МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра технології оздоровчих продуктів

«До захисту в ЕК»	**«До захисту допущено»**
Директор інституту	Завідувач кафедри
_____ Оксана КОЧУБЕЙ-ЛИТВИНЕНКО	_____ Галина СІМАХІНА
(підпис) (прізвище та ініціали)	(підпис) (прізвище та ініціали)
«15» лютого 2024 р.	«15» лютого 2024 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТРА

зі спеціальності 181 «Харчові технології»

освітньо-професійної програми «Технології харчових продуктів оздоровчого та профілактичного призначення»

на тему: «Удосконалення способу виробництва паштету оздоровчого призначення з використанням пророщеного зерна сочевиці та гречки»

Виконав: здобувач 2 курсу, групи ОП -2-5М

Дмитро МЕДВЕДЮК _____ (підпис)

Керівник Алла БАШТА _____ (підпис)

Консультанти _____ _____ (підпис)

_____ _____ (підпис)

Рецензент Марія СЕРДЮК _____ (підпис)
головний технолог
ПП «Агропродукт»

Я як здобувач Національного університету харчових технологій розумію і підтримую політику університету з академічної доброчесності. Я не надавав і не одержував недозволеної допомоги під час підготовки цієї роботи. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело.

Здобувач _____ (підпис)

Київ – 2024 р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра технології оздоровчих продуктів

Освітній ступінь ОС «Магістр»

Спеціальність 181 «Харчові технології»

Освітньо-професійна програма Технології харчових продуктів оздоровчого та профілактичного призначення

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри
Галина СІМАХІНА
«4» 11 2023р.

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Медведюка Дмитра Олександровича

1. Тема робота: Удосконалення способу виробництва паштету оздоровчого призначення з використанням пророщеного зерна сочевиці та гречки

Керівник роботи Башта Алла Олексіївна, доцент, кандидат технічних наук

затверджені наказом закладу вищої освіти від «06» листопада 2023 р. № 906-кс.

2. Строк подання здобувачем роботи 1 лютого 2024р

3. Вихідні дані до роботи: паштет печінковий, пророщені зерна зеленої гречки та сочевиці, м'ясні вироби

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): Розділ 1. Оздоровчі продукти у парадигмі нової концепції харчування. Розділ 2. Організація, методологія та методи проведення досліджень. Розділ 3. Конструювання та спосіб виробництва м'ясного паштету з додаванням борошна з пророщених зерен сочевиці та зеленої гречки 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, а саме м'ясного паштету з додаванням борошна з пророщених зерен сочевиці та зеленої гречки.

5. Перелік графічного матеріалу: принципово-технологічна схема виробництва паштету оздоровчого

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Оптимізація технологічних рішень отримання на основі спланованого експерименту.	Башта А.О, доцент, кандидат технічних наук		

7. Дата видачі завдання 20.10.2023 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Оформлення вступу	10.12.2023	Виконано
2	Аналітичний огляд літератури на тему «Оздоровчі продукти у парадигмі нової концепції харчування»	15.12.2023	Виконано
3	Визначення об'єкта, предмета та методик досліджень	17.12.2023	Виконано
4	Конструювання та спосіб виробництва м'ясного паштету з додаванням борошна з пророщених зерен сочевиці та зеленої гречки	23.12.2023	Виконано
5	Здійснення економічного та екологічного аналізу щодо розроблення, виробництва та реалізації нового оздоровчого продукту	03.01.2024	Виконано
6	Патентування результатів теоретичних та експериментальних досліджень із розроблення нового оздоровчого продукту, а саме м'ясного паштету з додаванням борошна з пророщених зерен сочевиці та зеленої гречки	07.01.2024	Виконано
7	Написання висновків, оформлення списку використаної літератури згідно до вимог	10.01.2024	Виконано
8	Попередній захист на кафедрі	09.02.2024	Виконано
9	Захист роботи за засіданні ЕК	19.02.2024	

Здобувач _____ **Дмитро МЕДВЕДЮК**
(підпис)

Керівник роботи _____ **Алла БАШТА**
(підпис)

РЕФЕРАТ

Медведюк Д.О. Удосконалення способу виробництва паштету оздоровчого призначення з використанням пророщеного зерна сочевиці та гречки:

Випускова кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня «Магістр» спеціальності 181 Харчові технології» освітньо-професійної програми «Технології харчових продуктів оздоровчого та профілактичного призначення».

В першому розділі розглянуто актуальність обраної теми, сучасний стан виробництва та аналіз світового ринку оздоровчих продуктів, наукова новизна, наведено обґрунтування доцільності виробництва м'ясного паштету з додаванням борошна з пророщених зерен сочевиці та зеленої гречки

У другому розділі наведені об'єкт, предмети та методи досліджень з розробки нового виду паштету печінкового, збагаченого пророщеними зернами зеленої гречки та сочевиці.

Третій розділі містить результати досліджень з вибору основних видів компонентів, складання рецептури дослідних зразків борошна, розробки технології її виготовлення, визначення їх хімічного складу, інтегрального скору, оптимізація окремих технологічних етапів виробництва паштету та основні вимоги безпеки до отриманого паштету за принципами НАССР.

Згідно зі завданням виконано четвертий розділ з розроблення проекту інноваційного підприємства з виробництва паштету печінкового, збагаченого пророщеними зернами сочевиці та зеленої гречки.

Наведено висновки, рекомендації і пропозиції виробництва та обґрунтовано ефективність удосконалення технології.

Випускова кваліфікаційна робота включає 134 сторінки тексту, містить 51 таблицю, 13 рисунків, список з 68 літературних джерел.

Ключові слова: ОЗДОРОВЧІ ПРОДУКТИ, РАЦІОНАЛЬНЕ ХАРЧУВАННЯ, М'ЯСНІ ПРОДУКТИ, ПАШТЕТ, ПРОРОЩЕНІ ЗЕРНА.

ABSTRACT

Medvedyuk D.O. Improvement of the method of production of pate for health purposes using germinated lentil and buckwheat grains:

Graduation qualification work for obtaining the Master's degree, specialty 181 Food technologies" of the educational and professional program "Technology of food products for health and preventive purposes".

The first chapter examines the relevance of the chosen topic, the current state of production and analysis of the world market of health products, scientific novelty, the rationale for the feasibility of producing meat pate with the addition of flour from sprouted lentil and green buckwheat grains is given In the second chapter, the object, subjects and research methods for the development of a new type of liver paste enriched with sprouted green buckwheat and lentil grains are given.

The third section contains the results of research on the selection of the main types of components, formulation of the recipe of experimental samples of flour, development of technology for its production, determination of their chemical composition, integral score, optimization of individual technological stages of pate production and basic safety requirements for the obtained pate according to the principles of HACCP.

According to the task, the fourth chapter on the development of the project of an innovative enterprise for the production of liver paste enriched with sprouted lentil and green buckwheat grains was completed.

Conclusions, recommendations and proposals for production are presented and the effectiveness of technology improvement is substantiated.

The graduation thesis includes 134 pages of text, contains 51 tables, 13 figures, a list of 68 literary sources.

Key words: HEALTH PRODUCTS, RATIONAL NUTRITION, MEAT PRODUCTS, PATE, SPROUTED

ЗМІСТ

ВСТУП……...6

РОЗДІЛ 1. ОЗДОРОВЧІ ПРОДУКТИ У ПАРАДИГМІ НОВОЇ КОНЦЕПЦІЇ ХАРЧУВАННЯ……..10

1.1. Пріоритетний розвиток виробництва та аналіз світового ринку оздоровчих продуктів……10

1.2. Стан та перспективи створення індустрії оздоровчих продуктів в Україні……14

1.3. Обґрунтування доцільності виробництва м’ясного паштету з додаванням борошна з пророщених зерен сочевиці та зеленої гречки……23

1.3.1. Медико-біологічна характеристика різних видів м’ясної сировини……23

1.3.2. Характеристика пророщеного зерна сочевиці та зеленої гречки, як джерел функціональних інгредієнтів при виробництві м’ясного паштету……...30

Висновки до розділу 1……37

РОЗДІЛ 2. ОРГАНІЗАЦІЯ, МЕТОДОЛОГІЯ ТА МЕТОДИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ……...38

2.1. Об‘єкт досліджень……38

2.2. Предмети досліджень……...38

2.3. Методи досліджень, що використовуються в магістерській роботі……..38

2.4. Блок-схема проведення теоретичних та експериментальних досліджень……42

РОЗДІЛ 3. КОНСТРУЮВАННЯ ТА СПОСІБ ВИРОБНИЦТВА М’ЯСНОГО ПАШТЕТУ З ДОДАВАННЯМ БОРОШНА З ПРОРОЩЕНИХ ЗЕРЕН СОЧЕВИЦІ ТА ЗЕЛЕНОЇ ГРЕЧКИ З ВИКОРИСТАННЯМ НАУКОВИХ ПРИНЦИПІВ ЗБАГАЧЕННЯ……..43

3.1. Розроблення технології отримання борошна з пророщених зерен сочевиці та зеленої гречки……43

3.1.1. Обґрунтування та встановлення оптимальних параметрів технологічних процесів виробництва борошна з пророщених зерен сочевиці та зеленої гречки……43

3.2. Дослідження основних фізико-хімічних, органолептичних, мікробіологічних, функціонально-технологічних показників отриманого борошна з пророщених зерен сочевиці та зеленої гречки……46

3.3. Обґрунтування рецептури м'ясного паштету з додаванням пророщеного зерна сочевиці та зеленої гречки……...54

3.3.1. Підбір рецептурних інгредієнтів збагачувачів та дослідження їх впливу на якісні характеристики паштету……...54

