

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) ННІХТ

Кафедра технології оздоровчих продуктів

«До захисту в ЕК»
Директор інституту(декан факультету)

(підпис) _____
(прізвище та ініціали)
«__» _____ 20__ р.

«До захисту допущено»
Завідувач кафедри

(підпис) _____
(прізвище та ініціали)
«__» _____ 20__ р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТРА**

зі спеціальності 181»Харчові технології та інженерія»

(код та назва спеціальності)

освітньо-професійної програми технології харчових продуктів оздоровчого та профілактичного призначення

на тему: Соус на основі купажу соняшnikової, кунжутної, оливкової олій з додаванням шпинатного порошку

Виконав: здобувач 2 курсу, групи 5

Чемер Юлія Павлівна

(прізвище, ім'я, по батькові повністю)

(підпис)

Керівник

Гойко Ірина Юріївна

(прізвище, ім'я та по батькові повністю)

(підпис)

Консультанти

(прізвище та ініціали)

(підпис)

(прізвище та ініціали)

(підпис)

(прізвище та ініціали)

(підпис)

Рецензент

(прізвище та ініціали)

(підпис)

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

Здобувач _____
(підпис)

Київ – 2021 р.

Інститут (факультет) ННІХТ

Кафедра технології оздоровчих продуктів

Освітній ступінь магістр

Спеціальність 181 «Харчові технології та інженерія»

(код і назва)

Освітньо-професійна програма технології харчових продуктів

оздоровчого та профілактичного призначення

(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач

кафедри _____

“ _____ ” _____ 20__ року

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Чемер Юлії Павлівни

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Соус на основі купажу соняшникової, кунжутної, оливкової олій з додаванням порошку зі шпинату

керівник роботи _____ к.т.н. доцент Гойко Ірина Юріївна ,

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від “ _____ ” _____ 20__ року № _____

2. Строк подання здобувачем роботи _____

3. Вихідні дані до роботи соус, порошок зі шпинату, соняшникова олія, кунжутна олія, оливкова олія

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

Вступ. Розділ 1. Оздоровчі продукти у парадигмі нової концепції харчування.

Розділ 2. Організація, методологія та методи проведення досліджень. ***Розділ 3.***

Конструювання та спосіб виробництва нового оздоровчого продукту на основі

купажу олій – соняшникової, кунжутної, оливкової з використанням наукових

принципів збагачення. ***Розділ 4.*** Економічні та екологічні характеристики

розроблення, виробництва, реалізації нового оздоровчого продукту. ***Розділ 5.***

Патентування результатів теоретичних та експериментальних досліджень із

розроблення нового оздоровчого продукту. ***Загальні висновки. Список***

використаних джерел.

5. Перелік графічного матеріалу

РЕФЕРАТ

Обсяг: 129 с., 53 таблиць, 11 рис., 70 джерел.

Об'єкт розробки: спосіб виробництва харчового продукту на основі купажу олій – соняшникової, кунжутної, оливкової із внесенням додаткового інгредієнту порошку зі шпинату.

Предмет розробки: харчовий продукт на основі купажу олій – соняшникової, кунжутної, оливкової із внесенням додаткового інгредієнту порошку зі шпинату.

Мета роботи: удосконалення способу виробництва харчового продукту на основі купажу олій – соняшникової, кунжутної, оливкової із внесенням додаткового інгредієнту порошку зі шпинату.

У проекті здійснений огляд літературних джерел, огляд наукових конференцій та статей, проаналізовано розвиток виробництва та аналіз асортименту оздоровчих продуктів, стан та перспективу розвитку нових технологій оздоровчих продуктів в Україні. Обґрунтування доцільності виробництва нового оздоровчого продукту на основі купажу олій – соняшникової, кунжутної, оливкової із внесенням додаткового інгредієнту порошку зі шпинату. Обґрунтовано та розроблено рецептуру продукту на основі купажу олій – соняшникової, кунжутної, оливкової із внесенням додаткового інгредієнту порошку зі шпинату. Створена модельна оцінка конкурентоспроможності нового продукту. Розроблено організаційні, технологічні та економічні аспекти створення інноваційного підприємства з виробництвом нового продукту.

Ключові слова: ОЗДОРОВЧІ ПРОДУКТИ, ПРОДУКТ НА ОСНОВІ КУПАЖУ ОЛІЙ - СОНЯШНИКОВОЇ, КУНЖУТНОЇ, ОЛИВКОВОЇ, ПОРОШОК ЗІ ШПИНАТУ, СОУС.

ABSTRACT

Volume: pp., Tables, figures, sources.

Object of development: a method of food production based on a blend of oils - sunflower, sesame, olive with the addition of an additional ingredient of spinach powder.

Subject of development: food product based on a blend of oils - sunflower, sesame, olive with the addition of an additional ingredient of spinach powder.

Purpose: to improve the method of food production based on a blend of oils - sunflower, sesame, olive with the introduction of an additional ingredient of spinach powder.

The project reviews literature sources, reviews scientific conferences and articles, analyzes the development of production and analysis of the range of health products, the state and prospects of development of new technologies for health products in Ukraine. Substantiation of expediency of production of a new health-improving product on the basis of a blend of oils - sunflower, sesame, olive with introduction of an additional ingredient of spinach powder. The recipe of the product based on a blend of oils - sunflower, sesame, olive with the addition of an additional ingredient of spinach powder is substantiated and developed. A model assessment of the competitiveness of a new product has been created. Organizational, technological and economic aspects of creating an innovative enterprise with the production of a new product have been developed.

Key words: HEALTH PRODUCTS, PRODUCT BASED ON BLEND OF OILS - SUNFLOWER, SESAME, OLIVE, SPINACH POWDER, SAUCE.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	9
РОЗДІЛ 1. Оздоровчі продукти у парадигмі нової концепції харчування.....	14
1.1 Пріоритетний розвиток виробництва та аналіз світового ринку оздоровчих продуктів	14
1.2. Стан та перспективи створення індустрії оздоровчих продуктів в Україні	18
1.3. Обґрунтування доцільності виробництва нового оздоровчого продукту на основі купажу олій – соняшникової, кунжутної, оливкової з використанням природних функціональних інгредієнтів.....	23
1.3.1. Медико-біологічні, технологічні та економічні аспекти вибору природних джерел функціональних інгредієнтів для збагачення харчового середовища	28
1.3.2. Аналіз основних способів підготовки джерел функціональних інгредієнтів до виробництва соусу	38
Висновки за розділом.....	42
РОЗДІЛ 2. Організація, методологія та методи проведення досліджень.....	43
2.1. Об'єкти досліджень.....	43
2.2. Предмети досліджень	43
2.3. Методи досліджень, що використовуються в магістерській роботі...	43
2.4. Блок-схема проведення теоретичних та експериментальних досліджень	51
РОЗДІЛ 3. Конструювання та спосіб виробництва нового оздоровчого продукту на основі купажу олій – соняшникової, кунжутної, оливкової з використанням наукових принципів збагачення.....	52
3.1. Розроблення способу отримання природних функціональних інгредієнтів для збагачення харчового середовища	52
3.1.1. Обґрунтування та встановлення оптимальних параметрів технологічних процесів	55

3.2. Дослідження основних фізико-хімічних, органолептичних, мікробіологічних, функціонально-технологічних показників отриманого функціонального збагачувача	56
3.3. Обґрунтування рецептури нового харчового продукту	62
3.3.1. Підбір рецептурних інгредієнтів збагачувачів та дослідження їх впливу на якісні характеристики нового оздоровчого продукту	63
3.3.2. Вплив масової частки внесених функціональних інгредієнтів на якісні показники модельних зразків оздоровчого продукту	70
3.4. Обґрунтування та розроблення раціонального способу отримання нового оздоровчого продукту з використанням природних функціональних збагачувачів.....	71
3.4.1. Характеристика класичного способу отримання соусу та його вдосконалення.....	76
3.4.2. Принципова технологічна схема отримання соусу з характеристикою її етапів.....	82
3.4.3. Оптимізація технологічних рішень отримання соусу на основі спланованого експерименту.....	86
3.4.4. Порівняльний розрахунок харчової та біологічної цінності традиційного і нового оздоровчого продукту	89
3.4.5. Визначення органолептичних, мікробіологічних, структурно-механічних та функціонально-технологічних властивостей отриманого нового продукту	90
3.5. Оцінка показників безпеки нового продукту на основі принципів НАССР	92
Висновки за розділом.....	103
РОЗДІЛ 4. Економічні та екологічні характеристики розроблення, виробництва, реалізації нового оздоровчого продукту.....	104
4.1. Визначення конкурентного потенціалу, соціальної та економічної ефективності нового оздоровчого продукту.....	104
4.2. Організаційні, технологічні та економічні аспекти створення	

інноваційного підприємства з виробництва нової продукції.....	107
4.3. Заходи з охорони довкілля та екологізації виробництва харчових продуктів. Рациональне перероблення вторинних ресурсів як побічної сировини при отриманні цільового продукту.....	111
Висновки за розділом.....	117
РОЗДІЛ 5. Патентування результатів теоретичних та експериментальних досліджень із розроблення нового оздоровчого продукту	118
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ	122
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	124

ВСТУП

Розвиток харчової промисловості України відбувається на тлі жорсткої конкуренції виробників в боротьбі за споживача і, відповідно, за власне виживання на ринку.

Сьогодні функціональні продукти харчування стали найпопулярнішим об'єктом інноваційних розробок у багатьох країнах. Необхідність створення функціональних продуктів харчування для профілактики захворювань безпосередньо пов'язана з порушенням структури харчування.

Відомо, що три чверті населення більшості європейських країн страждають хворобами, походження і розвиток яких пов'язаний з харчуванням. Хвороби цивілізації - це надмірна вага, високий кров'яний тиск, атеросклероз, цукровий діабет, захворювання печінки, нирок, кишкові захворювання.

За підрахунками Європейського регіонального бюро ВООЗ, близько 80% всіх захворювань так чи інакше пов'язані з харчуванням, в тому числі 41% з детермінантами їжі [1].

В Україні через погіршення харчування смертність перевищує народжуваність. Згідно з прогнозами Інституту демографії та соціальних досліджень НАН України, опублікованим в жовтні 2005р, що до 2050 року населення країни може зменшитися до 35 млн. чоловік [2].

Демографічні проблеми, стреси, збільшення кількості людей похилого віку та людей з різними захворюваннями, погіршення здоров'я дітей викликані необхідністю створення спеціалізованих (функціональних) продуктів харчування.

Одним із способів усунення дефіциту (вітамінної, мінеральної, анемії, йододефіцитної), підвищення стійкості організму до несприятливих факторів зовнішнього середовища є систематичне вживання.

Під функціональними продуктами слід розуміти такі продукти, які призначені для всіх груп населення і в своєму складі обов'язково містять ті інгредієнти, які позитивно впливають на певні функції організму при вживанні протягом певного періоду часу в рамках відповідної дієти. До складу можуть входити різні поживні речовини - амінокислоти, жирні кислоти, вітаміни, мінерали, харчові волокна, каротиноїди, флавоноїди, замінники цукру, екстракти тваринного і рослинного походження. Основними критеріями, що дозволяють віднести продукцію до даної категорії, є безпека продукції та позитивні результати клінічних випробувань.

Розробка функціональних продуктів - це процес, що вимагає глибокого наукового обґрунтування, технологічних і клінічних досліджень. Необхідно не тільки створювати технології для нових продуктів, а й відповідні регламенти для функціональних продуктів для всіх груп (окремо: для дітей, спортсменів, військовослужбовців, пацієнтів з порушенням обміну речовин, людей, що піддаються впливу навколишнього середовища).

Основне завдання, що стоїть перед технологами, які створюють нові продукти функціонального призначення, - знайти баланс між задоволенням потреб людського організму в функціональних інгредієнтів і підтриманням традиційної якості збагаченого продукту. Таким чином, розробка нових

фізіологічно функціональних продуктів вимагає рішення ряду технологічних завдань:

- вибір виду збагачується продукту;
- підбір функціональної добавки з урахуванням фізико-хімічних властивостей, якостей продукту і технологічних режимів його виробництва;
- вивчення впливу фізіологічно значущих концентрацій функціональних добавок на якість продукту, що розробляється;
- коригування рецептури продукту з метою виключення можливих змін, викликаних введенням функціональної добавки.

У порівнянні з традиційними можна виділити три основні категорії функціональної продукції:

- традиційні продукти, що містять в нативної формі значна кількість фізіологічно функціональних інгредієнтів або їх груп;
- традиційні продукти, в яких технологічно знижений вміст шкідливих компонентів або компонентів, що перешкоджають виявленню біологічної активності або фізіологічної дії корисних інгредієнтів;
- традиційні продукти додатково збагачуються функціональними інгредієнтами з використанням різних технологічних прийомів [3].

Харчові жири та жиромісні продукти повинні відповідати основним вимогам - мати харчову цінність, мати відмінні органолептичні властивості (смак, запах, колір, консистенцію), мати необхідну стійкість до окислення. Найбільш повно жири всмоктуються у вигляді емульсії. Цей фактор визначає розвиток виробництва майонезу та соусів на їх основі [4].

Сьогодні велика увага приділяється розробці і дослідженню природних антиоксидантів. Особливою популярністю користуються класичні антиоксиданти - токоферолі (вітамін Е). Ізомери токоферолу неоднакові по своїй антиоксидантної ефективності. А-токоферол має більшу вітамінну активність. В-токоферол має більшу антиоксидантну активність. Соняшникова олія містить найбільше α -токоферолів, інші масла також містять і β -токоферолі.

Таким чином, змішання масел різних типів (соняшникова, оливкова, кунжутне) дозволяє отримати масляну суміш з більш високою біологічною цінністю і підвищеною стійкістю до процесів автоокислення при зберіганні. Досить перспективним є використання таких сумішей при виробництві жирних продуктів, які досить популярні серед населення України і мають відносно тривалий термін зберігання - різноманітні креми і наповнювачі на основі рослинних масел, маргарину і майонезу.

Актуальність теми. Олійножирова галузь України прагне опанувати на споживчому ринку сектор оздоровчих харчових продуктів, серед яких важливе місце можна відвести майонезним соусам та майонезам. Багатокомпонентний склад майонезів та майонезних соусів надає широкі можливості для створення продуктів, споживання яких сприятиме зменшенню дефіциту есенціальних жирних кислот, вітамінів та інших біологічно цінних інгредієнтів у харчуванні. Характерною ознакою сучасного виробництва цих продуктів є використання моноолійної основи та мінімальне застосування біологічно активних речовин (БАР), тому частка вітамінізованих і збагачених фізіологічно цінними інгредієнтами майонезів та майонезних соусів становить менше 1% від загального обсягу. Таким чином, розробка технології, науково обґрунтованих рецептур і оцінка органолептичних, фізико-хімічних та структурно-механічних властивостей майонезних соусів підвищеної біологічної цінності є актуальним науковим завданням.

Мета кваліфікованої роботи є дослідження та обґрунтування способу виробництва соусу на основі купажу соняшникової, кунжутної, оливкової олій з використанням шпинатного порошку.

Завдання кваліфікованої роботи:

-провести теоретичний аналіз літератури з точки зору ролі оздоровчих харчових продуктів у підтриманні стану здоров'я людини;

-охарактеризувати асортимент продукції, яка реалізується на світовому ринку;

-обґрунтувати доцільність виробництва нового оздоровчого продукту на основі купажу соняшnikової, кунжутної, оливкової олій і надання йому функціональних властивостей;

-обґрунтувати вибір функціональних інгредієнтів для збагачення соусу;

-дати характеристику хімічного та біохімічного складу соняшnikової, оливкової, кунжутної олій та порошку зі шпинату;

-розробити принципову технологічну схему отримання функціональних інгредієнтів;

-провести експертну оцінку нового продукту та його конкурентоспроможність;

Об'єктом дослідження є технологія виробництва соусу на основі купажу соняшnikової, кунжутної, оливкової олій з використанням шпинатного порошку.

Предметом дослідження є соус, соняшnikова, кунжутна, оливкова олії, порошок зі шпинату.

Наукова новизна. Досліджено склад жирних кислот кунжутної, соняшnikової і оливкової олій та обґрунтовано їх оптимальні купажі. Описано вміст біологічно активних речовин у названих оліях, показано наявність речовини фенольної природи (сезамол та сезамін) в кунжутній олії, присутність яких пояснює її високу стійкість до окиснення. Науково обґрунтовано доцільність застосування купажованих рослинних олій для удосконалення якісних показників соусів. Досліджено вплив проведених змін рецептури соусів на технологічні властивості продуктів у порівнянні із класичною технологією.

Обґрунтовано збагачення технологічно нового продукту порошком зі шпинату.

Практичне значення роботи полягає у створенні нового функціонального харчового продукту на основі купажу олій – соняшnikової, кунжутної, оливкової з використанням порошку зі шпинату, який дасть можливість розширити існуючий асортимент соусів.

За результатами виконаних теоретичних та практичних досліджень опубліковано тези на наступних Міжнародних конференціях:

1. 86-а Міжнародна наукова конференція молодих учених, аспірантів і студентів "Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті" – 2-3 квітня.– 2020. – с.61.
2. Міжнародна науково-практична конференція „Оздоровчі харчові продукти та дієтичні добавки: технології, якість та безпека” – Збірник матеріалів.– 19-20 листопада 2020 р.– Київ.– 2020.–С. 42-43

РОЗДІЛ 1. Оздоровчі продукти у парадигмі нової концепції харчування.

1.1. Пріоритетний розвиток виробництва та аналіз світового ринку оздоровчих продуктів.

Одним з основних факторів, що впливають на здоров'я людини, є харчування. Харчування забезпечує організм енергією, необхідною для життєвих процесів. З їжею людський організм отримує більшість необхідних для свого функціонування компонентів - білків, вуглеводів, жирів, вітамінів і

мінералів, які допомагають відновлювати клітини і тканини, забезпечують необхідну кількість енергії і пластичного матеріалу [5].

Неправильне харчування призводить до багатьох захворювань. Вони виникають через зниження захисних властивостей організму. У той же час порушуються обмінні процеси, що призводить до передчасного старіння, зниження ефективності і показників розвитку, підвищена ймовірність депресії, виникають проблеми з метаболічними процесами, шлунково-кишкового тракту, серця і кровоносних судин, опорно-рухового апарату. Ще в давнину Гіппократ висловлював думку, що їжа повинна бути ліками, а ліки - їжею [6].

Цим принципом керуються прихильники функціонального харчування. Японські дослідники виділили три умови, що визначають функціональну спрямованість їжі:

- 1) продукти харчування з натуральних інгредієнтів;
- 2) продукти, які вживаються постійно в рамках щоденного раціону;
- 3) при вживанні ці продукти надають певну дію, регулюючи певні процеси в організмі, наприклад, посилюючи механізм біологічного захисту, запобігаючи певні захворювання, контролюючи фізичний і психічний стан, сповільнюючи процеси старіння [7].

У 1999 році інтерес до концепції "Наука про функціональну їжу" і "Вимоги до здоров'я" виріс в Європі, створивши Європейську комісію з функціональної науки про харчові продукти (FUFPOSE). Завданням комісії було розробити і затвердити науково обгрунтований підхід до розвитку виробництва продуктів харчування, який може позитивно впливати на певні фізіологічні функції, а також покращувати стан здоров'я і самопочуття і зменшувати ризик захворювання. Це дало поштовх практичній реалізації концепції функціонального харчування в Європі і введенню терміна "функціональна їжа" (функціональна їжа), що пропонується означати продукти, які:

- а) забезпечити одну або кілька цільових функцій організму після адекватних харчових ефектів таким чином, щоб це відповідало будь-якому поліпшенню здоров'я і самопочуття і зменшувало ризик захворювання;

- б) не є таблетками, капсулами або іншими формами дієтичних добавок;
- в) споживається як частина звичайної дієти [8].

Термін «функціональні продукти» тісно пов'язаний з терміном «функціональна їжа». Деякі вчені розглядають функціональне харчування з мікробіологічної точки зору, приділяючи значну увагу фізичним, хімічним і біологічним факторам, виділяючи прямі і непрямі чинники. Деякі вчені в визначення функціонального харчування вводять поняття «їжа». Таким чином, Шунеман Верен відноситься до функціонального харчування як до їжі, цілеспрямовано задовольняє харчові і фізіологічні потреби певних груп населення (дітей, дорослих, людей похилого віку, етнічних груп, у яких спостерігається нетравлення шлунка через дефіцит певних ферментів). Тому він пропонує розглядати в рамках функціонального харчування продукти з додатковими функціями, корисними, поживними і фізіологічними характеристиками. У 2002 році М. Роберт Фрейд визначив основні категорії функціональних продуктів наступним чином:

- 1) натуральні продукти, які природно містять необхідну кількість функціонального інгредієнта або групи інгредієнтів;
- 2) натуральні продукти, додатково збагачені будь-яким функціональним інгредієнтом або групою інгредієнтів;
- 3) натуральні продукти, з яких вилучено певний компонент, що перешкоджає виявленню фізіологічної активності присутніх в них функціональних інгредієнтів;
- 4) натуральні продукти, в яких вихідні потенційні функціональні інгредієнти модифіковані таким чином, що вони починають проявляти свою біологічну або фізіологічну активність або ця активність посилюється;
- 5) натуральні харчові продукти, що підвищують біодоступність входять до їх складу функціональних інгредієнтів в результаті певних модифікацій;
- б) натуральні і штучні продукти, які в результаті використання комбінації перерахованих вище технологічних прийомів набувають здатність зберігати і покращувати здоров'я людини або знижувати ризик захворювання [9].

Виходячи з вищевикладеного, до продуктів функціонального харчування відносяться 4 групи продуктів: 1 група - продукти, збагачені продуктами (до складу яких входять вітаміни, мікроелементи, харчові волокна і ін.); 2 група - продукти, з яких видалені певні речовини, які не рекомендовані за медичними показаннями (амінокислоти, лактоза, сахароза та ін.); Група 3 - продукти, в яких вилучені речовини і замінені іншими компонентами; Група 4 - продукти, отримані з нетрадиційної сировини, і визначаються значним біологічним впливом на певні ланки метаболічних процесів [3].

Зовсім інакше визначення функціонального харчового продукту визначається Законом України «Про якість та безпеку харчових продуктів і харчової сировини», де це харчовий продукт, який містить як компонент лікарські засоби та / або пропонується для запобігання або пом'якшення наслідків хвороба людини. Це суперечить сучасним уявленням про функціональні продукти харчування, тому вимагає пояснень. Однак, незважаючи на різні тлумачення терміна «функціональний харчовий продукт», вони грають дуже важливу роль в харчуванні сучасної людини.

Включення функціональних продуктів харчування в раціони направлено в першу чергу на оптимізацію хімічного складу цих дієт і, як наслідок, на зниження ризику захворювань і поліпшення фізіологічних процесів в організмі і відновлення здоров'я різних категорій населення. Розробка нових функціональних продуктів харчування дозволить впровадити широкий спектр функціональних продуктів, які будуть володіти високою харчовою і біологічною цінністю і органолептичними характеристиками, що, перш за все, зможе компенсувати дефіцит біологічно активних компонентів в організмі, підтримувати нормальну функціональну активність органів і системи, що знижують ризик різних захворювань . і його можна регулярно вживати як частина щоденного раціону.

Поєднання глибоких наукових знань, технічних ноу-хау, турботи про здоров'я населення України допоможе сформувати індустрію товарів для

здоров'я, наповнити внутрішній ринок і створити продукцію, орієнтовану на експорт.

Основні причини стрімкого розвитку світового ринку товарів для здоров'я продиктовані наступним [9]:

- розуміння ролі товарів для здоров'я в нормалізації всіх функцій організму;
- зростання культури харчування і підвищення освіченості населення в питаннях здорового харчування;
- зміна переваг і вимог споживачів до продуктів, які повинні відповідати основним принципам харчування XXI століття;
- потреба в гарантованому якості і особливо в безпечності харчових продуктів;
- посилення конкуренції і необхідність підвищення ефективності виробництва.

Кінцевим результатом усього процесу діяльності інноваційного харчового підприємства є технологічно новий або технологічно вдосконалений продукт, який характеризується необхідним набором основних показників якості та безпеки: енергетичної і харчовою цінністю, достатньою кількістю функціональних інгредієнтів і харчовою безпекою.

1.2. Стан та перспективи створення індустрії оздоровчих продуктів в Україні.

В останні роки держава приділяє значну увагу пошуку нових підходів до вирішення екологічних та продовольчих проблем. Ці проблеми мають велике соціально-економічне значення для населення, визначаючи його потенціал для науково-технічного розвитку та здоров'я. Наукові дослідження показують, що в даний час виробництво продуктів харчування не забезпечує біологічних потреб населення не тільки нашої країни, а й планети [10].

Особливо важливо впровадження цього процесу в харчовій промисловості, що вимагає впровадження новостворених або вдосконалених інноваційних технологій і виробництва на їх основі харчових продуктів з новими споживчими і функціональними властивостями. Саме на таких технологіях і нових продуктах можливістю вирішення пріоритетною сьогодні завдання є створення в Україні індустрії товарів для здоров'я для забезпечення ними всього населення з метою поліпшення здоров'я споживачів, підвищення якості їх життя, збереження генофонду нації. Подібні зміни в харчовій промисловості обумовлені вимогами сучасного харчування - необхідністю забезпечити всі верстви населення доступними продуктами для здоров'я, так як здоров'я людини безпосередньо залежить від структури і якості харчування [3, 11].

Саме тому харчова промисловість сьогодні стає важливою складовою охорони здоров'я і займає особливе місце в сфері інтелектуальної та виробничої діяльності.

Основними перевагами впровадження інноваційних технологій є [12]:

- можливість в короткі терміни ліквідувати відставання України у виробництві і продажу широкого асортименту товарів для здоров'я, функціональних інгредієнтів, БАД і ін.;
- постійне розширення внутрішнього і зовнішнього ринків продуктів харчування, в тому числі медичних;
- створення нових робочих місць і зростання зайнятості;
- зацікавленість виробників у створенні якісної продукції, що забезпечує високу рентабельність виробництва, швидку окупність інвестицій, можливість розширення виробництва;
- зацікавленість споживачів у розвитку інновацій, так як вони отримують продукцію високої якості, безпечну для здоров'я за доступними цінами, досягаючи оптимального співвідношення показників якості: ціна;
- інтерес держави, так як ВВП, продажу, бюджетні кошти ростуть;
- підвищення інвестиційної привабливості для іноземних інвесторів і приплив іноземного капіталу для розширення вітчизняного виробництва;

- підвищення конкурентоспроможності вітчизняної харчової продукції, що є надійною гарантією членства України в СОТ;
- ефективне використання науково-технічного потенціалу наукових розробок і відкриттів українських вчених;
- забезпечення безпеки нових харчових продуктів.

