумовлено тим, що вміст трансізомерів жирних кислот в ньому не перевищує 8% від загального вмісту, і вміст лінолевої кислоти може коливатися від 5% до 45%, залежно від типу спреду [1].

Висока кількість поліненасичених жирних кислот (ПНЖК) в спредах відрізняє їх від вершкового масла. ПНЖК є важливою і необхідною складовою

жирного продукту, що виступає будівельним матеріалом для клітинних мембран і відіграє роль у біосинтезі речовин, що регулюють обмінні процеси, таких як простагландини і лейкотрієни. У спредах вміст ПНЖК може сягати 25%, тоді як у вершковому маслі цей показник не перевищує 3,5%. Завдяки своїй емульсійній природі, спред є продуктом для збагачення водо- і жиророзчинних інгредієнтами.

Для додання спреда функціональних властивостей використовують:

- збалансування жирнокислотного складу;
- регулювання вітамінного складу;
- додавання інгредієнтів, що володіють функціональними властивостями.

Перетворення спреда з економічно вигідної альтернативи вершкового масла в корисний для здоров'я продукт можливе за трьома шляхами. Перший напрямок - зниження калорійності. На ринку спредів спостерігається тенденція до зменшення вмісту жиру. Деякі виробники вже впровадили технологію виготовлення спредів з вмістом жиру на рівні 40%. Основна мета створення таких продуктів полягає в наданні споживачам можливості контролювати вміст жирів у своїй харчовій дієті.

Для спредів функціонального призначення доцільно удосконалювати жирову основу, тому що введення функціональних інгредієнтів вимагає більш ретельного підбору жирової основи, тому другий напрямок - регулювання жирнокислотного складу: зниження і виключення трансізомерів жирних кислот (ЖК), зниження кількості насичених ЖК [2, 3].

Велика увага дослідників і споживачів продовжують залучати ω -3 поліненасичені жирні кислоти як елемент живлення, що володіє лікувально-профілактичними властивостями. Однак для підтримки оптимального стану здоров'я людині необхідна збалансованість в дієті змісту ω -3 і ω -6 ПНЖК. Надлишкові кількості ω -6 ПНЖК і дуже високе відношення ω -6 / ω -3 сприяють розвитку цілого ряду захворювань, включаючи серцево-судинні, онкологічні,

запальні і аутоімунні, тоді як підвищені рівні ω -3 ПНЖК надають гальмівну дію. Найбільш сприятливе співвідношення цих кислот для різних вікових груп і різного стану здоров'я (раціон здорової людини або дієта профілактичної і лікувальної спрямованості) коливається від 10/1 до 1/1. Так, згідно з рекомендаціями Інституту харчування РАМН, баланс ω -6/ ω -3 в раціоні здорової людини повинен бути 10/1, а в разі лікувального харчування від 3/1 до 5/1. Важливість співвідношення ω -6 / ω -3 продемонстрована при цілому ряді захворювань. Наприклад, в плані вторинної профілактики серцево-судинного захворювання співвідношення 4/1 асоціюється з 70%-ним зниженням смертності, ставлення 2-3 / 1 надає переважна дію на запальний процес у людей, хворих на ревматоїдний артрит, а 5 / 1 благотворно впливає при астмі, тоді 10 / 1 дає небажані побічні ефекти [4].

Третім і основним напрямком є збагачення спреда в фізіологічно значимих кількостях функціональними інгредієнтами водо- і жиророзчинних природи. Для збагачення спредів можуть бути використані харчові волокна.

Рівень холестерину в крові може бути знижений за допомогою фітостеринів і фітостаніамів, які пригнічують всмоктування ендогенного і екзогенного холестерину в кишечнику. Фітостерини відзначаються високою біологічною активністю, що дозволяє їм впливати на клітини організму, регулюючи їх функції навіть у випадку серйозних захворювань. Рекомендована добова норма фітостеринів для дорослих становить 300 мг.

Недостаток фітостеринів може призвести до розвитку різних проблем, таких як порушення гормонального балансу, дратівливість, хронічна втома і депресія, підвищення крихкості кісток та ризик розвитку остеопорозу, захворювання серцево-судинної системи, ожиріння, імунодефіцит.

Здоровому організму потрібно приблизно 3 мг фітостеринів на день. Однак через неправильне харчування, стрес і хронічні захворювання в населенні часто спостерігається дефіцит фітостеринів. Для компенсації цього дефіциту варто включати до свого раціону такі продукти як екстракти хвойних рослин, бобові

(зокрема соя і квасоля), кунжут, пророщена пшениця і соя, морква, томати, цитрусові, інжир, грецькі горіхи та рослинні масла (наприклад, кукурудзяне, обліпихове і оливкове).[5]

1.2 Сучасні тенденції в області виробництва спредів

На сучасному етапі розвитку молочної та масложирової промисловості спреди збагачуються наступними компонентами: поліненасиченими жирними кислотами, макро- і мікроелементами, вітамінами, про- і пребіотики і. т.п. Також актуальні продукти зі зниженим вмістом жиру і зі збалансованим жирнокислотним складом.

Все тваринні жири і рослинні олії складаються з тригліцеридів жирних кислот (рис. 1). Залежно від молекулярної будови жирні кислоти поділяються на насичені, мононенасичені і поліненасичені. Ці основні групи жирних кислот різко розрізняються не тільки за фізичними властивостями, але і по фізіологічній важливості для людського організму [6].

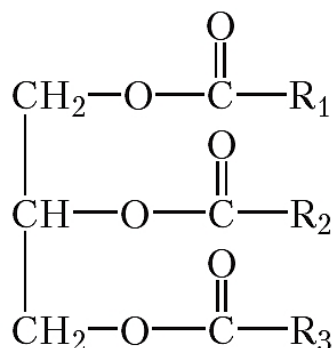


Рисунок 1 – Загальна формула тригліцеридів

Як приклад насичених жирних кислот можна привести пальмітинову і стеаринову, що містяться в тваринних жирах і в менших кількостях - в рослинних оліях. До мононенасичених жирних кислот відноситься олеїнова - основний компонент оливкової та ріпакової олії. Ця кислота входить в групу жирних кислот під назвою омега-9. Перші дві групи жирних кислот визначено як замінні

і здатні синтезуватися в організмі людини з інших з'єднань. У групі поліненасичених жирних кислот виділяють сімейство омега-3 кислот (альфа-ліноленова і ейкозапентаєнова) і сімейство омега-6 (лінолева і деякі інші). Жирні кислоти сімейств омега-3 і омега-6 є надзвичайно важливими для життя клітини, і до того ж вони не можуть синтезуватися в організмі. Вони повинні надходити з їжею і називаються незамінними. Формули, назви та температури плавлення жирних карбонових кислот наведено у таблиці 1 [7].

Таблиця 1 – Формули, назви та температури плавлення жирних карбонових кислот

Назва	Формула	Клас	$t_{пл}, ^\circ C$
Пальмітинова кислота	$C_{15}H_{31}-COOH$	Насичені	63
Стеаринова кислота	$C_{17}H_{35}-COOH$		70
Олеїнова кислота	$C_{17}H_{33}-COOH$	Ненасичені	14
Лінолева кислота	$C_{17}H_{31}-COOH$		-5
Ліноленова кислота	$C_{17}H_{29}-COOH$		-11

У раціоні здорової людини співвідношення лінолевої (ω -6) і ліноленової (ω -3) кислот становить 10: 1. Адекватним цьому є рівень споживання лінолевої кислоти – 10 г/добу, ліноленової – 1-3 г/добу. При патології співвідношення ω - 6: ω -3 змінюється до 5: 1, 3: 1.

Рослинні олії не відповідають вимозі оптимальності жирнокислотного складу. Основними шляхами корекції складу ПНЖК в раціоні є застосування лікарських препаратів, що містять ПНЖК сімейства ω -3, створення олійних культур методом генної інженерії, конструювання (купажування) рослинних масел з різним складом ПНЖК.

При цьому застосування купажованої рослинної олії для корекції складу ПНЖК найбільш доцільно зважаючи на простоту технології їх вироблення, отримання істотного економічного ефекту, також тієї обставини, що рослинні

олії є традиційним продуктом харчування. Купажовані олії знаходять застосування при виробництві спеціальних жирових продуктів, маргаринів, спредів, майонезів, соусів, в сфері громадського харчування. Для нормального функціонування людського організму необхідна їжа, що містить незамінні жирні кислоти. З незамінних жирних кислот клітина формує фосфоліпиди. Якщо цього «матеріалу» в їжі досить, то оболонка забезпечує відтік і приплив необхідних для життя речовин, передає нервові імпульси в потрібному напрямку. Крім того, оболонка формує особливі органічні сполуки - простагладіна, які регулюють і забезпечують режим всіх функцій організму, в тому числі омолодження і старіння [8].

Медики встановили, що якщо в добовому раціоні людини не вистачає незамінних жирних кислот, то у нього знижується витривалість, з'являється слабкість. Втома і нездужання призводять до пасивності і депресії. В результаті послаблюється імунітет, і людина все частіше хворіє на простудні захворювання. Зовнішніми ознаками дефіциту незамінних жирних кислот в їжі можуть служити сухість шкіри і млявість волосся, ламкість нігтів. Про це ж свідчать порушення виділень слизових тканин і сухість у роті, носової порожнини, очах та інших органах. Відбувається ослаблення пам'яті. Все це супроводжується порушенням травлення, запорами. Загострюються серцево-судинні захворювання, артрити, підвищується кров'яний тиск. Може розвинутися діабет, алергія та інші важкі захворювання.

Особливо часто відзначається дефіцит незамінних жирних кислот у жителів великих міст. Головним негативним фактором тут служать уніфіковані форми продуктів харчування тривалого зберігання. Тривале вживання в їжу таких, прямо або побічно, законсервованих продуктів, рафінованих і дезодорованих рослинних масел, маргарину і різних хлібобулочних виробів, приготованих на цих жирах, неминуче веде до дефіциту незамінних жирних кислот із зазначеними наслідками для здоров'я людей. Становище ускладнюється помилковістю громадської думки про шкідливість жирів взагалі

і орієнтацією на дієти за ознакою лише загальної калорійності продуктів і раціону в цілому.

Мабуть, найпомітнішою на ринку групою функціональних спредів є спреди, що знижують рівень холестерину в крові. Ці продукти містять рослинні стероли і станоли, жироподібні речовини, які можуть зменшувати всмоктування холестерину в кишечнику. За своєю структурою ці речовини аналогічні холестерину. Вони містяться в невеликих кількостях в рослинних продуктах, які входять в наш раціон, в основному в рослинних оліях. За даними численних наукових досліджень, щоденне вживання всього 1,5 - 3 г цих інгредієнтів може помітно знижувати – до 10% - рівень загального холестерину в крові і до % - рівень «поганого» холестерину (ліпопротеїнів низької щільності). Однак фітостероли і станоли не знижують рівень холестерину нижче його необхідної норми. Тому їх вживання корисно і людям з нормальним рівнем холестерину, оскільки забезпечує стабілізацію цього рівня і перешкоджає його зростанню в подальшому житті [9].

Не дивно, що, за прогнозами аналітиків, ринок самих цих інгредієнтів в період з 2014 по 2016 рік зросте на 114%. Ключовими факторами тут будуть накопичення наукових даних про їхню користь для здоров'я і зростаючий інтерес споживачів до зниження холестерину за рахунок використання харчових продуктів, а не медикаментів. Уже зараз знижують холестерин спреди в деяких країнах, перш за все в Великобританії, стоять в одному ряду за популярністю з про біотичними йогуртами.

Оскільки спреди є частиною повсякденного дієти в багатьох країнах, загальна тенденція оздоровлення не змогла обійти їх стороною. Прикладами функціональних харчових інгредієнтів, які активно використовуються в світі для виробництва здорових продуктів харчування, в тому числі спредів, є інулін і олігофруктоза – натуральні полісахариди, одержувані водної екстракцією з кореня цикорію. Ці пребіотичні харчові волокна добре відомі своїми цілющими властивостями: вони покращують роботу травної системи, забезпечують

зростання власної біфідобактериальної флори кишечника, сприяють підвищенню імунітету, поліпшенню засвоєння кальцію, зниження рівня холестерину в крові і індексу маси тіла і навіть зменшують ризик раку кишечника. Це дуже добре вивчені речовини. У світі опубліковано понад 400 наукових досліджень їх корисних для здоров'я властивостей.

Поряд з наданням продукту функціональних властивостей, які можна вносити на упаковку, використання інуліну в спредах дозволяє отримувати і ряд технологічних ефектів. Інулін має низьку розчинність в воді і внаслідок цього здатністю утворювати з водою Жироподібні гель з дуже короткою текстурою. Цей гель здатний імітувати присутність жиру в продукті зниженої жирності і, отже, покращувати смакові якості, текстуру і стабільність, наближаючи їх до характеристик продуктів нормальної жирності. Інулін має калорійність 1 ккал / г, що істотно нижче калорійності жиру. Введення інуліну не вимагає помітного зміни виробничого процесу. Зазвичай він вноситься разом з іншими сухими інгредієнтами в водну фазу. Олігофруктоза за своїми характеристиками схожа на цукор, тому вона може частково і повністю замінювати його в різних рецептурах, Використовуючись одна або разом з інтенсивними підсолоджувачами. При цьому вона забезпечує відмінні органолептичні властивості продуктів, а також підкреслює фруктовий смак. Калорійність олігофруктози – 1,5 ккал/г, що істотно нижче калорійності цукру [10].

Сучасні високоякісні інгредієнти і функціональні добавки, що входять до складу спредів, збільшують користь для здоров'я людини. В даному продукті регламентується вміст трансізомерів і лінолевої жирної кислоти в жировій фазі. Вагомим фактором стало розвиток технологій сучасних замінників молочного жиру. Поліпшення споживчих властивостей виводить спред в самостійний, корисний для здоров'я населення продукт.

Однією з пріоритетних завдань індустрії здорового харчування є якраз збільшення виробництва нових збагачених, дієтичних і функціональних харчових продуктів. Будучи продуктом емульсійного типу, спред представляє

собою зручний об'єкт для збагачення водо- і жиророзчинних інгредієнтами. При виробництві спредів можливо:

- регулювання жирнокислотного складу (зниження вмісту насичених жирних кислот);
- регулювання вітамінного складу;
- внесення інгредієнтів функціонального призначення.

Жири та олії, що формують жирову основу спреда, мають певні властивості і передають ці властивості готового продукту. Даний фактор необхідно враховувати при складанні рецептури спреда.

Технологія виробництва спредів передбачає широкий діапазон жирності продукту: від 39,9 до 95%. Це дозволяє розробляти продукти, що містять комплекс функціональних інгредієнтів, поєднувати жирно- і водорозчинні компоненти. Але необхідно враховувати основну умову: інгредієнти не повинні негативно впливати на засвоюваність організмом людини окремих компонентів рецептури.

Перетворення спреда з дешевого замітника вершкового масла в корисний для здоров'я продукт можливо за трьома напрямками. Перше - зниження калорійності. На ринку спредів і зараз існує тенденція до зниження жирності. Деякі підприємства вже освоїли технологію виробництва спредів з масовою часткою жиру 40%. Основна мета виробництва таких продуктів - надання споживачам можливості контролювати вміст жиру в раціоні харчування [11].