3.3.2. Вплив масової частки внесення борошна з пророщених зерен сочевиці та зеленої гречки на якісні показники модельних зразків паштету……...57

3.4. Обґрунтування та розроблення раціонального способу отримання м'ясного паштету з додаванням борошна з пророщених зерен сочевиці та зеленої гречки……..…61

3.4.1. Характеристика класичного способу отримання паштету та його вдосконалення з додаванням борошна з пророщених зерен сочевиці та зеленої гречки……..61

3.4.2. Принципова технологічна схема отримання м'ясного паштету з додаванням борошна з пророщених зерен сочевиці та зеленої гречки з характеристикою етапів……63

3.4.3. Оптимізація технологічних рішень отримання м'ясного паштету з додаванням борошна з пророщених зерен сочевиці та зеленої гречки на основі спланованого експерименту……68

3.4.4. Порівняльний розрахунок харчової та біологічної цінності традиційного паштету і нового оздоровчого паштету……74

3.4.5. Визначення органолептичних, мікробіологічних, структурно-механічних та функціонально-технологічних властивостей отриманого паштету оздоровчої дії……..78

3.5. Оцінка показників безпеки м’ясного паштету з додаванням борошна з пророщених зерен сочевиці та зеленої гречки на основі принципів НАССР……82
Висновки до розділу 3…….94
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНІ ТА ЕКОЛОГІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ РОЗРОБЛЕННЯ, ВИРОБНИЦТВА, РЕАЛІЗАЦІЇ НОВОГО ОЗДОРОВЧОГО ПРОДУКТУ……98
4.1. Визначення конкурентного потенціалу, соціальної та економічної ефективності м’ясного паштету з додаванням борошна з пророщених зерен сочевиці та зеленої гречки…….98
4.2. Організаційні, технологічні та економічні аспекти створення інноваційного підприємства з виробництва м’ясного паштету з додаванням борошна з пророщених зерен сочевиці та зеленої гречки……107
4.3. Заходи з охорони довкілля та екологізації виробництва харчових продуктів. Раціональне перероблення вторинних ресурсів м’ясної галузі……112
Висновки до розділу 4……...119
РОЗДІЛ 5. Патентування результатів теоретичних та експериментальних досліджень із розроблення нового оздоровчого продукту, а саме м’ясного паштету з додаванням борошна з пророщених зерен сочевиці та зеленої гречки……120
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ……...123
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ……...…128
ДОДАТКИ…….…….135

ВСТУП

Харчування населення є одним із ключових факторів, які визначають здоров'я країни, її потенціал і перспективи розвитку. Здорове харчування відіграє важливу роль у забезпеченні активного та довгого життя, підвищенні стійкості організму до негативних впливів довкілля.

Довгий час властивості інгредієнтів харчових продуктів, які впливають на профілактику та лікування, не отримували достатньої уваги. Тільки за останні десятиліття фахівці з медицини та технології спрямували свої зусилля на дослідження, розробку та виробництво нових харчових продуктів. Ці продукти не лише задовольняють основні харчові потреби, такі як енергія та пластичні матеріали, але й володіють імуномодулюючим, біорегуляторним, реабілітаційним та іншими корисними фізіологічними властивостями, які позитивно впливають на органи, системи та функції організму.

В Україні перспективи виробництва оздоровчих продуктів обумовлені кількома факторами, які сприяють розвитку цього сектору харчової промисловості.

По-перше, спостерігається зростання інтересу споживачів до здорового способу життя та харчування. Збільшений попит на продукти, які сприяють здоров'ю, створює стійкий ринок для оздоровчих продуктів, таких як функціональні напої, органічні продукти та добавки.

Другим важливим аспектом є наявність багатих природних ресурсів в Україні. Країна славиться своєю природною різноманітністю та багатством екологічно чистих зон, що надає можливості виробництва оздоровчих продуктів на основі ягід, трав, меду та інших природних інгредієнтів.

Значна підтримка органічного виробництва та зростання інтересу до природних інгредієнтів у харчових продуктах також забезпечують перспективи для виробників оздоровчих продуктів. Зацікавленість споживачів високоякісними та екологічно чистими продуктами стимулює розвиток цього сектору [1].

Державна підтримка, така як створення сприятливого законодавства та програми фінансової підтримки для виробників оздоровчих продуктів, може

сприяти активному розвитку галузі. Крім того, можливість використання сучасних технологій та інновацій у виробництві дозволяє підняти якість та конкурентоспроможність продуктів.

З урахуванням цих чинників можна визначити перспективи виробництва оздоровчих продуктів в Україні як обіцяючі та сприятливі для подальшого розвитку даного сектору харчової промисловості.

Результати останніх наукових досліджень, проведених медиками, фізіологами, біологами та харчовиками, дозволили встановити взаємозв'язок між вмістом певних поживних речовин у продуктах та станом здоров'я населення. Це сприяло формуванню погляду на харчування як засобу профілактики та допоміжного фактору у лікуванні різноманітних захворювань [2].

Створення комбінованих м'ясних продуктів, які об'єднують традиційні споживчі властивості та використовують різноманітні джерела білка (тваринне, рослинне, мікробіологічне), спрямоване на розширення сировинної бази м'ясопереробного комплексу та вирішення проблеми дефіциту білка у раціонах населення.

М'ясопереробні підприємства в Україні річно випускають значну кількість консервованих товарів - від 30 до 50 різних видів, залежно від сезону та попиту на ринку. Вони виготовляють консерви з різних видів м'яса тварин та птиці, субпродуктів, напівфабрикатів, таких як котлети, м'ясних виробів, таких як сосиски, а також з використанням рослинних наповнювачів, таких як овочеві, бобові і злакові.

Актуальність даної теми полягає в тому, що використання рослинної сировини у виробництві м'ясних продуктів дозволяє не лише збагатити їх корисними інгредієнтами та підвищити їх засвоюваність, але й отримати продукти, які відповідають фізіологічним нормам харчування. Зараз виникає необхідність у розробці нових та удосконаленні існуючих рецептур і технологій для м'ясних продуктів, зокрема, для паштетів, які користуються великим попитом серед населення.

Метою даної роботи є розроблення науково обґрунтованої технології комбінованого м'ясного паштету з використанням сировини тваринного і рослинного походження, що володіє оздоровчими властивостями.

Для реалізації поставленої мети необхідно вирішити наступні завдання:

- Здійснити аналіз сучасного стану виробництва корисних та функціональних харчових продуктів в Україні та на міжнародному ринку.
- Провести вивчення медико-біологічних характеристик печінкового паштету як традиційного продукту та природних джерел функціональних компонентів для його збагачення.
- Визначити об'єкти, предмет та методи дослідження у виробництві печінково-рослинного паштету.
- Проаналізувати біохімічний склад, фізико-хімічні та функціонально-технологічні властивості джерел функціональних компонентів.
- Обґрунтувати рецептуру збагаченого печінкового паштету.
- Здійснити вивчення впливу масових часток інгредієнтів на харчову та біологічну цінність збагаченого паштету.
- Розробити принципову технологічну схему та опис технології печінково-рослинного паштету.
- Провести оптимізацію технологічних процесів.
- Визначити органолептичні, фізико-хімічні та функціонально-технологічні показники готового продукту.
- Здійснити порівняння харчової та біологічної цінності традиційного та збагаченого паштету.
- Визначити конкурентний потенціал нового корисного продукту.
- Проаналізувати організаційні, технологічні та економічні аспекти створення інноваційного підприємства, спеціалізованого на виробництві печінкових паштетів.

Предметом дослідження є пророщене зерно сочевиці та зеленої гречки; паштет оздоровчого призначення з використанням пророщеного зерна сочевиці та гречки.

Об’єктом дослідження є удосконалення технології виробництва паштету, за допомогою заміни борошна вищого сорту на борошно з пророщених зерен сочевиці та зеленої гречки.

Наукова новизна полягає у використанні унікальної сировини, що поєднує компоненти тваринного та рослинного походження. Цей паштет розроблений з урахуванням сучасних тенденцій у харчовій промисловості та дієтичних потреб споживачів. Використання комбінації тваринного та рослинного білка вирізняє цей продукт з-поміж традиційних м'ясних паштетів. Це не лише розширює варіативність сировини, але й дозволяє забезпечити високу біологічну цінність та збалансований склад амінокислот. Крім того, використання рослинних компонентів дозволяє зменшити вміст насичених жирів та калорій, що важливо для здорового харчування.

Унікальність цього м'ясного паштету полягає також у врахуванні специфічних потреб споживачів, які дотримуються здорового способу життя. Цей продукт відповідає сучасним тенденціям у харчовій культурі та стає інноваційною альтернативою традиційним м'ясним виробам.

Практичне значення роботи полягає у створенні нового функціонального харчового продукту, а саме: комбінованого м'ясного паштету для здорового харчування з використанням сировини тваринного і рослинного походження.

За результатами виконаних теоретичних та практичних досліджень опубліковано тези:

1. Башта А., Медведюк Д. Обґрунтування складу та вдосконалення способу виробництва паштету оздоровчого призначення з використанням пророщеного зерна сочевиці та гречки // Оздоровчі харчові продукти та дієтичні добавки: технології, якість та безпека: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, 16 листопада 2023 р., м. Київ: НУХТ, 2023. С. 75-77.

2. Башта А., Медведюк Д. Використання пророщеного зерна сочевиці та гречки для отримання паштету оздоровчого призначення // Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті : матеріали 89 Міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів, 3–7 квітня 2023 р., м. Київ: НУХТ, 2023. Ч.1. С. 81.