В Україні напрямок здорового харчування тільки початок свій розвиток. Тому дуже важливо визначити курс державної політики з профілактичного харчування, тобто комплекс науково обґрунтованих заходів для задоволення потреб різних груп населення в раціональному, лікувальному і дієтичному харчуванні з урахуванням економічної ситуації, екологічної ситуації та захворюваності. структура. Ця дієта забезпечує нормальний розвиток, сприяє профілактиці захворювань, продовжує життя, підвищує працездатність і створює необхідні умови для адекватної адаптації до негативних факторів навколишнього середовища [13].

З точки зору розвитку інноваційної діяльності в харчовій промисловості можна стверджувати, що функції держави полягають в налагодженні достатнього виробництва якісного сільськогосподарської сировини і товарів для здоров'я, які забезпечували б населення достатньою кількістю білків, жирів, вуглеводи, вітаміни, мікроелементи та інші біологічно активні речовини; при наявності певних сум її надання на регульований період з урахуванням впливу непередбачених ризиків.

Впровадження інноваційних технологій в харчовій промисловості можна вважати ефективним, якщо ринкове кількість продуктів харчування, особливо для оздоровчих цілей, перевищує мінімальну потребу населення, а вартість збалансованого денного харчування за ринковими цінами буде доступна для всіх сегментів населення. Наприклад, сьогодні потреба в оздоровчих хлібобулочних виробках становить, за нашими приблизними підрахунками, не менше 50% всієї продукції, а виробляється не більше 1%.

В області виробництва нових харчових продуктів тепер позиціонуються такі категорії: оздоровчі, функціональні, збагачені, пробіотичні, органічні продукти.

З них тільки фізіологічно функціональні вимагають гарантованого утримання певного інгредієнта в кількості від 10 до 50% добової потреби людини в ньому.

Із зазначених категорій товарів найбільш популярними на світовому ринку є:

- органічна продукція, що відрізняється підвищеною якістю і безпекою, відсутністю ризику зараження ксенобіотиками, збереженням корисних властивостей сировини на стадії виробництва;

- фізіологічно функціональні продукти, які характеризуються позитивними змінами показників якості в результаті модифікації живильного складу відповідно до парадигми нової концепції здорового харчування [12].

Ці дві категорії нових продуктів харчування є основним напрямком харчових інновацій.

Для інноваційних продуктів для здоров'я як необхідного компонента сучасного харчування трохи змінена сутність основних показників їх якості. Пріоритет віддається показником ефективності, який можна сформулювати наступним чином: ефективність інноваційної продукції - це узагальнений показник характеристик і властивостей, який включає: збереження і поліпшення здоров'я споживачів при постійному використанні інноваційних продуктів; зниження ризику хвороб харчового походження; заповнення або запобігання дефіциту основних харчових біологічно активних речовин; стійкий позитивний ефект як при профілактиці захворювань, так і при їх лікуванні.

Індикатор продовольчої безпеки також став більш ємним. Якщо для традиційних продуктів було достатньо оцінки їх хімічного і мікробіологічного забруднення, то в інноваційних продуктах необхідно враховувати новий показник - баланс основних нутрієнтів (збагачують речовин між собою і з компонентами харчового середовища, в яку вони вводяться).

Наука грає ключову роль в розвитку інновацій. Основним законодавчим актом, що регулює науково-технічну діяльність в Україні, є Закон «Про пріоритетні напрями інноваційної діяльності в Україні» від 16 січня 2003 року.

В рамках інноваційного напрямку розвитку харчової промисловості створення принципово нових технологій глибокої комплексної переробки

сільськогосподарської сировини в продукти для здоров'я масового споживання вважається основною. Регулярне вживання нових продуктів відповідає принципам здорового харчування, ймовірно, поліпшить здоров'я споживачів і значно знизить ризик захворювань.

Необхідні завдання при створенні інноваційних продуктів харчування:

- обґрунтування, розробка та промислові випробування технологій нових видів харчових продуктів (функціональні інгредієнти, біологічно активні добавки до їжі і ін.);
- вдосконалення існуючих харчових технологій на основі використання нових фізико-хімічних процесів;
- створення нових харчових композицій з використанням методів харчової комбінаторики;
- впровадження та гармонізація вимог якості та безпеки (відповідно до міжнародних і європейських стандартів) розробляються харчових продуктів та їх компонентів з урахуванням національних особливостей української кухні;
- розвиток наукових досліджень по створенню новітніх харчових технологій і вдосконалення системи стандартизації та сертифікації;
- аналіз харчової сировини, продуктів з нього і використовуваних харчових добавок (ароматизатори, барвники, комплексні поліпшувачі, антиоксиданти та ін.) З точки зору виявлення потенційних ризиків, пов'язаних з наявністю різних забруднюючих речовин;
- просування сучасних уявлень про основні положення культури харчування серед різних верств населення, особливо молоді, а також екологічної грамотності і активності громадян в реалізації споживчих та екологічних прав;
- розробка рекомендацій по харчуванню на основі досягнень науки і сучасних соціальних тенденцій.

Таким чином, сучасна стратегія харчової промисловості полягає в тому, щоб на основі цілеспрямованих фундаментальних, прикладних, пошукових досліджень і розробок, нових наукових ідей забезпечити форсований перехід на якісно нові технологічні процеси і створення продуктів харчування нового

покоління для масового споживання. , Оздоровчі, профілактичні. , Адаптовані як до потреб споживачів, так і до сучасних ринкових умов [12,13].

Метою реалізації результатів пріоритетних наукових і практичних напрямів інноваційної діяльності в харчовій промисловості є:

- створення системи екологічного захисту внутрішнього середовища проживання людини;
- підвищення якості життя населення України та поліпшення здоров'я;
- продовольча безпека країни в секторі виробництва продуктів харчування в лікувально-профілактичних цілях;
- зниження антропогенного навантаження на навколишнє середовище за рахунок використання екологічно чистих технологій та раціонального використання вторинної сировини;
- високий експортний та імпортозамінний потенціал харчових продуктів [13,14].

1.3. Обґрунтування доцільності виробництва нового оздоровчого продукту на олієжировій основі з використанням природних функціональних інгредієнтів.

Сьогоднішній день характеризується зміцненням в суспільній свідомості ідеї здорового способу життя, в тому числі принципів раціонального харчування. Пріоритетні напрямки міжнародної політики в області харчування зосереджені не тільки на задоволенні потреб населення в певних продуктах харчування, а й на забезпеченні балансу основних поживних речовин. Методологічні можливості і сучасні системи інтерпретації досліджень змінили підхід до використання традиційних харчових продуктів рослинного і тваринного походження, збагативши їх основними поживними речовинами.

В даний час населення проявляє підвищений інтерес до хімічного складу, поживної цінності та доступності функціональних інгредієнтів в продуктах харчування і все частіше стикається з проблемою незбалансованого харчування

через споживання очищених, рафінованих продуктів. Для здорового харчування людині необхідні харчові волокна, вітаміни, мікроелементи, мінерали, ненасичені жирні кислоти та ін. [15].

Ліпіди відіграють важливу роль в житті організму, вони є основними структурними компонентами клітинних мембран, служать основним джерелом енергії і утворюють запас енергетичного матеріалу. Жирова тканина оточує життєво важливі органи, захищаючи їх від зсувів і травм; підшкірний жир створює теплоізоляцію тіла, жири погано проводять тепло і захищають внутрішні органи від переохолодження.

Жири є джерелом насичених і ненасичених жирних кислот. Тому слід звертати увагу не тільки на кількість жирів в раціоні, але також на співвідношення і якість жирних кислот. Чим більше кількість насичених кислот, тим твердіший жир, чим вище його температура плавлення, тим гірше він засвоюється організмом. Насичені жирні кислоти містяться в тваринних жирах. Вони мають низьку біологічну активність і можуть мати негативний вплив на метаболізм жирів і холестерину [16].

Кількісна перевага насичених жирних кислот в продукті легко розпізнати. Насичені жири - це жири, які залишаються твердими при кімнатній температурі (вершкове масло, тверді сири, жирні м'ясні продукти, сало). Насичені жирні кислоти не повинні становити більше 1/4 всіх жирних кислот, споживаних з їжею. Однак в Україні їх традиційно споживають набагато більше. На підставі вивчення даних літератури встановлено, що надмірне споживання насичених жирів часто призводить до порушення обміну речовин і підвищенню рівня холестерину в крові.

Олії - це джерело енергії і пластичний матеріал, який робить благотворний вплив на їх фізіологічні функції і обмін речовин в організмі людини. Властивість рослинного масла зберігати запаси енергії в організмі проявляється за рахунок високої енергетичної та калорійності, що дає можливість переносити такі несприятливі умови, як холод і різні захворювання. Але, крім енергетичних

характеристик, рослинні масла мають ряд лікувальних і профілактичних властивостей в залежності від виду [17].

Олійно-жирова сировина в порівнянні з іншими продуктами має найвищу калорійність і є, перш за все, основним джерелом енергії. Енерговитрати людини приблизно на 33,0% забезпечують ліпіди, які в організмі людини виконують безліч функціональних і фізіологічних функцій: беруть участь в пластичних, енергетичних, транспортних, структурних, синтетичних, захисних, терморегулювальних процесах, захищають його від зовнішніх факторів. Однак маслянисті жири - «ліпіди» - цінні харчові продукти, що володіють поруч функціональних і технологічних властивостей при виробництві кулінарних виробів, а саме: нерозчинність ліпідів в воді, відносно низька температура плавлення, пластичність при нормальній температурі, здатність тверднути при охолодженні[17].

В ринкових умовах потреба населення в олійно-жировій продукції має вирішальне значення у формуванні товарних ресурсів торгівлі. У той же час, при формуванні асортименту таких продуктів необхідно враховувати норми раціонального і збалансованого харчування, розроблені вітчизняними та зарубіжними вченими.

З урахуванням того, що частка ліпідів в раціоні становить 30,0 ... 35,0% від загальної калорійності, продукти масложирової промисловості займають одне з лідируючих місць на ринку продуктів харчування і їх частка в сумі становить 10,0 ... 13,0%. У зв'язку з цим розширення спектра використання жирних продуктів як функціональних, є одним з перспективних напрямків харчової промисловості.

Це вимагає розробки інноваційних рішень для створення нових функціональних продуктів. Фізіологічна функціональність жирів і олій обумовлена насамперед їх хімічним складом. Велику цінність для людського організму представляють поліненасичені жирні кислоти (ПНЖК), що містяться в рослинних оліях. Вимоги науки про харчуванні формулюють певні вимоги до

складу жирних кислот і співвідношенню ПНЖК сімейства ω -6 / ω -3 для здорового і лікувального харчування.

На думку дієтологів, рекомендований співвідношення в раціоні жирних кислот сімейства ω -6 (лінолева, γ -ліноленова і арахідонова кислоти) і жирних кислот сімейства ω -3 (α -ліноленова, ейкозапентаєнова і докозогексаєнова кислоти) складає: 3,0 ... 10 1, 0 ... 1,2. Жодне рослинне масло повністю не відповідає цим вимогам. Традиційні рослинні олії (соняшникова, кукурудзяна, соєва, оливкова) характеризуються високим вмістом ω -6 жирних кислот, в той час як олії, багаті ω -3 жирними кислотами (ляне насіння), практично виключені з раціону [18].

Кращий спосіб створити жирову основу, що відповідає зазначеним вище вимогам, - це змішувати різні олії жирних кислот. Використання емульсійних жирових продуктів - спосіб оптимізувати структуру населення і поповнити раціон необхідними жирами. Рослинні олії забезпечують організм людини фізіологічно активними (незамінними) жирними кислотами, які знижують рівень холестерину в крові і допомагають запобігти атеросклерозу.

Однак слід зазначити, що традиційно населення використовує в їжу, а виробники для приготування майонезу тільки соняшникова та рідше оливкову олію. Споживання масла відбувається без урахування жирних кислот і змісту біологічно активних речовин. При розробці жирової основи для нового емульсійного продукту мета полягає в тому, щоб досягти балансу в складі жирних кислот ω -6 і ω -3 кислот. Для цього в рецепт обов'язково повинні бути включені рослинні олії, належать до різних груп жирних кислот.

Корисні властивості рослинного масла обумовлені великою кількістю містяться в ньому біологічно активних речовин, які також є хорошим розчинником ряду вітамінів: А, D, Е, К. Найважливіший елемент, що входить до складу олії - це вітамін Е.

Вітамін Е - антиоксидант, що запобігає розвитку атеросклерозу, що запобігає серцево-судинні захворювання, зміцнює імунну систему і уповільнює старіння, благотворно впливає на функцію статевих залоз, покращує пам'ять.

Але кожне масло не має жирнокислотного складу, який забезпечує організм людини необхідними жирними кислотами в потрібній кількості і в збалансованому співвідношенні, тому пропонується використовувати метод змішування масел для виробництва продуктів харчування, щоб забезпечити правильне харчування людини. , Тобто надають виробам функціональні властивості [19].

Олія соняшникова рафінована дезодорована є основним компонентом купажних масел, так як воно містить лінолеву кислоту (вміст лінолевої кислоти від 42 до 74%) групи ω -6, що дозволяє отримати збалансований склад поліненасичених жирних кислот ω -3 і ω -6 груп продукту при змішуванні з традиційними для українців рослинними оліями (кунжутним і оливковою), а також для додаткового збагачення купажовані олії α -токоферолом і здешевлення масляної основи.

Нерафінована кунжутне масло, що входить до складу змішаного масла в якості другого компонента, містить унікальні природні антиоксиданти - сезамол і сезамін, які запобігають окисленню цього масла, а при вживанні в їжу - на молекулярному рівні захищають організм від вільних радикалів. Згідно з дослідженнями, сезамол володіє геропротекторні і протипухлинні властивості, а також підвищує біологічну активність вітаміну Е в організмі. Кунжутне масло відноситься до ліноленової групі масел (вміст ліноленової кислоти - від 6 до 15%) групи ω -3. Перевага і цінність кунжутного масла в тому, що воно містить приблизно однакове співвідношення (38-44%) лінолевої і олеїнової кислот [20].

Третій використовуваний компонент - оливкова олія, яке містить лінолеву кислоту, яка належить до сімейства ПНЖК сімейства ω -6, і олеїнову кислоту сімейства ω -9. Це дозволяє використовувати його в масляних засадах як джерело мононенасичених жирних кислот [21].

Одним з перспективних напрямів поліпшення і поліпшення якості майонезних соусів є додавання рослинної сировини. Найкраще додавати в соус овочеві порошки. Оскільки рослинні порошки мають пухку консистенцію, ризики відшаровування емульсії зводяться до мінімуму. Також рослинні

порошки багаті вітамінами, макро- і мікроелементами, органічними кислотами, харчовими волокнами, які необхідні для нормального функціонування людського організму.

Додавання овочевих порошоків позитивно позначається на органолептичних властивостях соусу. Порошок надають приємний колір, смак і аромат. Зазвичай соус набуває смак і аромат овочів, з яких був приготований порошок. Колір відрізняється від кольору свіжих овочів, так як сировину висушити. Щоб збагатити майонезний соус, ми вибрали порошок шпинату, який багатий білками, вуглеводами, жирами, органічними, насиченими, ненасиченими жирними кислотами, клітковиною, крохмалем, цукрами, вітамінами А, Е, С, Н, К, РР, багатьма іншими. Вітаміни групи В, бета-каротин, кальцій, магній, натрій, калій, фосфор, залізо, цинк, мідь, марганець, селен і ω -3, який є необхідним компонентом для балансу майонезного соусу.

1.2.1. Медико-біологічні, технологічні та економічні аспекти вибору природних джерел функціональних інгредієнтів для збагачення харчового середовища

В останні роки на організм людини постійно впливає цілий комплекс несприятливих факторів, які змінюють нормальне функціонування основних систем життєдіяльності.

Перспективним напрямом олійно-жирової промисловості є розробка та широке впровадження харчових продуктів, які мають знижену жирність та калорійність.

Серед продовольчих товарів, виготовлених в олійно-жировій промисловості, особливе місце займає майонезний соус, який являє собою дрібнодисперсну емульсію типу «масло у воді», приготувану з рафінованих дезодорованих рослинних олій з додаванням білкових, смакових компонентів і прянощів.

Біологічну цінність рослинної олії завжди пов'язують з її вітамінним та жирокислотним складом. Найбільш важливими є жирні кислоти: альфаліноленова кислота (C 18:3, Омега-3) і лінолева кислота (C18:2, Омега-6). Клінічні випробування показали, що визначене співвідношення в дієті людини полі ненасичених жирних кислот (ПНЖК). Омега-3 і Омега-6 сприяє корекції порушень ліпідного обміну, має лікувальний і профілактичний вплив при великому атеросклерозі, ішемічній хворобі серця, гіперліпідемії, гіпертонії, цукровому діабеті, різних кісткових захворюваннях. Вони також стимулюють систему імунного захисту організму, захищаючи його від злоякісних новоутворень. Залежно від особливостей фізичного стану та віку людини співвідношення Омега-3 : Омега-6 може складати як 10 : (1...6). Аналіз жирнокислотного складу рослинних олій вказує на повну відсутність лінолевої кислоти (C18:2, Омега-6) у складі соняшnikової олії. У той же час до складу жирнокислотного складу оливкової олії, крім ліноленової кислоти, входить і лінолева кислота у кількості 10%[22].

З кожним роком розробка нових технологій прогресує із вдосконаленням рецептур та технологічних режимів ми отримуємо нові продукти «більш корисні», «більш натуральні», «більш безпечні», це нормальний хід речей, адже розвиток не повинен стояти на місці, розвиток - це рух, а рух - це життя. Значний прогрес вже відбувся в науці з розробкою, впровадженням та популяризацією функціональних харчових продуктів.

Функціональний ефект від їжі буде досягнутий, якщо дотримуватись рекомендованих дієтичних настанов і вести здоровий спосіб життя. Дійсно оптимальне функціонування організму впливає на покращення здоров'я людини, і через зміни в раціоні харчування знижує рівень ризику розвитку певних проблем зі здоров'ям.

Позитивний вплив продуктів функціонального харчування на організм людини фахівці пов'язують з наявністю в них фізіологічно функціональних харчових інгредієнтів, які здатні здійснювати біологічно значимий вплив на організм людини в цілому, або на окремі його органи і системи.

Наукова стратегія і практика створення продуктів здорового харчування з використанням макро- і мікро нутрієнтів включає:

- медико-біологічні аспекти — передбачають вибір носія й добавки, що корегують хімічний склад продукту, рівень і безпеку збагачення;
- технологічні аспекти — розглядають питання якості продукції, збереженості мікронутрієнтів і їх сумісність з іншою сировиною, а також взаємодію з окремими компонентами харчової системи;
- клінічну ефективність, яка повинна підтвердити на основі методів доказової медицини біологічну доступність збагачувального компоненту, а також надійність корекції дефіциту й поліпшення стану здоров'я з використанням спеціалізованих, функціональних продуктів харчування [23].

Біологічна цінність майонезного соусу характеризується наявністю в ньому поліненасичених жирних кислот, жиророзчинних вітамінів та інших біологічно активних речовин, що містяться в смакових добавках (молоці, яєчному порошку). Харчова цінність характеризується кількістю води, білків, жирів, вуглеводів. За хімічним складом соусу майонез можна ознайомитися в таблиці 1.1:

Таблиця 1.1[24]

Хімічний та біологічний склад майонезного соусу

Компоненти	Кількість
Вода, %	25,0
Білки, %	2,8
Жир, %	67,0
Ненасичені жирні кислоти, %	5,8...10,9
Полі ненасичені жирні кислоти, %	36,9...50,3
Холестерин, мг %	100
Моно- і дисахариди, %	3,7
Вітаміни	
Вітамін В ₄ , мг %	14,3
Вітамін Е, мкг %	30,0
Вітамін В ₆ , мкг %	0,1

Вітамін В ₂ , мкг %	0,5
Вітамін В ₁ , мг %	0,01
Вітамін РР, мг %	0,1
Вітамін А, мкг %	0,1
Мінеральні речовини	
Фосфор (Р), мг %	54,0
Калій (К), мг %	38,0
Натрій (Na), мг%	508,0
Магній (Mg), мг %	13,0
Кальцій (Ca), мг %	33,0
Залізо (Fe), мг %	1,0

Таблиця 1.2

Хімічний та біологічний склад соняшникової олії [25]

Харчова цінність	
Білки	0 г
Жири	99,85 г
Вуглеводи	0 г
Харчові волокна	0 г
Вода	0,15 г
Моно- і дисахариди	0 г
Крохмаль	0 г
Зола	0 г
Насичені жирні кислоти	11 г
Ненасичені жирні кислоти	89 г
Олеїнова кислота	25 г
Лінолева кислота	64 г
Вітаміни	
Вітамін Е	75 мг

Таблиця 1.3

Хімічний та біологічний склад оливкової олії [25]

Харчова цінність	
Білки	0.03 г
Вуглеводи	0.15 г
Жири	99 г
Насичені жирні кислоти	15 г
Моно-ненасичені	73 г
Поліненасичені	9 г
Мінеральні речовини	

Фосфор (P), мг %	2
Залізо (Fe), мг %	0,4
Вітамін E, мг %	12,1

Таблиця 1.4

Хімічний та біологічний склад кунжутної олії [25]

Харчова цінність	
Білки	0.1 г
Вуглеводи	0.1 г
Жири	99 г
Насичені жирні кислоти	15 г
Моно-ненасичені	40 г
Поліненасичені	42 г

Купаж соняшникової, кунжутної та оливкової олій. Під час розробки рецептур жирових харчових продуктів, або їх удосконалення, виникають питання пов'язані з балансованим вмістом поліненасичених жирних кислот (лінолева, ліноленова, арахідонова). Відомо, що жодна з рослинних олій у чистому вигляді не має у своєму складі збалансованого співвідношення цих жирних кислот. Одним з способів вирішення цього питання є застосування в харчових продуктах купажованих сумішей до складу яких входять декілька рослинних олій. На наш погляд достатньо перспективними за жирнокислотним складом є суміші соняшникової, кунжутної та оливкової олій [26].

Аналіз літературних даних з досліджень хімічного складу олій врожаїв різних років вказує на достатньо високий вміст токоферолів у соняшниковій олій (до 92 %), порівняно з олією кунжута (до 75%), а в оливковій олій найменше – 5мг. Дані з жирнокислотного складу цих олій свідчить про те що кунжутну олію відносять до ліноленової групи олій (вміст ліноленової кислоти – від 6 до 15%), тоді як соняшникова та оливкова олія є представником лінолевої олійної групи (вміст лінолевої кислоти від 42 до 74%). Зауважимо, що ліноленова кислота відноситься до поліненасичених жирних кислот (ПНЖК) сімейства ω -3, а лінолева до ПНЖК сімейства ω -6. Згідно сучасних

фізіологічних досліджень у раціоні людини співвідношення ПНЖК ω -6 до ПНЖК ω -3 має складати (4 -10) : 1, залежно від віку та стану здоров'я [26].

Яєчний порошок - продукт високої харчової цінності. До його складу входять ліпіди, білки, вітаміни, ліцетин та мінеральні речовини. Більшість білків яєчного порошку є не тільки повноцінними, але й мають достатньо високу емульгуючу здатність. Повноцінними білками яйця є овоальбумін (69,7%), овокональбумін (9,5%), овоглобулін (6,7%) та лізоцим (3%), який має антибіотичні властивості. До неповноцінних білків яйця відносять овомукоїд (12,7%) та овомуцин (1,9%). Білки молока є достатньо відомими емульгаторами.

Всі ліпіди яєць знаходяться в жолтку: тригліцериди - 62%; фосфоліпіди - 33%, в тому числі фосфатиділхоліни (лецитін), фосфатиділетаноламіни (кефалін); сфингомієліни, стерини - 5%. Головними емульгуючими компонентами яєчного порошку є фосфоліпіди, молекули яких складаються з двох жирнокислотних радикалів та гідрофільного залишку фосфорної кислоти, який зв'язаний з різноманітними аміногрупами, амінокислотами, чи іншими органічними сполуками.

Гірчичний порошок містить алілову олію, яка надає майонезам оригінального смаку.

Вітаміни в гірчичному порошку на 100 г:

- А, РЕ — 5 мкг;
- β -каротин — 0.03 мг;
- В1, тіамін — 0.3 мг;
- В2, рибофлавін — 0.7 мг;
- Е, альфа-токоферол, ПЕ — 4.2 мг;
- РР— 6.4 мг.

Макроелементи на 100 г:

- Калій, К — 828 мг;
- Кальцій, Са — 365 мг;
- Магній Mg — 453 мг;

- Натрій Na — 67 мг;

Цукор повинен бути однорідним по величині кристалів, мати солодкий смак; у воді він повинен розчинятися повністю, даючи прозорий і безколірний розчин. Розчиняти цукор у воді необхідно при розмішуванні. Цукор гігроскопічний. Його потрібно зберігати в умовах відносної вологості повітря не вище 70%.

За органолептичними показниками цукор повинен відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 1.5 [27]:

Таблиця 1.5

Органолептичні показники цукру

<i>Назва показника</i>	<i>Характеристика</i>
Зовнішній вигляд	Білий, чистий без плям і сторонніх домішок, для цукру третьої і четвертої категорій допускають жовтуватий відтінок. Кристалічний цукор повинен бути сипким, без грудочок. Для цукру третьої і четвертої категорій допускають грудочки, що розпадаються у разі легкого натискання.
Запах і смак	Солодкий без сторонніх запаху і присмаку, як в сухому цукрі, так і в його водному розчині, для цукру четвертої категорії допускають слабкий запах меляси.
Чистота розчину	Розчин цукру повинен бути прозорим, без нерозчинного осаду, механічних та інших домішок. Для цукру третьої і четвертої категорій допускають опалесценцію. Для цукрової пудри не визначають.

Оцет столовий- це слабкий водний розчин оцтової кислоти, яку отримують при окисленні етанолу оцтовокислими бактеріями або при розбавленні оцтової есенції водою. Оцет використовують при виготовленні майонезів, соусів, консервів, а також як приправу.

Залежно від виду сировини і вмісту оцтової кислоти отримують харчовий спиртовий оцет з концентрацією 6, 9, 12% і фруктовий з концентрацією 6%.

Оцет повинен бути прозорим, без помутнінь, осаду, слизу, сторонніх включень. Запах і смак відповідають виду оцту. Наявність вільних мінеральних кислот і солей важких металів в оцті не допускається.

Оцет зберігають в добре вентиляованих приміщеннях при температурі від 0 до 20°C і відносній вологості повітря 75-80%.

Вода. Неодмінним компонентом майонезів є питна вода. Вода при виробництві майонезного соусу застосовується як розчинник солі, цукру та порошоків, для набухання і розчинення білків та інших рецептурних компонентів. Вода не повинна містити кальцієвих і магнієвих солей, заліза та інших металів, хлору та інших домішок, що відображаються на смакових достоїнствах майонезного соусу, тобто відповідати вимогам, що пред'являються до питної води.