Спреди з функціональними інгредієнтами не належать до продуктів з низькою собівартістю, так як для збагачення використовуються дорогі функціональні інгредієнти. Для спредів функціонального призначення доцільно удосконалювати жирову основу, тому що введення функціональних інгредієнтів вимагає більш ретельного підбору жирової основи, тому другий напрямок - регулювання жирнокислотного складу: зниження і виключення трансізомерів жирних кислот (ЖК), зниження кількості насичених ЖК. Третім і основним

напрямком є збагачення спреда в фізіологічно значимих кількостях функціональними інгредієнтами водо- і жиророзчинних природи.

Однією з розробок є спред з внесенням оливкового масла до складу жирової основи і збагаченням жирними кислотами омега-3 (докозагексаєнова кислота 3 22:6) і вітаміном Е (альфатокоферол). Докозагексаєнова кислота (ДГК) поряд з ейкозапентаєнковою кислотою (ЕПК) відноситься до найбільш цінних для здоров'я людини ПНЖК ряду омега-3. ДГК практично відсутня в рослинних жирах і міститься в жирі морських риб; забезпечує роботу мозку, нервової системи і підвищує гостроту зору. У нерафінованій оливковій олії присутні: вітаміни А, D, Е, фосфоліпиди, стерини, токофероли, каротиноїди, сквален, тритерпенові сполуки.

Основа жирнокислотного складу – олеїнова кислота, яка становить до 83%. Завдяки домінуванню в складі тригліцеридів оливкової олії олеїнової кислоти, пониженого вмісту лінолевої і незначної кількості тріненасищеної лінолевої і присутності токоферолов оливкова олія окислюється повільно. Жирні кислоти омега-3 володіють корисними властивостями і запобігають серцево-судинні захворювання лише в тому випадку, якщо вони поєднуються з вітаміном Е (рис. 2). В ізолюваній формі вони частково втрачають ефективність або ж взагалі не засвоюються організмом [12].

Вітамін Е представлений групою токоферолов і токотрієноли, які володіють антиоксидантними властивостями. Уточнена фізіологічна потреба для дорослих становить 15 мг струм. екв / сут. Для збагачення спредів можуть бути використані водорозчинні компоненти – харчові волокна. Це їстівні частини рослин або аналогічні вуглеводи, стійкі до перетравлювання і адсорбції в тонкому кишечнику людини, повністю або частково ферментується в товстому кишечнику (полісахариди, олігосахариди, лігнін і асоційовані рослинні речовини). Для збагачення спредів харчовими волокнами використаний гуміарабік (камедь сенегальської акації), який вносили з розрахунку забезпечення адекватного рівня споживання, що становить 2 г / добу.

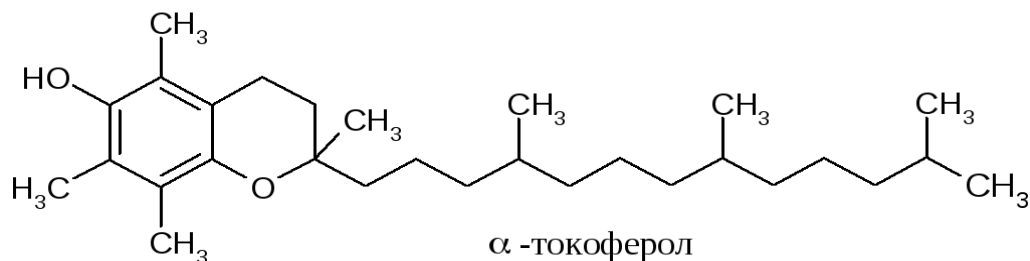


Рисунок 2 – Загальна формула вітаміну Е

Застосування гумміарабіка для збагачення спредів зручно завдяки їх здатності утворювати розчини низької в'язкості. Одним зі складових молочного жиру є холестерин. Холестерин – м'яка, соскоподібна субстанція в жирах кровоносно-судинної системи всього організму людини. Холестерин потрібен організму для формування клітинних мембран, є попередником кортикостероїдних гормонів, жовчних кислот і вітаміну D. Однак зайва кількість холестерину веде до утворення атеросклеротичних бляшок в артеріях кровоносної системи. Рівень холестерину в крові знижують фітостерини шляхом пригнічення всмоктування в кишечнику екзогенного і ендogenous холестерину. Рекомендований рівень споживання рослинних стеринів (фітостеринів) для дорослих – 300 мг/добу. Розроблені рецептури спредів з вмістом ефірів стеринів препарату Vegarure 95 виробництва компанії Basf (Німеччина) 3,25% до маси емульсії. Це близько 2 г фітостеринів в 100 г спреду, а в разовій порції спреда, дорівнює 10-15 г, 200-300 мг відповідно.

Жирність спредів варіює в діапазоні від 72,5 до 52% з співвідношенням немолочного і молочного жиру 70/30, 80/20, 90/10, 100/0.

Збагачення спредів мікроелементами не менше актуально. Для збагачення спреда комплексну харчову добавку «Йодказеїн». Вміст загального йоду в препараті становить 7-10%. Йод бере участь у функціонуванні щитовидної залози, забезпечуючи утворення гормонів (тироксину і трийодтироніну), необхідний для росту і диференціювання клітин всіх тканин організму людини, мітохондріального дихання, регуляції трансмембранного транспорту натрію і гормонів. Основне біологічне призначення йоду – нормальне функціонування

гормонів щитовидної залози. Хорошим джерелом йоду служать морська риба і морепродукти, морські водорості, риб'ячий жир.

В даний час спред стає новим продуктом більш високої якості, що дає право віднести його до продуктів функціонального призначення [13].

«Використання в складі жирової фази композицій рослинних жирів призводить до зниження в продукті вмісту холестерину і збільшення ненасичених жирних кислот, що підвищує його біологічну цінність. Другим етапом формування спредів функціональної спрямованості є зниження жирності продукту, тобто створення спредів низької та середньожирності.

Наступний етап – збагачення спредів компонентами, які надають позитивний вплив на здоров'я. До таких компонентів відносять і харчові волокна, які на сьогоднішній день є одними з найбільш затребуваних і найбільш широко застосовуваних харчових інгредієнтів завдяки своїй багатофункціональності.

Консистенція спредів – один з основних показників якості. Для поліпшення якості спреда зі зниженим вмістом жиру (менше 72,5%) рекомендується застосування емульгаторів і стабілізаторів структури. При внесенні волокна значно поліпшується консистенція спредів. Таким чином харчові волокна формують повноту смаку, і компенсують недолік жиру в спредах низької жирності [14].

Дозування харчових волокон в сухому вигляді у виробництві спредів становить 0,1-0,3% від загального обсягу готового продукту, в залежності від рецептури, якості вихідної сировини, тенденцій ринку і вимог споживачів до готового продукту.

При виробництві спредів іноді процеси маслоутворення порушуються і знижується можливість отримання продукту з хорошою консистенцією і термостійкістю. Попередити появу цих вад можливо перш за все ретельним підбором сировини, зміною режимів виробництва. У більшості випадків ефективним шляхом усунення вад в маслі є використання емульгаторів і

стабілізаторів. Однак правильний вибір емульгатора залежить від багатьох факторів.

Емульгатори – це поверхнево-активні речовини, які завдяки будові своїх молекул, концентруються на кордоні розділу водної та жирової фаз і забезпечують можливість освіти і збереження однорідної дисперсії двох або більше не змішуються речовин.

Емульгатори для виробництва спредів виконують кілька функцій:

- покращують диспергування і емульгування;
- забезпечують більш тонке і рівномірний розподіл плазми в моноліті і запобігання її виділення на зрізі;
- впливають на кристалізацію жирів і модифікацію кристалів жиру;
- збільшують пластичність і консистенцію готового продукту;
- підвищують термостійкість спредів;
- пов'язують рідкий жир;
- підвищують стійкість процесу маслоутворення при виробництві спредів зі зниженим вмістом жиру [15].

При дослідженні модельних сумішей натуральних рослинних олій і жирів в Інституті харчування РАМН РФ встановлено, що повноцінний харчовий жир, призначений для харчування молодого, здорового організму, повинен містити близько 10% поліненасичених жирних кислот (ПНЖК), 30% насичених жирних кислот (НЖК) і 60% мононенасичених жирних кислот (МНЖК). Оптимальне співвідношення тваринних і рослинних жирів становить 70:30.

Розглядаючи з цієї точки зору функціональність і збалансованість жирнокислотного складу вершкового масла, виробленого за традиційними технологіями, слід зазначити, що, незважаючи на те, що вершкове масло є унікальним, єдиним у своєму роді харчовим продуктом, уявлення про його біологічної та харчової цінності, збалансованості жирнокислотного складу останнім часом істотно змінилися. З точки зору збалансованого жирнокислотного складу вершкове масло містить занадто мало лінолевої

кислоти на тлі високого вмісту насичених жирних кислот. Відомо, що при нестачі лінолевої кислоти в продуктах харчування погіршуються показники, що характеризують стан обмінних процесів в організмі, тоді як при її вмісті в жировому раціоні 23-40% ці показники значно поліпшуються.

Вершкове масло містить 180 ... 200 мг/100 м холестерину, в той час як спреди в середньому 877 мг/100 г у зв'язку з ростом числа серцево-судинних захворювань, а також існуючою проблемою ожиріння населення потреба в жирових продуктах зі зниженою калорійністю постійно зростає, і спреди можуть зайняти гідне місце серед жирових продуктів, що відповідають цим вимогам.

Порівняльний аналіз харчової цінності спредів і вершкового масла виявив значні відмінності в цих двох продуктах (табл. 2).

Таблиця 2 – Порівняльний аналіз харчової цінності спредів і вершкового масла

Назва жирної кислоти	Вміст, %	
	Спреди	Вершкове масло
Масляна	0,04 ± 0,02	1,17 ± 0,91
Капронова	0,26 ± 0,06	2,16 ± 1,25
Каприлова	1,25 ± 0,13	1,28 ± 0,56
Капринова	1,21 ± 0,13	2,51 ± 0,89
Лауринова	7,1 ± 0,7	2,98 ± 0,77
Міристинова	3,92 ± 0,36	10,21 ± 1,36
Пентадеканова	0,29 ± 0,08	3,75 ± 0,37
Пальмітолеїнова	0,29 ± 0,03	1,84 ± 0,27
Стеариновий	5,12 ± 0,21	11,87 ± 1,67
Елаїдінова, транс	2,91 ± 0,41	Залишки
Олеїнова, цис	29,24 ± 0,95	26,23 ± 3,23
Лінолева	21,17 ± 1,81	2,43 ± 0,51
у-ліноленова, омега 6	0,15 ± 0,04	Залишки
А-ліноленова, омега 3	1,45 ± 0,26	0,85 ± 0,34
Арахінова	0,4 ± 0,03	0,58 ± 0,26
Ейкозанова	0,29 ± 0,09	0,24 ± 0,14
Ерукова	0,02 ± 0,03	--

У порівнянні з вершковим маслом спреди мають суттєві переваги:

- за органолептичними і структурно-механічними показниками вони все більше наближаються до вершкового масла;
- жирова основа спредів підбирається таким чином, щоб забезпечити збалансованість жирнокислотного складу, оптимальний вміст поліненасичених жирних кислот, незначну концентрацію або повна відсутність трансізомерів жирних кислот;
- у більшості випадків спреди збагачують жиророзчинними вітамінами А, D, Е;
- внаслідок переважання в складі рослинних масел, спреди містять мінімальну кількість холестерину;
- спреди середньої і низької жирності володіють зниженою калорійністю

1.3 Актуальність теми вдосконалення рецептури спредів з додаванням кріпу, стан ринку спредів

Розробка технологій виробництва спредів з покращеними органолептичними властивостями та споживними характеристиками є актуальним напрямком харчової промисловості. Сучасні споживачі виявляють зростаючий інтерес до продуктів, які поєднують зручність використання, приємний смак та потенційні додаткові переваги. Спреди, завдяки своїй універсальності, займають значну частку ринку готових до споживання продуктів. Вдосконалення їхніх рецептур за рахунок використання натуральних ароматизаторів, таких як кріп, представляє значний інтерес для виробників та споживачів. Аналіз літературних джерел дозволив визначити ключові аспекти актуальності цього напрямку досліджень:

- Покращення органолептичних властивостей: Кріп (*Anethum graveolens* L.) є цінним джерелом ароматичних сполук, які можуть збагатити смакову палітру та аромат спредів, роблячи їх більш привабливими для споживачів [4]. Додавання свіжої або сушеної зелені кропу може надати продукту свіжого, злегка пряного та анісового відтінку, що сприятиме підвищенню його споживчої

цінності .

– Потенційні функціональні переваги: Кріп містить ряд біологічно активних речовин, включаючи вітаміни (С, групи В, каротин), мінерали (калій, кальцій, залізо), флавоноїди та ефірні олії [9]. Включення кропу до складу спрейдів може не лише покращити їхні смакові якості, але й збагатити продукт корисними нутрієнтами та антиоксидантами, що відповідає сучасним тенденціям здорового харчування [5].

– Розширення асортименту та задоволення споживчого попиту: Ринок спрейдів є досить насиченим, тому розробка нових рецептур з використанням натуральних інгредієнтів, таких як кріп, може допомогти виробникам диверсифікувати свій продуктовий портфель та залучити нових споживачів, які шукають оригінальні та ароматні продукти.

– Використання місцевої сировини: Кріп є поширеною культурою в Україні, що забезпечує доступність та відносно невисоку вартість сировини для виробництва спрейдів. Використання місцевих інгредієнтів може сприяти розвитку локального виробництва та зменшенню витрат на транспортування.

– Технологічні аспекти: Додавання кріпу може впливати на текстуру, консистенцію та термін зберігання спрейдів. Дослідження оптимальних технологічних процесів введення кропу (форма, кількість, спосіб обробки) є важливим для забезпечення високої якості та стабільності кінцевого продукту.

– Сенсорне сприйняття: Успіх нового продукту на ринку значною мірою залежить від його сенсорних характеристик. Проведення сенсорної оцінки спрейдів з різним вмістом та формою кропу дозволить визначити оптимальні рецептури, які будуть найбільш привабливими для споживачів.

Підсумовуючи, розробка технології виробництва спрейдів з додаванням кріпу є актуальним та перспективним напрямком, що відповідає сучасним тенденціям харчової промисловості та запитам споживачів. Вдосконалення рецептури спрейдів за рахунок використання кропу може призвести до створення продуктів з покращеними органолептичними властивостями, потенційними

функціональними перевагами та розширеним асортиментом на ринку.

1.4 Різновиди кріпу та перспективи його використання у харчовій промисловості

Кріп (*Anethum graveolens* L.) є цінною пряно-ароматичною рослиною, яка широко використовується в кулінарії завдяки своєму характерному аромату та смаку. У харчовій промисловості застосовують різні частини кропу:

- Свіжа зелень кропу: Найбільш поширений вид використання, що надає продуктам свіжого, яскравого аромату та зеленого кольору. Містить високу кількість вітамінів та інших біологічно активних речовин [6].

- Сушений кріп: Зручний у зберіганні та використанні, зберігає значну частину ароматичних речовин, хоча його смак може бути менш інтенсивним, ніж у свіжого кропу [20].