РОЗДІЛ 1. ОЗДОРОВЧІ ПРОДУКТИ У ПАРАДИГМІ НОВОЇ КОНЦЕПЦІЇ ХАРЧУВАННЯ

1.1. Пріоритетний розвиток виробництва та аналіз світового ринку оздоровчих продуктів

Оздоровчі продукти у парадигмі нової концепції харчування представляють собою важливий аспект сучасного харчування, орієнтованого на підтримку здоров'я та покращення якості життя. Нова концепція харчування визначається комплексним підходом до вибору продуктів, зокрема, звертає увагу на їхні корисні властивості та вплив на організм.

Оздоровчі продукти в цьому контексті можуть включати такі складові як функціональні інгредієнти, біологічно активні добавки, продукти з підвищеним вмістом вітамінів, мінералів та антиоксидантів. Ці продукти спрямовані на забезпечення не лише енергетичних потреб організму, але й підтримку його функціонального стану та профілактику захворювань.

Ключовими принципами нової концепції харчування є баланс, різноманітність та якість харчування. Оздоровчі продукти сприяють досягненню цих принципів, допомагаючи підтримувати оптимальний стан здоров'я та забезпечувати необхідний комплекс поживних речовин.

Харчування має суттєвий вплив на здоров'я, працездатність та тривалість життя людини. Здорова харчова система визначає стан здоров'я нації, сприяє гармонійному розвитку та профілактиці захворювань.

Сучасне розуміння раціонального харчування покладає акцент не лише на високу харчову та біологічну цінність продуктів, але й на їхній регуляторній чи лікувальній дії на організм. Останнім часом продукти оздоровчого призначення набувають все більшої популярності [3].

Термін "оздоровче харчування" визначає використання продуктів, які не лише забезпечують енергетичні потреби, але й сприяють покращенню здоров'я, самопочуття та зменшенню ризику захворювань.

Оздоровчими вважають продукти, які:

- отримані із природних інгредієнтів і містять багатофункціональні активні речовини;
- входять в щоденний раціон харчування людини;
- регулюють визначені процеси в організмі (наприклад, стимулюють імунні реакції, усувають ризик захворювань тощо).

У розвинених країнах, таких як Японія, Північна Америка та Західна Європа, виробництво оздоровчих продуктів є поширеним та активно розвивається. Ці країни визначають чіткі наукові принципи у створенні продуктів здорового харчування.

Оздоровчі продукти, які входять до даної категорії, мають особливі вимоги до маркування, де на упаковці чітко зазначається інформація про додані або видалені компоненти продукту. Це свідчить про відмінність оздоровчих продуктів від традиційних харчових товарів за складом, оскільки вони включають нутрієнти, спрямовані на відновлення організму, його зростання та загальне зміцнення [4].

Функціональні інгредієнти представляють собою фізіологічно активні та безпечні компоненти харчових продуктів, які володіють чіткими фізико-хімічними характеристиками і добре обґрунтованими корисними властивостями для збереження та поліпшення здоров'я. Вони піддавані спеціальній обробці, яка забезпечує їхню стабільність, і повинні бути стандартизовані за вмістом активної основи. Крім того, функціональні інгредієнти повинні мати чіткі рекомендації для їхнього використання у виробництві харчових продуктів, зокрема з метою забезпечення стабільності під час технологічного процесу та терміну придатності кінцевого функціонального продукту.

На ринку функціональних інгредієнтів працюють крупні компанії, які мають досконалу наукову базу і значний виробничий досвід. Серед них виділяються наступні лідери [5]:

- «Plant extrakt» (Німеччина) розробляє і виробляє екстракти корисних рослин і чаїв;

• «Diana Natural» (Франція) — відомий виробник концентратів фруктових і овочевих соків, пластівців та порошків;

• швейцарська компанія «DSM Nutritional Products» займає провідні позиції в галузі досліджень, розробок і виробництва вітамінів та каротиноїдів;

• «Roquette» (Франція) виробляє підсолоджувачі на базі цукроспиртів для діабетичних кондитерських виробів, а також розчинні харчові волокна.

Можна збагачувати більшість продуктів біологічно активними речовинами, особливо такими як молоко, хліб, спреди, соки, безалкогольні напої, крупи, зернові сніданки і продукти швидкого приготування. При цьому слід керуватися такими принципами:

• Продукт повинен регулярно вживатися і бути універсальним.

• Щоденне споживання не повинно суттєво відрізнятися.

• Функціональний інгредієнт не повинен змінювати основні органолептичні властивості збагаченого продукту.

• Технологія харчового продукту повинна гарантувати використання функціональних інгредієнтів без втрат їх біологічно активних властивостей.

• Використання функціонального інгредієнта повинно бути економічно вигідним.

• Порція продукту повинна містити від 10 до 50% рекомендованої норми споживання (РНС) рівномірно розподіленого функціонального інгредієнту.

Основними аспектами розробки функціональних продуктів і інгредієнтів є вибір групи населення, для якої призначений збагачений харчовий продукт, особливості роботи з окремими функціональними інгредієнтами та питання законодавства [6].

На сучасному етапі розвитку харчової науки й технології виділяють такі групи функціональних інгредієнтів харчових продуктів: вітаміни; харчові волокна; олігосахариди; цукроспирти; протеїни; нуклеїнові кислоти; спирти; органічні кислоти; фосфоліпіди; холіни; біфідобактерії та інші молочнокислі бактерії; цитаміни; фітопрепарати; мінеральні речовини; глікозиди та ізопреноїди; поліненасичені жирні кислоти; амінокислоти та пептиди; ферменти; антиоксиданти; рослинні ензими і інші [7].

Основною функцією харчових продуктів можна вважати зміцнення здоров'я людини. Оздоровчі продукти, які входять до даної категорії, мають особливі вимоги до маркування, де на упаковці чітко зазначається інформація про додані або видалені компоненти продукту. Це свідчить про відмінність оздоровчих продуктів від традиційних харчових товарів за складом, оскільки вони включають нутрієнти, спрямовані на відновлення організму, його зростання та загальне зміцнення.

Функціональні інгредієнти представляють собою фізіологічно активні та безпечні компоненти харчових продуктів, які володіють чіткими фізико-хімічними характеристиками і добре обґрунтованими корисними властивостями для збереження та поліпшення здоров'я. Вони піддаються спеціальній обробці, яка забезпечує їхню стабільність, і повинні бути стандартизовані за вмістом активної основи. Крім того, функціональні інгредієнти повинні мати чіткі рекомендації для їхнього використання у виробництві харчових продуктів, зокрема з метою забезпечення стабільності під час технологічного процесу та терміну придатності кінцевого функціонального продукту [8].

Середнє споживання м'яса та м'ясних продуктів на одну людину в країнах світу складає, кг: США – 114, Канада – 101, Німеччина – 91, Франція – 86, Японія – 41. Свинина, птиця та м'ясо великої рогатої худоби є найпоширенішою м'ясною сировиною на світовому ринку. Таблиця 1.1 наводить інформацію щодо м'ясних консервів від зарубіжних виробників.

Таблиця 1.1. – М’ясні консерви зарубіжних виробників

Виробник	Найменування консервів
Іспанія, "Campofrío"	консерва "Jamón Serrano" (сире іспанське шинковане м'ясо свинини)
Франція, "Le Père Jean"	консерва "Pâté de Campagne" (паштет зі свинини та курки)
Італія, "Fratelli Beretta"	консерва "Prosciutto di Parma" (сире італійське шинковане м'ясо свинини)

Німеччина, "Hengstenberg"	консерва "Sauerbraten" (кисленьке мариноване м'ясо яловичини).

Згідно з інформацією від The Micronutrient Initiative (США), збагачення їжі біологічно активними речовинами може призвести до таких результатів: уникнення чотирьох з десяти випадків дитячої смертності, зменшення материнської смертності на більше як третину, підвищення працездатності на 40%, підвищення IQ населення на 10-15 пунктів, а також збільшення валового продукту країни на 5%.

Ця стратегія в сфері профілактичної медицини та харчової біотехнології в 21 столітті може створити реальні умови для збільшення середньої тривалості життя, довготривалого збереження фізичного та психічного здоров'я, соціального та морального задоволення, а також активного життя у літній віці та народження здорового покоління [9].

FOLIO RESEARCH Group вивела на світ результати свого дослідження ринку паштетів з метою визначення вподобань споживачів. За традиційними печінковими паштетами віддають перевагу 76,4% опитаних, м'ясні паштети обирають 22% респондентів.

Щодо паштетів із добавками, 57,1% опитаних обирають паштети з грибами, 19,2% віддають перевагу паштетам із спеціями, а 8,1% – із овочами. Ці тенденції підтверджуються експертами за допомогою кількісних показників: темпи росту виробництва м'ясних паштетів становлять 15% на рік, а обсяги ринку паштетів із добавками зростають на 20–25% щорічно [10].

1.2. Стан та перспективи створення індустрії оздоровчих продуктів в Україні

Проблема забезпечення належною кількістю повноцінних харчових продуктів для населення України стала надзвичайно актуальною наприкінці XX століття, особливо з урахуванням стрімкого росту науково-технічного прогресу та сучасного способу життя людей.

Вплив факторів навколишнього середовища на організм людини та виникнення численних захворювань роблять невідкладною необхідність збільшення кількості біологічно активних речовин у харчовому раціоні при одночасному зниженні калорійності.

Для вирішення цих завдань розробляються та активно впроваджуються технології нового покоління харчових продуктів: з підвищеним вмістом біологічно активних компонентів, зменшеною калорійністю та функціональними властивостями фізіологічної дії.

Аналіз вітчизняної та зарубіжної науково-технічної літератури свідчить, що формування асортименту функціональних продуктів харчування визначається ринковим попитом та споживчими уподобаннями.