Питна вода повинна бути безпечна в епідемічному відношенні, нешкідлива за хімічним складом і мати сприятливі органолептичні властивості.

Якість води визначають її складом і властивостями при надходженні в водопровідну мережу.

Безпеку води в епідемічному відношенні визначають загальним числом мікроорганізмів і числом бактерій групи кишкових паличок. За мікробіологічними показниками питна вода має відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 1.6 [28]:

Таблиця 1.6

Мікробіологічні показники питної води

<i>Назва показника</i>	<i>Норми</i>	<i>Метод випробування</i>
Число мікроорганізмів в 1 см ³ , не більше ніж	100	ДСТУ 7525:2014
Число бактерій групи кишкової палички в 1 дм ³ води, не більше	3	ДСТУ 7525:2014

Показники, що забезпечують сприятливі органолептичні властивості води наведені в таблиці 1.7[28]:

Таблиця 1.7

Органолептичні властивості води

<i>Назва показника</i>	<i>Норми</i>	<i>Метод випробування</i>
Запах при 20 °С і при нагріванні до 60°С, бали, не більше	2	ДСТУ 7525:2014
Смак і присмак при 20°С, бали, не більше	2	ДСТУ 7525:2014
Кольоровість, градуси, не більше	20	ДСТУ 7525:2014
Каламутність за стандартною шкалою, мг/дм ³ , не більше	1,5	ДСТУ 7525:2014

Харчова кухонна сіль — є кристалічним сипким продуктом без запаху (окрім випадку йодованої солі) з солоним смаком без присмаку, в якому не допускається присутність сторонніх домішок, що не пов'язані з методом добування солі. За призначенням і споживанням розрізняють харчову (50%) загального виробництва, технічну (40%) і кормову (10%) сіль. Органолептичні показники кухонної солі наведені в таблиці 1.8.[29]:

Таблиця 1.8

Органолептичні показники солі кухонної

<i>Назва показника</i>	<i>Характеристика</i>
Зовнішній вигляд	Кристалічний сипкий продукт.
Колір	Білий
Запах	Слабкий запах йоду, властивий продукту.
Смак	Солоний з присмаком йодувальної добавки.

Таблиця 1.9

Хімічний та біологічний склад шпинату[30]

Харчова цінність

Білки	2,9 г
Жири	0,3 г
Вуглеводи	2 г
Харчові волокна	1,3 г
Органічні кислоти	0,1 г
Ненасичені жирні кислоти	0,1 г
Насичені жирні кислоти	0,1 г
Вода	91,6 г
Вітаміни	
Вітамін РР	0,6 мг
Вітамін А (РЕ)	750 мкг
Вітамін В1 (тіамін)	0,1 мг
Вітамін В2 (рибофлавін)	0,25 мг
Вітамін В5 (пантотенова)	0,3 мг
Вітамін В6 (піридоксин)	0,1 мг
Вітамін С	55 мг
Вітамін Е (ТЕ)	2,5 мг
Мінеральні речовини	
Кальцій (Са), мг	106 мг
Магній (Mg), мг	82 мг
Натрій (Na), мг	24 мг
Калій (K), мг	774 мг
Фосфор (P), мг	83 мг
Залізо (Fe),мг	13,51 мг
Цинк (Zn), мг	0,53 мг
Марганець (Mn),мг	0,897 мг
Селен (Se), мг	1 мкг

Шпинат має протизапальну дію, тому її корисно їсти для профілактики артрити, остеопорозу, мігрені та астми. Він збагачує організм поживними речовинами, виводить шлаки та токсини. Лише у моркві є більше каротину ніж у шпинаті, а завдяки великому вмісту заліза, шпинат допомагає гемоглобіну активніше жити клітини киснем; він покращує метаболізм і допомагає організму виробити більше енергії. Лютеїн, який міститься у складі шпинату, протидіє віковим змінам органа зору і забезпечує профілактику очних захворювань.

Шпинат корисний не лише як дієтичний продукт, а й як засіб для профілактики та лікування багатьох недуг: зміцнює зуби та ясна, кровоносні судини, стимулює роботу підшлункової залози та нормалізує роботу кишківника. При захворюваннях нервової системи, анемії, гіпертонії, цукровому діабеті, гастриті та ентероколіті шпинат включають у харчування як дієтичний продукт, котрий володіє легким сечогінними, послаблювальними, протизапальними та тонізуючими властивостями, тому є доцільним використання порошку зі шпинату у виготовленні низькокалорійного соусу[31].

Отже, майонезний соус – це продукт харчування, що має у своєму складі велику кількість компонентів, необхідних для нормальної життєдіяльності організму, - білки, жири, вуглеводи, вітаміни та макро- і мікроелементи. У залежності від призначення та масової частки жиру існують різні групи цієї продукції.

1.3.2. Аналіз основних способів підготовки джерел функціональних інгредієнтів до виробництва майонезного соусу

У даній роботі передбачено використання шпинату у вигляді порошку.

Додавання функціональних рослинних порошоків у продукти харчування є найбільш перспективним для створення профілактичних продуктів. Вони можуть бути сировиною для кондитерських, хлібобулочних, молочних виробів, продуктів швидкого приготування, виробництва таблеток та гранул, трав'яних чаїв.

Із широкого асортименту продуктів харчування споживач зазвичай вибирає ті, що мають такі властивості, як нативність, користь для здоров'я, високі смакові якості, зручність у використанні. Усім цим вимогам відповідають функціональні рослинні порошки, що свідчить про перспективність застосування їх на практиці. Доцільно розширювати асортимент розроблених порошоків, створювати нові й досліджувати їхні властивості та функції [32].

Овочеві порошки є найоптимальнішим варіантом для внесення їх до майонезу. Так як овочеві порошки мають сипку текстуру – ризики розшарування емульсії зводяться до мінімуму. Також овочеві порошки багаті на вітаміни, макро- та мікроелементи, органічні кислоти, харчові волокна які необхідні для нормального функціонування організму людини.

Додавання овочевих порошоків позитивно відображається на органолептичних властивостях соусу. Порошки надають приємного кольору, смаку та аромату. Зазвичай майонез набуває смаку і аромату овочей з яких був виготовлений порошок. Колір відрізняється від кольору свіжих овочей, так як сировина піддається сушінню.

В даний час в Україні спостерігається дефіцит функціональних продуктів з високим вмістом фолатів. При сучасних традиційних технологіях переробки втрачається суттєва кількість фолатів, що призводить до погіршення якості кінцевого продукту. Солі фолієвої кислоти легко руйнуються під час термічної обробки продуктів при температурі 100 °C протягом 20 хв. Свою назву (folium - лист) - вітамін отримав тому, що його вперше було виявлено в шпинаті. Молекула фолієвої кислоти складається із трьох блоків: заміщеного птерина, п-амінобензойної кислоти та глютамінової кислоти. В кишечнику людини, при наявності всіх цих трьох блоків, відбувається синтез фолієвої кислоти. Вживання антибіотиків призводить до руйнування цього механізму і на його відновлення потрібно багато часу. Тому фолати, які присутні в листових овочах важливі для життєдіяльності людського організму.

Термін придатності шпинату при температурі зберігання 0-1 °C та відносній вологості 90-95 % всього 2 дні. Для продовження терміну придатності шпинат потрібно консервувати. В зв'язку з цим актуальним є розробка таких технологій, які б максимально зберігали якість фолатовмісної сировини при переробці з продовженим терміном зберігання.

Сушіння попередньо підготовленої суміші шпинату відбувається у дві стадії конвективним способом при температурі теплоносія 110 °C протягом 15-20 хв, після чого її знижують до 65 °C і досушують до кінцевої вологості 6-8 %,

охолоджують до температури 20 °С, подрібнюють, розсіюють, відділяючи харчову фракцію порошку дисперсність менше 0,5мм. Розробка оптимальних режимів безконтактного сушіння конвективним способом у дві стадії при температурі теплоносія 110 °С з наступним зниженням до 6 °С і досушуванням до кінцевої вологості 6-8 % забезпечує одержання харчового порошку зі збереженням фолатів до 80 % з мінімальними енерговитратами.

Замочування шпинату в ємності з водою температурою 20-25 °С з наступною витримкою протягом 5 хв дозволяє частково зруйнувати кутикулу шпинату, що забезпечить інтенсивніше випаровування вологи під час сушіння, а також зменшить кількість нітратів, що містяться в нативній сировині. Поєднання шпинату, який містить солі фолієвої кислоти, хлорофіл, каротиноїди, водорозчинні вітаміни що є природними стабілізаторами, забезпечує одержання функціонального порошку з високим вмістом біологічно активних речовин [33].

Також, одним із оптимальних варіантів є внесення шпинату в соус у вигляді пюре. Для цього беруть листя шпинату, інспектують, миють при ($t=14-18^{\circ}\text{C}, \tau=5..6$ хв), бланшують при ($t=85-88^{\circ}\text{C}, \tau=3..5$ хв), протирають ($d=1,5..2,0$ мм), уварюють до вмісту СР 6,0%($P=450..500$ мм рт.ст), охолоджують при ($t=20-25^{\circ}\text{C}$).

Для приготування купажованих олій використовують різні комбінації вихідних рослинних олій.

При розробці технології купажування рослинних олій враховували, що:

- вихідні олій можуть мати різну в'язкість;
- вихідні олій можуть змішуватися в різних співвідношеннях;
- отримана купажована система має підвищений вміст ПНЖК .

Темперування рослинних олій при високій температурі може каталізувати процеси окислення в купажовані системі. Високі швидкісні режими механічної обробки можуть стати причиною розбризкування купажованої олії і, як наслідок, збільшення площі поверхні олії, що контактує з киснем повітря, що

при тривалому перемішуванні може привести до насичення олії киснем, який стане каталізатором окислювальних процесів[34].

Оптимальним напрямком і технологічними параметрами поетапного приготування трьохкомпонентної купажованої олії є: дозування рецептурної кількості соняшnikової олії в темперуючу ємність, наступним етапом є додавання рецептурної кількості кунжутної олії в ємність з соняшnikовою і перемішування протягом 10–15 хв. при $t=35-40$ ° С та заключним етапом є купажування в ємність з соняшnikовою і кунжутною олією рецептурну кількість оливкової олії.

Висновки

Олії – це джерело енергетичного та пластичного матеріалу, що має здатність надавати при їх систематичному споживанні сприятливий ефект на фізіологічні функції і обмін речовин в організмі людини. Властивість олії рослинної зберігати енергетичний резерв в організмі проявляється завдяки високій енергоємності та калорійності, що дає можливість переносити несприятливі умови, такі як холод та різні захворювання.

Тому, ми мали за ідею створити купажування рослинних олій, оскільки рослинні олії є джерелом природних антиоксидантів з оптимізованим жирнокислотним складом з подовженим терміном зберігання та визначеною калорійністю продукту.

За основу ми взяли кунжутну, оливкову та соняшникову олії.

В якості функціонального інгредієнта було обрано порошок зі шпинату, який є найкращим варіантом добавки, так як майже не містить жиру (якого й так багато в соусі). А також дає можливість збагатити майонезний соус білками, вуглеводами та жиророзчинними вітамінами.

Такий продукт буде мати сприятливі органолептичні властивості та буде здатен розширити існуючий асортимент ринку оздоровчих харчових продуктів.

РОЗДІЛ 2. Організація, методологія та методи проведення досліджень

2.1. Об'єкти досліджень

Об'єктом досліджень є розроблення способу виробництва соусу на основі купажу соняшnikової, кунжутної, оливкової олій з використанням порошку зі шпинату.

2.2. Предмети досліджень

Предмети досліджень: низькокалорійний соус, порошок зі шпинату, соняшnikова, кунжутна, оливкова олії.

2.3. Методи досліджень, що використовуються в роботі

У процесі досліджень використовували загальновідомі методики згідно вимог нормативної документації.

Органолептичні властивості соусу оцінювали за консистенцією, зовнішнім виглядом, кольором, запахом та смаком .

Визначення фізико-хімічних показників якості майонезних соусів (масову частку жиру, масову частку вологи, масову частку титрованих кислот, стійкість емульсії, кислотність) здійснювали за ГОСТ 30004.2.

Визначення біологічної цінності експериментальних зразків майонезних соусів (вміст вітаміну Е, жирокислотний склад жирової фази, амінокислотний склад експериментальних зразків майонезних соусів).

Визначення амінокислотного складу майонезних соусів визначали у сухому залишку зразку, отриманого після гідролізу білків соляною кислотою ($T=110^{\circ}\text{C}$, $\tau =76,6 \times 10^3 \text{ c}$) та повного видалення кислоти на роторному випарювачі.

Визначення автоокислення сумішей рослинних олій під час зберігання Якісні показники вимірялись як у свіжо виготовлених зразках олії, так і в тих зразках, що зберігалися у продовж 12 місяців. Всі досліджені зразки олії були розфасовані у прозорі ПЕТ-пляшки, ємністю 1000 мл, масою 920 грамів.

З кожної дослідженої пляшки проводився відбір проб на протязі 12 місяців зберігання з частотою 1 раз на 3 місяці.

Визначення органолептичних показників якості майонезних соусів під час зберігання. Дослідження органолептичних показників якості зразків проводили методом бальної оцінки кожного з показників, передбаченого ДСТУ 4487:2005.

Визначення фізико-хімічних показників якості майонезних соусів під час зберігання;

Визначення коефіцієнту водопоглинання порошку.

Для визначення водопоглинання зразок матеріалу висушують до постійної маси, знаходять його розміри (для зразків правильної геометричної форми), зважують, обчислюють об'єм, занурюють у посудину з водою і витримують у воді до повного насичення нею (поки приріст маси не стане менше 0,1% від початкової маси).

Тривалість водонасичення для різних матеріалів встановлюється відповідними нормативними документами.

Насичений водою зразок виймають із води і зважують. Масу води, яка витекла на шальку ваг, включають у масу зразка, насиченого водою.

Визначення дисперсності шпинатного порошку. Підрахунок розмірів їх сухих частинок проводили на оптичному мікроскопі за збільшення у 600 раз.

Визначення кислотного числа олій. Кислотне число – це фізична величина, що дорівнює масі в мг гідроксиду калію (KOH), необхідної для нейтралізації вільних жирних кислот, що містяться в 1 г олії: $\text{RCOOH} + \text{KOH} \rightarrow \text{RCOOK} + \text{H}_2\text{O}$. Визначення кислотного числа (I_A) здійснюють за формулою:

$I_A = 5,611 \times V / m$, де V – кількість 0,1М розчину KOH, витрачена на титрування, мл; 5,611 – маса мг KOH, що відповідає 1 мл 0,1М розчину KOH, мг/мл; m – маса наважки випробуваної субстанції, г.

Визначення пероксидного числа олій. Пероксидне число – кількість перекисів, яка виражена в міліеквівалентах активного кисню, що міститься в 1 кг жиру. Обчислення пероксидного числа (I_p) проводять за формулою: $I_p = 10 \times V_1 - V_2 \cdot m$, де V_1 – об'єм натрію тіосульфату розчину 0,01М, витрачений на титрування речовини в основному досліді, мл; V_2 – об'єм натрію тіосульфату розчину 0,01М, витрачений на титрування в контрольному досліді, мл; m – маса наважки субстанції, г;

Визначення йодного числа. Йодне число (ЙЧ) – кількість грамів йоду, еквівалентна кількості галогену, що приєднався за місцем подвійних зв'язків до 100 г досліджуваної олії, жиру або жирних кислот. Йодне число виражають у відсотках йоду. Принцип методу. Для насичення подвійних зв'язків

використовують нестійку сполуку $\text{NaBr}\cdot\text{Br}_2$, яка утворюється в розчині бромиду натрію в метиловому спирті (розчин Кауфмана).

Приготування розчину Кауфмана. 140 г бромистого натрію (висушеного за температури $130\text{ }^\circ\text{C}$) розчиняють в 1 дм³ метилового спирту. Розчин добре розмішують і залишають на 24 год., після чого додають 5,1 см³ бромиду, витримують від 10 хв. до 15 хв. У колби додають 10 см³ хлороформу і обережно розмішують до повного розчинення. Після цього доливають із бюретки точно 20 см³ розчину Кауфмана, розмішують, закривають колбу пробкою і залишають у темному місці за температури $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ для настоювання. Час настоювання встановлюють залежно від передбачуваної величини йодного числа.

Перед титруванням у колби доливають по 10-15 см³ 10 %-вого розчину йодиду калію і 50-60 см³ дистильованої води, розмішують і відтитровують йод, що виділився, розчином тіосульфату натрію концентрацією 0,1 моль/дм³ до світло-жовтого забарвлення. Після цього додають 5-6 крапель розчину крохмалю і продовжують титрування до повного зникнення синього забарвлення. Йодне число (ЙЧ) в грамах йоду на 100 г жиру розраховують за

формулою

$$\text{ЙЧ} = \frac{0,01269 \cdot (a - b) \cdot K}{m} \cdot 100 = \frac{1,269(a - b) \cdot K}{m},$$

де, а і б – об'єм розчину $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ концентрацією 0,1 моль/дм³, витраченого на титрування відповідно контролю та досліджуваного зразка, см³; 0,01269 – титр розчину тіосульфату натрію концентрацією 0,1 моль/дм³ за йодом, г/см³; К – коефіцієнт для перерахунку об'єму розчину розчину тіосульфату натрію, витраченого на титрування, на об'єм розчину з точною концентрацією 0,1 моль/дм³; m – маса наважки жиру, г; 100 – коефіцієнт для перерахунку у %.

Визначення коефіцієнту рефракції при 20°C олій. Рефрактометричний метод аналізу базується на залежності показника заломлення n від концентрації головним чином двохкомпонентних розчинів або суміші двох рідин.

На поверхню вимірювальної призми скляною паличкою наносять декілька крапель олії не торкаючись призми.. Потім опускають освітлювальну призму і закривають головку рефрактометра, слідкуючи за тим, щоб рідина повністю заповнювала щілину між призмами. Освітлювальне дзеркальце встановлюють таким чином, щоб світло, яке подається в освітлювальну призму рівномірно освітлювало поле зору. У вимірювальну головку подають термостатуючу рідину і по термометру слідкують за температурою. Рухаючи маховичок, який знаходиться на лівій стороні рефрактометра, змінюють відносне розміщення освітлювальної та вимірювальної призми і знаходять межу світла та тіні. Рухаючи маховичок компенсатора дисперсності вилучають забарвленість межі розділу. Потім маховичком, який розташований на лівій стороні корпусу рефрактометра, точно суміщують межу розділу з точкою перетину ниток і знаходять на шкалі приладу показник заломлення. Вимірювання повторюють 2 - 3 рази з точністю до 0,0002 і беруть середнє значення одержаних величин. При цьому шкала приладу повинна бути градуйована для температури 20°C. Якщо при визначенні показника заломлення температура була не 20°C, а інша, то одержану величину приводять до 20°C, використовуючи формулу: $n_0^{20} = n_0 + (t - 20) \cdot 0,00035$, де n_0^{20} – показник заломлення при 20°C; n_0 – теж саме при температурі t ; 0,00035 – середнє змінювання показника заломлення жиру при змінюванні заломлення на 1°C[35].

Визначення колірної числа олій. Метод визначення колірної числа за шкалою стандартних розчинів йоду заснований на порівнянні інтенсивності забарвлення випробуваного зразка олії з забарвленням стандартних розчинів йоду.

Техніка виконання. В пробірку наливають відфільтрований дослідний зразок олії і порівнюють інтенсивність забарвлення олії з забарвленням стандартних розчинів йоду. Випробування здійснюють при денному світлі або світлі від матової електричної лампочки. Колірне число дослідного зразка олії

приймають рівним колірному числу еталона, що має однакове забарвлення з олією.

Визначення числа омилення олій. Визначення числа омилення базується на обробці жирів або олії деякою кількістю 0,5 н.розчину лугу до повного омилення гліцеридів та жирних кислот; надлишок лугу відфільтровують кислотою[35].

Методика виконання роботи. На аналітичних терезах зважують 1 - 1,5 г олії або жиру і вносять його в колбу. Потім із бюретки в колбу приливають 25 мл 0,5 н. спиртового розчину КОН, прикріплюють повітряний холодильник і нагрівають на водяній бані протягом 1 години, слідкуючи за тим, щоб пари спирту не виходили з верхньої частини холодильника. Після омилення в колбі повинен бути однорідний прозорий розчин. Одночасно в іншій колбі в тих же умовах кип'ятять 0,5 н. спиртовий розчин КОН в кількості рівній взятому для омилення (контрольна проба). Потім титрують в гарячому стані розчини обох колб 0,5 н.розчином соляної кислоти в присутності фенолфталеїну або тимолфталеїну. Визначення числа омилення проводять за формулою:

Ч.о.=(*a-b*)28,05*K*/*m*, де *a* – кількість 0,5 н. розчину соляної кислоти, яка пішла на титрування контрольної проби, мл; *b* – кількість тієї ж кислоти, яка пішла на титрування реакційної маси після омилення, мл; *m* – маса взятого жиру або олії, г; 28,05 – титр 0,5 н. розчину соляної кислоти за КОН, мг/мл; *K* – фактор 0,5 н.розчину НС1 (поправка на титр).

Оцінка біологічної цінності білкових компонентів

Оцінку біологічної цінності білкових компонентів проводили шляхом визначення лімітуючої амінокислоти методом амінокислотного скор, який визначається за формулою 2.2:

$$AC = \frac{AK_x}{AK_c} \times 100 \quad (2.2)$$

де *AC* – амінокислотний скор;

AK_x – вміст амінокислоти у випробуваному білку, г;

AK_c – вміст тієї ж амінокислоти в стандартному білку, г.

Ступінь збалансованості незамінних амінокислот встановлювали шляхом порівняння їх скорів зі стандартним білком, запропонованим ФАО / ВООЗ.

Коефіцієнт утилітарності j -ої незамінної амінокислоти α :

$$\alpha_j = \frac{C_{\min}}{C_j} \quad (2.3)$$

коефіцієнт надлишковості НАК, як масову частку НАК в 100 г білку продукту, яка використовується організмом не раціонально:

$$\sigma_{\text{над}} = \frac{\sum_{j=1}^8 (A_j - C_{\min} A_{je})}{C_{\min}} \quad (2.4)$$

- харчової цінності

Матеріального балансу:

$$S_k^{\Sigma} = \sum_{j=1}^n \frac{X_i S_i}{\sum X_j} S_k^{\Sigma} \quad (2.5)$$

- сумарний вміст i -показника харчової цінності , X_i - масова частка j -го складника рецептури, %, S_i - вміст k -показника харчової цінності в j - му складнику, %.

Інтегральний скор, %

$$I_s = \frac{XЦ_{\text{прод}}}{XЦ_{\text{доб}}} \cdot 100\% \quad (2.6)$$

$XЦ_{\text{прод}}$ – показник харчової цінності харчового продукту, $XЦ_{\text{доб}}$ – добова потреба відповідної категорії споживачів у показнику харчової цінності.

Статистичне оброблення результатів

Результати експериментальних даних оброблювали методом математичної статистики. Для чого обраховували наступні показники: (29)

1) середнє арифметичне вимірюваної величини:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n \cdot X_i}{n}$$

де X_i – дані паралельних визначень; n – кількість визначень.

2) відхил від середньої величини: $x_i - \bar{x}$

3) дисперсію (S^2) і стандартний (середньоквадратичний) відхил (S):

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n \cdot (x_i - \bar{x})^2}{n-1} \qquad \bar{S} = \sqrt{S^2}$$

4) середній відхил від середнього арифметичного (стандартну помилку)

$$S_{\bar{x}} = \frac{\bar{S}}{\sqrt{n}}$$

5) точність визначення

$$\bar{E}_{\alpha} = t_{\alpha, f} \times S_{\bar{x}}$$

Де $t_{\alpha, f}$ – коефіцієнт Стюдента, який визначається за таблицею за заданої довірчої вірогідності $\alpha = 0,95$ і числі ступеней $f = n-1$.

6) довірчий інтервал: $\bar{X} \pm E_{\alpha}$

$$\Omega\% = \left(\frac{E_{\alpha}}{\bar{X}} \right) 100$$

7) відносна похибка:

$$\Xi\% = \left(\frac{S}{\bar{X}} \right) 100$$

8) коефіцієнт варіації:

$$P\% = \left(\frac{S}{\bar{X}} \right) 100$$

9) показник точності:

Повторювальність експериментальних дослідів трьох – п'яти кратна

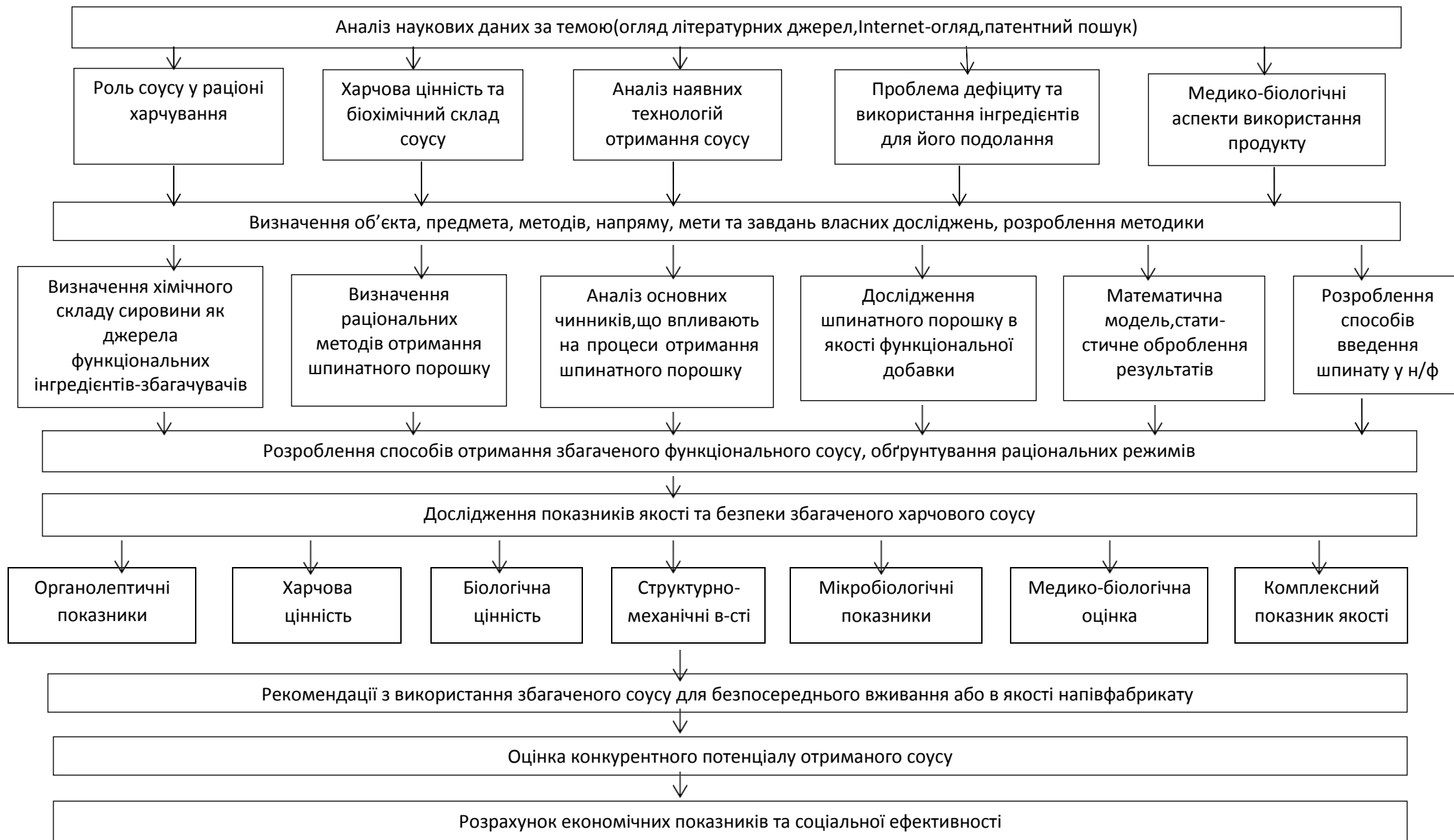


Рис. 2.1. Блок схема проведення наукових досліджень зі створення функціонального харчового продукту

РОЗДІЛ 3. Конструювання та спосіб виробництва нового оздоровчого продукту з використанням наукових принципів збагачення.