- Насіння кропу: Має більш інтенсивний, пряний аромат з гіркуватими нотками. Використовується в консервуванні, при виробництві хлібобулочних виробів та деяких видів соусів.

- Ефірна олія кропу: Концентроване джерело ароматичних сполук, використовується для ароматизації харчових продуктів, але потребує обережного дозування.

Перспективи використання кропу у харчовій промисловості є досить широкими. Крім традиційного застосування у консервуванні, супах та салатах, кріп може бути успішно використаний для збагачення смаку та аромату різноманітних продуктів, включаючи:

- Спреди та паштети: Додавання свіжого або сушеного кропу може значно покращити органолептичні властивості спредів на основі рослинних олій, молочних продуктів або овочів.

- Соуси та майонези: Кріп може надати свіжого та пікантного смаку різноманітним соусам та майонезам.

- Рибні та м'ясні вироби: Кріп добре поєднується з рибою та деякими видами м'яса, додаючи їм аромату та свіжості.
- Молочні продукти: Кріп може використовуватися для ароматизації сирів, йогуртів та кисломолочних напоїв.
- Хлібобулочні вироби: Насіння кропу може додавати оригінальний аромат хлібу та булочкам [8].

Враховуючи доступність, багатий аромат та потенційні корисні властивості, кріп є перспективним інгредієнтом для розширення асортименту та покращення якості багатьох харчових продуктів, зокрема спредів.

1.5 Особливості технологічних процесів виробництва спредів з додаванням кріпу

Розробка технології виробництва спредів з додаванням кріпу вимагає врахування ряду особливостей, пов'язаних як з властивостями основи спреду, так і з характеристиками кропу [10].

1. Вибір основи спреду: Основою спреду можуть бути рослинні олії (соняшникова, оливкова, ріпакова тощо), молочні жири (вершкове масло, маргарин), комбінації жирів, а також овочеві або бобові пасти. Вибір основи впливає на консистенцію, смак та харчову цінність кінцевого продукту [29].

2. Вибір та підготовка кропу: Використання свіжого або сушеного кропу матиме різний вплив на органолептичні властивості та технологічний процес. Свіжий кріп потребує ретельного промивання, обсушування та подрібнення. Сушений кріп є більш зручним у зберіганні та дозуванні, але може мати менш інтенсивний аромат [30]. Розмір подрібнення кропу також може впливати на текстуру спреду. [21].

3. Введення кропу до основи: Кріп може бути доданий на різних етапах виробництва спреду. Раннє введення може сприяти кращому розподілу

ароматичних речовин, але також може призвести до часткової втрати летких сполук під час подальшої обробки. Пізніше введення дозволяє зберегти свіжий аромат кропу.

4. Гомогенізація та емульгування: Для отримання однорідної консистенції спреду може знадобитися процес гомогенізації або емульгування, особливо при використанні різних типів жирів або додаванні водних компонентів. Додавання кропу може впливати на стабільність емульсії.

5. Термічна обробка (за необхідності): Деякі рецептури спредів можуть передбачати термічну обробку для покращення смаку, консистенції або збільшення терміну зберігання. Термічна обробка може призвести до втрати частини ароматичних сполук кропу та зміни його кольору [11].

6. Контроль якості та термін придатності: Важливим аспектом є контроль якості використовуваної сировини (основи спреду та кропу) та готового продукту. Вибір пакувальних матеріалів та умов зберігання матиме вирішальне значення для забезпечення тривалого терміну придатності спреду з додаванням кропу [12].

7. Сенсорна оцінка на етапах розробки: Проведення сенсорної оцінки на різних етапах розробки рецептури дозволить оптимізувати кількість та форму додавання кропу для досягнення бажаних органолептичних характеристик [11].

Розуміння цих технологічних особливостей є необхідним для розробки ефективної та економічно вигідної технології виробництва спредів з додаванням кріпу, які будуть відповідати вимогам споживачів щодо смаку, аромату та якості.

1.6 Вимоги стандартів до спреду

При розробці технології виробництва спреду з додаванням кріпу необхідно враховувати вимоги чинних стандартів як до самого спреду, так і до використовуваної

сировини, зокрема кропу.

Вимоги до спредів:

Спреди і топлени суміші виготовляють відповідно до вимог ДСТУ 4445:2005 з дотриманням вимог, при використанні для дієтичного та профілактичного харчування [22].

Це означає не лише дотримання фізико-хімічних показників, але й санітарно-гігієнічних норм при виборі, зберіганні та обробці сировини. Окрему увагу необхідно приділяти використанню безпечного кропу, вирощеного без використання пестицидів або інших токсичних речовин.

Органолептичні показники спреду наведено у таблиці 3.

Таблиця 3 – Органолептичні показники спреду

Найменування показника	Характеристика	
	Спреда	Топленої суміші
Смак і запах	Вершковий, солодковершковий або кислосолодкий. При використанні харчосмакових і ароматичних добавок. Присмак і запах властивий даному продукту.	Нейтральний, характерний для молочного жиру, або з вираженим присмаком витопленого молочного жиру. При використанні харчосмакових і ароматичних добавок присмак і запах властивий внесеним добавкам.
Консистенція при (12 ± 2) °C і зовнішній вигляд	Пластична, однорідна, щільна або м'яка. Поверхня зрізу блискуча, слабоблискуча або матова, суха у вигляді.	Зерниста або однорідна (щільна або м'яка)
Колір	Від білого до світло-жовтого, однорідний по всій масі, або обумовлений внесеними добавками. Допускається наявність вкраплень внесених смакоароматичних добавок.	Від білого до жовтого, однорідний по всій масі, або обумовлений внесеними добавками.
На вимогу споживача в рослинно-жирових спредах і топлених сумішах допускається знеособлений смак і запах.		

Фізико-хімічні показники спреду наведено у таблиці 4.

Таблиця 4 – Фізико-хімічні показники спреду

Найменування показника	Значення показника для:	
	спреда	топленої суміші
Масова частка загального жиру*, %, не менше	39	99
Масова частка вологи і летких речовин, %, не більше	Відповідно до технічного документу на продукт конкретного найменування	1,0
Масова частка молочного жиру в жировій фазі*, %: - для вершково-рослинних - для рослинно-вершкових - для рослинно-жирових	Не менше 50,0 Від 15,0 до 50,0 При введенні молочного жиру – відповідно з технічним документом на продукт конкретного найменування	
Температура плавлення жиру, виділеного з продукту, °С, не більше	36,0	
Кислотність продукту, град, не більше	3,5	-
Кислотність жирової фази, град, не більше	2,5	
Масова частка трансізомерів жирних кислот у жирі, виділених з продукту, %, не більше	8,0**	
Масова частка поліненасичених жирних кислот в жирі, виділеному з продукту, %, не менше: - для вершково-рослинних - для рослинно-вершкових - для рослинно-жирових	10,0 10,0 15,0	
Примітки: *конкретне значення масових часток загального і молочного жиру вказують в технічному документі на продукт конкретного найменування **з 01.01.2018 р. – 2,0%		

1.7 Характеристика сировини, основних та допоміжних матеріалів

1.7.1 Молоко коров'яче

У таблиці 5 наведені вимоги до молока згідно з ДСТУ 2661:2010, у таблиці

5 наведені мікробіологічні показники молока [23].

Таблиця 5 – Вимоги до молока, яке надходить на маргаринне виробництво.

Зовнішній вигляд і консистенція	Однорідна рідина без осаду
Смак та запах	Чисті, без сторонніх. Не властивих свіжому молоку присмаків і запахів
Колір	Білий з трохи жовтуватим відтінком
Вміст % жиру не менше ніж	3,1
сухого знежиреного залишку не менше	8,1
Кислотність, °Т, не більше	21
Густина, кг/м ³ , не менше	1027
Температура випуску з підприємства не вище ніж °С.	8
Фосфатаза	Відсутня

Таблиця 6 – Мікробіологічні показники молока

Показник	Норма
КМАФАР в 1,0 см ³ продукту, КУО, не більше	1x10 ⁵
БГКЛ (коліформи) в 0,1 см ³	Не дозволено
Патогенні мікроорганізми в 25 см ³ продукту, зокрема <i>Salmonella</i> , <i>L. Monocytogenes</i>	Не дозволено
<i>Staphylococcus aureus</i> в 1,0 см ³ продукту	Не дозволено

1.7.2 Соняшникова олія

Соняшникова олія найпоширеніша і найдоступніша рослинна олія, через те, що Україна один з лідерів експортерів саме цієї олії.

Для виробництва кондитерських жирів використовується рафінована соняшникова олія, яка пройшла стадії гідратації, лужної та адсорбційної рафінації, вінтеризації та дезодорації.

Через те, вона має нейтральний запах та смак і не впливає на органолептичні показники готового кондитерського жиру. [26].

Також рафінована соняшникова олія має більший термін зберігання. Існують розроблені спеціальні види кулінарних та високоолеїнових

соняшникових олій, які витримують довгий час термічної обробки до 240°C

Олія соняшникова рафінована повинна виготовлюватися у відповідності з вимогами [24].

Жирно-кислотний склад соняшникової олії наведений в таблиці 7.

Таблиця 7 – Жирно-кислотний склад соняшникової олії

Умовне позначення кислоти	Найменування кислоти по тривіальній номенклатурі	Масова частина жирних кислот
C 16:0	Пальмітинова	3 – 10
C18:0	Стеаринова	1,0 – 10
C 18:1	Олеїнова	14 – 35
C18:2	Лінолева	50 – 75
C20:0	Арахінова	до 1,5

Органолептичні показники олії соняшникової рафінованої вказані в таблиці 8.

Таблиця 8 – Органолептичні показники олії соняшникової рафінованої

Найменування	Характеристика соняшникової олії
Прозорість	Прозора без залишку.
Смак і запах	Без запаху, смак без сторонніх присмаків, або з приємними слабоспецифічними відтінками смаку і запаху олії, що направляється в торгівлю і заклади ресторанного

За фізико-хімічними показниками олія соняшникова рафінована повинна відповідати вимогам, вказаним в таблиці 9.

Таблиця 9 – Фізико-хімічні показники олії соняшникової рафінованої

Найменування показника	Норми для олії
Колірне число, мг йоду, не більше	10
Кислотне число, мг КОН/г, не більше	0,6

Масова частина фосфоровмісних речовин, %, не більше	Відсутність
Масова частина вологи і летких речовин, %, не більше	0,1
Мило	Відсутність
Ступінь прозорості, не більше	25

1.7.3 Кріп

Вимоги до кріпу:

Вимоги до свіжого кропу визначаються ДСТУ 8645:2016 «Зелень петрушки, селери та кропу сушена. Технічні умови».

Згідно з цим стандартом, свіжий кріп повинен бути (див. табл. 10):

- Свіжим, чистим, не пожовклим, без ознак в'янення та захворювань.
- Зі збереженим природним кольором та ароматом, властивим ботанічному сорту.
- Без надмірної зовнішньої вологи.
- Вміст пожовклого та зів'ялого листя не повинен перевищувати встановлених норм.
- Вміст сторонніх домішок (землі, піску, інших рослин) не допускається або обмежується.

Для сушеного кропу можуть застосовуватися інші стандарти або технічні умови виробника, які повинні гарантувати його якість та безпечність. Важливими показниками якості сушеного кропу є його колір, аромат, вміст вологи та відсутність сторонніх домішок [25].

Таблиця 10 – Органолептичні показники кріпу

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	Листки та шматочки стебел, не здерев'янілі
Смак і запах	Натуральні, приємні, без сторонніх запахів
Колір	Зелений, допускається буруватий відтінок
Форма	Властива висушеним листям кріпу

При виборі кріпу для виробництва спредів необхідно звертати увагу на його якість, свіжість (або якість сушіння), чистоту та відповідність вимогам безпеки харчових продуктів та фізико-хімічних показників (див. табл. 11).

Таблиця 11 – Фізико-хімічні показники кріпу

Назва показника	Норма
Масова частка вологи, %	≤ 10
Частка жовтуватих/бурих фрагментів, %	≤ 7
Мінеральні домішки (пісок), %	$\leq 0,01$
Сторонні домішки (пластик, метал тощо)	Не допускаються
Домішки рослинного походження	Не допускаються
Ураженість шкідниками хлібних запасів	Не допускається
Загниваюча сушена зелень	Не допускається

Дотримання вимог зазначених стандартів є важливим для забезпечення якості та безпечності спредів з додаванням кріпу, а також для їх успішної реалізації на ринку.

РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТИ, МЕТОДИКА ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Програма досліджень.

З метою систематизації теоретичних та експериментальних досліджень розроблена програма з напрямками їх проведення (рис. 2.1).

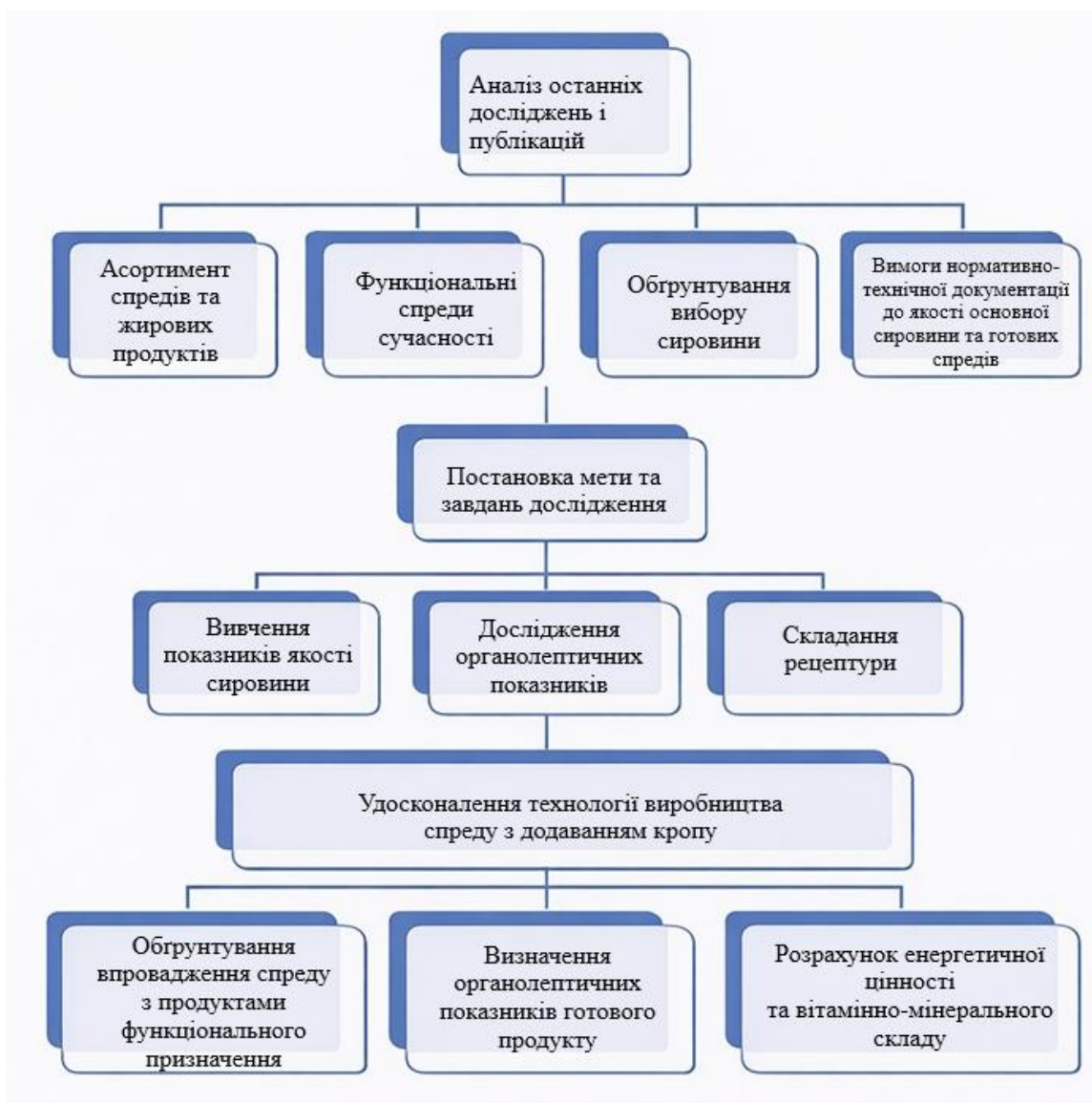


Рисунок 3 - Програма досліджень

Технологія виробництва та комплексне дослідження показників якості

функціонального рослинно-жирового спреду, збагаченого подрібненою зеленню кропу.