В сучасному світі споживачі все більше проявляють інтерес до складу, харчової цінності та наявності функціональних інгредієнтів у продуктах харчування, зокрема через зростання проблеми незбалансованого харчування та вибору очищених, рафінованих продуктів. Сучасна людина часто стикається із завданням забезпечення організму необхідними харчовими елементами, такими як харчові волокна, вітаміни, мікроелементи, мінеральні речовини та поліненасичені жирні кислоти [11].

Для вирішення цієї проблеми в продуктах використовуються нутрієнти, яких не вистачає у раціоні населення певного регіону, зокрема вітаміни С, А, групи В, а також мінеральні речовини, такі як йод, залізо, кальцій [12].

Для збагачення харчовими добавками слід перш за все обирати продукти масового та регулярного вживання, ідеально - продукти, які є необхідними у повсякденному раціоні. Це включає в себе такі базові продукти, як хліб, молоко, м’ясні вироби, сіль, цукор, напої, замінники жіночого молока, а також продукти дитячого харчування.

Проте це не означає, що не можна також збагачувати продукти, спрямовані на конкретні групи населення. Наприклад, деякі кондитерські вироби, особливо привабливі для дітей, можуть бути ефективно збагачені вітамінами та мінеральними речовинами, які особливо важливі для зростаючого покоління.

Також до цієї категорії можуть входити продукти лікувального та дієтичного харчування.

Залежно від кількості інгредієнтів, що додаються до збагачувального продукту, можуть вирішуватися дві головні задачі:

1. Відновлення частково чи повністю втрачених в технологічному процесі інгредієнтів до початкового рівня (рівня, що був у сировині). При цьому важливо, щоб відновлюваний рівень задовольняв добову потребу в певному нутрієнті на рівні від 10% до 50%, що забезпечується за умови звичайного споживання продукту.

2. Збагачення продукту, що передбачає введення корисного інгредієнта в кількості, перевищуючи нормальний рівень його вмісту у початковій сировині.

У сучасному суспільстві розвиток виробництва функціональних харчових продуктів тісно пов'язаний із попитом на цей вид продукції та, відповідно, рівнем їхніх продажів. Основною аудиторією споживачів "здорових продуктів" є люди із середнім і високим рівнем доходу, які прагнуть до здорового способу життя. За експертними прогнозами, попит на оздоровчі продукти продовжить зростати ще протягом наступних п'яти років [13].

Отже, для того щоб стимулювати зростання попиту на ці продукти, важливо створити ринок функціональних продуктів, доступних широкому колу населення. Проте недостатнє розуміння більшістю населення питань здорового харчування гальмує цей ріст. Щоб вирішити цю проблему, виробники активно використовують рекламу для найбільш широкого інформування громадськості про властивості оздоровчих продуктів та їх вплив на здоров'я.

Продукти оздоровчого харчування виділяють у кілька груп: напої; молочні продукти; зернові продукти; масложирові продукти; м’ясні продукти.

Група оздоровчих напоїв представлена продуктами з визначеним хімічним складом, які володіють підвищеною харчовою цінністю або вираженою біологічною активністю. Ці напої містять не лише макронутрієнти, але і дефіцитні мікронутрієнти, які позитивно впливають на фізіологічний стан організму, маючи профілактичні властивості і зменшуючи ризик захворювань.

До них відносять вітамінізовані сухі напої, спеціально створені для людей із порушеннями вуглеводного обміну, хворих цукровим діабетом, ожирінням, а також збалансовані напої для сніданків, напої, які можуть замінити прийом їжі, та інші [14].

Напої стали найбільш поширеною категорією оздоровчих продуктів, при цьому переважну частину складають напої з вмістом вітамінів А, С, Е, відомих як антиоксиданти, що можуть нейтралізувати вільні радикали та пригнічувати пов'язані з ними патологічні процеси в організмі. Зокрема, популярність користуються солодкі води з екстрактами та соками, вітамінізовані напої, такі як "АВС" від ЗАТ "Росинка".

На українському ринку з'явилися напої від торгової марки "Ecoline", такі як "Ювента Релакс" (з екстрактом зеленого чаю), "Чай з шипшиною", "Чай з ехінацеєю", "Зелений чай з жасмином" та "Чорний чай з лимоном", а також безалкогольні напої, соки і сухі концентрати, які містять комплекс вітамінів, заліза, кальцію і йоду.

Українська молочна промисловість залишається однією з провідних галузей, що розробляє та виробляє оздоровчі та інноваційні продукти протягом багатьох років. Ринок оздоровчих молочних продуктів в Україні є одним з найбільш розвинених і зрозумілих для споживачів. Кисломолочні продукти, зокрема, користуються великою популярністю, що спонукає до активного впровадження виробництва оздоровчих кисломолочних продуктів. Ця категорія продуктів часто збагачується комплексом біологічно активних інгредієнтів, таких як пробіотики, пребіотики, вітаміни і мікроелементи [15].

В продажах наших магазинів представлені продукти зі зменшеним вмістом жиру (вершкове масло 62,5%, йогурт 0,5%,знежирене молоко, кефір 1%), молоко і кисломолочні продукти, збагачені набором з 12 основних вітамінів, йогурт, збагачений харчовими волокнами («Neo2Bio» ВАТ «Вімм-Білль-Данн» Україна), кефір, який збагачений кальцієм («Біо Преміум кефір» ВАТ «Галактон»), кефірний напій, збагачений лактулозою («Біфідо» ВАТ «Бровари - молоко»).

Також розроблені молочні продукти, такі як «Лактогеровіт», «Геролакт», які мають форму йогуртоподібних продуктів з визначеним хімічним складом,

включаючи спеціально відібрані штами молочнокислих бактерій. Ці бактеріальні закваски представляють собою унікальний пробіотик, спеціально адаптований до травного тракту людини і відзначений підвищеною біохімічною активністю.

Зернова група оздоровчих продуктів, таких як хліб, каші, мюслі та хлібобулочні вироби, використовується для збагачення харчового раціону харчовими волокнами, вітамінами B_2 і B_6, а також комплексом мікроелементів. Борошно та хліб можна ефективно збагатити вітамінами групи В, оскільки вони добре переносять вплив високих температур під час випічки, на відміну від вітаміну С, який менше термостійкий і, отже, рідко використовується для збагачення борошна та хліба.

В хлібобулочній промисловості спостерігається розширення асортименту. Крім звичайного хліба з висівками, українські підприємства випускають хліб з пророщеного зерна (без борошна) (Київський ХЗ № 10), хліб з еламіном (Київський дослідний хлібозавод), а також хліб і хлібобулочні вироби з насінням гарбуза, соняшника, льону, кунжуту та додаванням обліпихової олії. Також на ринку присутні хліб та хлібобулочні вироби, які збагачені вітамінами групи В, залізом, кальцієм і йодом, а також харчовими волокнами.

Лікувальні та профілактичні хлібобулочні вироби виготовляють у ВАТ «Кіровський хлібокомбінат», ЗАТ «Кальміус – хліб», , супермаркети "Амстор" і "Обжора" і мініпекарні. Асортимент цих продуктів, вироблених підприємствами, обмежений: вітамінізована булка, булка із зниженою кислотністю, білково-висівковий хліб, висівковий батон, булочка з лецетином, булка "Сонечко" з зернових зародків. Однак функціональні продукти харчування можуть і повинні бути складовою щоденного раціону.

Масложирова група оздоровчих продуктів використовується для додаткового введення жиророзчинних вітамінів і поліненасичених жирних кислот у харчування людини, переважно представлена рослинними оліями і маслопродуктами [16].

У сфері м’ясних продуктів з оздоровчим спрямуванням особлива увага приділяється розробці продуктів для конкретних груп споживачів, таких як діти раннього віку, школярі, вагітні та годуючі жінки, люди з різними

захворюваннями, а також військовослужбовці, здійснюючи це відповідно до принципів здорового харчування. Основними видами сировини для виробництва м’ясних продуктів в Україні є велика рогата худоба, свині та птиця. У їх рецептурах, окрім основної сировини, використовуються субпродукти, яєчна маса, тваринні та рослинні білки, рослинні компоненти, пектин, жири з високим вмістом есенціальних жирних кислот [17].

Асортимент м’ясних консервів включає свинину тушковану "Любительську" із додаванням пшеничного борошна, яловичину з чорносливом, з грибами, консерви "у власному соці" (з сировини м’яса курей, качок, гусей, індиків), кроличе рагу та інші. З метою відповідності принципам лікувально-профілактичного харчування розроблено консерви, такі як "Садко" – для харчування дітей з дефіцитом йоду, "Тотоша", "Буратіно", "Діабел" – для харчування дітей з цукровим діабетом, "Колобок" – для здорових дітей у віці 4,5 місяці і дітей, які страждають алергією, "Журавушка" – для дітей з різними формами анемії, "Ламіна", "Левенятко" та інші

Нові види консервів розроблено з використанням високофункціональних соєвих концентратів як основного рослинного інгредієнту. Також вироблено кілька рецептур консервів для геродієтичного харчування, зокрема на основі м’яса з кроликів з додаванням соєвого борошна, ростків пшениці, моркви, паприки, цибулі, загущувача і біомаси мікроорганізмів Saproledniaparastika. Додатково, створено консерви з поліпшеними органолептичними характеристиками і подовженим терміном зберігання на основі яловичини та м’яса птиці з додаванням баклажанів, томатів, моркви, паприки, цибулі, зелені та бульйону.

Паштети займають значну частину виробництва м'ясопереробної промисловості серед різних продуктів. Це пастоподібні продукти, що складаються з м'яса або субпродуктів, додаванням жировмісної сировини та пасерованих овочів. Останнім часом паштети набули популярності завдяки своєму цікавому смаку, текстурі та високій харчовій цінності. Виробництво делікатесних паштетів, призначених для спеціального харчування, значно зросло. Сучасна стратегія виробництва їжі ґрунтується на пошуку нових ресурсів

та резервів у тваринній і рослинній сировині. Вчені, які вивчають питання спеціального харчування, підтверджують, що поєднання тваринної і рослинної їжі сприяє взаємному доповненню продуктів для забезпечення функціонального харчування.