3.1. Розроблення способу отримання природних функціональних інгредієнтів для збагачення харчового середовища.

Одним із перспективним напрямків удосконалення та поліпшення якості майонезних соусів є додавання рослинної сировини. Овочеві порошки є найоптимальнішим варіантом для внесення їх до соусу. Додавання овочевих порошоків позитивно відображається на органолептичних властивостях соусу. Порошки надають приємного кольору, смаку та аромату. Зазвичай майонезний соус набуває смаку і аромату овочей з яких був виготовлений порошок. Колір відрізняється від кольору свіжих овочей, так як сировина піддається сушінню[36].

Прикладом удосконалення рецептури майонезного соусу є додавання шпинатного порошку. Цей порошок багатий вітамінами групи В, вітамінами С, Е, К. У ньому містяться мікроелементи залізо, йод, кобальт, мідь, марганець, молібден, фтор, цинк; необхідні для нашого організму макроелементи калій, магній, кальцій, натрій, фосфор.

Порошок зі шпинату ми отримуємо таким способом, що включає інспекцію рослинної сировини, миття, нарізання, змішування компонентів, сушіння, подрібнення. Шпинат заливають водою температурою 20-25 °С і витримують протягом 5 хвилин. Сушіння попередньо підготовленої суміші шпинату здійснюють у дві стадії конвективним способом при температурі теплоносія 110 °С протягом 15-20 хв, після чого її знижують до температури 65°С і досушують до кінцевої вологості 6-8%. Охолоджену до температури 20 °С суміш подрібнюють та розсіюють, відділяючи харчову фракцію порошку дисперсністю менше 0,5 мм[37].

Отже для жирової емульсії шпинатний порошок є найкращим варіантом добавки, так як майже не містить жиру(якого й так багато в соусі). А також дає можливість збагатити майонезний соус білками, вуглеводами та жиророзчинними вітамінами.

Принципово-технологічну схему отримання порошку зі шпинату, який використовується для збагачення майонезного соусу наведено на рис. 3.1.

Купажування олій проходить в 3 етапи. Принципово-технологічну схему отримання купажованих олій наведено на рис. 3.2.

- 1-й етап – дозування рецептурної кількості соняшникової олії в темперуючу ємність;
- 2-й етап – дозування рецептурної кількості кунжутної олії в ємність з соняшnikовою і перемішування протягом 10–15 хв. при $t=35-40^{\circ}\text{C}$.
- 3-й етап – купажування в ємність з соняшnikовою і кунжутною олією вносять рецептурну кількість оливкової олії.

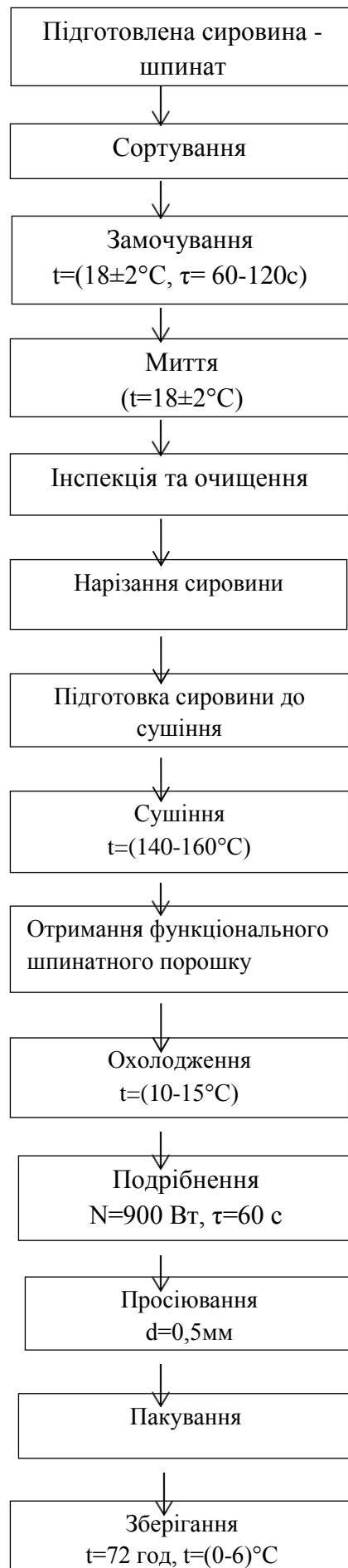


Рис. 3.1. Принципово- технологічна схема отримання порошку



Рис 3.2. Загальна схема отримання купажованих олій

3.1.1. Обґрунтування та встановлення оптимальних параметрів технологічних процесів.

Готування майонезного соусу на першому етапі складається із процесу просіювання сухих компонентів і змішування їх до гомогенного стану. Сіль, цукор, гірчичний порошок, яечний порошок, шпинатний порошок просіють до $d=1-2$ мм, очищаючи від органічних та механічних домішок. Далі в отриману масу подають воду $35-40$ °С, відбувається змішування та набування суміші $\tau=60$ с. Для кращого розчинення компонентів і їхньої наступної пастеризації температуру суміші доводять до $90 - 95$ °С і витримують при даній температурі $20 - 25$ хв, після чого суміш охолоджують до $40 - 45$ °С. Для збільшення дисперсності окремих компонентів пасти розчин періодично (по 5 хвилин) пропускають через емульсатор "на повернення" у змішувач. Приготовлена в такий спосіб майонезна паста прохолоджується до $30 - 40$ °С та передається у великий змішувач для готування "грубої" майонезної емульсії[38].

Готовність пасти визначається візуально на пробі, що відбирається в процесі змішування. Проба пасти, узятая на дерев'яну пластинку, повинна бути однорідною. Час перемішування визначається готовністю пасти й, у свою чергу, залежить від підготовленості окремих компонентів до змішування. При

поганій розчинності яєчного порошку чи сухого молока потрібно збільшити час розчинення.

Концентрація сухих речовин у майонезній пасті повинна бути не менш 37 - 38 %.

Підготовлена в малих змішувачах паста передається у великий змішувач. Після перекачування пасти майонезного соусу у великий змішувач у нього при безперервному перемішуванні подають купаж рослинних олій (20-25 °С) у кількості, необхідній по рецептурі. У перші 7 - 10 хв купаж олій подають повільно (4-6 л /хв), а потім більш швидко (10-12 л/хв). Допускається починати подачу олії за 3 - 7 хв до закінчення перекачування всієї майонезної пасти у великий змішувач. Для забезпечення рівномірного розподілу олію подають у великий змішувач через спеціальний розподільник (душ), що представляє собою дірчастий змійовик.

По закінченні зливу олії в змішувач подають раніше приготовлений розчин солі й оцту зі швидкістю 6 - 8 л/хв зі спеціально призначеного для цієї мети бачка. Після подавання розчину оцту перемішування продовжують 1 - 7 хв.

Заключним етапом є гомогенізація, яка відбувається при ($t = 35-40^{\circ}\text{C}$, $\tau = 5$ хв) та охолодження готової емульсії до $t = 15 \pm 2^{\circ}\text{C}$.

3.2. Дослідження основних фізико-хімічних, органолептичних, мікробіологічних, функціонально-технологічних показників отриманого функціонального збагачувача.

Для проведення досліджень був обраний овочевий концентрат – порошок шпинатний. Порошок відповідає вимогам якості, які наведені в таблиці 3.1[39]:

Таблиця 3.1

Показники якості порошку шпинатного

<i>Назва показника та одиниця виміру</i>	<i>Вимоги НД</i>	<i>Порошок шпинатний</i>
Зовнішні ознаки	ДСТУ 2903:2005	Відповідає

Втрата в масі при висушуванні, %	14	9,8
Частини, що не проходять крізь сито діаметром 0.5мм, %	5	0,9
Металомагнітні домішки, мг/гк	3	0,2
Мінеральні домішки, %	0,01	0,01
Питома активність радіонуклідів:		
-Цезій- 137, бк/кг	120	22±8,8
-Стронцій- 90, бк/кг	50	11,4±4,6

Основні органолептичні показники порошку зі шпинату наведені в табл. 3.2:

Таблиця 3.2

Органолептичні показники функціонального порошку

<i>Показник</i>	<i>Характеристика</i>
Зовнішній вигляд	Порошкоподібна суміш, однорідна, без сторонніх домішок, допускається наявність легкорозчинних грудок
Консистенція	Однорідна
Дисперсність	<0,5 мм
Колір	Від світло-зеленого до зеленого
Запах	Властивий сушеному шпинату, без сторонніх запахів
Смак	Присмак сушеної сировини, отриманий порошок без сторонніх домішок

За вмістом токсичних елементів порошок зі шпинату повинен відповідати вимогам, зазначеним в табл. 3.3[40]:

Таблиця 3.3

Вміст токсичних елементів порошку зі шпинату

<i>Найменування показника</i>	<i>Допустимий рівень, мг/кг, не більше</i>	<i>Порошок шпинатний</i>	<i>Метод контролю</i>
-------------------------------	--	--------------------------	-----------------------

Свинець	0,5	0,1±0,02	ДСТУ 7670:2014
Кадмій	0,03	Не виявлено	ДСТУ 7670:2014
Миш'як	0,2	Не виявлено	ДСТУ 7670:2014
Мідь	5,0	0,16	ДСТУ 7670:2014
Цинк	10,0	2,04	ДСТУ 7670:2014

За мікробіологічними показниками порошок зі шпинату повинен відповідати вимогам, зазначеним в табл. 3.4[40]:

Таблиця 3.4

Мікробіологічні показники порошку зі шпинату

Показник	Норма	Шпинатний порошок	Метод Контролю
Кількість мезофільних аеробних і факультативноанаеробних мікроорганізмів, КУО/г, не більше	5,0×10 ⁴	<1.0·10 ¹	ДСТУ 7670:2014
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи), в 0,1 г продукту	Не допускаються	Не виявлено	ДСТУ 7699:2015
Патогенні мікроорганізми, в т.ч. бактерії роду Сальмонела, в 25 г продукту	Не допускаються	Не виявлено	ДСТУ 7699:2015

За рекомендаціями дослідників відомо, що порошки з частинками із розмірами більше 20...25 мкм відчуються органолептично та спричинюють появу у певних видах продуктів таких вад як піщанистість та борошністість. Тому було проведено визначення дисперсності обраного порошку. Підрахунок розмірів його сухих частинок проводили на оптичному мікроскопі за збільшення у 600 раз [41]. Отримані результати досліджень представлені в табл. 3.5:

Таблиця 3.5

Дисперсність порошоків

Розмір часточок за фракціями, мкм	Вміст в порошок, %
-----------------------------------	--------------------

2...5	10
5...10	17
10...15	22
15...20	10
20...40	12
40...60	15
60...80	10
80...90	3
90...100	1

Із таблиці 3.5, видно, що порошок, отриманий низькотемпературним сушінням, містить середні та крупні частинки (за 40 мкм) – 29 % в шпинаті. Отримана дисперсність дозволяє використати шпинатний порошок для збагачення майонезного соусу.

Досліджували регідратційні властивості отриманого порошку (ступінь набрякання (Кн) порошку у воді при температурі 20 °С). Залежність ступеня набрякання від часу представлена на рис. 3.3:

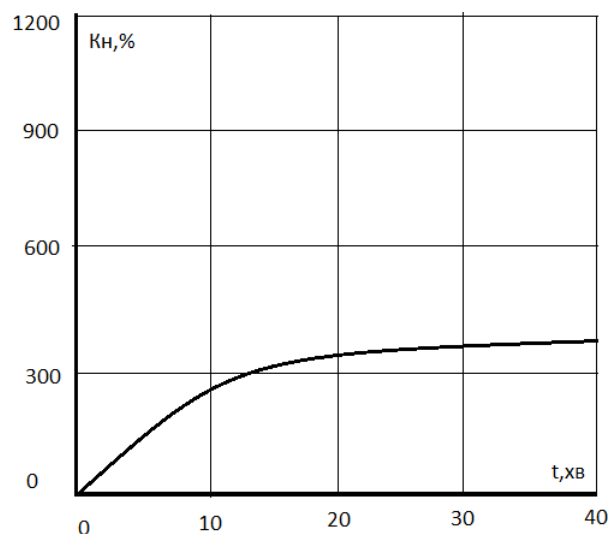


Рис.3.3 Залежність ступеня набрякання від часу

Як видно, з рис. 3. 3, за тривалості $\tau \leq 10$ хв процесу поведінка порошку характеризується інтенсивним набряканням. Це обумовлено високою гідрофільністю біополімерів, а також певними розмірами і формою пор, сформованими в процесі сушіння. Надалі відбувається повільне набрякання

часточок порошку. Через 30 хв процес набрякання закінчується і максимальне значення показника шпинатного порошку становить 380 %, що, можливо, пов'язане зі структурою його часточок та хімічним складом. Тому отриманий порошок можна використовувати в якості добавки до рецептурної композиції.

За фізико-хімічними показниками (табл. 3.6) обрані олії відповідають вимогам та нормам нормативно-технічної документації ДСТУ 4492:2005 “Олія соняшникова; ДСТУ 5065:2008 Олія оливкова. Технічні умови постачання [42,43]:

Таблиця 3.6

Показники якості та складу досліджуваних рослинних олій

<i>Показник</i>	<i>Олія</i>		
	<i>Кунжутна</i>	<i>Соняшникова</i>	<i>Оливкова</i>
Пероксидне число, ммоль ¹ / ₂ O/кг	1,60±0,05	0,96±0,05	2,65±0,08
Кислотне число, мгКОН/г	1,20±0,02	0,20±0,02	1,57±0,02
Коефіцієнт рефракції при 20°С	1,471–1,476	1,474–1,475	1,467–1,469
Число омилення, мгКОН/г	189±1,04	188±1,35	193±2,41
Колірне число, мгI ₂	4,2	0,60	4,3
Йодне число, г/100г	109±0,95	119±1,0	102±0,95

Значення йодного числа кунжутної олії (109 % йоду) дозволяє прогнозувати вищу її стійкість окислювальних процесів у порівнянні з соняшниковою та оливковою оліями. Це робить кунжутну олію привабливою для використання в олійних сумішах та в якості жирової основи для жирових та жиромістивних продуктів.

Результати дослідження вмісту біологічно активних речовин наведені в табл. 3.7:

Таблиця 3.7

Біологічно активні речовини досліджуваних рослинних олій

<i>Найменування речовин</i>	<i>Олії</i>		
	<i>Кунжутна</i>	<i>Соняшникова</i>	<i>Оливкова</i>
Токофероли, мг%, у тому числі:	114	94	10
α	43	91,5	73,7

β	31	8,5	26,3
$\gamma + \delta$	26	-	-
Стероли, %	0,19-0,33	0,25-0,53	0,35-0,57
Сезамол, %	0,007-0,459	-	-
Сезамін, %	0,09-1,22	-	-

З даних таблиці видно, що найвищим вмістом токоферолів серед досліджуваних зразків характеризується кунжутна олія. У соняшниковій олії загальна концентрація токоферолів не перевищує 95 мг%, які на 90 % представлені α -токоферолом. Однак природні біологічно активні речовини містяться виключно в кунжутній олії. За даними [44] сезамол і сезамін проявляють синергетичний ефект щодо токоферолів в реакціях окиснення і ефективно гальмують перебіг процесу окиснення під час зберігання та на етапах технологічної переробки жирової сировини.

Жирнокислотний склад рослинних олій, що досліджувалися, наведений в таблиці 3.8:

Таблиця 3.8

Склад жирних кислот досліджуваних олій

<i>Жирна кислота</i>	<i>Вміст у оліях</i>		
	<i>Кунжутна</i>	<i>Соняшникова</i>	<i>Оливкова</i>
C 14:0	-	0,08	-
C 16:0	5,13	5,73	10,95
c9-C16:1	0,11	0,10	0,94
C 18:0	5,39	3,55	3,15
C 18:1w12t Petroselaidic	0,13	-	-
t11-C 18:1 Vaccenic	0,13	-	-
C 18:1w9c Oleic	38,00	24,61	72,09
C 18:1w7c	0,86	1,05	-
9,12- t, c-C18:2	0,32	-	-
C 18:2w6c Linoleic	40,71	62,59	7,13
C 20:0	0,59	0,23	0,37
C 20:1w9	0,17	0,17	-
C 18:3w3 α -Linolenic	8,36	1,10	1,60
C 22:0	0,12	0,58	0,10
C 22:2	-	-	0,10
C 24:0	0,08	0,20	-
C 24:1	-	-	0,36
Разом	100,0	100,0	100,0

Встановлення вмісту жирних кислот в окремих оліях дозволяє розрахувати жирнокислотний склад сумішей.

Вміст ненасичених жирних кислот буде наступним:

- Олейнова (C18:1) – 40,8 %
- Лінолева (C18:2) – 40,6 %
- α -Ліноленова (C18:3) – 4,83
- Співвідношення жирних кислот C18:2 до C18:1 ($>0,25$) = 0,99
- Відношення жирних кислот родин ω -6 : ω -3 (10:1...3:1) = 8,4 : 1
- Вміст α -токоферолу, мг% = 51,78

Такий склад трикомпонентного купажу забезпечує добову потребу організму у вітаміні Е, причому у його природних формах.

3.3. Обґрунтування рецептури нового харчового продукту

В останні роки в науці про харчування великого значення набуває проблема створення продуктів дієтичного призначення для лікування таких захворювань, як атеросклероз та гіпертонічна хвороба, число яких останнім часом значно зросло. Такі хворі мають потребу у продуктах, збагачених поліненасиченими жирними кислотами, особливо родини ω -3, та зі зниженим вмістом холестеролу.

Тому розробка рецептур майонезних соусів функціонального призначення і технології їхнього виробництва є актуальною задачею.

Традиційні столові майонези містять: рафіновану дезодоровану рослинну олію, яєчний порошок, цукор, гірчицю, оцет, сіль. Технологічна простота виготовлення цього продукту зумовлює відсутність додаткових витрат при внесенні змін у рецептури.

Нами розроблено рецептуру майонезного соусу жирністю 45%, в якому рафіновану соняшникову олію замінено на купажовані олії. На підставі проведених досліджень встановлено, що використання купажованих олій в

якості жирової основи майонезних соусів збалансовує жирнокислотний склад продуктів, а також збагачує їх комплексом корисних фізіологічно активних речовин. Для купажу ми обрали соняшникову, кунжутну та оливкову олії. У якості функціонального збагачувача було обрано порошок зі шпинату. Рецептuru розробленого майонезного соусу наведено в таблиці 3.9:

Таблиця 3.9

Рецептура розробленого соусу

<i>Найменування сировини</i>	<i>Вміст у %</i>
Олія соняшникова	25
Олія кунжутна	15
Олія оливкова	10
Оцет 9%	4,5
Цукор	1,8
Сіль	1,5
Яечний порошок	5
Порошок зі шпинату	2,0
Порошок з гірчиці	2,0
Вода	34,0
Всього	100

Для того, щоб обрати саме цю рецептuru було зроблено розрахунок матеріального балансу за такими показниками: вміст білка, жирів, вуглеводів, мікро- та макроелементів.

3.3.1. Підбір рецептурних інгредієнтів збагачувачів та дослідження їх впливу на якісні характеристики нового оздоровчого продукту.

Вміст основних нутрієнтів у компонентах рецептури продукту наведений у табл.3.10, табл.3.11 та табл.3.12:

Таблиця 3.10

Вміст поживних речовин у компонентах рецептури продукту

Рецептура	Вміст у рецептурі, %	Поживні речовини, г		
		білок	жири	вуглеводи
Олія соняшникова рафінована	25	0,001	99,9	0
Олія кунжутна	15	0,001	99,8	0
Олія оливкова	10	0,001	99,9	0
Оцет	4,5	0,001	0	0,04
Цукор	1,8	0,001	0	98,8
Сіль	1,5	0,001	0	0
Яечний порошок	5	46	37,3	4,5
Порошок зі шпинату	2	2,9	0,3	3,3
Порошок з гірчиці	2	26,08	36,24	28,09
Добова потреба		61	62	300
Вміст у продукті		4,31	78,64	3,94
Інтегральний скор		7,07	126,84	1,31

Таблиця 3.11

Вміст вітамінів у компонентах рецептури продукту

Рецептура	Вміст у рецептурі, %	Вміст вітамінів									
		A	E	K	C	B1	B2	B5	B6	B9	PP
Олія соняшникова рафінована	25	0	44	0	0	0	0	0	0	0	0
Олія кунжутна	15	0	12,1	0	0	0	0	0	0	0	0
Олія оливкова	10	0	8,1	0	0	0	0	0	0	0	0
Оцет	4,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Цукор	1,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Сіль	1,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Яечний порошок	5	2	5,07	5,4	7,1	0,81	0,26	0,81	0,4	162	4,73
Порошок зі	2	375	2,5	0	55	0,1	0,25	0,3	0,1	80	1,2

шпинату											
Порошок з гірчиці	2	925	2,1	0	0	0,25	1,64	4	0,17	8	13,2
Вміст у продукті		39,07	20,91	0,40	2,18	0,07	0,08	0,19	0,04	14,76	0,79
Добова потреба		1000	10	60	100	1,5	1,5	4,7	2	400	20
Інтегральний скор,%		3,91	209,1	0,67	2,18	4,74	5,07	4,03	1,90	3,69	3,93

Таблиця 3.12

Вміст мікро- та макроелементів у компонентах рецептури продукту

Рецептура	Вміст у рецептурі, %	Вміст мінеральних речовин							
		K	Ca	Mg	Na	P	Fe	Mn	Cu
Олія соняшникова рафінована	25	0	0	0	0	0	0	0	0
Олія кунжутна	15	0	0	0	0	2	0,4	0	0
Олія оливкова	10	0	0	0	0	0	0	0	0
Оцет	4,5	2	6	1	2	4	0,03	0,06	0,1
Цукор	1,8	3	3	0	1	0	0,3	0	0
Сіль	1,5	8	24	1	38758	0	0,33	0,1	0,03
Ячний порошок	5	738	266	370	13	828	9,21	2,45	0,65
Порошок зі шпинату	2	774	106	81	24	83	3,5	0	0
Порошок з гірчиці	2	448	193	42	436	795	8,9	0,1	0,32
Вміст у продукті		92,22	29,9	31,5	885,2	88,9	1,17	0,19	0,07
Добова потреба		2000	800	375	1500	700	14	2	1
Інтегральний скор,%		4,61	3,74	8,39	59,01	12,7	8,34	9,63	6,56

В табл.3.13, табл.3.14 та табл.3.15 наведено інтегральний скор, %, основних нутрієнтів в обраних джерелах функціональних інгредієнтів.

Таблиця 3.13

Розрахунок вмісту поживних речовин та інтегральний скор на 100 г продукту

	Поживні речовини, г		
	білок	жири	вуглеводи
Добова потреба	61	62	300
Вміст у продукті	4,31	78,64	3,94
Інтегральний скор	7,07	126,84	1,31

Таблиця 3.14

Розрахунок вмісту вітамінів та інтегральний скор на 100 г продукту

	A	E	K	C	B1	B2	B5	B6	B9	PP
Вміст у продукті	39,07	20,91	0,40	2,18	0,07	0,08	0,19	0,04	14,76	0,79
Добова потреба	1000	10	60	100	1,5	1,5	4,7	2	400	20
Інтегральний скор,%	3,91	209,14	0,67	2,18	4,74	5,07	4,03	1,90	3,69	3,93

Таблиця 3.15

Розрахунок вмісту мінеральних речовин та інтегральний скор на 100 г продукту

	K	Ca	Mg	Na	P	Fe	Mn	Cu
Вміст у продукті	92,22	29,89	31,47	885,22	88,98	1,17	0,19	0,07
Добова потреба	2000	800	375	1500	700	14	2	1
Інтегральний скор , %	4,61	3,74	8,39	59,01	12,71	8,34	9,63	6,56

З огляду на розрахунок бачимо, що даний харчовий продукт належить до групи функціональних харчових продуктів, так як інтегральний скор білку –

7,07 %, жирів – 126,84 %, вітаміну Е – 209,14 %, вітаміну В2 – 5,07 %, натрію – 59,01 %, фосфору – 12,71 %, магнію – 8,39%.

У табл.3.16. наведено вміст незамінних амінокислот інгредієнтів на 100 г продукту.

Таблиця 3.16

Вміст незамінних амінокислот інгредієнтів на 100 г продукту

Білковмісний продукт	Вміст білка, %	НАК, г\100 г продукта							
		Лей	Ізолей	Мет + цис	Лізін	Тир + фен	Треонін	Валін	Трипто
Олія соняшникова рафінована	0,001	0	0	0	0	0	0	0	0
Олія кунжутна	0,001	0	0	0	0	0	0	0	0
Олія оливкова	0,001	0	0	0	0	0	0	0	0
Оцет	0,001	0	0	0	0	0	0	0	0
цукор	0,001	0	0	0	0	0	0	0	0
Сіль	0,001	0	0	0	0	0	0	0	0
Яєчний порошок	46	3,77	1,77	2,2	2,38	4,45	2,64	2,55	0,72
Порошок зі шпинату	2,9	0,15	0,11	0,06	0,16	0,21	0,11	0,13	0,04
Порошок з гірчиці	26,08	2,08	1,18	1,16	1,84	1,98	0,84	1,51	0,26
Білок ФАО/ВООЗ		7	4	3,5	5,5	6	4	5	1

У табл.3.17 наведено вміст незамінних амінокислот на 100 г продукту.