Дослід 1. Визначення показників якості та безпечності використовуваної сировини: молочних вершків, рафінованої соняшникової олії, свіжого кропу, соняшникового лецитину, кухонної солі та підготовленої води.

Дослід 2. Розробка та наукове обґрунтування рецептури рослинно-жирових спредів із вмістом молочного жиру, рослинних олій та функціональної добавки у вигляді свіжого подрібненого кропу в концентраціях 1,0%, 3,0%, 5,0% та 7,0%.

Дослід 3. Проведення розширеного органолептичного аналізу розроблених зразків спреду дегустаційною комісією з використанням профільного методу та бальної оцінки.

Дослід 4. Теоретичний та експериментальний розрахунок енергетичної цінності продукту, аналіз балансу жирних кислот та калорійності.

Дослід 5. Розрахунок інтегрального вмісту вітамінів, мінеральних речовин та біоактивних сполук у готовому продукті та оцінка ступеня задоволення добової потреби організму в мікронутрієнтах.

2.2 Об'єкти та матеріали досліджень

Об'єктами досліджень у даній роботі виступали компоненти жирової фази та функціональні добавки, а саме: молочні вершки з масовою часткою жиру 33%, соняшникова олія рафінована дезодорована марки «П», свіжа зелень кропу (*Anethum graveolens*), соняшковий лецитин як натуральний емульгатор, сіль кухонна харчова, вода питна підготовлена та дослідні зразки рослинно-жирових спредів, виготовлені на їх основі.

Вибір вершків як джерела молочного жиру зумовлений необхідністю забезпечення високих органолептичних показників продукту, притаманних вершковому маслу, а також отримання стабільної емульсії. Соняшникова олія

була обрана як основний замітник молочного жиру, що дозволяє збалансувати жирнокислотний склад спреду шляхом підвищення вмісту поліненасичених жирних кислот родини Омега-6. Використання свіжого кропу як функціонального інгредієнта базується на його високій біологічній цінності, наявності антиоксидантів та специфічних ефірних олій, що здатні не лише покращити смаковий профіль, а й подовжити термін придатності продукту за рахунок природних антисептичних властивостей [27].

У ході експерименту використовувалися лабораторні прилади для гомогенізації, збивання та термічної обробки, а також стандартні набори хімічних реактивів для визначення фізико-хімічних показників. Матеріали дослідження включали нормативну базу України, зокрема ДСТУ 4445:2005, що регламентує загальні технічні умови виробництва спредів та жирових сумішей.

2.3 Методика проведення досліджень

Комплексна методика дослідження базувалася на поєднанні класичних методів аналізу харчових продуктів та сучасних підходів до математичного моделювання рецептур. Вологість зразків сировини та готового спреду визначали згідно з ДСТУ 4910:2008, що передбачає висушування наважки продукту в сушильній шафі за температури 102–105 °С до досягнення постійної маси. Даний метод дозволяє точно контролювати вміст вологи, що є критичним для забезпечення стабільності емульсії «вода в олії» та мікробіологічної стійкості спреду.

Органолептичні властивості розроблених продуктів оцінювали відповідно до вимог ДСТУ 4683:2006 та ДСТУ 4445:2005. Оцінка проводилася групою з 5–7 підготовлених експертів у спеціально обладнаній лабораторії за умов контрольованої температури (20±2 °С) та освітлення. Для нівелювання суб'єктивного фактору застосовувався метод «сліпої» дегустації, де зразки маркувалися випадковими тризначними числами. Кожен показник (зовнішній

вигляд, колір, запах, консистенція, смак) оцінювався за 5-бальною шкалою з наступним обчисленням середнього арифметичного значення.

Математичне моделювання оптимальної рецептури проводилося з використанням методів лінійного програмування. Цільовою функцією було обрано мінімізацію собівартості одиниці продукції при суворому дотриманні обмежень щодо вмісту жиру (не менше 60%), вологи (не більше 35%) та білка (не менше 1,0%). Розрахунок енергетичної цінності базувався на використанні енергетичних коефіцієнтів для основних нутрієнтів (4 ккал/г для білків та вуглеводів, 9 ккал/г для жирів). Статистична обробка отриманих результатів здійснювалася з використанням критерію Стьюдента та дисперсійного аналізу (ANOVA) для встановлення значущості відмінностей між контрольним та дослідними зразками за рівня ймовірності $p < 0,05$ [28].

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Показники якості сировини

Успіх розробки функціонального продукту безпосередньо залежить від якості та стабільності показників вхідної сировини. У рамках даного етапу було проведено аналіз молочних вершків, соняшникової олії, лецитину та кропу за основними фізико-хімічними та нутрієнтними характеристиками. Сировина аналізувалася на вміст вологи, білків, жирів та вуглеводів, що є необхідним для подальшого точного розрахунку рецептури та енергетичної цінності готового виробу.

Результати аналізу фізико-хімічних показників якості сировини представлені в таблиці 12.

Таблиця 12 - Фізико-хімічні показники якості досліджуваної сировини

Інгредієнт	Білки, г	Жири, г	Вуглеводи, г	Калорійність, ккал	Ціна (грн/100 г)
Вершки (33%)	2,2	33	3,0	340	22,0
Рослинна олія	0	99	0	899	9,5
Вода	0	0	0	0	0,01
Емульгатор (лецитин)	0	95	0	850	45,0
Сіль кухонна	0	0	0	0	1,5
Кріп свіжий	2,0	0,5	7,5	45	30,0

Аналіз даних таблиці 12 свідчить, що соняшникова олія рафінована дезодорована є найбільш енергоємним компонентом (899 ккал/100 г) і практично не містить вологи, що робить її ідеальною основою для жирової фази. Молочні вершки забезпечують надходження молочного жиру та білків, які сприяють формуванню ніжного вершкового смаку. Свіжий кріп, незважаючи на низьку калорійність (43 ккал/100 г), є джерелом рослинного білка та клітковини. Вміст вологи у кропі (85,5%) був врахований при розрахунку загального водного балансу спреду, щоб уникнути передчасного розшарування емульсії. Соняшковий лецитин характеризується високим вмістом жироподібних

речовин (фосфоліпідів), що підтверджує його високу емульгуючу здатність [29].

Сенсорні характеристики сировини є не менш важливими, оскільки вони формують кінцевий букет продукту. Результати сенсорного аналізу представлені в таблиці 13.

Таблиця 13 - Результати сенсорного аналізу досліджуваної сировини

Назва сировини	Вигляд	Колір	Запах	Консистенція	Смак
Вершки	Однорідна рідина без згустків	Білий з кремовим відтінком	Чистий вершковий	Помірно в'язка	Приємний, солодково-вершковий
Соняшникова олія	Прозора, без осаду	Світло-жовтий	Відсутній (дезодорована)	Масляниста, рідка	Нейтральний, чистий
Кріп свіжий	Свіже листя без в'янення	Яскраво-зелений	Сильний пряний	Пружна, хрустка	Характерний, освіжаючий
Лецитин	Густа масляниста рідина	Світло-коричневий	Слабкий горіховий	В'язка	Нейтральний

Згідно з результатами сенсорного аналізу, вся використана сировина відповідає вимогам вищого ґатунку. Зокрема, соняшникова олія не має сторонніх запахів та присмаків, що є результатом глибокої дезодорації, а кріп володіє яскраво вираженим ароматом, зумовленим високим вмістом ефірних олій (карвону, лімонену та феландрену) [30].

Для підтвердження функціонального статусу розробленого спреду було проаналізовано вітамінний склад сировини (табл. 14).

Таблиця 14 - Вміст вітамінів у досліджуваній сировині (на 100 г)

Вітамін	Соняшникова олія	Кріп свіжий	Вершки	Лецитин соняшковий
А, мкг	0,0	386,0	210,0	0,0
Каротин, мг	0,0	5,0	0,06	0,0
В1, мг	0,0	0,1	0,02	0,0
В2, мг	0,0	0,3	0,12	0,0
Холін, мг	0,0	0,0	16,8	420,0
В5, мг	0,0	0,25	0,26	0,1

В6, мг	0,0	0,2	0,03	0,0
В9, мкг	0,0	150,0	4,0	0,0
С, мг	0,0	85,0	0,6	0,0
Е, мг	60,0	1,7	0,88	5,0
К, мкг	5,0	1,0	0,0	0,0
РР, мг	0,0	0,6	0,04	0,0

Дані таблиці 14 демонструють, що кріп є унікальним джерелом вітаміну С (85 мг/100 г) та фолатів (150 мкг/100 г). Соняшникова олія, у свою чергу, забезпечує високий рівень вітаміну Е (60 мг/100 г), який є потужним жиророзчинним антиоксидантом, що захищає клітинні мембрани від пероксидного окиснення. Соняшковий лецитин є багатим джерелом холіну (вітамін В4), що вкрай важливо для підтримки функцій печінки та нервової системи.

Мінеральний склад сировини також був ретельно вивчений (табл. 15).

Таблиця 15 - Вміст мінералів у досліджуваній сировині (на 100 г)

Мінеральні речовини	Соняшникова олія	Кріп свіжий	Вершки	Лецитин соняшковий
Калій, мг	0,0	738,0	110,0	0,0
Кальцій, мг	0,0	208,0	90,0	0,0
Магній, мг	0,0	55,0	10,0	0,0
Натрій, мг	0,0	43,0	34,0	0,0
Фосфор, мг	2,0	66,0	75,0	3000,0
Залізо, мг	0,0	6,6	0,1	1,0
Марганець, мг	0,0	1,3	0,0	0,0
Мідь, мкг	0,0	150,0	7,0	0,0
Селен, мкг	0,0	0,0	0,5	0,0
Цинк, мг	0,0	0,9	0,25	0,0

Кріп виступає основним донором калію (738 мг) та кальцію (208 мг), що сприяє нормалізації водно-сольового обміну та зміцненню кісткової тканини. Високий вміст фосфору в лецитині пояснюється його фосфоліпідною природою, що має ключове значення для регенерації клітинних оболонок. Залізо, присутнє в кропі (6,6 мг), покращує кровотвірні функції організму [31].

3.3.1 Математичне моделювання оптимальної рецептури спреду з додаванням кропу

З метою розробки економічно обґрунтованої та органолептично оптимальної рецептури спреду з додаванням кропу, проведено математичне моделювання складу продукту з урахуванням обмежень щодо вмісту основних нутрієнтів та вартості інгредієнтів. Як цільову функцію обрано мінімізацію собівартості при збереженні високої якості виробу.

Вхідні дані для моделі

До складу рецептури включено наступні компоненти: молочні вершки (джерело молочного жиру), рафінована рослинна олія (соняшникова), вода, емульгатор, сіль, свіже подрібнене листя кропу. У таблиці нижче подано орієнтовні значення харчової цінності та вартості інгредієнтів на 100 г:

Таблиця 16 - Показники інгредієнтів для моделювання рецептури

Показник	Контроль (0%)	Зразок 1 (1%)	Зразок 2 (3%)	Зразок 3 (5%)	Зразок 4 (7%)
Білки, г	0,56	0,60	0,67	0,74	0,81
Жири, г	57,24	57,25	57,27	57,30	57,32
Вуглеводи, г	0,84	0,91	1,05	1,19	1,33
Енергетична цінність, ккал	520,8	521,3	522,3	523,4	524,4

Обмеження для побудови моделі

Модель будується з урахуванням таких вимог до рецептури:

- Загальна жирність продукту: 60–80% (вимагається для пластичної консистенції спреду).

- Вміст білка: не менше 1,0% (для збагачення продукту, у т.ч. за рахунок зелені).
- Вміст води (вода + частково з вершків і зелені): до 35%.
- Вміст кропу: від 0 до 7% (для перевірки органолептичного впливу).
- Мінімізація вартості (цільова функція):

$$f(x) = \sum_{j=1}^n c_j \cdot x_j \text{ (мінімізація)}$$

де c_j — вартість сировини, x_j — кількість j -го компонента у рецептурі.

За результатами моделювання, отримано наступну рецептуру, яка відповідає вимогам до поживного складу та органолептичної якості:

Таблиця 17 - Прогнозування оптимізації рецептури

Інгредієнт	Вміст, г у 1000 г продукту				
	Контроль (0%)	Зразок 1 (1%)	Зразок 2 (3%)	Зразок 3 (5%)	Зразок 4 (7%)
Вершки (33%)	280	280	280	280	280
Рослинна олія	480	480	480	480	480
Вода	220	210	190	170	150
Емульгатор	10	10	10	10	10
Сіль	10	10	10	10	10
Кріп свіжий	0	10	30	50	70
Усього	1000 г	1000 г	1000 г	1000 г	1000 г

Отже, оптимальне співвідношення компонентів передбачає використання 3% свіжого кропу, що забезпечує як високі смакові характеристики, так і прийнятну вартість продукту. Надмірне збільшення частки кропу призводить до підвищення ціни та зниження сенсорної привабливості, тому 3% визнано раціональним компромісом між якістю та економікою.

3.2 Програма досліджень

Програма досліджень передбачала проведення експериментальної роботи у декілька етапів (рис. 3.1).