Створення високоякісних харчових продуктів сьогодні базується на обранні та обґрунтуванні відповідних видів сировини та їх оптимальних співвідношень. Це гарантує досягнення очікуваної якості готової продукції, високих органолептичних характеристик та споживчих властивостей. Важливим напрямком коригування харчових раціонів відповідно до сучасних стандартів харчування є поєднання тваринних і рослинних компонентів, що найбільш сприятливо впливає на збагачення організму людини біологічно-активними речовинами. Рослинні та тваринні білки взаємодоповнюють один одного за амінокислотним складом, підвищуючи біологічну цінність готових продуктів. Дослідження вітчизняних та іноземних вчених дозволило розробити м'ясні продукти, рецептури яких включають рослинні складові для покращення споживчих властивостей [18].

Включення жирової сировини, такої як вершкове масло, рослинна олія та шпик, до рецептур паштетів забезпечує формування ніжної, рівномірної та пластичної консистенції, а також високі емульгуючі властивості, що відповідають вимогам даної технології. Розроблені рецептури паштетів включають в себе куряче та індиче м'ясо, печінку яловичу (попередньо бланшовану), яйця, моркву, цибулю, пшеничний хліб (попередньо замочений у бульйоні) або манну крупу та олії з підвищеною біологічною цінністю. Лляна, гарбузова, соняшникова олії та олія волоського горіха використовуються як джерела екзогенних біоантиоксидантів. Додавання рослинних олій у кількості 3-10% обумовлено їхньою підвищеною біологічною цінністю через наявність вітамінів Е та великої кількості ПНЖК. [19].

У Одеській національній академії харчових технологій розроблено рецептури лікувально-профілактичних м'ясних паштетів. Додавання рослинних добавок, таких як селера, імбир та гірчичний порошок, покращує лікувально-профілактичний ефект та збільшує термін зберігання готового продукту. Селер

вводять у вигляді подрібненої кореневої частини, імбир використовують як сильний антиоксидант, а гірчичний порошок вважається корисним при різних захворюваннях. Всі ці добавки вносяться у рецептуру у відповідних кількостях з метою підвищення терміну зберігання готового продукту [20].

Оздоровчі продукти мають численні переваги порівняно з традиційними харчовими продуктами, включаючи високу засвоюваність харчового функціонального інгредієнту та велику харчову цінність при мінімальній калорійності. Експерти у галузі харчової технології вважають, що найбільш перспективними у наступних роках будуть розробки продуктів оздоровчого харчування на основі живих мікроорганізмів, харчових біологічно активних білків, мінералів, вуглеводів, сироваткових білків та антиоксидантів рослинного походження.

В ніші оздоровчих продуктів на ринку України виділяється група спеціальних харчових продуктів, які наведені в табл.1.2.

Таблиця 1.2 - Функціональні продукти на ринку України

Виробник	Назва продукту
"Здоров'я Традиції"	виробник кефіру з пробіотиками
"Біосфера"	виробник меду з прополісом
"Зелена аптека"	виробник чаю з липою та медом
"Будь-здоров"	виробник овочевого соку з буряка та моркви
"Еко-Ферма"	виробник органічних продуктів, включаючи мед, олію та інші продукти
"Альтернативна медицина"	виробник різних оздоровчих продуктів, включаючи трав'яні чаї, масла та інші
"Здоровий світ"	виробник органічних продуктів, включаючи мед, олію та інші продукти

Стан і перспективи створення індустрії оздоровчих продуктів в Україні є актуальними темами, які відображають еволюцію харчової промисловості та відповідь на зростаючий попит споживачів на здорові та функціональні продукти. В цьому контексті можна виділити декілька ключових аспектів.

Україна слідує світовим тенденціям у галузі оздоровчих продуктів, зокрема спостерігається збільшення попиту на органічні, натуральні та функціональні продукти. Ринок оздоровчих продуктів в Україні включає широкий асортимент харчових товарів, спрямованих на покращення здоров'я та загального благополуччя споживачів.

Дослідження в області харчування та медицини активно використовуються для створення продуктів, спрямованих на підтримання здоров'я та профілактику захворювань.

Перспективи розвитку галузі оздоровчих продуктів

1. Розширення асортименту: Розробка нових видів оздоровчих продуктів, які включають функціональні компоненти та природні інгредієнти, для задоволення різноманітних потреб споживачів.

2. Розвиток біотехнологій: Застосування біотехнологій для виробництва продуктів з підвищеним вмістом корисних речовин та найновіших технологій у сфері обробки та зберігання.

3. Стимулювання споживачів: Проведення ефективних рекламних та освітніх кампаній для підвищення свідомості споживачів щодо переваг оздоровчих продуктів.

4. Створення стандартів: Визначення стандартів та сертифікацій для оздоровчих продуктів, що сприятиме якості та безпеці такої продукції.

5. Глобальна конкурентоспроможність: Пошук можливостей для вивчення зовнішніх ринків та забезпечення конкурентоспроможності оздоровчої продукції на міжнародному рівні.

Загальною тенденцією є те, що розвиток індустрії оздоровчих продуктів в Україні пов'язаний із зростаючим інтересом споживачів до здорового способу життя, що відкриває нові можливості та створює перспективи для інновацій та розвитку цього ринку.

1.3. Обґрунтування доцільності виробництва м’ясного паштету з додаванням борошна з пророщених зерен сочевиці та зеленої гречки

1.3.1. Медико-біологічна характеристика різних видів м’ясної сировини

Для виготовлення м'ясного паштету використовують різноманітну сировину, яку можна умовно розділити на основну та допоміжну. До основної сировини відносять м'ясо та субпродукти сільськогосподарських тварин, тваринні жири, яйця та яєчні продукти, молоко та молочні вироби, кров і білкові препарати, крупи, овочі, бобові, рослинні жири, желатин тощо. Допоміжною сировиною для м'ясних консервів є засолючі інгредієнти та прянощі [21].

Ніжна, соковита консистенція паштетів досягається за допомогою спеціальних методів обробки сировини та добору інгредієнтів за рецептурою. Паштети, які фасуються в оптимально зручну упаковку, користуються великим попитом серед населення.

Традиційні рецептури паштетів оцінюються, головним чином, за органолептичними характеристиками та енергетичною цінністю, іноді не враховуючи збалансованість продукту за хімічним складом.

Отже, існуючі рецептури паштетів на м'ясній основі не завжди відповідають нормам адекватного харчування, і нові рецептури, що наближаються за складом до ідеального продукту, ще не отримали широкого розповсюдження.

Цинк відіграє важливу роль у стабілізації структури ДНК, РНК та мембран, є складником більше 200 ферментів. Його найвищий вміст міститься в яловичині (3,24 мг/100 г м'язової тканини) та телятині (3,17 мг/100 г).

Селен є невід'ємним мікроелементом, що входить до складу глютатіон-пероксидази, із вітаміном Е захищає клітини від вільних радикалів. Основна частина селену надходить із свинини (12 мг/100 г м'язової тканини), значно менше — з яловичини (5 мг/100 г) [22].

Залізо входить до складу пігменту крові та м'язової тканини, і м'ясо забезпечує 25% потреб організму в цьому мікроелементі, який має високу

біологічну доступність для засвоєння. Залізо з м'яса засвоюється у п'ять разів ефективніше, ніж з рослинних джерел.

Процес будівництва та створення нових клітин у організмі відбувається за участі вітаміну B_{12}. Тканини, які мають високу швидкість оновлення клітин, потребують достатнього постачання цього вітаміну в організмі. У випадку відсутності необхідної кількості цього вітаміну, такі тканини можуть пошкоджуватися ще на ранніх етапах.

Нормальний обмін білків великою мірою залежить від належного постачання організму вітаміном B_6. Вітамін B_6 грає ключову роль в обміні речовин нервової системи і, як кофермент, бере участь у понад 100 ферментативних реакціях. У продуктах тваринного походження вітамін B_6 пов'язаний з білком і має форму, яка легко засвоюється. Достатнє споживання цього вітаміну є важливим для забезпечення правильного функціонування організму.

М’ясо також включає в себе різноманітні біологічно активні сполуки, серед яких можна виділити фізіологічно активні речовини, включаючи умовно-есенційні нутрієнти. Однією з таких речовин є кон’югована лінолева кислота (КЛК), представлена сумішшю позиційних та геометричних ізомерів лінолевої кислоти (цис-9, транс-11-октадієнової кислоти, C18:2, ω-6).

У яловичині концентрація кон’югованої лінолевої кислоти становить 2,9-4,3, у баранини — 5,6, у м’ясі птиці — 0,9, у свинині — 0,6 мг КЛК/г жиру. Відомо з літературних джерел, що кон’югована лінолева кислота відзначається високою інгібіруючою дією на процес карциногенезу молочної залози у тварин, може сприяти зменшенню вмісту жирової тканини та збільшенню м’язової маси у людському організмі, а також запобігати розвитку атеросклерозу та інших захворювань.

Умовно-есенційні нутрієнти, які містить м’ясо, відомі як вітаміноподібні речовини і включають L-карнітин, коензим Q10, α-ліпоєву кислоту, холін та таурін [23].

Введення холіну призводить до зменшення сечовиділення у людини. Карнітин сприяє швидшому окисленню ліпідів і зменшенню накопичення молочної кислоти під час фізичних навантажень.

Додавання холіну слугує засобом запобігання зниженню виробництва ацетилхоліну, що відбувається під час фізичних вправ. Вивчення на птиці показало, що додавання карнітину до раціону має імуномодулюючий ефект та разом із ліпоєвою кислотою сприяє уповільненню процесів старіння.