Вміст незамінних амінокислот на 100 г білку продукту

	НАК, г\100 г білка							
	Лей	Ізолей	Мет + цис	Лізін	Тир + фен	Треонін	Валін	Триптофан
НАК	8,09	3,97	4,67	5,52	9,25	5,24	5,57	1,46

Амінокислотний скор майонезного соусу наведений у табл.3.18.

Амінокислотний скор соусу

	Амінокислотний скор							
	Лей	Ізолей	Мет + цис	Лізін	Тир + фен	Треонін	Валін	Триптофан
АК	1,16	0,99	1,33	1,00	1,54	1,31	1,11	1,46

З огляду на отримані результати бачимо, що амінокислотний скор майонезного соусу становить 99%. Всі амінокислоти засвоюються на рівні ізолейцин.

У табл.3.19. наведено показники біологічної цінності майонезного соусу.

Показники біологічної цінності майонезного соусу

Коефіцієнт уталітарності	Коефіцієнт надлишковості	Триада НАК		
		Триптофан	Лізін	Метіонін
1,216	7,770	1	3,786	3,200

Згідно з розрахунків, коефіцієнт уталітарності 1,216 та лише 7,770 г білку використовується нерационально, тобто на анаболітичні потреби. Триада НАК становить 1:3,786:3,200, при нормі 1:3:3.

У табл.3.20 наведено жировий вміст інгредієнтів майонезного соусу.

Жировий вміст інгредієнтів майонезного соусу

Жировмістний продукт	Вміст жиру, %	НЖК	МНЖК	ПНЖК	Олеїнова	Лінолева	Ліноленова
					Жирні кислоти		
Олія соняшник-ова рафінована	99,9	12,5	0	65	0	63	0
Олія кунжутна	99,8	16,25	66,9	12,1	64,9	12	0
Олія оливкова	99,9	14,2	0	42,5	0	40	0
Оцет	0	0	0	0	0	0	0
Цукор	0	0	0	0	0	0	0
Сіль	0	0	0	0	0	0	0
Яечний порошок	37,3	11,3	15,36	3,12	13,66	2,6	0,25
Порошок зі шпинату	0,3	0,1	0	0	0	0	0
Порошок з гірчиці	36,24	1,99	22,52	10,09	8,46	5,92	3,79

Вміст жиру та жирних кислот у продукті наведено у табл.3.21.

Таблиця 3.21

Вміст жиру та жирних кислот у продукті

Вміст жиру, г	78,639
Сумарний вміст МНЖК, г	11,361
Сумарний вміст НЖК, г	16,846
Сумарний вміст ПНЖК, г	33,941
Вміст олеїнової кислоти, г	15,849
Вміст лінолевої кислоти, г	32,632
Вміст ліноленової кислоти, г	0,132

З огляду на отримані дані, можна встановити, що співвідношення НЖК:МНЖК становить 1:0,67, при нормі 1:2.

3.3.2. Вплив масової частки внесених функціональних інгредієнтів на якісні показники модельних зразків майонезного соусу.

У процесі створення нового харчового продукту було розглянуто 6 варіантів масової частки внесення джерел функціональних інгредієнтів.

В табл.3.22 та табл.3.23 наведено вміст амінокислот та інтегральний скор амінокислот у різних співвідношеннях інгредієнтів в рецептурі.

Таблиця 3.22

Вміст амінокислот у продукті при різних співвідношеннях інгредієнтів в рецептурі

Складники	Співвідношення масових часток					
	25	24	23	22	21	20
Олія соняшникова рафінована	25	24	23	22	21	20
Олія кунжутна	15	15,2	15,4	15,6	15,8	16
Олія оливкова	10	10,2	10,4	10,6	10,8	11
Оцет	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
Цукор	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
Сіль	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Яечний порошок	5	6	7	8	9	10
Порошок зі шпинату	2	1,8	1,6	1,4	1,2	1
Порошок з гірчиці	2	1,8	1,6	1,4	1,2	1
Лейцин	8,095	8,116	8,133	8,146	8,157	8,166
Ізолейцин	3,969	3,944	3,924	3,908	3,895	3,884
Метіонін+ цистин	4,667	4,692	4,711	4,726	4,738	4,749
Лізін	5,522	5,448	5,391	5,345	5,308	5,276
Тирозин + фенілаланін	9,248	9,337	9,407	9,464	9,510	9,548
Треонін	5,244	5,348	5,429	5,495	5,548	5,593
Валін	5,567	5,562	5,558	5,555	5,552	5,550
Триптофан	1,459	1,481	1,499	1,513	1,524	1,534

Таблиця 3.23

Розрахунок амінокислотного скору у продукті при різних співвідношеннях інгредієнтів в рецептурі

Лейцин	1,16	1,16	1,16	1,16	1,17	1,17
Ізолейцин	0,99	0,99	0,98	0,98	0,97	0,97

Метіонін+ цистин	1,33	1,34	1,35	1,35	1,35	1,36
Лізін	1,00	0,99	0,98	0,97	0,97	0,96
Тирозин + фенілаланін	1,54	1,56	1,57	1,58	1,58	1,59
Треонін	1,31	1,34	1,36	1,37	1,39	1,40
Валін	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11
Триптофан	1,46	1,48	1,50	1,51	1,52	1,53

Згідно з розрахунків, вирішено обрати рецептуру, яка була наведена у таблиці 3.23 , тому що саме в цих співвідношеннях інгредієнтів спостерігається найкращі показники амінокислотного скору.

3.4. Обґрунтування та розроблення раціонального способу отримання нового оздоровчого продукту з використанням природних функціональних збагачувачів

Розробка нових видів низькожирних емульсійних продуктів базується на включенні в рецептуру інгредієнтів з науково доведеними властивостями щодо покращення показників якості готового продукту та зміни технологічних параметрів для покращення реологічних властивостей. Інноваційні технології передбачають виробництво майонезу та майонезних соусів з досить різноманітними споживними властивостями і підвищеною харчовою цінністю за рахунок корегування складу продуктів, що дозволяє значно розширити спектр їх позитивного впливу на організм людини [45].

Вміст напівфабрикатів з органічних овочів помітно впливає на органолептичні та фізико-хімічні показники якості майонезного соусу. Таким чином, шпинатний порошок змінює органолептичні властивості соусу, що відрізнятиме новий майонезний соус від його аналогу.

При проведенні дослідження шпинатний напівфабрикат вносився до соусу у різних концентрація – 0,5%, 1%, 1,5%, 2%, 2,5% шпинатного порошку від маси всієї сировини. При додаванні порошку в кількості – 0,5%, 1%, 1,5%

від маси всієї сировини – зміни органолептичних показників майже не помітні, смак та запах не виражені, колір не змінний.

При введенні порошку у кількості 2,5% - смак занадто виражений; колір – темний; запах – не притаманний майонезу. Тому було обрано концентрацію 2% шпинатного порошку від маси всієї сировини.

Аналіз органолептичних показників якості майонезного соусу з додаванням шпинатного порошку у різній концентрації наведено у вигляді діаграми на рис. 3.4:

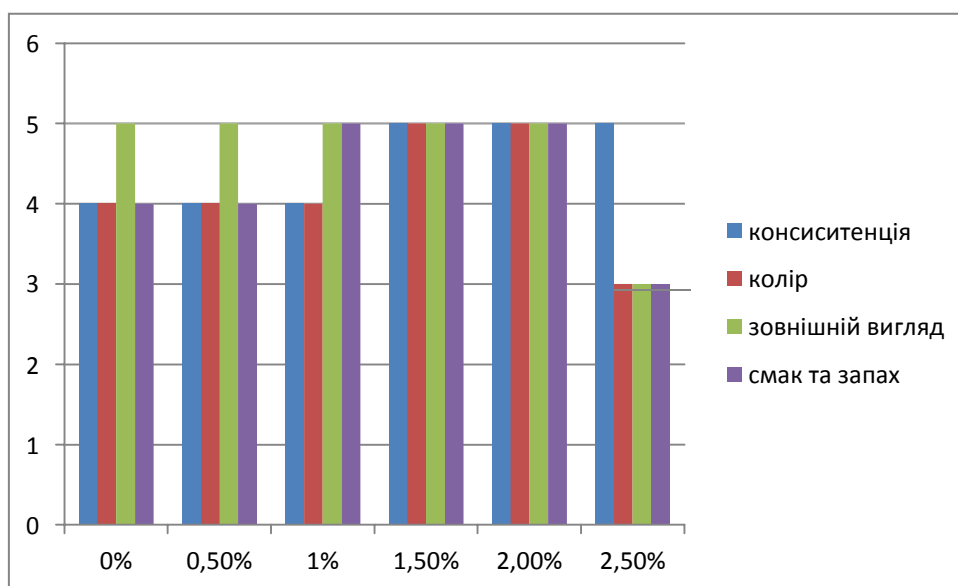


Рис. 3.4. Порівняльна характеристика майонезного соусу з різними концентраціями шпинатного порошку

Найліпші органолептичні показники якості мають зразки соусу концентрацією шпинатного порошку 1,5 % та 2 % від загальної маси соусу.

Додавання шпинатного напівфабриката впливає не тільки на органолептичні показники якості продукту, а також і на фізико-хімічні. Доцільно було визначити кислотність та стійкість емульсії нового соусу з додаванням шпинатного порошку.

Результати проведення дослідження наведено в таблиці 3.24:

Таблиця 3.24

Фізико-хімічні показники якості соусу аналогу та майонезного соусу зі шпинатним порошком

<i>Найменування показників</i>	<i>Кислотність, град.</i>	<i>Стійкість емульсії, %</i>
Соус майонез(аналог)	Не більше 1,0	98%
Концентрація 0,5%	0,31	98%
Концентрація 1%	0,33	98%
Концентрація 1,5%	0,35	99%
Концентрація 2%	0,39	99%
Концентрація 2,5%	0,42	99%

Аналіз кислотності та стійкості емульсії досліджуваних зразків соусу наведено на рис. 3.5 та рис. 3.6:



Рис.3.5. Порівняльний аналіз кислотності досліджуваних зразків соусу

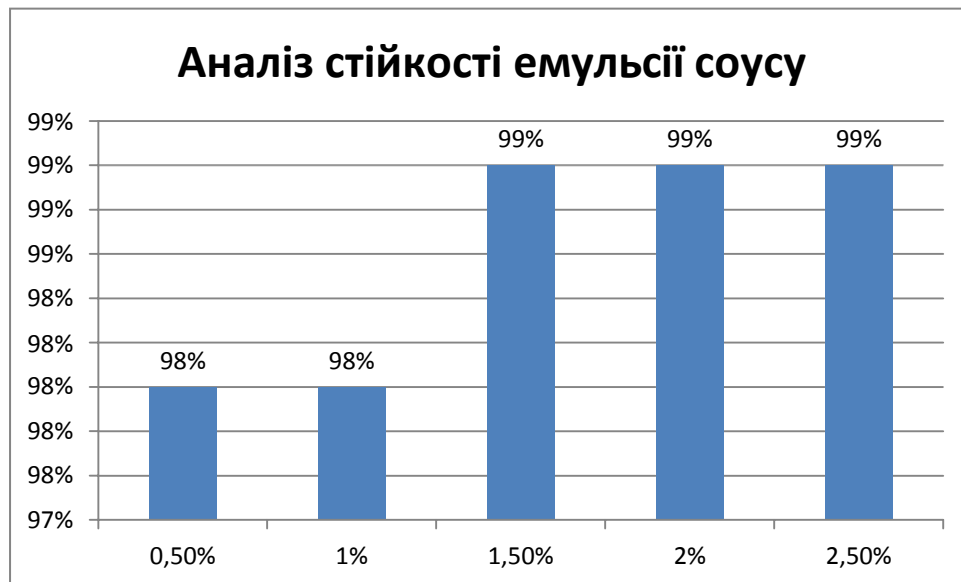


Рис. 3.6. Порівняльний аналіз стійкості емульсії в досліджуваних зразках соусів.

Досліджені фізико-хімічні та органолептичні показники якості майонезного соусу цілком відповідають показникам наведеним в нормативній документації, тому новий соус може бути безпечним і рекомендованим до вживання [46].

Відповідно даним рис. 3.3 майонезний соус з додаванням шпинатного порошку у кількості 1.5% та 2% не суперечить органолептичним вимогам якості майонезу без овочевих добавок. Оскільки суттєвих відмінностей між концентрацією 1.5% і 2 % немає, то доцільно обрати для подальших досліджень майонезний соус з концентрацією шпинатного порошку 2 %. Обраний варіант буде доцільнішим до реалізації, так як буде більш корисним.

Рецептурний склад розробленого майонезного соусу з шпинатним порошком не значно відрізняється від соусу-аналога. При удосконаленні рецептурного складу було вирішено внести до рецептури воду – для розчинення та набухання сухих компонентів порошку, зменшити кількість солі – для удосконалення смаку нового майонезного соусу.

В результаті удосконалення рецептурного складу соусу майонез з шпинатним напівфабрикатом, ми отримаємо соус правильної консистенції, з новим більш ніжним смаком, приємним кольором та шпинатним запахом.

Додавання шпинатного порошку до складу майонезного соусу зменшує його термін зберігання. В першу чергу це залежить від додавання до соусу води, в якій розчиняється шпинатний порошок. Так як підвищений вміст вологи зменшує термін зберігання продукції.

За нормативною документацією головними показниками, що визначають свіжість соусів є стійкість їх емульсії та величина рН.

Для встановлення граничного терміну зберігання виготовленого зразка експериментального соусу ми перевірили значення відносно показника рН.

За вимогами ДСТУ 4487:2005 величина рН свіжого продукту повинна знаходитись у межах 3,5 – 4,7.

Зразок соусу зберігали у скляному стакані за температури +2°C без доступу світла. Величину рН визначали на лабораторному рН метрі кожні 24 години. Результати визначення рН протягом 10 діб зберігання наведені на рис. 3.7:

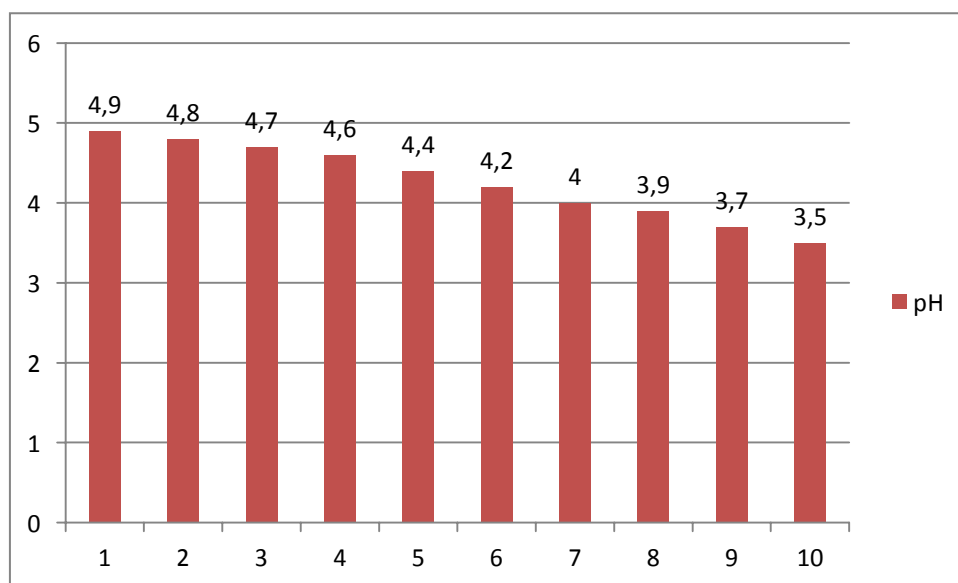


Рис. 3.7. Значення показника рН від терміну зберігання соусу

З рисунку видно, що рН соусу становить 4,9 та протягом терміну зберігання поступово спадає. Після 10 діб рН соусу знижується, що свідчить про псування продукту. Таким чином, термін зберігання готового соусу становить 10 діб.

3.4.1. Характеристика класичного способу отримання традиційного продукту та його вдосконалення

При виробництві майонезу і соусів використовують два методи приготування: холодний і гарячий (іноді їх називають напівгарячому).

Холодний метод полягає в змішуванні рецептурних компонентів при кімнатній температурі. Цей метод використовується для виробництва висококалорійних соусів. При виробництві середнекалорійних і низькокалорійних соусів необхідно строго підтримувати кислотність продукту, дозування солі і цукру для отримання оптимального вмісту сухих речовин і додатково вводити консервант для збільшення терміну зберігання готового продукту.

Недоліком способу є необхідність створення підвищеної кислотності продукту, введення консервантів і необхідність використання тільки водорозчинних гідроколоїдів і модифікованих крохмалів.

При напівгарячому способі виробництва всі компоненти додаються в воду при температурі до 95 ° С, при пастеризації. Потім пастеризовану масу охолоджують до температури не вище 65 ° С і вводять емульгатори і олію. Цей метод дозволяє уникнути недоліків, властивих холодного методу. Але при використанні нативних, а іноді і модифікованих крохмалів суміш занадто рано загущується і при проходженні через гомогенізатор емульсія руйнується, продукт рідкий і нестабільний при зберіганні [47].

Щоб цього не сталося, готовий загущувач потрібно охолодити і змішати з іншими компонентами.

Соус можна готувати як періодично, так і безперервно.

При періодичному методі всі процеси відбуваються в одній виробничій ємності, обладнаній нагрівальними елементами, системою рециркуляції і пристроєм, що переміщує. Найчастіше цей метод використовується при холодному способі приготування соусів.

Сьогодні найбільш поширеним є періодичний спосіб приготування соусів з використанням різних гомогенізатори.

Переваги періодичного методу - відносно невисока вартість обладнання, невеликі виробничі площі, а також гнучкість і стабільність невеликого виробництва.

Гарячий спосіб приготування соусу дає широкі можливості для організації безперервного виробництва великої потужності. Найчастіше застосовується в технологіях отримання середньо- і низькокалорійних емульсій, які вимагають проведення ряду підготовчих операцій перед основним процесом емульгування.

Залежно від різних схем виробництва обладнання для виробництва соусів підрозділяється на високопродуктивні лінії безперервного або напівбезперервного дії, в яких різні стадії процесу здійснюються в різних апаратах, розташованих послідовно, і невеликих агрегатах. періодичної роботи на всі операції за одну (від 50 до 6000 л / ч).

Технологічний процес виробництва соусу передбачає створення оптимальних умов, що дозволяють отримати однорідну і стабільну систему практично нерозчинних компонентів (масла і води). Враховуються такі чинники, як концентрація сухих компонентів, швидкість подачі масла, інтенсивність механічної дії.

Виробництво соусу складається з наступних етапів:

- 1) приготування окремих компонентів рецептурного складу;
- 2) дозування компонентів і приготування майонезної пасти (емульгуюча і структурує основа);
- 3) приготування «грубої» емульсії;
- 4) приготування тонкої емульсії (гомогенізація);
- 5) введення смакових і ароматичних добавок;
- 6) упаковка продукції;
- 7) транспортування на склад і зберігання [48].

Сипучі компоненти (цукор, ячний порошок, гірчичний порошок, порошок шпинату, сіль) просіваються на вібросито з магнітами для уловлювання домішок заліза. Відсутність грудок в сухих компонентах збільшує

їх вологість і дисперсність при набуханні, властивості поверхнево-активних речовин і емульгуючу здатність.

Прозорий сольовий розчин подається з сольового розчинника в ємність для приготування оцтово-сольового розчину, в якій він розводиться водою до концентрації 13-15% для соусів з високим вмістом жиру і до концентрації до 9-10% для соусів. низькокалорійні соуси. Є вакуум - помпа подає 80% оцтову кислоту в кількості, прописаному рецептом. Концентрація оцтової кислоти в розчині повинна бути не більше 7 - 9% для висококалорійних соусів і не більше 5 - 6% для низькокалорійних.

При відсутності сольового розчинника суху сіль передбачається подавати в ємність для оцтово-сольового розчину, забезпечену мішалкою, перемішує оцтово-сольовий розчин до повного розчинення солі.

Оцтова кислота (80%) надає соусу небажаний кисло-різкий присмак. Тому для поліпшення смаку соусу використовують ароматизований оцет.

Щоб уникнути появи в соусі зайвої гіркоти, таким способом готують гірчичний порошок. За 24 години до приготування соусу необхідну кількість гірчичного порошку міститься в емальовану ємність або ємність з нержавіючої сталі. Гірчичний порошок заливають водою 80-100 ° С в співвідношенні 1: 2, добре перемішують до однорідної консистенції і розгладжують верхній шар гірчиці. На рівну поверхню гірчиці налейте шар води температурою 100 ° С висотою 4-6 см. Ємність щільно закривають кришкою і залишають на добу. Потім зливають верхній шар води.

Приготування майонезної пасти

Однією з умов отримання стабільних емульсій є правильне приготування емульгаторів, тобто отримання їх у вигляді однорідного колоїдного розчину з максимальною дисперсністю, що забезпечує ефективність емульгуючої дії.

Основними емульгаторами, що забезпечують необхідну стабільність емульсії, є яєчний порошок [49].

Приготування пасти для соусу складається з процесу розчинення сухих компонентів і їх перемішування до однорідного стану. Сухі компоненти

розчиніть в двох міксерах: в одному змішувачі розчиніть гірчичний порошок (якщо гірчичний порошок заздалегідь не пропарити), а в іншому - яечний порошок. В одному міксері можна розчинити гірчичний і яечний порошок, хоча це небажано - температури обробки в них різні. При приготуванні макаронних виробів в одному міксері продуктивність лінії періодичного соусу знижується в міру збільшення часу приготування макаронних виробів.

При приготуванні соусної пасти в двох змішувачах процес розчинення компонентів починається з настою гірчиці, якщо вона не була приготовлена в окремій ємності. В один з кранів налейте воду 90-100 ° С і залийте гірчичним порошком. Співвідношення гірчичного порошку до води 1: (2-2,5) відповідно. Потім включите мішалку і перемішайте до однорідної маси. Далі в гірчичну масу подається вода 35-40 ° С, цукор, сіль, шпинатний порошок. Після завантаження включите мішалку і впусіть парової міксер в сорочку. Для кращого розчинення компонентів і їх подальшої пастеризації температуру суміші доводять до 90-95 ° С і витримують при цій температурі 20-25 хв, після чого суміш охолоджують до 40-45 ° С.

У разі попереднього настоювання гірчичного порошку гірчичну масу подають в змішувач разом з іншими сухими компонентами перед пастеризацією (враховується кількість води, доданої з пропареної гірчицею) [50].

У другий змішувач подають яечний порошок і воду 40 ° С у співвідношенні 1: (1,4 - 2) для висококалорійних соусів і в співвідношенні 1: (2,5 - 2,8) для соусів з низьким вмістом жиру. Включають мішалку, в сорочку подається пар, температура суміші доводиться до 60-65 ° С і витримується при цій температурі протягом 20-25 хвилин. Періодично збільшують дисперсність розчину включити емульгатор «на повернення» і міксер. Через 20-25 хв розчин охолоджують до 30-40 ° С.

Готовність пасти визначається візуально за зразком, взятому при перемішуванні. Зразок пасти, взятий на дерев'яній пластині, повинен бути

повністю однорідним. Час змішування визначається ступенем готовності пасти і, в свою чергу, залежить від готовності окремих компонентів до змішування.

Концентрація сухих речовин в соусній пасті для жирних соусів повинна бути не менше 37 - 38%, а для майонезу з більш низьким вмістом жиру - не менше 32 - 34%.

Приготування «грубої» майонезної емульсії.

Готують «грубу» емульсію у великих змішувачах, обладнаних змішувальними пристроями з низькою швидкістю (переважно мішалками рамного типу), або в змішувачах, що мають привід з регульованою швидкістю. У будь-яких умовах змішувачі повинні забезпечувати рівномірне перемішування всіх шарів змішувача, без застійних зон.

Паста, приготовлена в маленьких змішувачах, переноситься у великій змішувач. Перелив соусної пасти у великий змішувач, її подають з рослинною олією (20-25 ° С) в кількості, необхідній рецептом. Перші 7-10 хвилин олію подають повільно (4-6 л / хв), а потім швидше (10-12 л / хв). Допускається починати подачу олії за 3-7 хвилин до закінчення перекачування всієї соусної пасти в великий змішувач. Для рівномірного розподілу масло подається у великій змішувач через спеціальний розподільник (душ), що представляє собою перфорований змішувач.

Після закінчення зливу олії в змішувач подається заздалегідь приготовлений розчин солі і оцту зі швидкістю 6-8 л / хв із спеціально призначеної для цього ємності. Потім вводять розчинні приправи (нерозчинні в емульсії приправи, ароматизатори і ароматичні добавки слід подавати після гомогенізації емульсії). Після додавання сольового розчину і оцту перемішування продовжують від 1 до 7 хвилин.

Необхідно суворо дотримуватися процедури додавання в пасту олії і оцтово-сольового розчину. Це пов'язано з тим, що разові або швидкісні їх введення може призвести до зворотного типу емульсії, а на певному етапі емульгування - до циркуляції фаз.

Отримана в змішувачі «груба» емульсія повинна відповідати встановленому типу емульсії «олія у воді», бути досить міцною і не розшаровуватися перед проходженням через гомогенізатор. Візуально ця емульсія має однорідний вигляд і не розшаровується в обраному зразку при обережному перемішуванні.

Гомогенізація емульсії соусу

Завершальним етапом отримання товарного соусу є гомогенізація, що проводиться за допомогою поршневих гомогенізаторів. Гомогенізацію емульсії соусу слід проводити при обережному тиску. Величина тиску на гомогенізатор встановлюється регулюванням зазору в гомогенізуючій голівці.

При подачі емульсії в гомогенізатор встановлюють оптимальний тиск, при якому виходить соус потрібної консистенції. Перед установкою бажаного тиску соус після гомогенізатора стікає назад у великий міксер. Для висококалорійних соусів оптимальний тиск знаходиться в межах 0,90 - 1,1 МПа, для низькокалорійного майонезу 15,0 - 17,5 МПа.

У великому змішувачі емульсія повинна погано перемішуватися, оскільки інтенсивне перемішування може привести до руйнування (розшарування) емульсії або циркуляції фаз, тривалий відстоювання (без перемішування) також може призвести до розшарування.

Відхилення від оптимального тиску для конкретної концентрації емульсії призводить до руйнування: при надмірному тиску руйнуються адсорбційні плівки, що призводить до злиття масляної і водної фаз; в разі низького тиску дисперсія не досягається і, отже, виключається можливість отримання дрібнодисперсного і стабільної емульсії.

При експлуатації поршневих гомогенізаторів необхідно виключити можливість підсмоктування повітря і знаходження його під клапанами, що порушує роботу клапанів і, отже, роботу гомогенізатора в цілому.

При приготуванні соусів зі спеціями і ароматизаторами останні перед подачею розчину оцту і солі вводять у великий міксер.