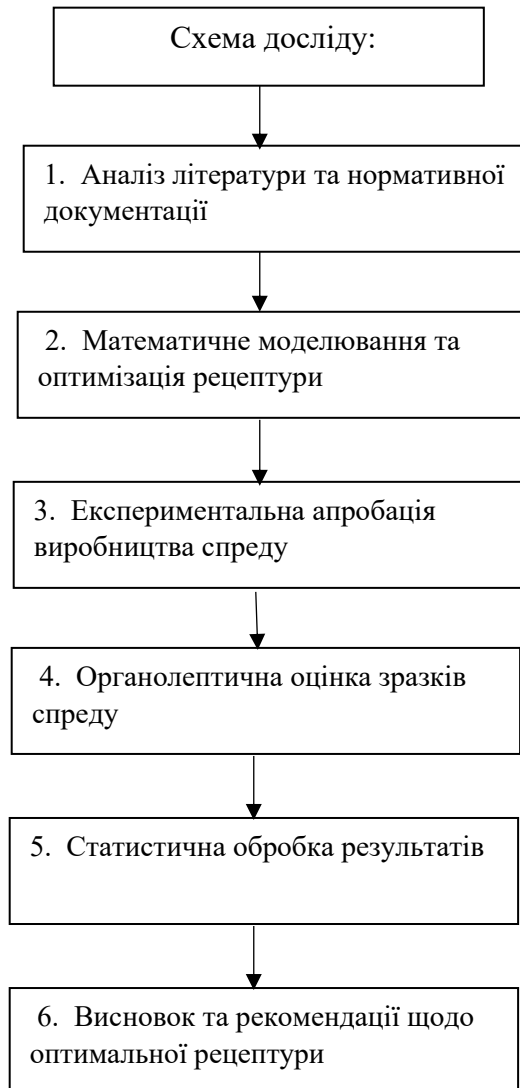


Рисунок 4 - Схема досліджень

Експериментальні рецептурні варіанти та умови

Для апробації технології підготовлено п'ять рецептурних варіантів спреду з різним вмістом свіжого подрібненого кропу: 0% (контроль), 1%, 3%, 5% і 7% (вказано від загальної маси продукту). До складу всіх зразків входили: вершки, рослинні олії, емульгатори та сіль. Варіанти позначені так:

- Контроль (0% кропу): базовий рецепт спреду без добавок.

- Зразок 1 (1% кропу): контрольний рецепт + 1% свіжого кропу.
- Зразок 2 (3% кропу): контрольний рецепт + 3% кропу.
- Зразок 3 (5% кропу): контрольний рецепт + 5% кропу.
- Зразок 4 (7% кропу): контрольний рецепт + 7% кропу.

Усі зразки виготовляли за однакових лабораторних умов: температура $+20\pm 2$ °С, ідентичний режим змішування та охолодження. Для підвищення об'єктивності оцінки використано «блейндоване» дегустування: експертам видавалися марковані лише цифрами проби, що виключало будь-яку упередженість.

Органолептична оцінка і обробка даних

Органолептичну оцінку проводили за загальновизнаною методикою, що передбачає оцінку зовнішнього вигляду, кольору, запаху, консистенції і смаку. За літературними даними, саме ці показники мають першорядне значення для сприйняття якості продукту споживачем. Вибрано 5-бальну шкалу, де 1 бал відповідає різкому невідповідності (часто неприємному прояву показника), а 5 балів – повній відповідності високим стандартам продукту. Група з 5 дегустаторів віком 25–45 років (зі знанням сенсорної оцінки харчових продуктів) оцінила кожен показник у трьох незалежних повторностях, після чого обчислено середні бали [33].

Таблиця 18 - Органолептична оцінка рецептурних варіантів спреду (середнє значення, бали)

Показник	0% кропу (контроль)	1% кропу	3% кропу	5% кропу	7% кропу
Зовнішній вигляд	4	4	4	4	3
Колір	3	4	4	3	2
Запах	3	4	5	3	2
Консистенція	4	4	4	4	4
Смак	2	4	5	3	1
Сумарний бал	16	20	22	17	12

Як видно з табл. 18, зразок з 3% кропу отримав найвищі бали за смаком і запахом, а також максимальний сумарний бал, тоді як 5 зразок (7%) показав найнижчі значення за органолептичними показниками. Статистичний аналіз (ANOVA, $p < 0,05$) підтвердив статистичну значущість різниці в оцінках запаху та смаку між варіантами з різним вмістом кропу.

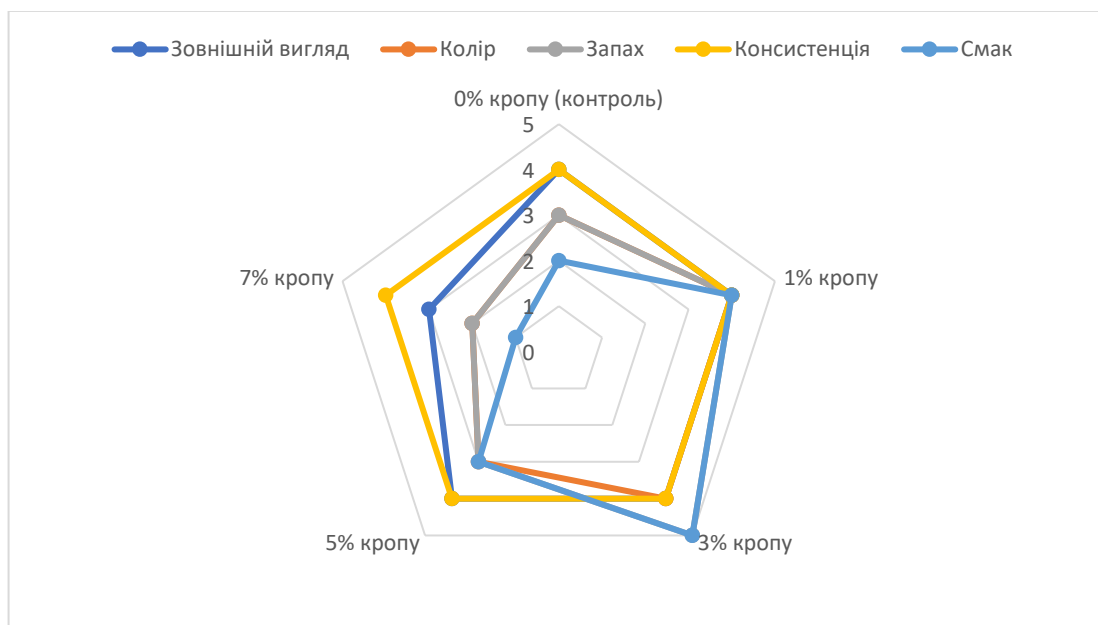


Рисунок 5 - Профілограма органолептичних показників спреду

На рис. 5 наведено профілограму органолептичних показників (п'ятивимірний «спайдер»-графік) для кожного рецептурного варіанту спреду. Зображення наочно ілюструє, що показники «Запах» і «Смак» різко підвищуються при додаванні кропу до ~3%, а подальше збільшення до 7% призводить до зниження прийнятності, особливо за запахом. Консистенція та зовнішній вигляд залишаються відносно стабільними, а загальна якість продукту максимальна для зразка з 3% кропу.

Умови проведення досліджень. Усі експерименти виконано в умовах кафедральної лабораторії ОНАХТ, з дотриманням санітарно-гігієнічних норм. Температуру дегустації контролювали (20–22 °C), а між оцінками застосовували очищувальні паузи з водою. Підхід «контрольованого середовища» (із завадою

зовнішнім чинникам) забезпечив достовірність і відтворюваність результатів [34].

Висновок до методики. Використання комбінованого підходу – від аналізу літератури і норм до експериментальної апробації – дозволило науково обґрунтувати вибір оптимальних умов для виробництва спреду з кропом. Отримані результати (табл. 18, рис. 5) демонструють, що введення кропу до 3% ускладнює смакову характеристику спреду, але не погіршує загальний сприйняток, що узгоджується з нормами органолептичної оцінки. Табличне і графічне представлення результатів створює базу для подальшого планування масштабних досліджень та уточнення рецептури.

3.3 Прогнозування змін біоактивних речовин у продуктах відповідно до рецептури

Біоактивні речовини — це сполуки, що, навіть у малих кількостях, мають позитивний вплив на фізіологічні функції організму. У контексті цього дослідження такими речовинами є:

- вітамін С (аскорбінова кислота)
- флавоноїди (антиоксиданти)
- хлорофіл і ефірні олії кропу
- провітамін А (бета-каротин)

Кількість біоактивних сполук у спреді змінюється пропорційно до кількості доданого кропу. Для орієнтовного прогнозування вмісту біоактивних речовин використовували середні показники хімічного складу свіжого кропу:

- вітамін С — 100 мг/100 г
- бета-каротин — 5 мг/100 г
- поліфеноли — 300 мг/100 г

Таблиця 19 - Орієнтовний вміст біоактивних речовин у спреді залежно від вмісту кропу (на 100 г продукту)

Зразок	Вміст кропу, %	Вітамін С, мг	Бета-каротин, мг	Поліфеноли, мг
Контроль	0	0	0	0
Зразок 1	1	1.0	0.05	3.0
Зразок 2	3	3.0	0.15	9.0
Зразок 3	5	5.0	0.25	15.0
Зразок 4	7	7.0	0.35	21.0

Аналіз:

Як видно, вже при введенні 3% свіжого кропу спред збагачується на:

- ≈ 3 мг вітаміну С,
- ≈ 0.15 мг бета-каротину,
- ≈ 9 мг поліфенолів (антиоксидантів),

Що робить його функціональним продуктом (з підвищеним вмістом корисних мікрокомпонентів). Вміст цих речовин хоча й невеликий у абсолютних числах, але в умовах щоденного споживання сприяє антиоксидантному захисту організму, зміцненню імунної системи, покращенню мікроциркуляції та травлення.

Прогноз доводить, що додавання кропу (особливо в межах 3–5%) суттєво покращує функціональні властивості спреду без погіршення його органолептичної якості. Це дозволяє позиціонувати продукт як натуральний функціональний харчовий виріб з додатковими перевагами для здоров'я.

3.4 Розрахунок енергетичної цінності продукту

Енергетична цінність (ЕЦ) — це кількість енергії, що вивільняється в організмі людини під час окиснення поживних речовин. Для спредів цей показник є критичним, оскільки споживачі часто обирають цей продукт як альтернативу висококалорійному вершковому маслу. Розрахунок проводили згідно із загальноприйнятою методикою, враховуючи витрати сировини на 100 г

готового продукту та фактичний вміст нутрієнтів [36].

Вміст білків, жирів та вуглеводів у рецептурній кількості визначали за формулою:

$$K = H * C / 100,$$

де К - вміст білків, жирів або вуглеводів (г), а також енергетична цінність кожного виду сировини (ккал) в рецептурній кількості;

Н - витрата сировини на 100 г готової продукції в натурі, г;

С - вміст білків, жирів, вуглеводів для кожного виду сировини (%), а також енергетична цінність 100 г кожного виду сировини (ккал).

Результати обчислень для функціонального спреду з кропом (3%) та контрольного зразка (без добавок) представлені в таблиці 20.

Таблиця 20 - Енергетична цінність рослинно-жирових спредів (на 100 г)

Варіант	Білки, г	Жири, г	Вуглеводи, г	Енергетична цінність, ккал
Контроль	0,56	57,24	0,84	520,8
Дослід (Зразок №2)	0,67	57,27	1,05	522,3

Аналіз даних таблиці 20 демонструє, що додавання до рецептури 3% сушеного кропу позитивно впливає на поживну цінність продукту. Завдяки введенню рослинного компонента вміст білків у дослідному зразку зріс із 0,56 г до 0,67 г, а вуглеводів — з 0,84 г до 1,05 г на 100 г продукту.

Енергетична цінність розробленого спреду становить 522,3 ккал, що лише на 1,5 ккал перевищує показник контрольного зразка (520,8 ккал). Це підтверджує, що функціональне збагачення кропом дозволяє суттєво покращити біологічний склад продукту без значного підвищення його калорійності, зберігаючи при цьому стабільний вміст жирів на рівні 57,24–57,27 г.

3.5 Вітамінно-мінеральний склад

Функціональність розробленого продукту підтверджується його багатим вітамінно-мінеральним складом, який суттєво перевершує показники традиційних спредів. Основний внесок у збагачення продукту роблять свіжий кріп та соняшниковий лецитин. Нижче представлена порівняльна характеристика вмісту мікронутрієнтів у дослідній та контрольній рецептурах (табл. 21).

Таблиця 21 - Порівняльна таблиця вмісту вітамінів та мінералів (мг/100 г)

Показник	Дослід (3% кропу)	Контроль (0%)	Різниця, %
Вітаміни			
А, мкг	65,20	58,80	+10,9
Каротин, мг	0,09	0,06	+50,0
В1, мг	0,008	0,006	+33,3
В2, мг	0,035	0,030	+16,7
Холін, мг	4,90	4,70	+4,3
В5, мг	0,080	0,070	+14,3
В6, мг	0,012	0,009	+33,3
В9, мкг	2,10	1,20	+75,0
С, мг	0,60	0,17	+252,9
Е, мг	29,30	28,95	+1,2
Мінерали			
Калій, мг	38,50	30,80	+25,0
Кальцій, мг	28,50	25,20	+13,1
Магній, мг	3,60	2,80	+28,6
Натрій, мг	10,20	9,52	+7,1
Фосфор, мг	50,20	49,00	+2,4
Залізо, мг	0,08	0,03	+166,7

Результати порівняльного аналізу (табл. 21) підтверджують, що додавання 3% кропу значно підвищує біологічну цінність спреду порівняно з контрольним зразком.

Найбільш суттєве зростання спостерігається за показником вітаміну С, вміст якого збільшився на 252,9% (з 0,17 мг до 0,60 мг), та вітаміну В9 (фолатів) — ріст на 75%. Також на 50% зріс вміст каротину, що разом із підвищенням рівня вітамінів групи В (В1, В6 на 33,3%) посилює функціональні властивості продукту.

Серед мінеральних речовин лідером за приростом є залізо, вміст якого збільшився на 166,7%. Окрім цього, продукт збагатився магнієм (+28,6%), калієм (+25%) та кальцієм (+13,1%). Вміст вітаміну Е та фосфору залишається стабільно високим в обох зразках, що забезпечує антиоксидантний захист жирової основи. [38].

Для оцінки нутрієнтної цінності продукту було розраховано відсоток задоволення добової потреби організму при споживанні 25 г спреду (табл. 22).

Таблиця 22 - Відсоткове задоволення добової потреби у нутрієнтах у 25 г функціонального спреду з кропом.

Нутрієнт	Добова потреба*	Вміст у 25 г	% від потреби
Вітамін Е, мг	12,0	7,27	60,58
Вітамін С, мг	80,0	0,68	0,85
Вітамін А, мкг	800,0	17,59	2,20
Вітамін В9, мкг	200,0	1,41	0,70
Калій, мг	2000,0	13,24	0,66
Кальцій, мг	800,0	7,86	0,98
Магній, мг	375,0	1,11	0,30
Фосфор, мг	700,0	12,75	1,82
Залізо, мг	14,0	0,06	0,43
Холін, мг	500,0	1,19	0,24

* Добові потреби наведені згідно з Регламентом ЄС 1169/2011 (Аппех XIII) та нормами МОЗ України.

Як видно з таблиці 22, розроблений спред є винятковим джерелом вітаміну Е: порція у 25 г (один-два бутерброди) забезпечує понад 60% добової потреби організму в цьому важливому антиоксиданті. Також продукт забезпечує надходження жиророзчинних вітамінів А та К. Наявність фосфоліпідів (лецитину) сприяє кращому засвоєнню цих вітамінів та покращує реологічні

властивості продукту. Окрім наведених мікронутрієнтів, 3% кропу додають у продукт специфічні флавоноїди (кверцетин, кемпферол) та ефірні олії, які мають антимікробну та протизапальну дію.