Коензим Q10, вітаміноподібна речовина, грає ключову роль у виробництві клітинної енергії та боротьбі з вільними радикалами в організмі людини. Після 35-40 років організм починає втрачати здатність синтезувати коензим Q10 з харчових речовин, що може призводити до його дефіциту. Старіння, неправильне харчування, стрес та інфекції можуть впливати на виробництво адекватної кількості цього коензиму. Таким чином, додатки коензиму Q10 можуть бути корисними для людини. Дослідження підтверджують позитивний вплив добавок коензиму Q10, карнітину і таурину на серцево-судинну систему.

Альфа-ліпоєва кислота грає важливу роль у реакціях мітохондріальної дегідрогенази, а також має властивості антиоксиданта. Вивчено позитивну активність ліпоєвої кислоти в різних стресових моделях, таких як формування катаракти, діабет, активація ВІЛ, нейродегенерація, радіаційне ураження та ішемія.

Перед тим, як обрати харчове середовище, було проаналізовано такі види м'ясної основи, як: яловичина м’язова, яловичина 1 категорія, яловичина 2 категорія, печінка, серце, свинина м’язова, свинина бекона, свинина м’ясна, свинина жирна, телятина 1 категорія телятина 2 категорія.

В табл. 1.3. наведено вміст нутрієнтів в зразках м’ясної сировини [24].

Таблиця 1.3. - Вміст поживних речовин в зразках м’ясної сировини

Назва продукту	Вміст поживних речовин, %		
	Білки	Жири	Вуглеводи
Яловичина 1 категорія	18,6	16,0	0
Яловичина м’язова	21,6	2,5	0
Яловичина 2 категорія	20,0	9,8	0

Печінка свинини	21,39	3,65	2,47
Серце свинини	17,27	4,36	1,33
Свинина м’язова	20,4	3,5	0
Свинина беконна	17,0	27,8	0
Свинина м’ясна	14,3	33,3	0
Свинина жирна	11,7	91,0	0
Телятина 1 категорія	19,7	2,0	0
Телятина 2 категорія	20,4	0,9	0

В табл. 1.4 наведено вміст мінеральних речовин в зразках м’ясної сировини [24].

Таблиця 1.4. – Вміст мінеральних речовин в зразках м’ясної сировини

Назва продукту	Вміст мінеральних речовин, мг %				
	Ca	Mg	Fe	Zn	K
Яловичина 1 категорія	10,2	22,0	2,90	3,24	355,0
Яловичина м’язова	10,2	22,0	2,90	3,24	355,0
Яловичина 2 категорія	10,2	22,0	2,90	3,24	355,0
Печінка свинини	9,0	18,0	23,3	5,8	273,0
Серце свинини	5,0	19,0	4,7	2,8	294,0
Свинина м’язова	8,0	27,0	1,94	2,07	360,0
Свинина беконна	8,0	27,0	1,94	2,07	360,0
Свинина м’ясна	8,0	27,0	1,94	2,07	360,0
Свинина жирна	8,0	27,0	1,94	2,07	360,0
Телятина 1 категорія	12,5	27,3	2,92	3,17	345,0
Телятина 2 категорія	12,5	27,3	2,92	3,17	345,0

В табл. 1.5. наведено вміст вітамінів в зразках м’ясної сировини [24].

Таблиця 1.5 – Вміст вітамінів в зразках м’ясної сировини

Назва продукту	Вміст вітамінів, мг %								
	A, мкг	C	E	H, мкг	B_1	B_2	B_5	B_6	B_{12}, мкг

Яловичина 1 категорія	0	0	0,57	3,04	0,06	0,15	0,5	0,37	0,26
Яловичина м’язова	0	0	0,35	3,5	0,1	0,2	0,6	0,42	3
Яловичина 2 категорія	0	0	0,35	3,25	0,07	0,18	0,56	0,39	0,28
Печінка свинини	6502	25,3	0	0	0,3	3	6,7	0,7	26
Серце свинини	8,0	5,3	0,6	0	0,6	1,2	2,5	0,4	3,8
Свинина м’язова	0	0	0	4,5	0,84	0,2	0,7	0,5	0,11
Свинина беконна	0	0	0,54	0	0,6	0,16	0,5	0,4	0
Свинина м’ясна	0	0	0,25	0	0,52	0,14	0,47	0,33	0
Свинина жирна	0	0	0	0	0,4	0,1	0,37	0,3	0
Телятина 1 категорія	0	0	0,15	0	0,14	0,23	0,95	0,38	0
Телятина 2 категорія	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Біологічна цінність сировини обумовлена амінокислотним складом білків. В табл. 1.6. наведено склад незамінних амінокислот в зразках м’ясної сировини [24].

Таблиця 1.6. – Склад незамінних амінокислот в зразках м’ясної сировини

Назва продукту	Вміст, г на 100 г білка							
	Лейцин	Ізолейцин	Метіонін цистин	Лізин	Фенілаланін + тирозин	Треонін	Валін	Триптофан
Яловичина 1 категорія	8,73	3,62	3,26	7,36	6,73	3,72	4,79	0,97

Яловичина м’язова	7,52	4,35	4,16	8,06	7,89	4,05	5,31	1,26
Яловичина 2 категорія	8,12	3,99	3,75	7,74	6,95	3,98	5,09	1,06
Печінка свинини	1,906	1,085	0,934	1,649	1,776	0,91	1,321	0,301
Серце свинини	1,558	0,831	0,751	1,428	1,353	0,757	0,914	0,199
Свинина м’язова	7,96	4,49	3,50	7,55	6,99	4,45	5,25	1,27
Свинина бекона	9,55	3,70	2,99	6,89	6,04	3,72	4,80	1,08
Свинина м’ясна	11,36	3,28	2,43	5,74	5,09	3,03	3,85	0,88
Свинина жирна	13,88	2,70	1,96	4,46	4,08	2,63	2,94	0,71
Телятина 1 категорія	8,24	4,62	3,01	7,79	6,85	3,96	5,35	1,13
Телятина 2 категорія	7,96	4,86	3,22	8,13	7,12	4,13	5,45	1,20

Спостерігаємо, що амінокислотний склад білків в зразках м’ясної сировини представлений всіма незамінними амінокислотами.

В табл. 1.7. наведено характеристику жиро-кислотного складу в зразках м’ясної сировини [24].

Таблиця 1.7. – Жиро-кислотний склад в зразках м’ясної сировини (г / 100 г продукту)

Назва продукту	НЖК	МНЖК	Олеїнова ЖК	ПНЖК	Ліноленова ЖК	Лінолева ЖК
Яловичина 1 категорія	7,12	7,42	6,26	0,56	0,14	0,40
Яловичина м’язова	1,11	1,05	0,89	0,13	0,02	0,09

Яловичина 2 категорія	4,32	4,41	3,75	0,36	0,08	0,26
Печінка свинини	1,17	0,52	0,46	0,87	0,03	0,35
Серце свинини	1,16	1,02	0,9	1,12	0,08	0,77
Свинина м’язова	1,23	1,63	1,45	0,32	0,035	0,24
Свинина беконна	10,16	13,14	11,08	3,11	0,19	2,80
Свинина м’ясна	11,82	15,38	13,74	3,64	0,22	3,28
Свинина жирна	33,34	41,98	38,7	10,41	0,61	9,45
Телятина 1 категорія	0,79	0,86	0,69	0,13	0,03	0,08
Телятина 2 категорія	0,39	0,4	0,32	0,07	0,01	0,04

Оптимізація використання наявних білкових і жирових ресурсів для харчових потреб у країні вимагає розробки нових рецептур та впровадження оригінальних технологій для створення комбінованих м'ясо-рослинних продуктів. Ці продукти повинні гарантувати належний вміст білків, жирів, вітамінів, макро- і мікроелементів, а також інших важливих компонентів, що сприяє підвищенню ефективності їхнього використання для харчування.

Виходячи з данних таблиць можна стверджувати, що печінка свинини є одною із найперспективніших м’ясних основ із розглянутих зразків. Адже вона є дуже гарним джерелом вітамінів, мінеральних речовин.

Печінка віднесена до категорії субпродуктів. Деякі особи можуть вважати печінку менш цінним продуктом у порівнянні, наприклад, з м'ясною вирізкою. Проте це уявлення є неточним, оскільки серед субпродуктів саме печінка виділяється найвищим вмістом корисних і поживних речовин. Тому кулінарі вважають цей продукт делікатесом, а дієтологи рекомендують вживати печінку в лікувальних і оздоровчих цілях. Вона містить значну кількість повноцінних

білків, а також важливі елементи, такі як залізо і мідь, які присутні у легкозасвоювальній формі. Залізо необхідне для нормального синтезу гемоглобіну, а мідь відома своїми протизапальними властивостями [25].

Окрім цих компонентів, печінка містить кальцій, магній, натрій, фосфор, цинк, вітаміни А і С, а також вітаміни групи В. Особливо багата печінка вітаміном А, який є важливим для нирок, мозку, зору, а також для здоров'я шкіри, волосся та зубів [26].

Печінка приймається згідно з ДСТУ 46.019-2002.

1.3.2. Характеристика пророщеного зерна сочевиці та зеленої гречки, як джерел функціональних інгредієнтів при виробництві м'ясного паштету

Рослинна сировина традиційно використовується у технології паштетів, адже вона є джерелом багатьох таких важливих харчових речовин, як вітаміни, мікро- і макроелементи, обмежених або відсутніх в м'ясній сировини. За даними науково-технічної літератури, підтверджено перспективність використання у технології паштетів каротиноїдів, що покращує сенсорні характеристики та харчову цінність готового продукту [27].