Оцтовокислі екстракти спецій готуються вручну одночасно з розчином оцтової кислоти у вигляді масляних розчинів, приготованих в співвідношенні 1:50 або 1: 100. Зберігати соус в чистих, сухих, добре провітрюваних приміщеннях з температурою 0 ° С. до 18 ° С і відносній вологості не більше 75%. Не допускається зберігання і транспортування соусу під прямими сонячними променями і при температурі нижче 0 ° С.

Термін придатності залежить від виду соусу, упаковки, температури і становить від 10 до 30 діб (без упаковки - 3-5 діб).

3.4.2. Принципова технологічна схема отримання оздоровчого продукту з характеристикою її етапів

Додавання шпинатного порошку до рецептурного складу майонезного соусу змінює та ускладнює технологію приготування соусу, так як містить нові технологічні операції. Опис та огляд повного циклу приготування соусу з шпинатним порошком розглянутий у таблиці 3.25:

Таблиця 3.25

Аналіз технологічного процесу приготування майонезного соусу зі шпинатним порошком

Назва етапу	Назва технологічної операції	Параметри	Мета яка досягається
Підготовка окремих компонентів рецептурного складу	Звільнення від тари та зберігання цукру, солі, шпинатного порошку та гірчичного порошку.	Просіювання сипучих продуктів. Діаметр ґраток вібросита 1- 3 мм.	Сировина придатна для виробництва

	Виготовлення оцтово – сольової суміші	Змішування попередньо приготовленого, профільтрованого соляного розчину з оцтовою кислотою в кількості, обумовленій Рецептурою.	
Підготовка майонезної пасти	Розчинення сухих компонентів і змішування їх до гомогенного стану	Розчинення цукру, солі, шпинатного, гірчичного, яєчного порошку.	Сировина придатна для виробництва
	Змішування сухих компонентів до гомогенного стану	t= (30 - 35°C)	Майонезна паста
	Охолодження	t= (25- 30°C)	
Приготування «грубої» емульсії	Додавання купажу олій- соняшникової, кунжутної, оливкової.	Для рівномірного розподілення олії по всіх рівнях маси вона поступає повільно (4-12 л/хв.) та через розпилювач.	«Груба» емульсія
	Додавання оцтово– сольової суміші	Постійне перемішування	
Гомогенізація «грубої» емульсії майонезу	Гомогенізація	P= 0,9-1,3 МПа в залежності від виду та жирності соусу, що готується.	Забезпечує одержання майонезу потрібної консистенції.
Фасовка і упаковка готового	Фасовка в поліпропіленові стаканчики, скляні	На машинах для упаковки	Захист від зовнішнього середовища,

продукту	баночки, або в поліетиленові пакети		збільшення термінів зберігання
----------	-------------------------------------	--	--------------------------------

Для більшої наглядності технології приготування соусу зі шпинатним порошком наведена технологічна схема, яка представлена на рис. 3.8:

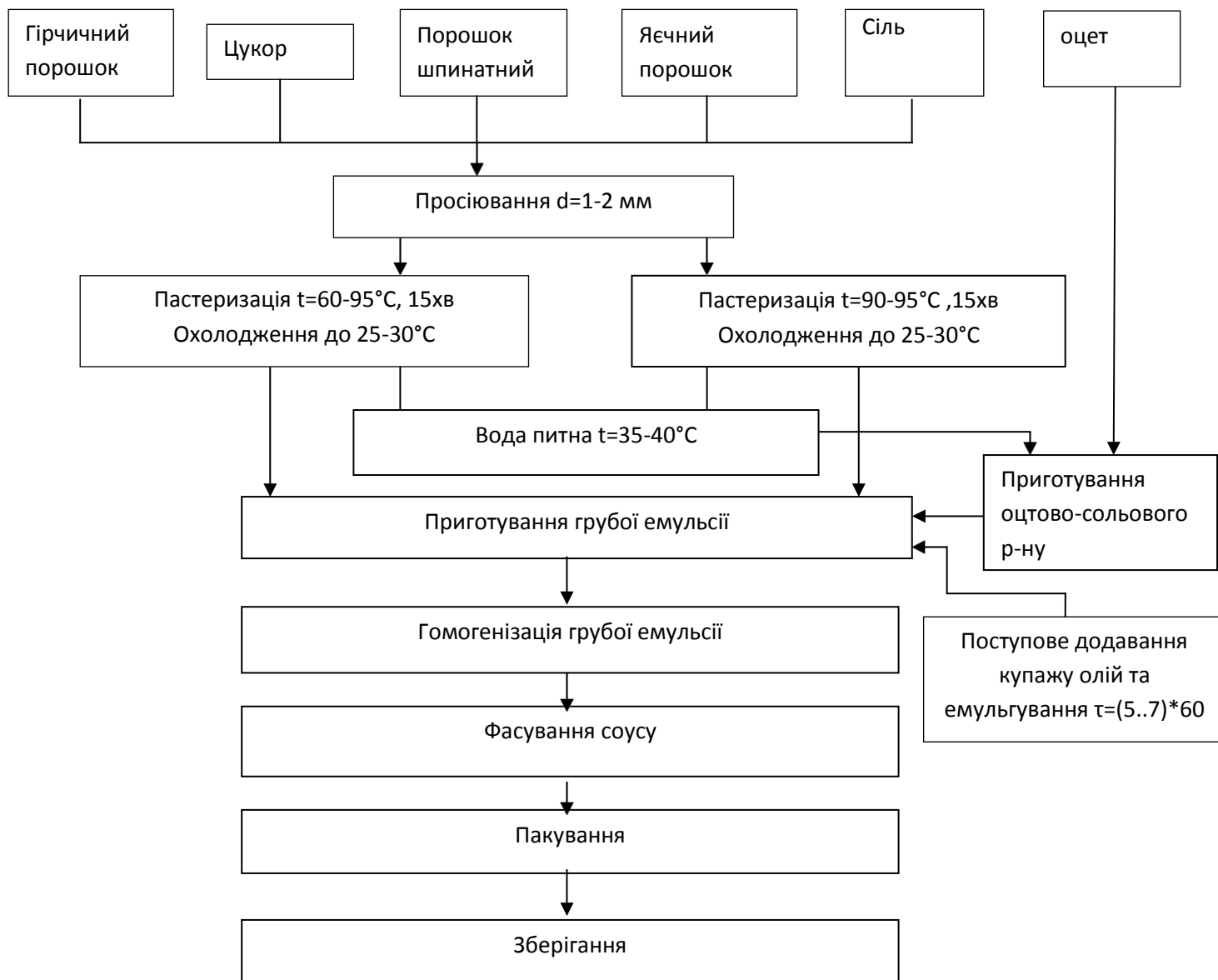


Рис.3.8. Принципово-технологічна схема приготування соусу зі шпинатним порошком

3.4.3. Оптимізація технологічних рішень отримання нового оздоровчого продукту на основі спланованого експерименту.

Найбільш типовим прикладом задачі оптимізації, рішення яких здійснюється методом лінійного програмування (сімплекс-методом), є задача визначення об'єму продукції, що забезпечить максимальний прибуток при економних витратах сировини. В таких задачах за критерій оптимальності вибирається прибуток K , який можна отримати при реалізації всієї продукції[51].

Цільова функція сімплекс-методу записується в такому вигляді:

$$K1 = k1 * \text{МАКС}(b1; 0)^V; K = \text{СУМ}(K1: Kn);$$

де $K1$ – прибуток від реалізації продукції першого виду; $k1$ – вартість одиниці продукції, $b1$ – об'єм випущеної продукції; V – коефіцієнт додаткових витрат, який враховує зменшення прибутку від знаходження продукції на складі до реалізації; Kn – загальний прибуток від реалізації всієї продукції, n – кількість видів продукції, що випускає завод. В даному методі оптимізації змінними (керуючими) факторами є об'єм продукції за асортиментом b_j та кількість сировини (R_i), яка потрібна на виготовлення цієї продукції[51,52].

Річну потужність заводу зумовлює витрати сировини в межах потрібної на виробництво.

Таблиця 3.26

Асортимент соусів на виробництво

Потужність заводу за випуском продукції, т	10000		
Коефіцієнт додаткових втрат	0,9		
Асортимент продукції	Майонезний	Справжній	Поживний
% в загальному виробництві	25	30	45
Річне виробництво	2500	3500	4000
Вартість одиниці продукції, грн	10	15	25

Далі розраховуємо витрати сировини на 1 кг продукту:

Витрати сировини на 1 кг продукту

Сировина	Майонезний	Справжній	Поживний
Олія соняшникова рафінована	0,6	0,9	0,8
Олія оливкова	0,4	0,7	0,6
Олія кунжутна	0,5	0,8	0,9
Оцет	0,1	0,1	0,3
Цукор	0,1	0	0,1
Сіль	0,1	0,2	0,3
Яечний порошок	0,1	0,1	0,2
Порошок зі шпинату	0	0,1	0,2
Порошок з гірчиці	0,1	0,1	0,1
Прибуток, грн	11432,63	23214,13	43630,88
Усього	78277,64		

Згідно розрахунків бачимо, що усього прибутку отримали 78277,64 грн. На наступному етапі розраховуємо витрати сировини на 10 т на виробництво соусів:

Таблиця 3.28

Витрати сировини на 10 т на виробництво соусів

Назва сировини	Витрата сировини на асортимент, т			Витрата на виробництво
	Майонезний	Справжній	Поживний	
Олія соняшникова рафінована	1500	3150	3200	7850,00
Олія оливкова	1000	2450	2400	5850,00
Олія кунжутна	1250	2800	3600	7650,00
Оцет	250	350	1200	1800,00
Цукор	250	0	400	650,00
Сіль	250,00	700,00	1200,00	2150,00
Яечний порошок	250,00	350,00	800,00	1400,00
Порошок зі шпинату	0,00	350,00	800,00	1150,00
Порошок з гірчиці	250,00	350,00	400,00	1000,00

Таблиця 3.29

Витрати сировини та запас сировини

Назва сировини	Запас на складі	Потрібно на асортимент
Олія соняшникова рафінована	10000	7850,00
Олія оливкова	10000	5850,00
Олія кунжутна	10000	7650,00
Оцет	2500	1800,00
Цукор	1500	650,00

Сіль	3000	2150,00
Яечний порошок	2000	1400,00
Порошок зі шпинату	2000	1150,00
Порошок з гірчиці	1500	1000,00

На останньому етапі розраховуємо річні витрати сировини в порівнянні із запасом на складі та прибуток від виробництва і реалізації продукції.

Таблиця 3.30

Річні витрати сировини в порівнянні із запасом на складі та прибуток від виробництва і реалізації продукції

	Початкове значення	Остаточне значення	Різниця
Прибуток загальний	78277,64	102060,63	23782,99
Річне виробництво Майонезний	2500,00	1945,53	-554,47
Річне виробництво Справжній	3500,00	4221,79	721,79
Річне виробництво Поживний	4000,00	6277,56	2277,56
Олія соняшникова рафінована Потрібно на асортимент	7850,00	9988,98	2138,98
Олія оливкова Потрібно на асортимент	5850,00	7500,00	1650,00
Олія кунжутна Потрібно на асортимент	7650,00	10000,00	2350,00
Оцет Потрібно на асортимент	1800,00	2500,00	700,00
Цукор Потрібно на асортимент	650,00	822,31	172,31
Сіль Потрібно на асортимент	2150,00	2922,18	772,18
Яечний порошок Потрібно на асортимент	1400,00	1872,24	472,24
Порошок зі шпинату Потрібно на асортимент	1150,00	1677,69	527,69
Порошок з гірчиці Потрібно на асортимент	1000,00	1244,49	244,49

Висновок. Використовуючи симплекс-метод, знаходили рішення задачі оптимізації виробництва продуктів з метою отримання найбільшого прибутку від реалізації продукції. Маючи значення потужності заводу, яке складає 10000 т/рік, та запропонований асортимент виробів, ми змінюючи відсоток виробництва майонезних соусів, за допомогою функції «Пошук рішення», шукали такий результат зміни відсотків виробництва, щоб прибуток був найбільшим. Це досягається за умови, що відсоток виробництва нового оздоровчого продукту виріб «Майонезний» має становити 24%, тоді як для виробу «Справжній» - 30%, а для виробу «Поживний» - 45%.

3.4.4. Порівняльний розрахунок харчової та біологічної цінності традиційного і нового оздоровчого продукту

У табл.3.31., табл.3.32. та табл.3.33. наведено порівняльну характеристику харчової цінності майонезу та розробленого майонезного соусу.

Таблиця 3.31

Порівняльна характеристика поживних речовин майонезу та розробленого майонезного соусу

Добова потреба	61	62	300	2500
	Поживні речовини, г			Калорійність, ккал
	білок	жири	вуглеводи	
Майонезний соус	4,31	78,64	3,94	740,76
Майонез	3,25	90,319	2,60	836,28
ІС соусу	7,07	126,84	1,31	29,63
ІС майонезу	5,33	145,68	0,87	33,45

Згідно розрахунків бачимо, що розроблений майонезний соус став більш білковмісним та менш калорійним.

Таблиця 3.32

Порівняння амінокислотного скору майонезу та розробленого майонезного соусу

	Лей	Ізолей	Мет+ цис	Лізін	Тир+ фен	Треонін	Валін	Триптоф
АС майонез	1,17	0,98	1,36	0,97	1,59	1,39	1,11	1,52
АС майонезний соус	1,16	0,99	1,33	1,00	1,54	1,31	1,11	1,46

Згідно даних бачимо, що завдяки додаванню до рецептури кунжутної та оливкової олії та шпинатного порошку, амінокислотний скор став кращим, який повинний становити 1.

Сумарний вміст МНЖК,НЖК та ПНЖК наведений в таблиці 3.33 та 3.34:

Сумарний вміст МНЖК,НЖК та ПНЖК

	Майонезний соус	Майонез
Вміст жиру, г	78,639	90,319
Сумарний вміст МНЖК, г	11,361	11,708
Сумарний вміст НЖК, г	16,846	1,221
Сумарний вміст ПНЖК, г	33,941	57,256

Таблиця 3.34

Сумарний вміст жирних компонентів

	Сумарний вміст жирних компонентів, г,		
	Олеїнова	Лінолева	Ліноленова
Майонез	0,973	55,429	0,053
Майонезний соус	15,849	32,632	0,132

В розробленому майонезному соусі стало більше олеїнової кислоти, яка корисна тим, що знижує рівень холестерину в організмі людини та є джерелом мононенасичених жирних кислот.

3.4.5. Визначення органолептичних, мікробіологічних, структурно-механічних та функціонально-технологічних властивостей отриманого нового продукту.

Якість розроблених емульсійних соусів функціонального призначення визначається їх покращеними органолептичними, фізико-хімічними та мікробіологічними властивостями, а також підвищеною біологічною та харчовою цінністю у порівнянні із соусом-прототипом. Органолептична оцінка наведена в таблиці 3.35:

Таблиця 3.35

Органолептичні показники соусу

Назва показника	Майонезний соус «Шпинатний»
Зовнішній вигляд та консистенція	Однорідна, кремоподібна суміш
Смак та запах	Запах приємний, легкий післясмак шпинату
Колір	Світло-зелений

За даними таблиці можна зробити висновок, що розроблений соус повністю відповідає вимогам ДСТУ 4487:2005 «Майонези. Загальні технічні умови» за органолептичними показниками[53].

Результати досліджень фізико-хімічних показників якості дослідного зразку соусу наведено у таблиці 3.36:

Таблиця 3.36

Фізико-хімічні показники якості соусів

Назва показника	Значення показника	
	Шпинатний соус	ДСТУ 4487:2005
Масова частка жиру, % не менше	46,7	45\67
Масова частка вологи, % не більше	46,5	47\25
Кислотність у перерахунку на оцтову або лимонну кислоту, %	0,33	0,3-1,2
Стійкість емульсії, % незруйнов. емульсії, не менш	100	98

Наведені результати досліджень свідчать про те, що майонезний соус «Шпинатний» - 45%» за фізико-хімічними показниками якості відповідають вимогам, що містяться у ДСТУ 4487:2005[53].

Згідно законодавств України безпеку харчових продуктів має забезпечуватись шляхом встановленого періодичного контролю показників безпеки.

До показників безпеки харчових продуктів відносять мікробіологічні показники, вміст пестицидів (ДДТ, ГХЦГ, гептахлор, афлотоксин В1), вміст мікотоксинів, вміст радіонуклідів (Цезію-137 та Стронцію-90), вміст токсичних елементів (ртуть, залізо, миш'як, свинець, кадмій, мідь, цинк).

Результати досліджень мікробіологічних показників безпечності майонезного соусу «Шпинатний-45%» наведені у таблиці 3.37:

Таблиця 3.37

Мікробіологічні показники безпечності соусу

Назва показника, одиниці вимірювань	Значення показника			НД на методи досліджень
	Майонезний соус аналог	Шпинатний	Норма згідно НД	
Бактерії груп кишкових паличок (коліформи бактерії) в 0,01 г	Не знайдено	Не знайдено	Не дозволено	ДСТУ EN 12824 - 2004
Дріжджі, КУО в 1 г см ³ , не більше ніж	0	0	1x10 ³	ГОСТ 10444.12-88
Плісняві гриби, КУО в 1 см ³ , не більше ніж	0	0	1x10	ГОСТ 10444.12-88
Патогенні мікроорганізми в т. ч. бактерії роду <i>Salmonella</i> , в 25 г	Не знайдено	Не знайдено	Не дозволено	ДСТУ EN 12824 - 2004

Наведені результати досліджень свідчать про те, що майонезний соус «Шпинатний-45%» відповідає вимогам безпеки за мікробіологічними показниками безпеки, встановленими в Україні згідно з МБТ та СН № 5061[54].

3.5. Оцінка показників безпеки нового продукту на основі принципів НАССР.

Система НАССР - це інструмент управління, який забезпечує більш структурований і науковий підхід до контролю виявлених небезпек, ніж підхід, заснований на традиційних процедурах перевірки і контролю якості кінцевого продукту. У разі використання системи НАССР контроль переходить від тестування одного кінцевого продукту (випадкова вибірка продуктів), тобто тестування на відхилення, до розробки та виробництва конкретних продуктів, тобто запобігання відхилень.

Ця система використовує підхід контролю критичних точок при поводженні з харчовими продуктами для запобігання проблем з безпекою харчових продуктів. Він визначає конкретні небезпеки і встановлює заходи по їх контролю для забезпечення безпеки харчових продуктів. Система НАССР забезпечує впевненість в тому, що компанія ефективно управляє безпекою харчових продуктів. План НАССР підтримує безпеку харчових продуктів, оскільки потенційні небезпеки, які можуть виникнути під час виробництва, очікуються, оцінюються, контролюються і запобігають [55].

Система НАССР підсилює відповідальність і ступінь контролю на рівні всієї харчової промисловості. Правильно впроваджена система НАССР призводить до кращого розуміння і забезпечення безпеки харчових продуктів всіма учасниками харчового сектора, тим самим даючи нову мотивацію в їх роботі.

НАССР пропонує розділити весь виробничий процес на блоки і ввести системи контролю потенційних ризиків для кожного з них. Передбачається, що детальний аналіз ризиків, кваліфіковане, відповідальне виконання операцій кожним фахівцем харчової компанії і документування всіх заходів мінімізують ймовірність виробництва неякісної продукції.

Ефективність системи НАССР визначається сім'ю принципами, на яких базується її використання. Ці 7 принципів системи НАССР викладені в Регламенті (ЄС) № 852/2004 Європейського Парламенту та Ради від 29 квітня 2004 року про гігієну харчових продуктів.

Застосування цих принципів на практиці створює необхідні умови для гарантованого випуску безпечної продукції.

I. Аналіз небезпек, пов'язаних з виробництвом харчових продуктів, проводиться на всіх етапах життєвого циклу продукту, від вирощування або вирощування до кінцевого споживання, включаючи етапи обробки, обробки, зберігання, транспортування та продажу. Крім того, виявляються умови виникнення небезпечних факторів і вживаються заходи щодо їх контролю на

всіх етапах. Система НАССР визначає три типи небезпек, які можуть вплинути на безпеку продукту: біологічні, хімічні і фізичні.

II. Виявлення критичних контрольних точок (точок, де найбільш висока ймовірність потенційної небезпеки) необхідно для усунення / мінімізації впливу небезпечних чинників або можливості їх виникнення.

Система НАССР ставиться до критичних контрольних точках в першу чергу до тих технологічних операцій, які виконуються для усунення небезпечного фактора або зниження його до прийнятного рівня. Наприклад, при виробництві питного молока критичною точкою контролю є його пастеризація, мета якої - знищення хвороботворних мікроорганізмів.

Критична точка контролю в системі НАССР - це не тільки перевірка процесу, а й засіб контролю безпеки продукції.

III. Визначення критичних меж направлено на відділення допустимих параметрів параметра від неприпустимих. Необхідно дотримуватися критичні межі, щоб гарантувати, що критична точка знаходиться під контролем.

Критичні межі визначені для технологічного параметра, що відповідає за усунення небезпечного фактора в ПТП. Наприклад, на етапі пастеризації молока цим параметром є температура. При пастеризації молока критичні межі температури пастеризації можуть становити 85 ° C (нижня межа) і 95 ° C (верхня межа) [55].

Граничні значення повинні відповідати вимогам чинного законодавства України або підтверджуватися науковими даними. Офіційні контрольні органи повинні надавати інформацію, необхідну для встановлення граничних значень на основі відомих харчових небезпек і результатів аналізу ризиків.

IV. Розробка системи моніторингу дозволяє забезпечити контроль в критичних точках технологічного процесу за допомогою планових випробувань або спостереження.

Моніторинг в системі НАССР здійснюється шляхом вимірювання технологічного параметра в ЦКТ і порівняння отриманих даних з критичними

межами. Система моніторингу повинна надавати своєчасну та достовірну інформацію про вимірюваний параметр.

Є кілька способів контролювати кордони ЦКА. Моніторинг може здійснюватися на постійній (100%) основі або для окремих партій продукції. Перший метод дає динамічну картину продуктивності, другий - уявлення про продукт в цілому шляхом моніторингу окремих зразків.

V. Коригувальні дії розробляються і застосовуються для кожної критичної точки контролю, якщо система моніторингу показує, що виміряний технологічний параметр перевищив критичні межі.

Наприклад, якщо термометр в пастеризаторе молока показує, що температура процесу пастеризації нижче нижньої межі (85 ° C), необхідно заздалегідь визначити, які коригувальні дії зробити для усунення причин аномальних процесів і повернення температура пастеризації до критичних меж.

Керівні принципи Codex Alimentarius по використанню системи HACCP визначають відхилення як «недотримання граничного значення». Повинні бути введені процедури для виявлення, ізоляції та оцінки продуктів, коли критичні межі в ККТ порушуються [56].

Процедури коригувальних дій необхідні для визначення причини і запобігання повторного відхилення, для подальшого моніторингу та повторного оцінювання, щоб забезпечити впевненість у ефективності вжитих заходів.

Дані записуються в протоколи, що дозволяє перевірити, як виробник контролює відхилення і виконує ефективні коригувальні дії.

VI. Розробка процедур верифікації дозволяє переконатися в ефективності системи.

Метою перевірок є виявлення помилок, що виникають при розробці та впровадженні системи HACCP на конкретному підприємстві. Огляд включає:

- підтвердження плану HACCP;
- внутрішній аудит системи HACCP;
- калібрування обладнання;

- цільової відбір проб і тестування.

Підтвердження включає в себе надання плану, заснованого на останніх перевірених наукових даних і доступної інформації, який взаємопов'язаний з конкретним продуктом і процесом.

Внутрішній аудит в рамках аудиту проводиться для порівняння фактичних практик і процедур плану НАССР. Це систематичні і незалежні перевірки, які включають в себе спостереження на місці, опитування персоналу і аналіз протоколів для визначення виконання процедур плану і дій в системі НАССР. Внутрішні аудити проводяться незалежними особами, не залученими у впровадження системи НАССР.

Калібрування включає перевірку приладів або технічного обладнання на відповідність стандарту для забезпечення необхідної точності і надійності моніторингу.

Цілеспрямований відбір зразків і тестування включає періодичний відбір зразків продукту і його дослідження для перевірки відповідності критичним меж. Мікробіологічні дослідження важливі для оцінки ефективності плану НАССР.

Перевірка повинна проводитися відповідно до графіка і при наявності передумов:

- результати спостережень на місці, що вказують на можливість порушення критичних лімітів в ККТ;
- результати аналізу протоколів, які свідчать про неузгодженість моніторингу;
- скарги споживачів або дефекти продукції з боку покупців;
- нові наукові дані.

Дані перевірок заносяться в протоколи, в яких вказуються методи, терміни, відповідальні співробітники, організації, виявлені порушення та вжиті заходи.

VII. Документування процедур і запис даних, необхідних для роботи системи, служать доказом того, що виробничий процес знаходився під контролем.

Система документації НАССР складається з документів, які були створені в процесі розробки і впровадження системи на підприємстві. Основним документом є план НАССР зі списком ССТ, виміряних параметрів процесу і їх критичних меж. Він також містить коригувальні дії, план перевірки і список записів, які показують, що виробничий процес знаходиться під контролем і що продукт безпечний.

Пропонована схема контролю і викладені вище основні базові принципи НАССР у виробництві тваринницької продукції є важливим елементом у забезпеченні населення якісною та безпечною продукцією відповідно до вимог стандартів, правил і директив Європейського Союзу.

Переваги та переваги впровадження НАССР:

для виробників:

1. виробництво більш безпечних продуктів, що знижують бізнес-ризик і підвищують рівень задоволеності замовника;
2. поліпшення репутації і захисту товарних знаків;
3. дотримання законодавства;
4. Персонал має більш чітке уявлення про вимоги до безпеки харчових продуктів і способах їх виконання;
5. демонструє зобов'язання (докази) підприємства щодо безпечності продукції, які можуть бути використані в судових процесах і визнані страховими компаніями;
6. найкраща організація персоналу та використання робочого часу;
7. рентабельність, зниження втрат в майбутньому (спочатку втрати можуть збільшитися через застосування коригувальних дій, що вимагають видалення продукції через невиконання належного контролю в критичних контрольних точках);
8. менша ймовірність отримання скарг від споживачів і їх довіри;

9. можливість розширити доступ до ринків;
для споживачів:

1. менший ризик хвороб харчового походження;
2. поліпшення якості життя;
3. більшу довіру до їжі [55].