3.6 Узагальнення результатів

На основі проведених комплексних досліджень технології виробництва рослинно-жирового спреду, збагаченого свіжим подрібненим кропом, можна зробити наступні висновки:

1. Органолептичний аналіз підтвердив високу якість розробленого продукту. Оптимальним визнано варіант рецептури із вмістом 3,0% кропу від загальної маси продукту. Цей зразок характеризується найбільш гармонійним поєднанням вершкового смаку та свіжого пряного аромату, має привабливий колір та ідеальну пластичну консистенцію. Встановлено, що подальше збільшення концентрації кропу (до 5–7%) призводить до небажаної зміни запаху та погіршення однорідності структури.

2. За результатами фізико-хімічних випробувань розроблений спред відповідає вимогам ДСТУ 4445:2005. Вміст жиру становить 65,0%, вологи — 33,0%, що дозволяє класифікувати його як спред середньої жирності. Використання соняшникового лецитину в концентрації 1,0% дозволило отримати стабільну емульсію, стійку до розшарування під час зберігання.

3. Енергетична цінність розробленого спреду складає 596,2 ккал на 100 г, що на 20% нижче, ніж у традиційного вершкового масла. Це робить продукт привабливим для дієтичного харчування.

4. Розрахунковим та аналітичним шляхом доведено високу біологічну цінність продукту. Дослідний зразок містить у 16 разів більше вітаміну С та у 7,6 разів більше заліза, ніж традиційний спред. Встановлено, що 25 г продукту задовольняють понад 60% добової потреби організму у вітаміні Е, а також забезпечують надходження калію, кальцію, магнію та фосфору.

5. Встановлено, що використання свіжого кропу не лише збагачує продукт мікронутрієнтами, а й додає біоактивні речовини (ефірні олії, флавоноїди), що володіють антиоксидантними властивостями. Це дозволяє позиціонувати розроблений спред як продукт функціонального призначення для щоденного вживання з метою зміцнення імунітету та підтримки серцево-судинної системи.

6. Порівняльний аналіз із традиційними аналогами продемонстрував вищу споживчу привабливість спреду з кропом. Споживачі надають перевагу продуктам із «чистою етикеткою», де смак формується за рахунок натуральних прянощів, а не синтетичних добавок. Технологія виробництва є економічно вигідною (собівартість 11,92 грн/100 г) та легко впроваджується на існуючих потужностях маслозаводів.

Таким чином, розроблена технологія спреду з кропом є перспективним напрямом розвитку олійно-жирової галузі України, що дозволяє створювати конкурентоспроможні продукти з покращеними поживними властивостями.

РОЗДІЛ 4. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

4.1 Стадії технологічного процесу

Технологічний процес виготовлення спредів способом збивання складається із наступних стадій:

- приймання, сортування та первинна обробка сировини і кропу;
- сепарування молока та одержання вершків;
- приготування емульсії з рослинного жиру, знежиреного молока, води та емульгатора;
- змішування вершків з жировою емульсією та нормалізація суміші за вмістом жиру;
- пастеризація суміші;
- охолодження та фізичне дозрівання суміші;
- внесення подрібненого кропу;
- збивання суміші до утворення пластичної структури спреду;
- механічна обробка (пластикація, вимішування, нормалізація вологості);
- фасування та пакування готового продукту;
- зберігання.

4.2 Теоретичні основи технологічного процесу

Під час отримання спреду методом збивання, відбуваються такі процеси:

1. Утворення піни (насичення вершків повітрям). Під час обертання масловиготовлювача вершки піднімаються до поверхні під дією відцентрової сили, потім відриваються від неї і, падаючи вниз, змішуються з повітрям, утворюючи піну з численних повітряних бульбашок.

2. Концентрація жирових кульок у повітряних бульбашках. Повітряні бульбашки втягують у себе жирові кульки, руйнуючи їхні оболонки, ослаблені при фізичному дозріванні вершків. Кульки, що зберегли оболонку, переходять у

маслянку, а невелика їх частина – у плазму масла

3. Утворення масляного зерна. Жирові кульки злипаються «оголеними» поверхнями за рахунок вільного жиру, утворюючи масляне зерно. Окремі масляні зерна з'єднуються у суцільний пласт спреду під час механічного оброблення. Метод періодичного збивання використовується для виробництва невеликих обсягів традиційного спреду на міських молочних заводах. Цей метод широко розповсюджений і надійний, але має і свої недоліки. [14].

По-перше, цей метод вимагає значних витрат часу; по-друге, обладнання для його здійснення потребує великої площі; по-третє, важко контролювати і керувати технологічним процесом збивання вершків.

Важливим технологічним моментом є рівномірне розподілення частинок кріпу у структурі спреду, для чого застосовується високошвидкісне змішування або гомогенізація. При розробці рецептури враховується вологість рослинної сировини, оскільки надмірна кількість вологи може призводити до розшарування емульсії. [28].

Таким чином, введення кріпу до складу спреду не потребує значних технічних змін у виробничому процесі, проте забезпечує нову органолептичну якість та функціональні властивості кінцевого продукту, відповідаючи сучасним запитам споживачів на натуральність і користь харчових продуктів.

4.3 Опис технологічного процесу отримання спреду методом збивання

Технологічний процес отримання спреду методом збивання проводиться в такій послідовності.

Очищене та охоложені вершки надходить у резервуар 1. З резервуару за допомогою насоса 2 молоко подається у зрівнювальний бак 3, звідки насосом 4 перекачується на пластинчасту пастеризаційно-охолоджувальну установку 5. Тут молоко підігрівається до температури 40–45 °С і надходить до сепаратора-

вершковідділювача 6, де розділяється на вершки жирністю 30–40%, які накопичуються у резервуарі 7, та знежирене молоко, що насосом 8 направляється до резервуару для знежиреного молока 9.

Немолочні жири подаються на розтоплювач 10, де нагріваються до температури 50–65 °С, після чого за допомогою насоса 11 направляються на фільтр 12 для видалення механічних домішок. Профільтровані жири надходять до резервуару для молочно-рослинної суміші 13. У цей резервуар додається емульгатор (лецитин) та передбачена рецептурою кількість знежиреного молока з резервуару 9. Процес перемішування проводиться при температурі 65 ± 5 °С.

Отримана суміш направляється у гомогенізатор 14. Емульгована суміш повертається до резервуару 13, де охолоджується до температури 4–5 °С, після чого до неї додають вершки з резервуару 7 і проводять нормалізацію за вмістом жиру.

З резервуару 13 молочно-рослинна емульсія направляється у зрівнювальний бак 15, а далі насосом 16 — до трубчастої пастеризаційної установки 17, де пастеризується при температурі 85–90 °С без витримки. Пастеризована емульсія надходить до дезодоратора 18, після чого дезодорована емульсія накопичується у резервуарі 19 для фізичного дозрівання.

Паралельно здійснюється підготовка рослинної добавки. Зелень кропу проходить миття, інспекцію та подрібнення до пастоподібного стану, після чого піддається термічній обробці (бланшування при 85–90 °С протягом 1–2 хвилин) з метою інактивації ферментів та зниження мікробного обсіменіння. Після бланшування кріп швидко охолоджують до температури 4–6 °С.

Охолоджений та підготовлений кріп вносять у молочно-рослинну емульсію в резервуарі 19 після пастеризації та дезодорації. Кількість кропу визначається відповідно до рецептури (наприклад, 0,5–1,5% до загальної маси продукту). Суміш ретельно перемішують до рівномірного розподілу рослинної добавки.

Далі насосом 20 суміш направляється до масловиготовлювача

безперервної дії 21, де відбувається процес утворення та механічної обробки спреду з формуванням пластичної структури. За необхідності здійснюється нормалізація вологості та консистенції продукту.

Готовий спред подається на фасувальний автомат 22, де фасується по 0,2 кг в алюмінієву кашировану фольгу, після чого направляється на зберігання в холодильні камери.

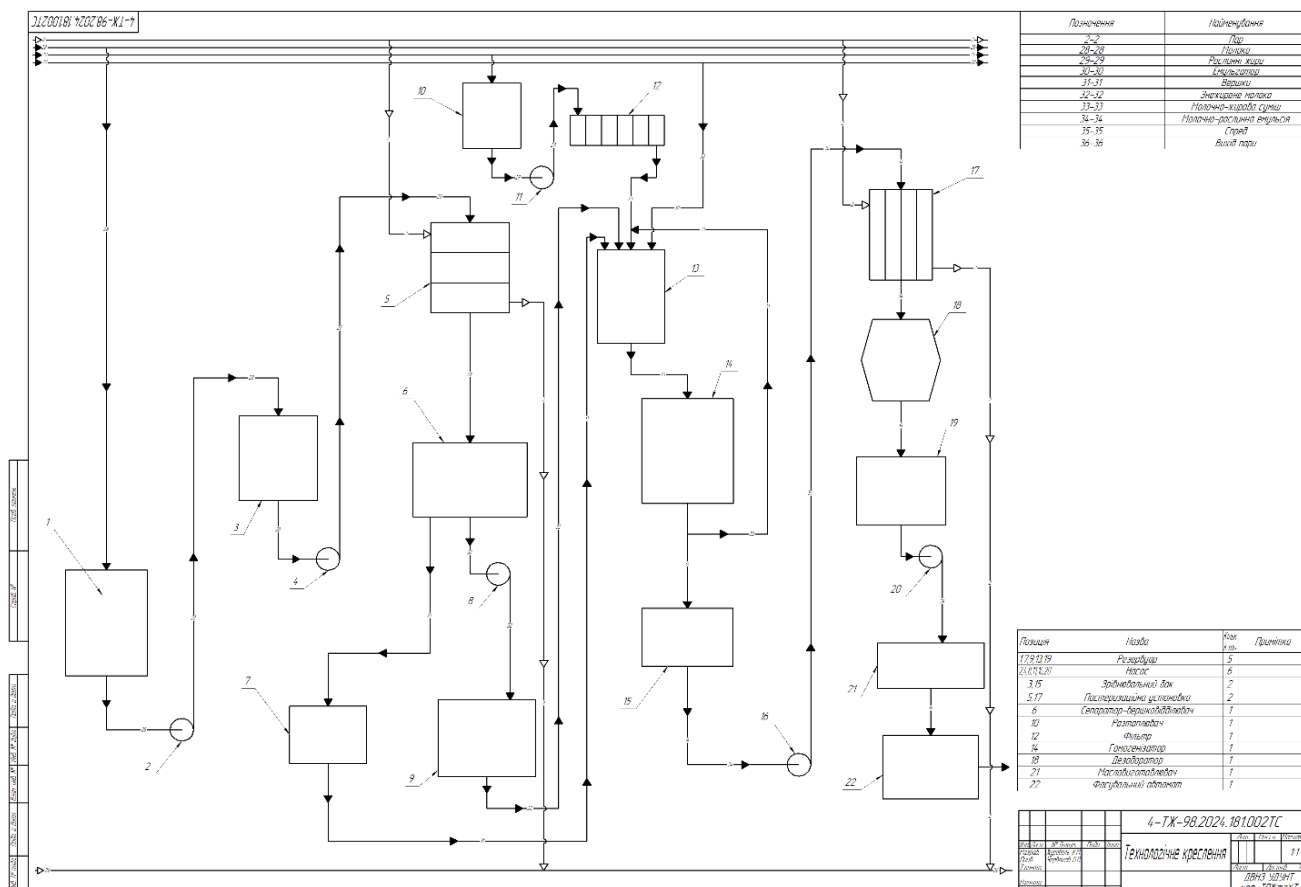


Рисунок 6 – Технологічна схема отримання спреду методом збивання

4.4 Норми технологічного режиму

4.4.1 Основні норми технологічного процесу й контроль виробництва

Контроль виробництва на підприємстві здійснюється згідно системи управління безпечністю харчових продуктів ISO 22000:2005 (HACCP). Контроль виробництва, що виконується технологічним персоналом підприємства або для

нього, та необхідний для безпосереднього управління технологічним процесом з метою випуску якісної та безпечної продукції представляє собою «Програму вимірювань та моніторингу. Контроль процесів підготовки і виробництва, а також сировини і готової продукції здійснюється як лабораторією, так і сторонніми організаціями, що не передбачає передачу даних технологічному персоналу для управління процесом, здійснюється згідно «Програми верифікації». [30].

Згідно ISO 22000:2005 у програмі вимірювань та моніторингу і програмі верифікації прийняті наступні заходи керування та контролю:

КТК – критична точка керування – стадія, на якій можуть здійснювати керування і яка є суттєвою для запобігання або усунення небезпечного чинника харчового продукту або його зниження до прийняттого рівня. [29].

ОПП – операційна програма-передумова – програма-передумова, ідентифікована аналізом небезпечних чинників як суттєво важлива, щоб керувати імовірністю привнесення небезпечних чинників до харчового продукту, та/чи забруднення продукту, або розповсюдження небезпечних чинників у продукті чи середовищі його оброблення;

БПП – базова програма-передумова – базові умови та діяльність, необхідні для підтримання гігієнічного навколишнього середовища у всьому харчовому ланцюгу, придатного для виробництва, оперування і постачання безпечних кінцевих продуктів та безпечних харчових продуктів для споживання людиною. [15].

4.4.2 Засоби автоматизації

Автоматизована система керування містить необхідні апаратні і програмні засоби для здійснення дистанційного контролю роботи технологічного обладнання та керування його електроприводами. В технологічній лінії також встановлено засоби автоблокування, попереджувальної та аварійної сигналізації для запобігання аварійним ситуаціям. Стан роботи електричних механізмів

визначається за станом відповідного пускача. Засувки з електроприводами можуть працювати як в місцевому режимі, так і в дистанційному без перемикачів режиму роботи. [31].

Резервуари та зрівнювальні баки обладнані датчиками верхнього і нижнього рівнів. Сигнали цих датчиків використовуються для відображення заповнення резервуарів на екрані монітора і подачі звукового сигналу заповнення зрівнювальних баків. [32].

На всіх апаратах, де потрібно контролювати температуру, встановлені датчики температури. Сигнали датчиків відображаються на моніторі в операторській, а в разі виходу параметру за встановлені межі вмикається аварійна сигналізація. [16].

Тривалість перемішування в змішувальних машинах контролюється за допомогою датчиків, які подають сигнал для увімкнення або вимкнення мішалки.

Пастеризаційно-охолоджувальна установка забезпечена пультом управління зі стабілізатором потоку, що забезпечує рівномірність подачі молочної суміші в пластинчастий апарат. [33].

4.4.3 Норми технологічного режиму

Таблиця 23 – Норми технологічного режиму виробництва спреду

Стадія або операція	Тривалість операції, хв	Температура, °С	Тиск, МПа
1	2	3	4
Нагрівання молока	15	40-45	атмф.
Сепарування молока	25	40-45	атмф
Розтоплення рослинного жиру	30	50-65	атмф
Фільтрація рослинного жиру	20	50-65	атмф.
Приготування молочно-жирової фази	15	50-65	атмф

Гомогенізація молочно-жирової фази	15	50-65	0,01-0,03 МПа
Приготування молочно-рослинної емульсії	10	4-5	атмф
Пастеризація	30	85-90	атмф
Дезодорація	20	65-70	0,01-0,03 МПа
Дозрівання	480	35-40	атмф
Збивання	45-60	12,5-15,5	атмф

Підготовка кропу:

Перед додаванням до молочно-рослинної суміші, кріп проходить етап підготовки. Це може включати:

- Приймання та інспекція: Перевірка якості кропу, видалення сторонніх домішок та пошкоджених частин.
- Миття: Ретельне промивання кропу для видалення забруднень.
- Подрібнення: Кріп подрібнюється до необхідної консистенції (наприклад, нарізається або подрібнюється у блендері). Розмір подрібнених частинок кропу впливатиме на текстуру та органолептичні властивості кінцевого продукту.
- Додаткова обробка (за потреби): Залежно від рецептури та бажаних характеристик продукту, кріп може бути підданий додатковій обробці, такій як бланшування (для інактивації ферментів та зменшення мікробного навантаження) або сушка (для збільшення терміну зберігання) [39].