Сочевиця містить достатню кількість біологічно активних речовин, але, на жаль дуже мало використовується в харчуванні. Дослідженнями встановлено, що за хімічним складом сочевиця переважно містить біополімери, як то білки до 30 % та крохмаль – до 45 %. Сухе зерно сочевиці добре зберігається до переробки у страви, однак потребує попереднього замочування для скорочення тривалості теплової обробки та застосування певних методів обробки, які дозволять знизити негативний вплив олігосахаридів як рафіноза і стахіоза та високополімерних білкових структур на процес травлення [28].

У таблиці 1.8. наведено хімічний склад зерен сочевиці (на 100 г) [28].

Таблиця 1.8. — Хімічний склад зерна сочевиці

Показник	Сухе зерно	Зерно пророщене
Вода, %	14,5	40,0
Білки, %	27,6	20,1

Жири, %	1,1	0,6
Вуглеводи, %	46,4	32,5
Клітковина, %	3,8	2,7
Пектин, %	3,6	2,0
β-каротин, мг	0,03	0,02
Вітамін B_1, мг	0,5	0,6
Вітамін B_2, мг	0,21	0,38
Вітамін РР, мг	1,8	2,3
Вітамін B_9, мг	100	190
Вітамін Е, мг	0,5	6,8
Калій, мг	675	441
Кальцій, мг	85	82,3
Магній, мг	80	55,4
Фосфор, мг	249	174,8

У результаті пророщування підсилюється дія ферментів зерна, починаються процеси розчинення відкладених у ендоспермі складових речовин до більш простих. Крохмаль перетворюється у декстрини і мальтозу, а білки – у амінокислоти. Таким чином, процес пророщування супроводжується виключним зростанням активності ферментів і розщепленням складних запасних речовин на більш прості, що є більш розчинними та сприяють розвитку зародку.

Пророслі зерна — це продукти лікувально-оздоровчого харчування, бо в них підвищується вміст вітамінів, мінералів, рослинних ферментів та фітогормонів. Саме наявність фітогормонів є унікальною особливістю пророслих зерен, що визначають їх біологічну активність і лікувальні властивості. Ці властивості значною мірою зумовлені вмістом легкозасвоюваних цукрів, яким надається велике значення в профілактиці багатьох захворювань шлунковокишкового тракту, діабету, жовчнокам’яної хвороби, атеросклерозу, онкопатології, тощо. Вони володіють високою біологічною активністю і сприяють передусім нормалізації обмінних процесів, підвищенню вмісту гемоглобіну в крові, зниженню рівня холестерину.

Не менш важливими є також їх функції щодо поліпшення розумової та фізичної працездатності, підвищення опірності організму інфекціям, виведення радіонуклідів. Прозерам властива ще й загальнозміцнююча та тонізуюча дія, завдяки їм поповнюється дефіцит вітамінів та макро й мікроелементів в організмі. Тому використання пророслих зерен в технології пюреподібних страв лікувально-оздоровчого призначення є доцільним і перспективним.

Підвищена вологість та достатня кількість живних речовин в пророслому зерні призводить до швидкого розвитку мікрофлори. Кількість пліснявих грибів в пророслому зерні може бути у 18 разів більше, ніж в не пророслому (табл 1.9.) [29].

Таблиця 1.9. – Мікробіологічні показники зерна сочевиці

Тривалість пророщування, діб	Загальне мікробне число, КУО / г	Загальна кількість грибів, КУО / г	Наявність патогенних мірооргінімів
0	70×10^3	10×10^2	Не виявлено
1	20×10^4	60×10^3	Не виявлено
2	80×10^4	10×10^4	Не виявлено
3	60×10^5	7×10^5	Не виявлено

На мікробіологічну контамінацію пророслого зерна впливає значення вхідного показника та санітарно – гігієнічні умови пророщування. Зерна сочевиці, що потрапляють на переробку повинні бути цілими, без темних плям, не вражені грибками та іншими шкідниками.

При пророщуванні зерна у зв'язку з різкою активізацією ферментів відбувається розщеплення білків і вуглеводів. Як результат цих змін - краще засвоювання їх організмом, підвищення їхньої харчової цінності, поліпшення функціонально – технологічних властивостей.

У проростках зосереджується максимальна кількість вітамінів С і групи В і їх вміст підвищується в декілька разів в порівнянні з непроростим зерном. Крім того, підвищується концентрація природних антиоксидантів, антибіотиків, стимуляторів росту. Ось чому проростки сочевиці є цінними поставниками фізіологічно-активних речовин.

Найчастіше трансформацію компонентів сировини можна визначити за масовою часткою аскорбінової кислоти. Аскорбінова кислота синтезується рослинами і більшістю тварин; організм людини не здатний синтезувати цей вітамін. Добова потреба дорослої людини в аскорбіновій кислоті залежно від фізичного навантаження становить 50 – 70 мг. Постачання цього вітаміну здійснюється завдяки наявності у раціоні свіжої рослинної сировини. Тому утворення L – аскорбінової кислоти в сочевиці при пророщуванні (табл.1.10.) має дуже велике значення для корекції раціону харчування [30].

Таблиця 1.10. – Вміст L – аскорбінової кислоти в сочевиці

Сочевиця	Масова частка вітаміну, мг / 100 г
Сухе зерно	5 ± 0,2
Зерно пророщене 1 добу	19 ± 0,8
Зерно пророщене 2 доби	22 ± 0,9
Зерно пророщене 3 доби	30 ± 1,2
Зерно пророщене 4 доби	44 ± 1,5

Накопичення L – аскорбінової кислоти проходить протягом процесу пророщування, а потім спостерігається його спад. При кулінарній обробці пророщеної сочевиці протягом 5…7 хвилин втрати L – аскорбінової кислоти складають 20 %. Такий відносно невеликий відсоток втрат нестабільної аскорбінової кислоти при тепловій обробці пояснюється тим, що тривалість доведення страви до кулінарної готовності сочевиці після пророщування значно скорочується.

Гречка – традиційна сільськогосподарська культура для України, яка використовується переважно для виготовлення гречаної крупи і борошна – цінних продуктів харчування. Зерно гречки характеризується виключними харчовими і дієтичними перевагами: біологічна цінність її білка близька до еталонної, високий вміст біофлавоноїдів, в тому числі рутина, вітамінів групи В, макро- і мікроелементів, таких як фосфор, залізо, мідь і ін. особливістю білкового складу є майже повна відсутність глютену [31]. Всі ці переваги гречки, в порівнянні з зерном інших культур, дозволяють використовувати її в дієтичному харчуванні.

Середній хімічний склад плодів зеленої гречки наведено у таблиці 1.11. [31].

Таблиця 1.11. Хімічний склад зерна зеленої гречки

Вміст поживних речовин, % на 100 г				
Білки	Жири	Вуглеводи	Зола	Клітковина
13,1	3,1	67,8	2,8	13,1

В таблиці 1.12 наведено вміст мінеральних речовин в пророщених зернах зеленої гречки [31].

Таблиця 1.12. – Вміст мінеральних речовин в пророщених зернах зеленої гречки

Назва продукту	Вміст мінеральних речовин, мг %						
	Ca	Mg	Fe	Zn	P	K	Cu
Зелена гречка	18,0	221,0	2,90	3,24	347,0	460,0	1,1

В табл. 1.13. наведено вміст вітамінів в пророщених зернах зеленої гречки.

Таблиця 1.13 – Вміст вітамінів в пророщених зернах зеленої гречки

Назва продукту	Вміст вітамінів, мг %					
	B_1	B_2	B_3	B_5	B_6	B_9, мкг
Зелена гречка	0,1	0,4	7,0	1,2	0,2	30,0

Біологічна цінність сировини обумовлена амінокислотним складом білків. В табл. 1.14 наведено склад незамінних амінокислот в зразках пророщених зерен зеленої гречки [31].

Таблиця 1.14 – Склад незамінних амінокислот в пророщених зернах зеленої гречки

Назва амінокислоти	Вміст, г на 100 г білка
Лейцин	0,832
Ізолейцин	0,498
Метіонін + цистин	0,401
Лізин	0,672
Фенілаланін + тирозин	0,761
Треонін	0,506

Валін	0,678
Триптофан	0,192

В табл. 1.15. наведено характеристику жиро-кислотного складу в пророщених зернах зеленої гречки [31].

Таблиця 1.15. – Жиро-кислотний склад в пророщених зернах зеленої гречки (г / 100 г продукту)

Назва продукту	НЖК	МНЖК	Олеїнова ЖК	ПНЖК	Ліноленова ЖК	Лінолева ЖК
Зелена гречка	0,74	1,04	0,99	1,04	0,96	0,08

Для гречки характерний високий вміст перетравних білків, вуглеводів і мінеральних речовин, особливо солей фосфору, кальцію і заліза.

У білку гречки переважають легкорозчинні глобуліни і глютаміни, тому він краще засвоюється і поживніший, ніж білок злакових культур. Білок повноцінний за амінокислотним складом. У гречаній крупі лізину значно більше, ніж у пшениці, а за кількістю аргініну вона переважає рисову крупу. Зерно гречки містить також різні органічні кислоти (лимонну, яблучну, малеїнову, щавлеву), які сприяють кращому засвоєнню їжі [32].

До складу зерна входять такі важливі вітаміни як B_1 B_2, B_6, Р (рутин), які визначають лікувально-дієтичне значення гречки. Важливою ознакою гречаної крупи, на відміну від пшона, є здатність зберігати тривалий час свої поживні і смакові якості. Це пов'язано з тим, що жири, які містяться в гречці, не окислюються.