Майонезний соус з додаванням порошку зі шпинату

1 Критична контрольна точка (ККТ)	2 Ризики	3 Критичні границі для кожного заходу з контролю	4	5	6	7	8 Коригувальні дії	9 Перевірка	10 Документи	
			Моніторинг							
			Що	Як	Як часто	Хто				
Гомогенізація емульсії	Біологічні : вегетативні патогенні організми (що не утворюють спори)	Процес гомогенізації проводиться в режимі циркуляції майонезній емульсії по схемі: змішувач - роторно-пульсаційний апарат - змішувач. Мінімальна кратність циркуляції - 2 обсягу / цикл. Температура 60-65°C	Температура на виході ;Час витримки, правильна консистенція	Графік безперервного реєстратора температур	Не менше одного разу за зміну, виконується оператором	Постійно під час експлуатації	Оператор гомогенізації	Вручну відвести потік продукту Виділити уражений продукт Провести оцінку та визначити призначення продукту (переробка чи утилізація)	Перегляд записів Перевірка карт гомогенізації, порівняння температури , що відображається, з зареєстрованою, Перевірка функціонування обладнання:	Документи ККТ Графіки гомогенізатора Документи про коригувальні дії ККТ – записи про перевірку, в тому числі записи про перевірку обладнання

Підсумкова таблиця аналізу ризиків для соусу із додаванням інгредієнтів

Етап процесу/ складник або надходження	Виявіть потенційні ризик: • Біологічні (Б), • Хімічні (Х), • Фізичні (Ф)	П1. Чи достатня ймовірність виникнення визначеного на даному етапі ризику для того, щоб необхідними були заходи з його контролю? • «Так»: перейдіть до П3, • «Ні»: припиніть аналіз та задокументуйте результат згідно з П2	П2. Визначте Програму передумов або етап процедури, які знижують ймовірність виникнення ризик, щоб переконатися, що заходи з контролю на даному етапі не є необхідними	П3-П6. Чи запобігає цей крок виникненню даного ризик, чи усуває або зменшує його до прийняттого рівня? • «Так»: задокументуйте як ККТ, • «Ні»: вкажіть, на якому етапі це станеться
Приймання сировини	Х – Забруднюючі речовини	Ні	. 1. Свідоцтво про аналіз/програма гарантій постачальника 2. ПП щодо вхідних складників	
Зберігання сировини	Б – Вегетативні патогени Х – Забруднюючі речовини	Ні Ні	1. ПП щодо вхідних складників 2. ПП щодо очистки та санітарної обробки обладнання	

Пастеризація	Б – Вегетативні патогени Х – Домішки в обладнанні	Так	Ні		Немає 1. ПП щодо безпеки води, яка передбачає контроль домішок відповідно до т. 21 Зведення федеральних правил, ст. 173.310	Так – ККТ для контролю вегетативних патогенів із попередніх етапів
Зберігання пастеризованої суміші	Б – Вегетативні патогени Х – Очищувальні та гігієнічні хімікати	Ні	Ні		1.ПП щодо управління температурою 2. ПП щодо очистки та санітарної обробки обладнання	
Подача інгредієнтів	Б – Вегетативні патогени Х - Алергени Ф – Сторонні речовини (пакувальні матеріали, частки піддонів, сторонні предмети у складниках)	Ні	Ні	Ні	1.ПП щодо очистки та санітарної обробки обладнання 2. ПП щодо контролю алергенів 3. Належні виробничі практики щодо поводження з матеріалами	
Змішування	Б – Вегетативні патогени Х – Алергени Ф – Сторонні речовини (пакувальні матеріали, частки піддонів, сторонні предмети у складниках)	Так	Ні	Ні	Відсутні, окрім ПП щодо очистки та санітарної обробки обладнання 2. ПП щодо контролю алергенів 3. Належні виробничі практики щодо поводження з матеріалами	Ні – контроль здійснюється на стадії високотемпературної короточасної пастеризації

Гомогенізація	Б – Вегетативні патогени	Ні			1. ПП щодо очистки та санітарної обробки обладнання	
Приймання та зберігання упаковки	Б – Вегетативні патогени Х – Забруднюючі речовини Ф – Сторонні речовини	Ні	Ні	Ні	1. Свідоцтво про аналіз/ПП щодо перевірки постачальника 2. ПП щодо зберігання вхідних матеріалів 3. ПП щодо зберігання вхідних матеріалів	
Зберігання в холодильнику	Б – Вегетативні патогени Х – Забруднюючі речовини Ф – Сторонні речовини	Ні	Ні	Ні	1. ПП щодо контролю температури 2. ПП щодо обслуговування підприємства 3. ПП щодо обслуговування підприємства	
Збут	Б – Вегетативні патогени Х – Забруднюючі речовини Ф – Сторонні речовини	Ні	Ні	Ні	Упакований продукт захищений від усіх типових загроз	

Висновок

Основною сировиною для виробництва нового майонезного соусу є купаж соняшникової, кунжутної та оливкової олії. В якості функціонального інгредієнта було обрано порошок зі шпинату.

Наведено принципові технологічні схеми підготовки функціонального інгредієнта та традиційного харчового продукту – майонезного соусу.

Методом конструювання встановлено оптимальну рецептуру майонезного соусу, до складу якої входять:

- соняшникова олія - 25%;
- кунжутна олія – 15%;
- оливкова олія - 10%;
- порошок зі шпинату – 2%.

Даний харчовий продукт належить до групи функціональних харчових продуктів, так як інтегральний скор білку – 7,07 %, жирів – 126,84 %, вітаміну Е – 209,14 %, вітаміну В2 – 5,07 %, натрію – 59,01 %, фосфору – 12,71 %, магнію – 8,39%.

За біологічною цінністю такий продукт наближається до повноцінно збалансованого, тому що амінокислотний скор 99%, коефіцієнт уталітарності 1,216 та лише 7,770 г білку використовується нераціонально, тобто на анаболітичні потреби. Триада НАК становить 1:3,786:3,200, при нормі 1:3:3.

Розроблений продукт «майонезний соус » має оздоровчі властивості і здатний розширити існуючий асортимент ринку.

РОЗДІЛ 4. Економічні та екологічні характеристики розроблення, виробництва, реалізації нового оздоровчого продукту.

4.1. Визначення конкурентного потенціалу, соціальної та економічної ефективності нового оздоровчого продукту.

Оцінка конкурентоспроможності продукції - це визначення її рівня щодо задоволення потреб споживачів і відповідності європейським стандартам. Незаперечний факт, що в сучасних ринкових відносинах запорукою продажу будь-якого товару є його висока якість.

Відповідно до загальноприйнятої наукової термінології, ця характеристика вказує на здатність продукту відповідати очікуванім і очікуванім прогнозам споживачів.

Конкурентоспроможні оздоровчі продукти - це продукти, які мають показники не нижче традиційних аналогів, але відрізняються від них функціональною спрямованістю [57].

Для оцінки конкурентоспроможності продукції необхідний ряд показників: аналіз ринків конкурентів; визначення механізму його функціонування; аналіз споживчого попиту на окремі види продукції [58].

Комплексний показник якості розробленого продукту здійснюється на підставі визначення харчової цінності продукту, біологічної цінності його компонентів, рівня задоволення добових потреб, органолептичних показників та інших необхідних даних.

В цілому, з урахуванням вимог до функціонального харчування, створений продукт оцінювався за шкалою, що включає 6 ступенів.

I століття. - показники безпеки;

II вул. - функціональні властивості;

III століття - органолептичні показники;

IV століття. - харчова і біологічна цінність;

V вул. - прогнозований попит на продукцію;

VI вул. - апробація результатів.

Оцінка розробленого продукту полягає в аналізі по кожному ступеню.

I ступінь (показники безпеки) - є однією з найважливіших характеристик продукту.

Його оцінюють за вмістом токсичних сполук, пестицидів, радіонуклідів і якою мірою вони відповідають допустимим дозам. При розшифровці I ступеня ми обираємо такі критерії:

вміст токсичних елементів - 0...33% від допустимої норми — «відмінно» - 20 балів;

-вміст токсичних елементів 34.. .66% - «добре» - 12 балів;

-вміст токсичних елементів 67... 100% - «задовільно» - 8 балів;

-вміст токсичних елементів > 100% - «незадовільно» - 0 балів.

Наприклад: допустима доза кадмію - 0,01 мг/кг; у харчових продуктах - 0,007 мг/кг.

II ступінь. При створенні нових харчових продуктів важливо надати їм функціональних властивостей. Відомо, що саме функціональні інгредієнти беруть участь у регулюванні певних функцій організму людини, у протіканні будь-яких біохімічних процесів, що дає можливість уникнути розвитку багатьох захворювань, сповільнити процеси старіння і загалом поліпшити якість життя.

Розрахунок цього показника ґрунтується на забезпеченні певними функціональними інгредієнтами добові потреби на рівні 10...50%.

Якщо розроблений продукт за жодним функціональним інгредієнтом не забезпечує навіть 10% добових потреб, то такий продукт ми відносимо до оздоровчих.

Якщо:

-100 г (200 мл) продукту (напою) забезпечує добові

50% - «відмінно» - 30 балів

-100 г (200 мл) продукту забезпечує ДП на 25...34% - «добре» - 18 балів;

-100 г (200 мл) продукту забезпечує ДП на 10.. .24% - «задовільно» - 12 балів;

-100 г (200 мл) продукту забезпечує ДП < 10% - оздоровчий продукт.

III ступінь. При оцінці органолептичний показників рекомендована загальноприйнята 9-бальна шкала:

- 9 балів - «відмінно»;
- 7...8 балів — «добре»;
- 5...6 балів — «задовільно».

IV ступінь. Його оцінка ґрунтується на визначенні основних біокомпонентів харчового продукту.

У результаті робимо порівняльний розрахунок, використовуючи таку ж шкалу, як і при оцінці II ступеня.

V ступінь. Для оцінки проводимо соціологічне опитування серед студентів та викладачів кафедри.

Якщо продукт матиме великий попит — даємо оцінку «відмінно» (11 балів).

Якщо частка майбутніх споживачів менша — даємо оцінку «добре» (8 балів).

Якщо прихильників ще менше — оцінка «задовільно» (6 балів).

Якщо ніхто не виявляє бажання споживати розроблений харчовий продукт - «незадовільно» (0 балів).

VI ступінь. Залежить від наявності публікацій на тему розробки, тому що це свідчить про рівень новизни продукту і є ефективним стимулом просування його на ринок.

Якщо:

- є патент - «відмінно» (10 балів);
- є стаття - «добре» (8 балів);
- є тези — «задовільно» (6 балів);
- немає доробків - «незадовільно» (0 балів).

Після цього розраховуємо сумарний комплексний показник за яким і оцінюється конкурентний потенціал.

Оцінка конкурентоздатності соусу наведена в табл. 4.1:

Таблиця 4.1

Конкурентний потенціал соусу

Соус	Шкала показників конкурентного потенціалу					
	I	II	III	IV	V	VI
Оцінка	20	18	8	18	11	6
Сума балів	81 балів					
Рівень якості	II рівень					

Розроблений продукт відноситься до II рівня якості, тому необхідно поліпшити деякі показники, щоб досягти оцінки 100 балів.

Соціальний ефект полягає в тому, що такий продукт може бути доданий до раціону різних вікових груп споживачів. Особливо корисним він стане для людей в яких є захворювання нервової системи, анемії, гіпертонії, цукрового діабету, гастрит.

Економічний ефект нашого соусу полягає в тому, що цінова категорія такого продукту знаходиться в межах існуючих аналогів, а тому матиме великий попит серед споживачів. Витрати на виробництво суттєво не зміняться, так як переоснащення підприємства не обов'язкове. Витрати на сировину залишаються майже незмінними.

4.2. Організаційні, технологічні та економічні аспекти створення інноваційного підприємства з виробництва нової продукції.

На сьогодні не можна заперечувати, що одна з найбільш важливих завдань для подальшого розвитку економіки України є цілком обґрунтованою і практично підтверджено політикою інноваційного розвитку промисловості, в тому числі продуктів харчування.

Переваги інноваційного шляху розвитку:

- можливість в короткі терміни усунути відсталість України у виробництві і продажу товарів для здоров'я;
- постійне розширення внутрішнього і зовнішнього ринків;
- постійне розширення зайнятості та створення робочих місць;
- заінтересованність виробників у збільшенні виробництва товарів для здоров'я, реалізація яких гарантує компанії високу рентабельність;
- заінтересованність споживачів в розвитку інноваційної діяльності, так як вони отримують широкий асортимент новинок високої якості та ефективності, повністю безпечних у використанні;
- зростання інвестиційної привабливості для зарубіжних партнерів, що значно зміцнить економіку країни [59].

Для виробництва інноваційних продуктів необхідно передбачити взаємопов'язані проблеми технологічного, організаційного та економічного характеру, які необхідно вирішувати, а саме: створення нового типу харчових продуктів на основі традиційного і нетрадиційного сировини; організація сервісу з надання споживачам нової продукції; ціноутворення; потужна маркетингова служба; стимулювання продажів за рахунок ефективної реклами нових товарів; контроль сировини і продукції на всьому виробничому ланцюжку - від сировини до готової продукції, а також в торгових мережах; організація моніторингу інноваційної діяльності підприємства, тобто систематичний збір інформації про випуск і реалізації пропонованого проекту продукції [60].

На рис. 4.1. зображено структуру інноваційного харчового підприємства з виробництва майонезного соусу:

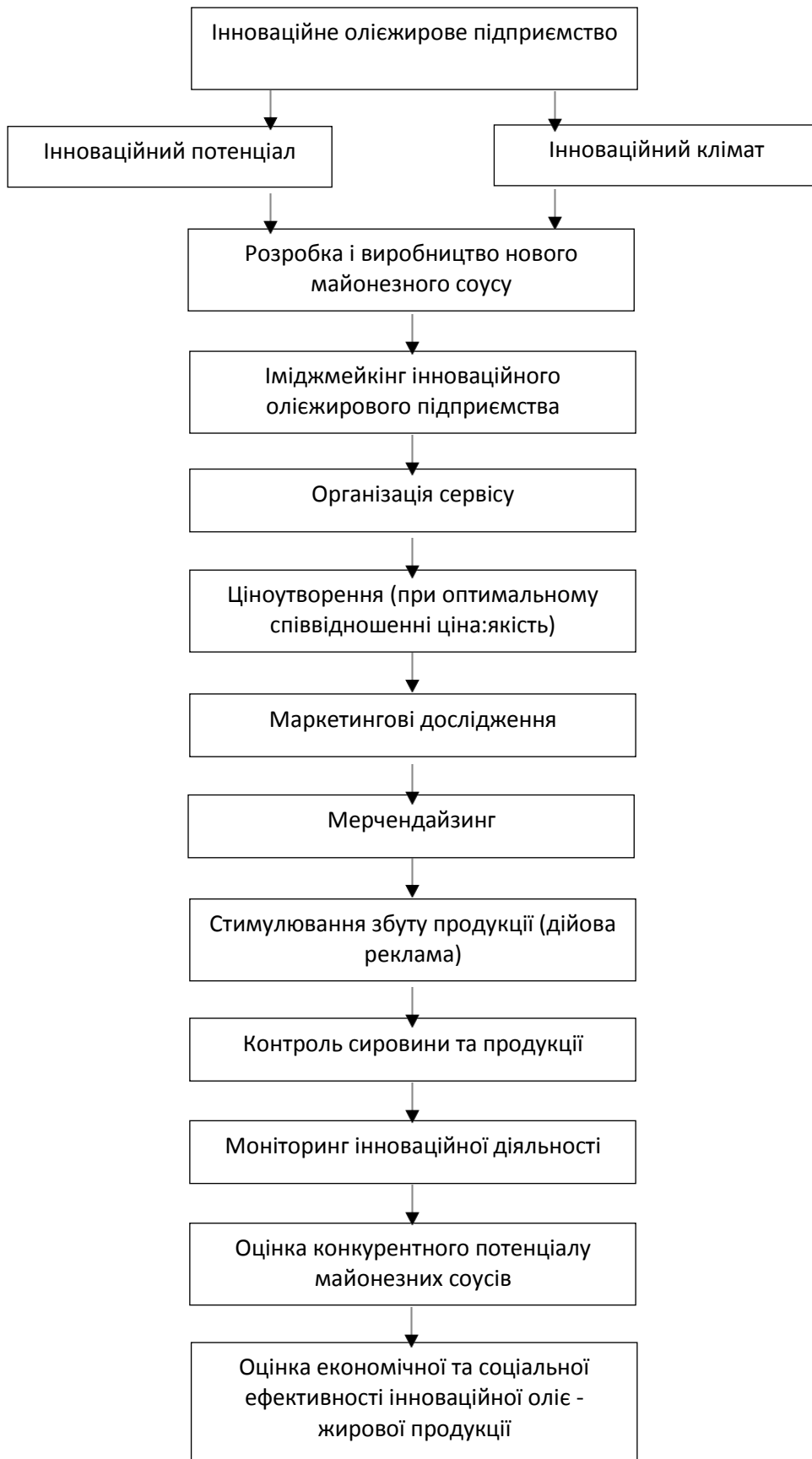


Рис.4.1. Структура інноваційного харчового підприємства з виробництва майонезного соусу

З рис. 4.1. видно, що для організації інноваційного харчового підприємства необхідні дві складові: інноваційний потенціал та інноваційний клімат.

Інноваційний потенціал підприємства - це висококваліфіковані кадри, їх інтелектуальні можливості і економічні можливості підприємства.

Інноваційний клімат - це сукупність факторів, що визначають стадію життєвого циклу нового виду майонезного соусу (як довго цей продукт буде затребуваний). Інноваційний клімат залежить від інтересів і переваг споживачів, конкурентів і рівня розвитку ринку (ринок сировини, технологій, фінансовий ринок, ринок праці, ринок готової продукції).

Створення іміджу - це фактор, що впливає на конкурентоспроможність соусу, ціноутворення, імідж компанії і привабливість продукту. Імідж-мейкінг буде представлений на відповідному рівні (у вигляді яскравої реклами, привабливою упаковки) [61].

Організація служби по забезпеченню споживачів новими товарами передбачає, перш за все, розробку рекомендацій щодо здорового харчування, заснованих на наукових досягненнях в фармаконутріології, сучасних соціальних тенденціях, асортименті продукції, що випускається компанією. Це розробка умов доставки продукції безпосередньо споживачеві. Якісний сервіс сьогодні є основною конкурентною перевагою будь-якої компанії, він може лягти в основу її стратегії розвитку і є істотним чинником впливу цієї компанії на ринок товарів здорового харчування.

Ціноутворення. Для кожного нового виду товару необхідно встановити ціну продажу. Для цього є спеціальні економічні розрахунки. Система ціноутворення повинна приносити компанії переваги перед конкурентами, давати значний прибуток і в той же час враховувати фінансові можливості майбутніх споживачів здоров'я і профілактичних заходів. Тобто при дотриманні співвідношення ціна: якість. Орієнтовна ціна соусу збільшиться на 5 ... 6%. Це буде безпечно і недорого (доступно всім верствам населення).

Маркетингові дослідження. Вам необхідно створити потужну маркетингову службу. Необхідно обґрунтувати необхідність створення в інноваційній харчовій компанії потужної маркетингової служби для вивчення та розширення ринків збуту продукції, попиту на неї, її просування на внутрішньому та зовнішньому ринках, яка посяде гідне місце серед інших аналогічних компаній. Майонезний соус буде затребуваний як на зовнішньому, так і на внутрішньому ринку.

Мерчандайзинг - комплекс заходів, спрямованих на збільшення продажів безпосередньо в роздрібній мережі.

Моніторинг інноваційної діяльності підприємства. Обґрунтування необхідності систематичного збору інформації про випуск і реалізації нової продукції, обробки та аналізу інформації про стан інноваційних процесів на підприємстві, удосконалення діяльності підприємства при реалізації пріоритетних напрямів інноваційної продукції [60].

Оцінка конкурентного потенціалу майонезного соусу. Оскільки цей продукт корисний для здоров'я і масового споживання, його конкурентоспроможність вище, ніж у звичайного майонезу без збагачення. За оцінкою конкурентного потенціалу відноситься до II рівня якості.

4.3. Заходи з охорони довкілля та екологізації виробництва харчових продуктів. Рациональне перероблення вторинних ресурсів як побічної сировини при отриманні цільового продукту.

У харчовій промисловості виробництво, якість продукції та споживання нерозривно пов'язані з концепціями екологічного виробництва та екологічної безпеки харчових продуктів. Таким чином, збалансоване, ефективний розвиток харчової промисловості неможливо без вирішення комплексу еколого-економічних проблем, спрямованих на розвиток виробництва і підвищення екологічної стійкості регіонів, в яких розташовані модернізовані підприємства.

Весь комплекс еколого-економічних проблем харчової промисловості можна розділити на два напрямки: підвищення екологічності виробництва (екологічний напрям) і забезпечення доцільності та ефективності заходів по зеленому виробництву (економічний напрям «зеленої» модернізації).

Основні екологічні проблеми:

- раціональне використання природних ресурсів;
- забруднення земельних ресурсів промисловими відходами;
- забруднення атмосферного повітря газовими і димовими викидами;
- забруднення природних водойм (поверхневих і підземних вод) скидами промислових стічних вод;
- негативний вплив промислових відходів на відтворювальну здатність природних біоценозів, в результаті чого порушуються природні ландшафти і природний круговорот речовин, змінюється структура природного середовища;
- порушення регіональної стабільності, здоров'я і працездатності населення, зниження якості продукції через вплив забруднюючих речовин на навколишнє середовище [62].

Серед основних економічних проблем, що впливають на екологічність виробництва, можна виділити:

- правильне використання витрат на подолання шкідливих наслідків нераціонального природокористування (усунення шкоди і запобігання очищення димових газів і стічних вод, відновлення флори і фауни та працездатності людини);
- комплексна переробка сировини;
- впровадження маловідходних і безвідходних технологій;
- організація замкнутого водного циклу;
- впровадження системи енергозбереження з одночасним використанням нетрадиційних джерел енергії (сонячна радіація, енергія вітру, геотермальна енергія, біоенергетика, гідроенергетика та ін.);
- визначення оптимальних витрат на охорону навколишнього середовища та їх ефективності;

•відповідний вибір методів економічного стимулювання природоохоронної діяльності, які сприяють реалізації цієї діяльності підприємствами [63].

Економіка природокористування в харчовій промисловості спрямована не тільки на раціональне використання природних ресурсів, а й на їх охорону і відтворення. З цією метою повинна бути організована цілісна система управління, яка стимулює запобігання негативного впливу на навколишнє середовище і виробництво високоякісних, екологічно чистих харчових продуктів. Таким чином, екологічні проблеми спрямовані на задоволення пріоритетних потреб населення в продуктах харчування і носять біосоціальний характер.

Процес природокористування в харчовій промисловості повинен ґрунтуватися не тільки на використанні природних ресурсів, а й на створенні можливостей для їх захисту та відтворення. Для цього необхідно створити цілісну систему природокористування, яка стимулювала б усунення наслідків негативного впливу на навколишнє середовище і виробництво високоякісних екологічно чистих продуктів харчування для споживання [64].

Модернізація виробництва повинна здійснюватися по системно-екологічному механізму. Під останньою розуміють процес, який відбувається між початковим і кінцевим еколого-економічними станами виробничої системи з урахуванням цілей екологічної модернізації виробництва.

У соціально-економічному плані озеленення направлено на перехід від принципу витрат до ресурсозберігаючих методів управління, відмова від екстенсивно розширеного споживання природних ресурсів, отримання максимальної вигоди при мінімальному використанні сировини і незначному порушенні навколишнього середовища [65].

Таким чином, одним з основних пріоритетів, згаданих вище, є екологізація економіки, в тому числі технологій харчової промисловості. Озеленення виробництва включає в себе систему заходів, спрямованих на організацію екологічно стійких ландшафтів, забезпечення розширеного

відтворення виробництва та навколишнього природного середовища, а також раціональне використання природних ресурсів і стабільне зростання високоякісної екологічно чистої сільськогосподарської і тваринницької продукції з мінімальним забрудненням.

Більшість сучасних технологічних процесів видобутку і переробки рослинних масел є відходами. Олійно-жирова промисловість виробляє значну кількість побічних продуктів і відходів, які завдяки вмісту жирів, фосфоліпідів, білків, вітамінів, природних антиоксидантів, восків володіють високими споживчими властивостями. Такі відходи, які є потенційним вторинною сировиною, включають макуха, борошно, фосфоліпідну емульсію, соапсток, відпрацьовані фільтруючі порошки та окремі глини, дезодоруючі погони. Обсяг утворення цих відходів в Україні в цілому, за оцінками експертів, становить 30 млн тонн, а середній рівень їх промислової переробки ледь перевищує 30% від утворюється маси [66].

Традиційний спосіб вживання борошна і тістечок - приготування комбікорму. Так, в рецептурах комбікормів для вирощування і відгодівлі молодняку великої рогатої худоби та свиней борошно складає 8-13%; для відгодівлі бройлерів шрот і макуха вводять в кількості 8-20% [66]. В даний час шрот і шрот соняшнику розглядаються як потенційні джерела білкових продуктів (ізолятів, структур і концентратів), які мають широкий спектр застосування. Використання борошна і макухи для отримання рослинного білка обумовлено необхідністю витратити менше грошей і часу на отримання повноцінного білка для їжі і кормів.

Основна кількість відходів олієжирової промисловості утворюється в процесі переробки рослинних олій, а саме під час їх рафінації. Так, в процесі видалення фосфоліпідів з рослинної олії (гідратації) утворюється фосфоліпідна емульсія (гідратаційний осад) наступного складу: волога – 60–65 %; домішки – 1–3 %; олія та полярні ліпіди – 32–39 %. Якщо гідратацію чинять на олієвидобувному підприємстві, то фосфоліпідну емульсію направляють до установки видалення розчинника і кондиціонування шроту. Це підвищує

калорійність шроту та сприяє зниженню кількості пилу в ньому. Традиційним способом переробки фосфоліпідної емульсії є її висушування у ротаційно-плівкових апаратах ($t = 85\text{--}95\text{ }^{\circ}\text{C}$, $P_{\text{ост}} = 0,005\text{--}0,08\text{ МПа}$) з одержанням фосфатидних концентратів харчового або кормового призначення[67].

Утилізації підлягає та частина соапстоку, яка складається з солей жирних кислот (мила), нейтрального жиру та лугу. Низька концентрація цих складових (в сумі 22–40 %) є основною причиною того, що соапстоки безпосередньо не знаходять широкого застосування у народному господарстві. До того ж, споживча цінність соапстоків залежить від співвідношення зазначених компонентів, яке обумовлено видом рослинної олії, способом нейтралізації, ступеню попереднього очищення, а також способами переробки власне соапстоків. Традиційним напрямком використання соапсточних жирів є миловаріння[68].

Дослідниками лабораторії рафінації УкрНДІОЖ НААН [69] було показано, що фенольні сполуки можуть бути вилучені з соняшникового шроту обробкою 70 %-ним розчином етанолу і 50 %-ним розчином ізопропілового спирту. При цьому масова частка фенольних кислот знижується з 0,8–1,0 % до 0,05–0,055 %. Слід відмітити, що основну частку видалених фенольних сполук (~ 90 %) представляє хлорогенова кислота, яка за даними авторів [67,69] є ефективним антиоксидантом. Таким чином, комплексна переробка соняшникового шроту із застосуванням етилового спирту або сумішевих розчинників дозволяє одержувати високоякісні білкові продукти і технічні антиоксиданти, що може позитивно вплинути на техніко-економічні показники екстракційного виробництва.