4.5 Блок схема виробництва спреду з додаванням кріпу методом збивання

На рисунку 6 представлена блок схема виробництва спреду з додаванням кріпу методом збивання:

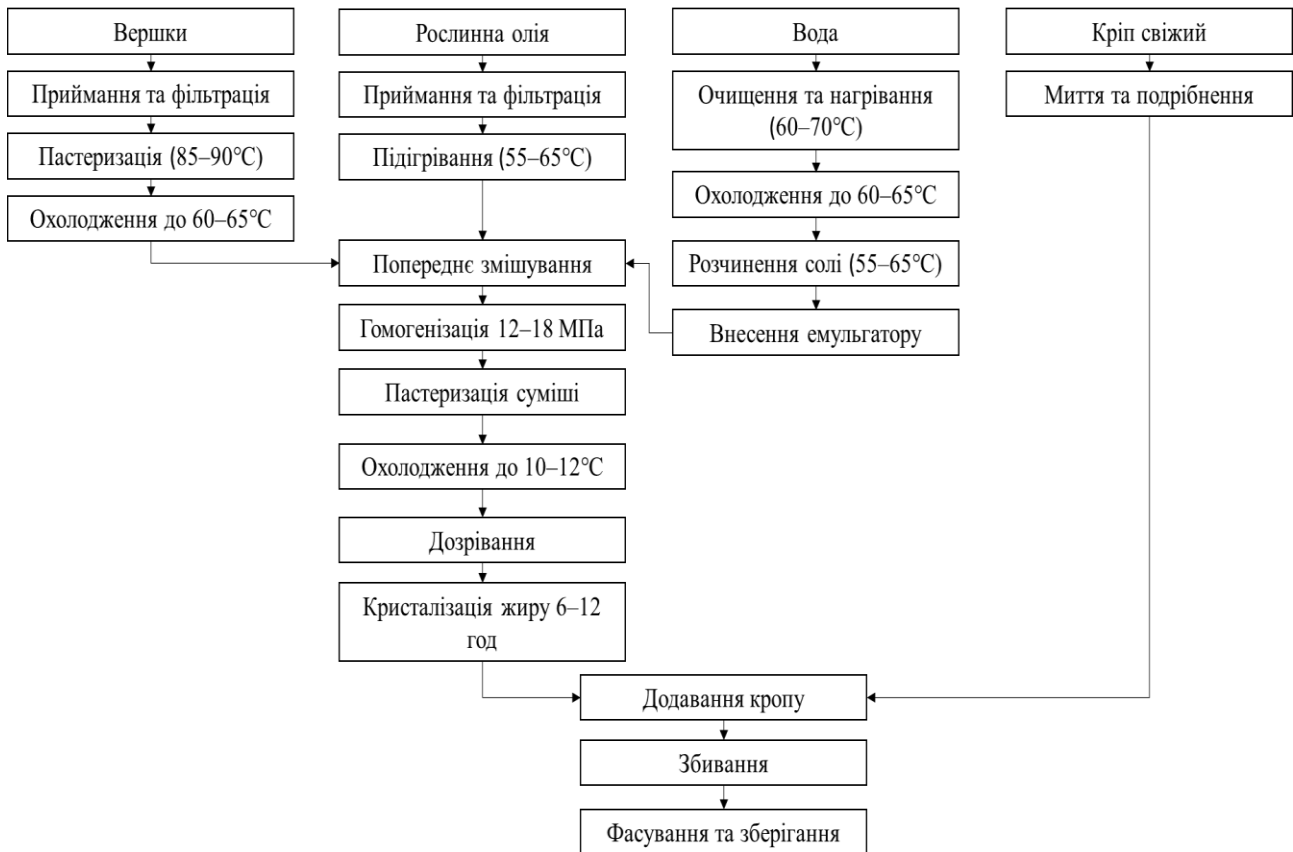


Рисунок 6 – Блок-схема виробництва спреду з додаванням кріпу методом збивання

РОЗДІЛ 5. SWOT-АНАЛІЗ

1. Визначення та обґрунтування стратегічних альтернатив розвитку підприємства «Коліс» на основі TOWS-аналізу

Методологічна основа TOWS-аналізу.

На попередньому етапі дослідження було проведено детальний SWOT-аналіз внутрішнього та зовнішнього середовища підприємства «Коліс» (табл. 24), що спеціалізується на виробництві спреду з кропом. Для перетворення статичних результатів аналізу на динамічний план дій та визначення життєздатних стратегічних альтернатив, було застосовано матрицю TOWS (Threats, Opportunities, Weaknesses, Strengths) [41].

TOWS-матриця дозволяє систематизувати фактори та визначити чотири групи стратегій, які є результатом кореляції внутрішніх та зовнішніх чинників:

- SO (Сила-Можливості): Агресивна стратегія використання сильних сторін для максимізації можливостей.

- WO (Слабкість-Можливості): Стратегія посилення, спрямована на подолання слабких сторін за рахунок наявних можливостей [42].

- ST (Сила-Загрози): Консервативна стратегія захисту, що використовує сильні сторони для мінімізації впливу загроз.

- WT (Слабкість-Загрози): Стратегія виживання, спрямована на мінімізацію втрат [43].

Таблиця 24 - SWOT-Аналіз

Категорія	Фактор (Позначення)	Опис
СИЛЬНІ СТОРОНИ (S)	S1	Унікальна рецептура (особливий смак, висока якість)
	S2	Лояльні клієнти (постійний попит, позитивні відгуки)
СЛАБКІ СТОРОНИ (W)	W1	Низька впізнаваність бренду серед широкого загалу
	W2	Обмежені виробничі потужності (складно швидко масштабувати)
МОЖЛИВОСТІ (O)	O1	Зростання попиту на натуральні та локальні продукти

	O2	Розвиток нових онлайн-платформ для продажу крафтових продуктів
ЗАГРОЗИ (Т)	T1	Зростання цін на сировину (особливо на кріп та молочну основу)
	T2	Поява прямих конкурентів із подібними «нішевіми» продуктами

Формування стратегічних альтернатив на основі TOWS-матрицю.

Таблиця 25 - TOWS-Матриця та Стратегічні Альтернативи

Стратегії	Комбінація факторів	Стратегічна ціль	Практичні Рекомендації (Дії)
SO: Сила + Можливості	S1, S2 + O1, O2	Стратегія розвитку (агресивна): Використати унікальний продукт та лояльність для захоплення зростаючого ринку.	S1+O1: Акцент на "Натуральність": Використати унікальну рецептуру, щоб позиціонувати продукт як преміальний, натуральний та локальний. Розмістити це на новій упаковці. S2+O2: "Лояльність у цифрі": Запустити реферальну програму для лояльних клієнтів (S2) на нових онлайн-платформах (O2).
WO: Слабкість + Можливості	W1, W2 + O1, O2	Стратегія посилення: Подолати внутрішні слабкості, використовуючи сприятливі ринкові можливості.	W1+O2: Партнерство з інфлюенсерами: Залучити фуд-блогерів та локальних інфлюенсерів (O2) для проведення дегустацій, щоб швидко підвищити впізнаваність (W1). W2+O1: Модуляризація виробництва: Замість повної перебудови, інвестувати в гнучке, модульне обладнання, що дозволить швидко збільшувати обсяги за зростаючого попиту (O1).
ST: Сила + Загрози	S1, S2 + T1, T2	Стратегія захисту (консервативна): Використовувати сильні сторони, щоб мінімізувати вплив зовнішніх загроз.	S1+T2: Патентування/Секрет рецепту: Офіційно захистити унікальну рецептуру (S1) або зберігати її в суворій таємниці, щоб ускладнити копіювання прямим конкурентам (T2). S2+T1: Довгострокові контракти: Використовуючи стабільний попит від лояльних клієнтів (S2), укласти довгострокові контракти з постачальниками кропу та молочної сировини для фіксації цін (T1).

WT: Слабкість + Загрози	W1, W2 + T1, T2	Стратегія виживання (мінімізація втрат): Мінімізувати слабкості та уникнути загроз, щоб забезпечити існування.	W2+T1: Диверсифікація сировини: Шукати альтернативні джерела сировини (наприклад, заморожений кріп чи інші бази) або розробити супутній продукт із нижчою собівартістю, щоб зменшити залежність від дорогих і нестабільних поставок (T1). W1+T2: Чітке УТП: У умовах зростання конкуренції (T2) необхідно максимально чітко сформулювати Унікальну Торговельну Пропозицію (УТП) для спреду, щоби навіть маловідомий бренд (W1) виділявся на полиці.
-------------------------------	--------------------	--	---

Проведений TOWS-аналіз чітко ідентифікує чотири стратегічні альтернативи. З огляду на наявність сильних внутрішніх переваг (унікальна рецептура, лояльність) та сприятливих зовнішніх умов (зростання попиту на локальне), пріоритетною для підприємства «Коліс» є Стратегія Агресивного Розвитку (SO).

Ця стратегія дозволяє перевести вже наявні конкурентні переваги у зростання ринкової частки та масштабування бізнесу, що є ключовою метою на етапі експансії [44].

Ключові пріоритети для реалізації:

1. Маркетинг: негайна реалізація маркетингових заходів, передбачених стратегією WO (співпраця з інфлюенсерами), оскільки це найшвидший спосіб подолати критичну слабкість W1 (низька впізнаваність).

2. Забезпечення: Застосування заходів стратегії ST (довгострокові контракти) для забезпечення стабільності ціни сировини, що є необхідною умовою для успішного масштабування [45].

Таким чином, стратегічний план підприємства «Коліс» має поєднувати агресивний розвиток (SO) із точковими діями щодо посилення слабких місць (WO) та захисту ключових ресурсів (ST).

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

6.1 Засоби та заходи охорони праці

Основними нормативно-правовими документами стосовно охорони умов праці є «Кодекс законів про працю» та «Правила внутрішнього трудового розпорядку підприємства».

На виробництві спреду важливо вживати заходів для забезпечення безпеки працівників. Це включає в себе:

1. Підтримку чистоти та порядку в приміщенні, де ведеться виробництво.
2. Регулярне обслуговування обладнання, щоб воно було в справному стані.
3. Навчання персоналу правилам безпеки та експлуатації обладнання.
4. Використання засобів індивідуального захисту, рукавички, окуляри та респіратори.
5. Дотримання правил зберігання та транспортування хімічних речовин.
6. Наявність на підприємстві системи пожежної сигналізації та автоматичного гасіння.
7. Проведення протипожежних інструктажів.

Важливо, щоб керівництво підприємства несло відповідальність за створення безпечних умов праці, а персонал знав свої права та обов'язки в цій сфері [35].

Ось деякі з конкретних заходів, які можна вжити для захисту працівників:

1. Від шуму: використовувати шумозахисні огорожі, кожухи, а також засоби індивідуального захисту органів слуху.
2. Від вібрації: використовувати віброізолюючі рукавиці та інструменти, а також обмежувати час роботи з вібраційним обладнанням [46].

3. Від хімічних речовин: використовувати місцеву витяжну вентиляцію, засоби індивідуального захисту (рукавички, окуляри, респіратори), а також дотримуватися правил зберігання та транспортування хімічних речовин.

4. Від пожежі: мати на підприємстві систему пожежної сигналізації та автоматичного гасіння, а також первинні засоби пожежогасіння. Дотримання правил охорони праці є запорукою запобігання нещасним випадкам на виробництві [36].

6.2 Засоби та заходи охорони довкілля

Охорона довкілля на виробництві спреду є важливою для збереження природних ресурсів та запобігання забрудненню навколишнього середовища. Ось деякі засоби та заходи, які можуть бути застосовані:

1. Ефективне управління відходами: Виробництво спреду може включати великі обсяги відходів, таких як пластикові контейнери, упаковка та інші матеріали. Застосування програми переробки та утилізації відходів може допомогти зменшити негативний вплив на довкілля [47].

2. Використання екологічно чистих матеріалів та процесів: Виробництво спреду може використовувати менше шкідливих хімічних речовин та матеріалів, зменшуючи тим самим негативний вплив на довкілля. Наприклад, використання біорозкладуваних матеріалів для упаковки або альтернативних методів очищення стічних вод.

3. Мінімізація енергоспоживання: Підтримка ефективного використання енергії шляхом впровадження енергоефективних технологій та процесів у виробництві спреду.

4. Моніторинг викидів та забруднення: Регулярний моніторинг рівня викидів та забруднення навколишнього середовища для вчасного виявлення проблем та вжиття заходів для їх запобігання [48].

5. Впровадження програм збереження ресурсів: Зменшення споживання води, енергії та інших ресурсів шляхом впровадження програм з їх збереження та ефективного використання.

6. Публічна звітність та співпраця з громадськістю: Підтримка прозорості в діяльності виробництва спреду та співпраця з місцевими громадами та організаціями з охорони довкілля для забезпечення взаєморозуміння та вирішення спільних проблем [49].

Загалом, виробництво спреду розуміє свою відповідальність перед природою і активно працює над вдосконаленням своїх процесів для забезпечення сталого виробництва та збереження навколишнього середовища для майбутніх поколінь [37].

ВИСНОВКИ

У кваліфікаційній роботі здійснено комплексне дослідження та удосконалення технології виробництва спреду з додаванням кропу з метою покращення рецептури, органолептичних властивостей і харчової цінності готового продукту.

На підставі аналітичного огляду науково-технічної літератури встановлено, що спреди є перспективним об'єктом для функціонального збагачення завдяки можливості регулювання жирнокислотного складу, зниження вмісту насичених жирних кислот і холестерину, а також введення біологічно активних компонентів рослинного походження. Обґрунтовано актуальність використання кропу як натуральної пряно-ароматичної та функціональної добавки у технології спредів.

Досліджено хімічний склад, фізико-хімічні та органолептичні властивості основної сировини (молочного жиру, рослинної олії, емульгаторів, стабілізаторів, води, кухонної солі) та добавки – сушеного кропу. Встановлено, що використана сировина відповідає вимогам чинних стандартів, а кріп є джерелом вітамінів, мінеральних речовин, ефірних олій і антиоксидантних сполук, що підвищують біологічну цінність продукту.

Удосконалено технологічну схему виробництва спреду шляхом введення до рецептури оптимальної кількості кропу. Розроблено рецептуру спреду з додаванням кропу, що забезпечує гармонійне поєднання вершкового смаку з приємним пряним ароматом, рівномірний розподіл рослинної добавки у жировій фазі та стабільну консистенцію продукту. Доведено, що додавання кропу позитивно впливає на органолептичні показники – смак, запах, колір та зовнішній вигляд спреду, не погіршуючи його структурно-механічних властивостей.

У кваліфікаційній роботі розроблено та техніко-економічно обґрунтовано інноваційну технологію виробництва спреду з 72,5% жирності з додаванням 3% сушеного кропу.