Принципова технологічна схема отримання шроту з насіння схема наведена на рис.4.2:

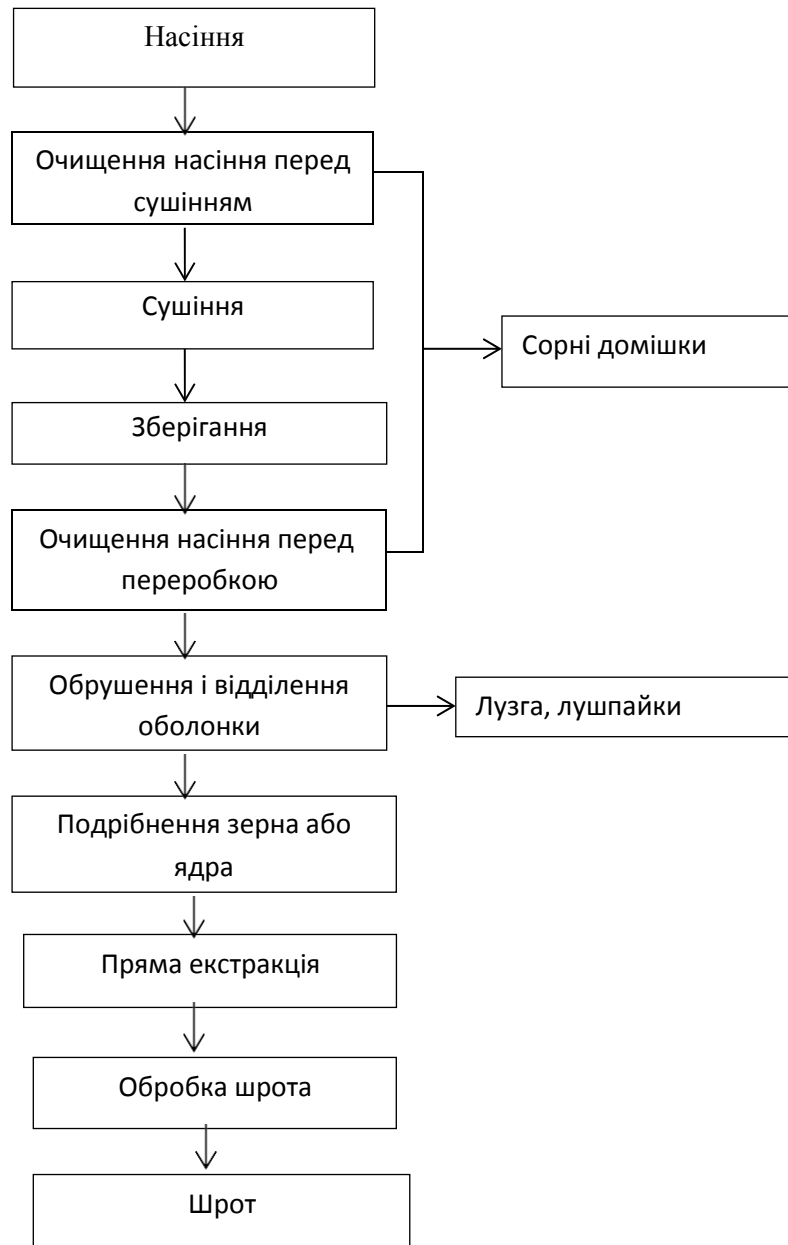


Рис. 4.2. Принципова технологічна схема отримання шроту з насіння

Висновок

Розроблено схему технологічних, організаційних та економічних аспектів діяльності інноваційного харчового підприємства з виробництва майонезного соусу.

Необхідним елементом ефективності інноваційного харчового підприємства є: інноваційний потенціал, тобто сукупність висококваліфікованих кадрів, фінансово-економічних можливостей, необхідних для забезпечення діяльності підприємства; інноваційна культура як самостійний елемент і як складова інноваційного потенціалу.

Якісний сервіс сьогодні є головною конкурентною перевагою будь-якого підприємства, він може лягти в основу стратегії його розвитку і є вагомим чинником впливу даного підприємства на ринок харчової продукції оздоровчого призначення.

Так як даний продукт є оздоровчим та масового споживання, то його конкурентоспроможність виділяється на рівні звичайного майонезу.

Використання вторинних сировинних ресурсів олієжирової промисловості, окреслює можливі технологічні і економічні доцільні шляхи використання жировмістивних відходів видобування та рафінування олій та жирів. Більш повному і ефективному використанню вторинних сировинних ресурсів сприятиме підвищення зацікавленості олієжирових підприємств у реалізації продуктів їх переробки шляхом зміни цінової політики та підсилення контролю за їх використанням, а також постійне наукове забезпечення інноваційних технологій у сфері раціонального природокористування.

РОЗДІЛ 5. Патентування результатів теоретичних та експериментальних досліджень із розроблення нового оздоровчого продукту.

Корисна модель стосується харчової промисловості, зокрема олієжирової галузі.

Відома рецептура майонезного соусу з використанням порошку зі шпинату, описана у (Патенті України № 55200А, опублікованому 17.03.2003, Бюл. № 3/2003), включає соняшникову, кунжутну, оливкову олії, яєчний порошок, гірчичний порошок, цукор сіль, оцтову кислоту, воду, порошок зі шпинату.

Недоліком цієї рецептури є швидке окиснення через високий вміст мононенасиченої олеїнової кислоти і відсутність природних антиоксидантів.

В основу винаходу поставлена задача створити соус зі зниженим вмістом жиру, покращеними смаковими властивостями, підвищеною харчовою цінністю та збагаченим вітамінами та подовження терміну зберігання.

Причинно-наслідковий зв'язок між сукупністю запропонованих ознак та очікуваним технічним результатом полягає в наступному: в соус додатково вноситься порошок зі шпинату, який багатий на вітаміни, мікро- та макроелементи, містить значну кількість вуглеводів. Сировину отримували за допомогою вакуумного сушіння, що дозволяє максимально зберегти всі поживні властивості сировини.

Додавання порошку зі шпинату сприятиме збільшенню об'єму готових виробів, підвищенню харчової цінності та поліпшенню органолептичних властивостей, а використання купажованих олій в якості жирової основи майонезного соусу збалансовує жирнокислотний склад продуктів, а також збагачує їх комплексом корисних фізіологічно активних речовин.

Оливкова та кунжутна олія, в основному, містить ненасичені жирні кислоти, включаючи лінолеву, ліноленову, олеїнову, крім того кунжутна олія містить в своєму складі найвищий вміст токоферолів.

Метою розробки є надання продукту функціональних властивостей за рахунок підбору сумішей рослинних олій і отримання основи з оптимальним

збалансованим співвідношенням ПНЖК ω -6 : ω -3 (9...10: 1), перекисним числом не вище 10 ммоль/кг $1/2 O$ і вмістом токоферолів в кількості 80,0...90,0 мг/100 г купажу. Слід зазначити, що ПНЖК ω -6 і ω -3 не синтезуються в організмі людини і повинні надходити в нього з їжею. Роль цих кислот полягає в тому, що вони беруть участь в побудові клітинних мембран, в синтезі гормонів, в регулюванні обміну речовин в клітинах, сприяють виведенню з організму надмірної кількості холестерину, підвищують еластичність стінок клітин кровоносних судин, знижують ризик захворюваності на ішемічну хворобу серця.

Згідно вимогам НД кислотне число рослинних олій під час випуску з підприємства повинно становити не більше 2,5 мг КОН/г[70]. Результати досліджень кислотного та перекисного числа олійних сумішей, що були виділені з експериментальних зразків майонезних соусів «Корисний-45» та еталонного зразку майонезу наведені у таблиці 5.1:

Таблиця 5.1

Результати досліджень кислотного та перекисного чисел олійних сумішей

Назва показника	Значення показника	
	Шпинатний 45%	Майонез (аналог)
Термін зберігання 0 діб		
Кислотне число, мг КОН	0,22	0,20
Перекисне число, $1/2 O$ -моль\кг	1,75	2,6
Термін зберігання 15 діб		
Кислотне число, мг КОН	0,23	0,22
Перекисне число, $1/2 O$ -моль\кг	1,9	3,0
Термін зберігання 30 діб		
Кислотне число, мг КОН	0,25	0,3
Перекисне число, $1/2 O$ -моль\кг	2,0	4,0

Згідно одержаних результатів кислотне число жирів, що виділені з усіх зразків після 30 діб зберігання відповідає вимогам стандарту.

Енергетичну та поживну цінність майонезного соусу, представлено у таблиці 5.2:

Таблиця 5.2

Енергетична та поживна цінність соусу

Найменування соусу майонезного	Вміст харчових речовин на 100 грамів продукту,			Енергетична цінність	Калорійність, кДж
	Білки	Жири	Вуглеводи	к кал	
«Шпинатний»	3,3	45,0	1,8	426	1780

Внесення порошку зі шпинату у кількості 2 % забезпечує найкращі органолептичні показники якості, покращену консистенцію, підвищений макро- та мікроелементний вміст, знижену калорійність.

При додаванні порошку в кількості – 0,5%, 1%, 1,5% від маси всієї сировини – зміни органолептичних показників майже не помітні, смак та запах не виражені, колір не змінний. При введенні порошку у кількості 2,5% - смак занадто виражений; колір – темний; запах – не притаманний майонезу.

Сукупність всіх ознак заявленої рецептури дозволяє розробити низькокалорійний соус, виробництво якого розширює асортимент соусів, збалансованих за поживними речовинами, що відрізняється вмістом жиру не більше 2 %. Отриманий соус має наступні органолептичні та фізико-хімічні показники якості, що наведені в таблицях 5.3 та 5. 4:

Таблиця 5.3

Органолептичні показники соусу

<i>Назва показника</i>	<i>Майонезний соус «Шпинатний»</i>
Зовнішній вигляд та консистенція	Однорідна, кремopodobна суміш
Смак та запах	Запах приємний, легкий післясмак шпинату
Колір	Світло-зелений

Фізико-хімічні показники майонезного соусу

Назва показника	Значення показника		
	Шпинатний	Майонез (аналог)	ДСТУ 4487:2005
Масова частка жиру, % не менше	46,7	67,2	45\67
Масова частка вологи, % не більше	46,5	24,8	47/25
Кислотність у перерахунку на оцтову або лимонну кислоту, %	0,33	0,4	0,3-1,2
Стійкість емульсії, % незруйнов. емульсії, не менш	100	99	98
Термін зберігання 15 діб			
Масова частка жиру, % не менше	46,7	67,2	45\67
Масова частка вологи, % не більше	46,5	24,8	47/25
Кислотність у перерахунку на Оцтову або лимонну кислоту, %	0,33	0,4	0,3-1,2
Стійкість емульсії, % незруйнов. емульсії, не менш	100	99	98
Термін зберігання 30 діб			
Масова частка жиру, % не менше	46,7	67,2	45\67
Масова частка вологи, % не більше	46,5	24,8	47/25
Кислотність у перерахунку на Оцтову або лимонну кислоту, %	0,33	0,4	0,3-1,2
Стійкість емульсії, % незруйнов. емульсії, не менш	100	99	98

Наведені результати досліджень свідчать про те, що експериментальні зразки майонезних соусів «Шпинатний» та майонез (аналог) за фізико-хімічними показниками якості протягом всього терміну зберігання відповідали вимогам, що містяться у ДСТУ 4487:2005.

Технічним результатом є отримання соусу із зменшеною калорійністю, однорідною, пластичною консистенцією, підвищити харчову та біологічну цінність готового продукту за рахунок збагачення вітамінами, досягнути збалансованості амінокислотного складу білків та розширити асортимент.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

На основі джерел літератури наведено теоретичне узагальнення і нове вирішення проблеми забезпечення населення харчовими продуктами оздоровчої дії.

Обґрунтовано використання різних видів олій у розроблені нового виду соусу, збагаченого порошком шпинату.

Основною сировиною для виробництва нового соусу є купаж соняшnikової, кунжутної та оливкової олії. В якості функціонального інгредієнту є порошок зі шпинату.

Олії – це джерело енергетичного та пластичного матеріалу, що має здатність надавати при їх систематичному споживанні сприятливий ефект на фізіологічні функції і обмін речовин в організмі людини. Властивість олії рослинної зберігати енергетичний резерв в організмі проявляється завдяки високій енергоємності та калорійності, що дає можливість переносити несприятливі умови, такі як холод та різні захворювання.

Використання порошку зі шпинату обумовлено вмістом біологічно активних речовин, вітамінів А, Е, С, Н, К, РР, вітамінів групи В, бета-каротину, кальцію, магнію, натрію, калійю, фосфору, заліза, цинку, міді, марганцю, селену та ω -3 кислоти, що є необхідною складовою для збалансованості майонезного соусу.

Майонезний соус – є одним з важливих жирових продуктів. Він має високу харчову і смакову цінність, що зумовлено великим набором харчових та смакових речовин, які знаходяться у емульсійній структурі.

Наведено принципові технологічні схеми підготовки джерел функціональних інгредієнтів та виробництво традиційного харчового продукту - майонезного соусу, а також обґрунтовано доцільність етапу внесення збагачувача.

За допомогою розрахунків встановлено оптимальну рецептуру нового соусу, а саме: найкращим є варіант, де соняшnikової олії – 25%, кунжутної олії – 15 %, оливкової олії – 10%, порошку зі шпинату – 2%.

Розроблено схему технологічних, організаційних та економічних аспектів діяльності інноваційного харчового підприємства з виробництва майонезного соусу.

Даний харчовий продукт належить до групи функціональних харчових продуктів, так як інтегральний скор білку – 7,07 %, жирів – 126,84 %, вітаміну Е – 209,14 %, вітаміну В2 – 5,07 %, натрію – 59,01 %, фосфору – 12,71 %, магнію – 8,39%.

За біологічною цінністю такий продукт наближається до повноцінно збалансованого, тому що амінокислотний скор 99%, коефіцієнт уталітарності 1,216 та лише 7,770 г білку використовується нераціонально, тобто на анаболітичні потреби. Триада НАК становить 1:3,786:3,200, при нормі 1:3:3.

Розроблений соус має оздоровчі властивості і здатний розширити існуючий асортимент ринку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Питание и здоровье в Европе: Новая основа для действий. Копенгаген: Всемирная организация здравоохранения. Европейское региональное бюро, 2003. 64 с.
2. Державний комітет статистики України. Статистична інформація. Демографічна ситуація.
[URL:http://ukrstat.gov.ua/control/uk/localfiles/display/operativ/oper_new.html?lang=uk](http://ukrstat.gov.ua/control/uk/localfiles/display/operativ/oper_new.html?lang=uk)
3. Українець А.І., Сімахіна Г.О. Технологія оздоровчих харчових продуктів, курс лекцій, Київ .: НУХТ, 2009. 310 с.
4. Кочеткова А.А. Пищевые эмульсии – эмульгаторы: некоторые научные обобщения и практические подробности. Пищевые ингредиенты. Сырье и добавки. 2002. № 2. С. 8–13.
5. Бабюк А.В.,Макарова О.В., Рогозинський М.С. Безпека харчування: сучасні проблеми. Чернівці: Книги XXI, 2005. 456 с.
6. Гуліч М.П. Раціональне харчування та здоровий спосіб життя — основні чинники збереження здоров'я населення. Проблемы старения и долголетия. 2011. № 2. С. 128—132.
7. Лялик А.Т., Криськова Л.П. Визначення впливу оздоровчого харчування. Тернопільський національний технічний університет, Львів, Журнал. 2004. №37. С. 34-52.
8. Григоренко О. До питання моніторингу стану харчування населення України. Товари і ринки: Міжнар. Наук.-практ. Журнал. КНТЕУ. 2010. №2. С. 118-124.
9. Кузьмінська О.В. Значення раціонального харчування для підтримки здоров'я молоді: монографія. Київ : Державний інститут проблем сім'ї та молоді, Український ін-т соціальних досліджень, 2004. Кн. 4. 128 с.
10. Коваленко Н. К. Разработка продуктов функционального питания. Молочная промышленность. Москва, 2002, №1. 22 с.

11. Дудки М.С., Щелкунов Л.Ф. Новые продукты питания. Москва: МАИК "Наука", 2000. 304с.
12. Сімахіна Г. О. Інноваційні технології та продукти. Оздоровче харчування, Київ. : НУХТ, 2010. 294 с.
13. Симахина Г.А. Социальные и экономические предпосылкисоздания в Украине индустрии здорового питания . Продукты и ингредиенты. 2004. №3. С.26-29.
14. Возіанов О. Ф. Харчування та здоров'я населення України (концептуальні основи раціонального харчування), АМН України. 2002. Т. 8, № 4. С. 647—657.
15. Кузнєцова І. В. Значення поліненасичених жирних кислот стевії у харчових продуктах спеціального призначення . Вісник НТУ ХПІ. Серія: Нові рішення у сучасних технологіях, 2012. № 17. С. 114—117.
16. Манк В.В., Шеманська Є.І., Вінніченко І.М., Левчук І.В. Сучасні напрями покращення біологічної цінності спредів . Наукові праці НУХТ, 2015, Т. 21. № 1. С. 196—201.
17. Пивоваров П. П., Горальчук А.Б., Пивоваров Є.П. Теоретичні основи харчових технологій : навч. посіб. Харків : ХДУХТ, 2010. 363 с.
18. Кривошاپко О. А., Попов А.М. Лечебные и профилактические свойства липидов и антиоксидантов, выделенных из морских гидробионтов. Научно-практический журнал «Вопросы питания», 2011. № 2. С. 4—8.
19. Іванов С.В., Пешук Л.В., Радзієвська І.Г. Технологія купажованих жирів збалансованого жирнокислотного складу : монографія , Київ.: НУХТ, 2013. 210 с.
20. Белінська А.П., Кричковська Л.В., Зекунова Т.І., Радзієвська І.Г. Вибір олійної основи з метою стабілізації біологічно активних речовин від окисного псування. Харчова промисловість, 2010. № 9. С. 42—45.
21. Кулакова С. Н., Викторова Е. В. Растительные масла нового поколения и их роль в питании .Масла и жиры. 2006. №9. С. 1 – 5

22. Пешук Л. В., Носенко Т. Т. Біохімія та технологія олієжирової сировини: навч. пос. Київ : Центр учб. літ-ри, 2011. 296 с.
23. Хижняк О. С. Краснопольський Ю.М. Біотехнологічні аспекти створення препаратів на основі пробіотиків. Вестник НТУ «ХПИ». Серія «Новые решения в современных технологиях». 2012. «44(950). С. 72-78.
24. Скурихин И.М. Химический состав пищевых продуктов М: ДеЛ и Принт, 2006. 236 с .
25. Пешук Л. В., Носенко Т. Т. Біохімія та технологія олієжирової сировини: навч. пос. Київ : Центр учб. літ-ри, 2011. 296 с.
26. Кричківська Л.В., Белінська А.П. Сумішева олія як функціональний продукт харчування .Інформаційні технології: Наука, тех-ніка, технологія, освіта, здоров'я: матеріали XVII міжнар. наук.-практ.конф. Харків: НТУ «ХПИ». 2009. 52с.
27. ДСТУ 4623-2006. Цукор білий. Технічні умови. Київ, 2007, 14с. Держспоживстандарт України.
28. ДСТУ 7525:2014 Вода питъевая. Требования и методы контролирования качества. Київ, 2014, 16с.
29. ДСТУ 3583:2015 Сіль кухонна. Загальні технічні умови. Київ, 2015, 12с.
30. Бензель Л.В., Олійник П.В., Бабій В.Є., Бензель І.Л. Харчові лікарські рослини в медицині та кулінарії , Львів : Галицька Видавнича Спілка, 2004. 292 с.
31. Дуденко Н.В., Павлоцька Л.Ф., Артеменко В.С. Основи фізіології харчування: підручник, Харків : Торнадо, 2003. 407 с.
32. Снежкін Ю.Ф., Петрова Ж.О. Нові харчові продукти в екології харчування: збірник матеріалів. Львів. 2009. С. 75-76.
33. Низькокалорійний соус : пат. 03262 Україна: МПК (2016.01) A23L 23/0; заявл 12.10.2015, Бюл.№ 19. 4с.
34. Радзієвська, І. Г. Розробка технології купажованих тваринно-рослинних жирів підвищеної харчової цінності. Київ. 2010. 172 с.

35. Філінська Т.Г., Черваков О.В., Філінська А.О. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Технологія переробки рослинних жирів. Рафінація рослинних жирів. Дніпро: ДВНЗ УДХТУ, 2016. 52 с.
36. Капрелянц Л. В., Іоргачова К. Г. Функціональні продукти: Одеса, 2002. 289 с.
37. Спосіб одержання фолатовмісного порошку зі шпинату та яблука: Снежкін Ю. Ф., Пазюк В. М., Петрова Ж. О., пат. 106464 Україна: МПК: А23L 1/212; заявл. 26.08.2014, Бюл. № 16. 4с.
38. Тимченко В.К., Зябченкова А.К., Савус А.А. Технология майонезов, салатних соусов и дрессингов, Харьков НТУ "ХПИ" 2007. 159 с.
39. ДСТУ 2903:2005. Концентрати харчові сніданки сухі (34013). Київ, 2005, 14с. Держспоживстандарт України.
40. ДСТУ 7670:2014 Сировина і продукти харчові. Готування проб. Мінералізація для визначання вмісту токсичних елементів. Київ, 2014, 18с.
41. Снежкін Ю. Ф., Петрова Ж. О. Харчові порошки з рослинної сировини. Класифікація, методи отримання, аналіз ринку. 2010. Т. 3, № 5. С. 43–49.
42. ДСТУ 4492:2005 "Олія соняшникова. Технічні умови". Київ, 2005 ,18с.
43. ДСТУ 5065:2008 Олія оливкова. Технічні умови постачання. Київ, 2008, 20с.
44. Canfield L.M. sesame seed is a rich source of dietary lignans . 2006. V. 83. № 8. P. 718–723.
45. Гропянов Д. А., Ратушный А. С., Жубрева Т. В., Нечаев А. П. Кулинарные соусы на основе эмульсионного полуфабриката многофункционального назначения. Масложировая промышленность, 2003. № 2. С. 34–35.
46. ДСТУ 4560:2006 Майонези. Правила приймання та методи випробування. Київ: Держспоживстандарт України, 2008, 16 с.

47. Парашкова, Л.П., Демченко Л.А., Драганова Е.И. Новые стабилизационные системы для майонезных эмульсий. Масложировая промышленность, 2006. № 6. С. 28–29.
48. Паронян В. Х. Технология жиров и жирозаменителей. Учебное пособие, М. ДеЛи принт, 2006. 760 с.
49. Галух Б.І., Паска М.З., Драчук У.Р. Дослідження стійкості майонезних емульсій, виготовлених із використанням харчових. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Ґжицького. Львів: ЛНУВМтаБ, 2014. С. 21–30.
50. Ипатова Л.Г., Кочеткова А.А., Нечаев А.П., Погожева А.В. Эмульсионные жировые продукты для здорового питания. Масложировая промышленности, 2009. № 6. С. 10–13.
51. Пальчевський О.Ю Дослідження технологічних систем: Моделювання, проектування, оптимізація: Навч. посіб. для студ. техн. спец. вищ. навч. закл. Л.І «Світ», 2001. 231 с.
52. Фролова Н.Е. Оптимізація технологічних процесів галузі: Методичні вказівки до вивчення дисципліни і проведення лабораторних робіт Київ : НУХТ, 2009. 39с.
53. ДСТУ 4487:2005. Майонези. Загальні технічні умови. Київ, 2006, 16 с. Держспоживстандарт України.
54. ДСТУ 12824:2004 Мікробіологія харчових продуктів і кормів для тварин. Горизонтальний метод виявлення Salmonella. Київ, 2005, 16 с.
55. Ткаченко А.С., Басова Ю.О., Горячова О.О. Впровадження системи НАССР для операторів ринку харчових продуктів : практичний посібник. Полтава : ПУЕТ, 2020. 137 с.
56. Зниження вмісту патогенних мікроорганізмів. Системи аналізу ризиків і визначення критичних контрольних точок (НАССР). Кодекс федеральних розпоряджень (CFR) Департаменту сільського госп. США. Офіц. пер. 9-го вид. Федерального реєстру. М.: Рос. Представництво США з експорту молока, 2004.

57. Конкурентна стійкість на ринок: оцінка конкурентоспроможності як чинник визначення стійкості підприємства ринку. Легка промисловість, 2003. №3. 37 с.
58. Пономарьова О.С. Вплив якості продукції на конкурентоспроможність підприємства. Економіка, фінанси, право, 2009. №5. 8 с.
59. Шумський А.В. Управління інноваційним розвитком агропромислового виробництва: стан та перспективи розвитку. Інноваційна економіка, 2012. № 5. С. 24-29.
60. Укряїнець А.І., Сімахіна Г.О., Науменко Н.В. Перспективні технологічні процеси виробництва нових продуктів та дієтичних добавок: підручник. Київ: НУХТ, 2018. 335 с.
61. Гриньов А. В. Оцінка інноваційного потенціалу підприємства. Проблеми науки, 2003. № 12. С. 12—17.
62. Аніщенко В. О. Еколого-економічний аналіз в системі управління природокористуванням на підприємстві. Актуальні проблеми економіки, 2007. № 6. С. 39 - 47.
63. Запольський А.К., Укряїнець А.І. Екологізація харчових виробництв: підручник. Київ: Вища школа, 2005. 423 с.
64. Голян В. А. Економічний механізм природокористування. Агросвіт, 2007. №8. С. 5-12.
65. Дерев'янка О. Стратегія реструктуризації харчової промисловості України. Економіка АПК, 2000. № 11. С. 32-38.
66. Григорьева В. Использование жировых отходов масложировой промышленности в кормовых целях. Олійно-жировий комплекс, 2005. № 4 (11). С. 40–42.
67. Литвиненко Е.А., Перевалов Л.И., Петик П.Ф., Федякина З.П., Добрунов Д.Е. Получение белковых продуктов из семян подсолнечника Масложировой комплекс, 2013. № 2 (41). С. 37–40.

68. Арутюнян Н.С., Корнена Е.П., Аришева Е.А. Рафинация масел и жиров: Теоретические основы, практика, оборудование. СПб: ГИОРД, 2004. 228с.
69. Шаповалова И.Е., Федякина З.П. Возможность использования подсолнечного шрота как источника природного антиоксиданта – хлорогеновой кислоты. Масложировой комплекс, 2013. № 2 (41). С. 49–50.
70. ДСТУ 4350:2004 Олії. Методи визначання кислотного числа. Київ, 2005, 17с.