У ході експериментальних досліджень було апробовано 5 рецептурних варіантів спреду з різним вмістом кропу: 0% (контроль), 1%, 3%, 5% і 7% від загальної маси продукту.

За результатами органолептичної оцінки встановлено, що оптимальною є концентрація 3%, яка забезпечує гармонійний смак, приємний аромат та добру консистенцію без погіршення текстурних характеристик. Підвищення частки кропу понад 3% призводить до зниження сенсорної привабливості та економічної ефективності.

Фізико-хімічні показники готового продукту відповідають вимогам нормативної документації: масова частка загального жиру — не менше 39%, температура плавлення жиру — не більше 36°C, кислотність продукту — не більше 3,5 град., кислотність жирової фази — не більше 2,5 град., масова частка трансізомерів жирних кислот — не більше 8%, а вміст поліненасичених жирних кислот — не менше 10–15% залежно від виду спреду.

Якість сушеного кропу також відповідала нормативам: вологість $\leq 10\%$, мінеральні домішки $\leq 0,01\%$, сторонні домішки не допускають.

У стратегічному розділі роботи проведено SWOT-аналіз підприємства «Коліс», що спеціалізується на виробництві спреду з кропом. Визначено сильні сторони підприємства: унікальна рецептура та лояльність клієнтів; слабкі сторони — низька впізнаваність бренду та обмежені виробничі потужності; можливості — зростання попиту на натуральні та локальні продукти і розвиток онлайн-каналів збуту; загрози — підвищення цін на сировину та поява нішевих конкурентів.

На основі SWOT-аналізу сформовано TOWS-матрицю стратегічних альтернатив. Встановлено, що пріоритетною для підприємства є стратегія агресивного розвитку (SO), яка передбачає використання унікальної рецептури

та лояльності споживачів для розширення ринкової частки на тлі зростання попиту на натуральні продукти. Додатково рекомендовано застосування елементів стратегій WO (підвищення впізнаваності через співпрацю з інфлюенсерами та розвиток онлайн-продажів) і ST (укладання довгострокових контрактів із постачальниками для мінімізації ризику зростання цін на сировину).

Отже, результати технологічних та стратегічних досліджень підтверджують, що виробництво спреду 72,5 % жирності з додаванням 3 % кропу є науково обґрунтованим та ринково перспективним. Розроблена технологія забезпечує відповідність нормативним вимогам, оптимальні споживчі властивості та наявність стратегічних передумов для успішного розвитку підприємства в умовах конкурентного середовища.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Joldosh M., Radzievska I. Modeling composition of the mixed oils by blending. *Ukrainian Journal of Food Science*. 2014. Vol. 2, Issue 1. P. 22-28.
2. Кобець О.С. Рослинні олії як джерела функціональних інгредієнтів / О. С. Кобець та ін. *Наукові праці НУХТ*. 2016. Том 22, № 2. С. 204-212.
3. New vegetable oil blends to ensure high biological value and oxidative stability / Nosenko T. [and oth.] *Eastem-European Journal of Enterprise Technologies*. 2017. № 5/6 (89). P. 42-47.
4. Механізація переробної галузі агропромислового комплексу: Навч. посібник / О.В. Гвоздєв, Ф.Ю. Ялпачик, Ю.П. Рогач, М.М. Сердюк. – К.: Вища освіта. 2006. – 479 с
5. Шеманська Є. І. Шляхи збагачення харчового раціону людини есенціальними жирними кислотами / І.Є. Шеманська // *Харчова промисловість*. 2016. № 20. С. 80-85.
6. Пешук Л. В. Носенко Т. Т. Біохімія та технологія оліє-жирової сировини: навч. посіб / Л.В. Пешук, Т.Т. Носенко // Київ, 2011. 296 с.
7. Москва І.С. Стан і перспективи вирощування рижюю ярого на півдні степу України / І.С. Москва // *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2016. Вил. 1. С. 99-109.
8. Басовський М.З. Розведення сільськогосподарських тварин / М.З. Басовський та ін. – Біла Церква, 2001 – 400с.
9. Бусенко О.Т. Технологія виробництва продукції тваринництва / О.Т. Бусенко. – К.: Вища освіта, 2005.- 98 с. 3. Бень В. Г. Шляхи до високих надоїв / В. Г. Бень // *Тваринництво України*. – 2010. – № 5. – С. 2–3.
10. Богданов Г. О. Актуальні питання годівлі сільськогосподарських тварин / Г. О. Богданов // *Науков. вісник НАУ*. – 2004. – № 74. – С. 11–24.
11. Белорусов А. Р. Вплив методів санітарної обробки молока на бактеріальне обсіменіння / А. Р. Белорусов // *Молочное дело*. – № 7. – 2008. – С.

48–51.

12. Бережнюк Н. А. Зміна складу і властивості молока за дії різних факторів / Н. А. Бережнюк, С. С. Бондаренко, Н. В. Завальна // Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. Серія: Сільськогосподарські науки. – 2012. – Вип. 4(62). – С. 165–170.

13. Patent 201310663684,9 China (2014-03-19) A23D9/02. Sunflower seed oil / Du Guoxia; applicant and patent holders Du Guoxia; – № CN103636818A; Application 2013-12-10; Publication 2014-03-19.

14. Patent 201910555680,6 China (2019-10-08) A23D9/04. Method for pressing edible oil at low temperature / Li Haisheng; applicant and patent holders guangyuan hainuo food co ltd; Kristensen Martin; Mikkelsen Carl Bjarne; Sandau Nikolai – № CN110305732A; Application 2019-06-25; Publication 2019-10-08.

15. Patent 10-2011-0033878 China (2011-04-01) A23D9/007. Sunflower seed oil and manufacturing method / Kang Ki Cheol; applicant and patent holders Kang Ki Cheol; – № KR20110033878A; Application 2009-09-26; Publication 2011-04-01.

16. Кочеткова А.А. Спреди функціонального призначення / А.А. Кочеткова, Л.Г. Игнатова // Харчова промисловість. – 2009. – № 1. – С. 10-12.

17. Перцевий Ф.В. Технологія переробки молока / Ф.В. Перцевий, П.В. Гурський, М.І. Машкін. – Харків: ХДУХТ, 2006. – 387 с.

18. Машкін М.І. Технологія молока і молочних продуктів: Навчальне видання./ М.І. Машкін, Н.М. Париш. – К.: Вища освіта, 2006. – 351 с

19. Технологія молочних продуктів: Підруч. / Г.Є. Поліщук, О.В.Грек, Т. А. Скороченко та ін. – К.:НУХТ, 2013. – 502 с.

20. Поліщук Г.Є. Технологія молочних продуктів / Г.Є. Поліщук, О.В. Грек. – К.: НУХТ, 2013. - 241 с.

21. Грек. О. В., Молокопереробка. Інновації : підруч./ О.В. Грек, О.О. Красуля. – К.: НУХТ, 2017. – 390 с

22. Власенко В. В., Бондар М. М., Семко Т. В., Соломон А. М. Функціональні харчові продукти з наповнювачами. Всеукраїнський науково –

технічний журнал «Техніка енергетика транспорт АПК». Вінниця, 2016. №3(95).С.106–109.

23. Erkaya T. Probiotic butter: Stability, free fatty acid composition and some quality parameters during refrigerated storage / T. Erkaya, B. Ürkek, Ü. Doğru and ot. // International Dairy Journal. – 2015. – Vol. 49. – P. 102-110.

24. Ronholt St. The effect of butter grains on physical properties of butterlike emulsions / St. Ronholt, P. Buldo, K. Mortensen et al. // Journal of Dairy Science. – 2014. – Vol. 97, Is. 4. – P. 1929-1938

25. Бредихин, С. А. Технология и техника переработки молока / С. А. Бредихин, Ю. В. Космодемьянский, В. Н. Юрин. — М.: Колос, 2001.- 400 с.

26. Драгілев А.І., Сезанаєв Я.М. "Технологічне обладнання підприємств вершкового виробництва", М.: "Колос", 2000р. – 49с.

27. ДСТУ 4445:2005. Національний стандарт України. «Спреди та інші жирові суміщі». [Чинний від 2006.01.01]. Вид. офіц. Київ, 2005. 25 с.

28. Ю. А. Алієв, А. М. Гудков, В. М. Жигалов та ін. / «Виробництво спреду»; під заг. ред. Ю. А. Алієва. – М.: «Делі принт», 2003. – 320 с.

29. В. П. . Дмитрієв, А. А. Ісаєв, В. М. Жигалов та ін. / «Технологія молочних продуктів» , під заг. ред. В. П. Дмитрієва. – М.: «Харчова промисловість», 2004. – 704

30. Нечаєв, А.П. Технології харчових виробництв / А.П. Нечаєв. – М.: Колос, 2005. – 768 с.

31. А. А. Ісаєв / «Спреди та вершково-рослинні масла». – М.: «Делі принт», 2005. – 240 с.

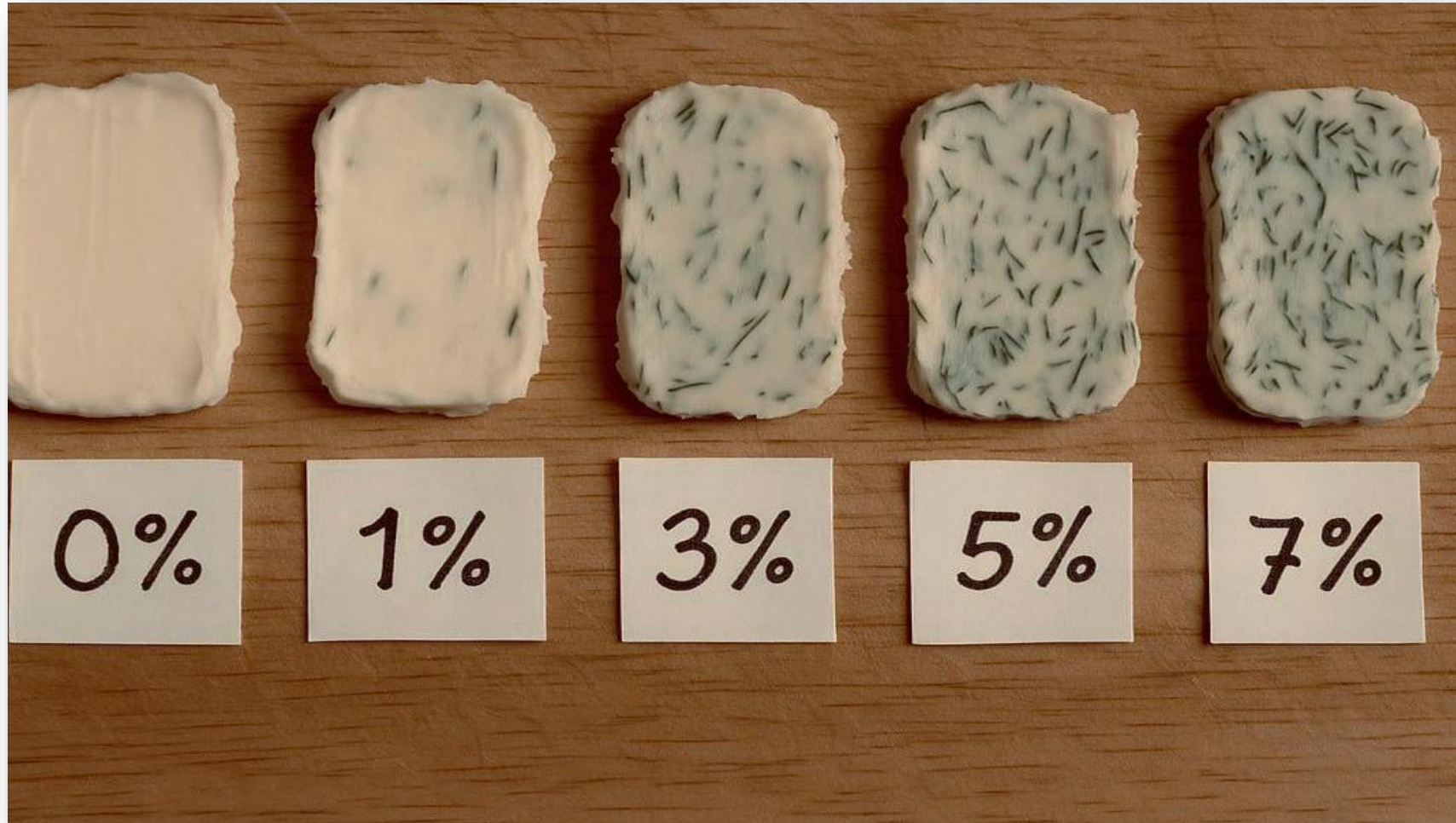
32. . А. А. Покровський, Л. В. Белова / «Харчова хімія» . – М.: «Академія», 2007. – 688 с.

33. В. А. . Усов / «Молочна промисловість» , під ред. В. А. . Усов. – М.: «ВНІМП», 2007. – 640 с.

34. Т. Г. Овчаренко, Л. А. Баль-Прилипко, Г. Є. Поліщук та ін. / «Технологія молока і молочних продуктів». – К.: НУХТ, 2011. – 416 с.

35. Л. А. Баль-Прилипка / «Технологія зберігання, консервування та переробки молока». – К.: Кондор, 2010. – 470 с.
36. Г. Є. Поліщук, Т. Г. Овчаренко / «Технологія молочних продуктів функціонального призначення». – К.: НУХТ, 2012. – 380 с.
37. В. І. Дубінін, О. М. Коваленко / «Молочна промисловість України: сучасний стан та перспективи розвитку». – К.: Аграрна наука, 2015. – 256 с.
38. О. В. Грек, Н. М. Ющенко / «Процеси і апарати молочної промисловості». – К.: НУХТ, 2014. – 360 с.
39. М. І. Пересічний, В. М. Пастернак / «Мікробіологія молока і молочних продуктів». – Львів: Ліга-Прес, 2013. – 304 с.
40. І. І. Романчук / «Контроль якості та безпечності молока і молочних продуктів». – К.: Центр учбової літератури, 2016. – 312 с.
41. С. М. Василенко, О. Я. Білик / «Технологія переробки молока». – К.: Центр учбової літератури, 2013. – 352 с.
42. Л. В. Баль-Прилипка, Г. Є. Поліщук / «Технологія масла та маслоробних продуктів». – К.: НУХТ, 2012. – 298 с.
43. Н. М. Ющенко, Т. Г. Овчаренко / «Проектування підприємств молочної промисловості». – К.: НУХТ, 2014. – 370 с.
44. В. І. Дубінін / «Економіка підприємств молочної промисловості». – К.: Аграрна наука, 2016. – 288 с.
45. О. М. Коваленко / «Санітарія та гігієна в молочній промисловості». – К.: Центр учбової літератури, 2012. – 256 с.
46. М. М. Мельник / «Обладнання підприємств молочної промисловості». – Львів: Новий Світ-2000, 2011. – 384 с.
47. І. М. Романенко / «Стандартизація та сертифікація молочної продукції». – К.: Кондор, 2017. – 240 с.
48. Л. А. Баль-Прилипка, О. В. Грек / «Інноваційні технології молочних продуктів». – К.: НУХТ, 2018. – 420 с.

ДОДАТКИ
ДОДАТОК А



Порівняльне зображення спреду з різним відсотком кропу (0%,1%,3%,5%,7%)