Особливістю зеленої гречки є більший вміст білка, що в середньому складає до 13-15%, який є високоякісним, добре засвоюється та зберігає в собі цінну амінокислотну базу (всіх амінокислот міститься в достатній кількості, але варто виділити лейцин, сумарну кількість тирозину та фенілаланіну, валін та лізин). Крім того, відсутність в складі білка глютену, з переважною кількістю альбумінів і глобулінів, дозволяє використовувати його в технології безглютенових виробів.

Відомо, що в 100 г зеленої гречки міститься 1,03 г замінної амінокислоти гліцину – попередника нейроактивної речовини, яка відповідає за активність та розслаблення кори головного мозку та підтримки добових біоритмів. Жири (3,0-3,5%) представлені незамінними поліненасиченими жирними кислотами (ω-3, ω-6), які, як відомо, не синтезуються організмом людини, а повинні надходити з їжею для забезпечення нормальної життєдіяльності організму [33].

Отже, виходячи з всього вищезазначеного, можна сказати, що пророщені зерна сочевиці та зеленої гречки є перспективними у використанні для виробництва оздоровчого паштету.

Висновки до розділу 1

У цьому розділі було проведено аналіз науково-технічної літератури, вивчено пріоритети у розвитку виробництва та проаналізовано світовий ринок оздоровчих продуктів. Також детально висвітлено стан та перспективи розвитку нових технологій оздоровчих продуктів в Україні.

Висвітлено традиційне харчове середовище та природні джерела функціональних інгредієнтів для їх збагачення. Проведено аналіз основних методів отримання функціональних інгредієнтів з природної сировини, а також виконано патентний пошук у виробництві м'ясних паштетів з використанням різних видів рослинної сировини.

Оздоровчі харчові продукти є основою раціону будь-якої людини, сприяючи забезпеченню організму корисними речовинами і підтримує нормальне функціонування мікрофлори кишечника. Важливо враховувати, що ці продукти мають потенціал стати необхідною частиною щоденного раціону як частина здорового способу життя. Проте наразі їхній асортимент ще недостатньо розгорнутий для того, щоб повністю замінити традиційні продукти. Важливою задачею є розробка методів ідентифікації оздоровчих продуктів на ринку України для уникнення фальсифікації та забезпечення їхньої сертифікації.

У контексті створення м'ясного паштету використано аналіз різних видів м'ясної сировини та рослинної сировини для забезпечення оптимального вмісту поживних речовин. Обрано печінку свинини як харчову основу, а пророщені зерна зеленої гречки та сочевиці використано як джерело функціональних інгредієнтів.

РОЗДІЛ 2. ОРГАНІЗАЦІЯ, МЕТОДОЛОГІЯ ТА МЕТОДИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Об'єкт досліджень

Об’єктом дослідження є удосконалення технології виробництва паштету, за допомогою заміни борошна вищого сорту на борошно з пророщених зерен сочевиці та зеленої гречки.

2.2. Предмети досліджень

Властивості різних видів м’ясної сировини, як основи для створення оздоровчого продукту, пророщені зерна зеленої гречки та пророщені зерна сочевиці, як джерело функціональних інгредієнтів.

2.3. Методи досліджень, що використовуються в магістерській роботі

1. Методика розрахунку інтегрального скору, харчової цінності комбінованого продукту включає проведення розрахунків у табличному редакторі Excel [34]. У відповідних таблицях вказується відсотковий вміст компонентів рецептури, таких як білки, жири, вуглеводи, а також вміст мінеральних речовин і вітамінів.

Застосовуючи формулу матеріального балансу (2.1), виконуються розрахунки для визначення показників харчової цінності базового продукту. Далі, визначається співвідношення Білки: Жири: Вуглеводи. За допомогою формули інтегрального скору (2.2) проводиться розрахунок ступеня задоволення добової потреби, враховуючи кількісні значення показників харчової цінності.

Формули для розрахунків:

-матеріального балансу:

$$S^{\Sigma}_{k} = \left| \sum_{j=1}^{n} \frac{Xi * Si}{\sum Xi}, \right| \qquad (2.1)$$

де S^{Σ}_{k} , % - сумарний вміст k-показника харчової цінності в заданому продукті;

Xi – масова частка j-го складника рецептури, %;

Si – вміст k-показника харчової цінності в j-му складнику, %.

- інтегрального скору, %:

$$Is=ХЦ_{прод} * 100/ ХЦ_{доб}, \qquad (2.2)$$

де $ХЦ_{прод}$ – показник харчової цінності харчового продукту,

$ХЦ_{доб}$ – добова потреба відповідної категорії споживачів в показнику харчової цінності.

2. Методика оцінки біологічної цінності білкового складу продукту. Скласти таблицю амінокислотного профілю за незамінними амінокислотами білка паштету печінкового.

Розрахувати амінокислотний скор Cj, %:

$$Cj = \frac{Aj}{Aje} * 100, \qquad (2.3.)$$

де Aj – вміст j – НАК в продукті, г/100г білка;

Aje – вміст j – НАК у еталонному білку.

За найменшим скором C_{min} встановити першу лімітовану НАК. Провести розрахунок характеристик рівня збалансованості білкового складу продукту:

- коефіцієнт утилітарності амінокислотного складу, част. од:

$$u = C\min \frac{\sum_{j=1}^{8} Aje}{\sum_{j=1}^{8} Aj}, \qquad (2.4.)$$

де C_{min} – скор першої лімітованої НАК

- коефіцієнт надлишковості НАК $\sigma_{над}$, як масову частку НАК в 100г білку продукту, яка використовується організмом не раціонально:

$$\sigma над = \frac{\sum_{j=1}^{8} (Aj - C\min * Aje)}{C\min} \qquad (2.5.)$$

3. Методика оцінки збалансованого жирокислотного складу продукту

Скласти таблицю даних жирового складу кожного компоненту паштету. За формулою матеріального балансу (2.1) розрахувати сумарний вміст жиру, НЖК,

МНЖК, ПНЖК та вітаміну Е. Сумарний вміст лінолевої, ліноленової та олеїнової кислот розраховується за формулою:

$$gj = \frac{\sum_{i=1}^{n} Xi * Gi * gij}{\sum_{i=1}^{n} Xi * Gi}, \qquad (2.6.)$$

де n – кількість складників за рецептурою продукту;

Xi – масова частка і-ого компонента в рецептурі, %;

gij – вміст j – ої жирної кислоти і-ого складника, %;

Gi – вміст ПНЖК, НЖК чи МНЖК і-ого складника, %.

Розрахувати рівень збалансованості жирокислотного складу продукту, що характеризується відношенням:

а) ΣПНЖК : ΣМНЖК : ΣНЖК,

де ΣПНЖК – сума поліненасичених;

ΣМНЖК – сума мононенасичених;

ΣНЖК – сума насичених жирних кислот;

б) вмісту лінолевої кислоти до олеїнової кислоти;

в) вмісту вітаміну Е до ΣПНЖК.

В роботі використані такі фізико-хімічні методи досліджень [35, 36]:

4. Визначення вологості.

5. Визначення жироутримуючої здатності.

6. Визначення водоутримуючої здатності.

7. Метод органолептичної оцінки консерви.

8. Метод визначення вмісту вологи висушуванням проби при температурі 100 ... 105 ^{0} С (арбітражний метод).

9. Визначення масової частки жиру в готовому паштеті за методом вичерпної екстракції.

10. Дегустаційна оцінка харчової продукції

Дегустаційна та органолептична оцінка харчових продуктів є стародавнім та широко використовуваним методом, який здійснюється за допомогою органів чуття людини. Органолептичний аналіз, який є швидким і, при вірній підготовці, об'єктивним, надає достовірну інформацію про якість харчових продуктів та

сировини.При виборі методу дегустаційної оцінки надається перевага баловим системам, при цьому обов'язково здійснюється диференціація якісних показників за їх важливістю (значущістю) для узагальнення вражень від досліджуваного продукту. Для досягнення достовірних результатів у психофізіологічному органолептичному аналізі необхідно використовувати науково обґрунтовані методи відбору дегустаторів та оцінки продуктів, а також дотримуватися вимог до приміщення, таких як світлові та акустичні умови.

Щоб приміщення для органолептичної оцінки було найбільш ефективним, воно повинно бути світлим, без сторонніх запахів і шумів, досить просторим та відповідати вимогам до температури та вологості. Бажано, щоб воно розташовувалося в північній частині будівлі, а стіни та освітлення відповідали визначеним стандартам (для 6 експертів площа приміщення – 13…20 м^2; температура 18…20 °С і відносну вологість 70…75 %; розмір вікон по відношенню до поверхні підлоги 35 %; освітленість на робочих місцях не менше 500 люкс розсіяним денним світлом).

Вимоги до робочого місця дегустатора включають наявність світлого та легко очищуваного столу та зручного стільця. Кожен дегустатор повинен мати відповідні засоби, такі як основні правила оцінки продукції, дегустаційні листи, ручки, а також засоби для нейтралізації смакової чутливості, такі як вода, чай, несолоне печиво, рис без солі, свіжий несолоний хліб, розбавлений сік лимона, яблуко або несолодке яблучне пюре. Крім того, на робочому місці мають бути серветки та посуд для відходів.

Проведення дегустацій відбувається відповідно до загальних правил, при цьому оцінка органолептичних показників здійснюється у певній послідовності: зовнішній вигляд, колір, запах, консистенція та смак. Проби перед подачею на дегустацію кодують цифрами або буквами. Продукти з менш вираженим запахом оцінюються першими, після чого переходять до помірного та сильного. Такий же підхід застосовується при оцінці смаку.

Рекомендовано проводити дегустації о 10:00 годині ранку через 1,5-2,0 години після легкого сніданку, оскільки до цього часу органи чуття повністю прокидаються після нічного відпочинку.

2.4. Блок–схема проведення теоретичних та експериментальних досліджень

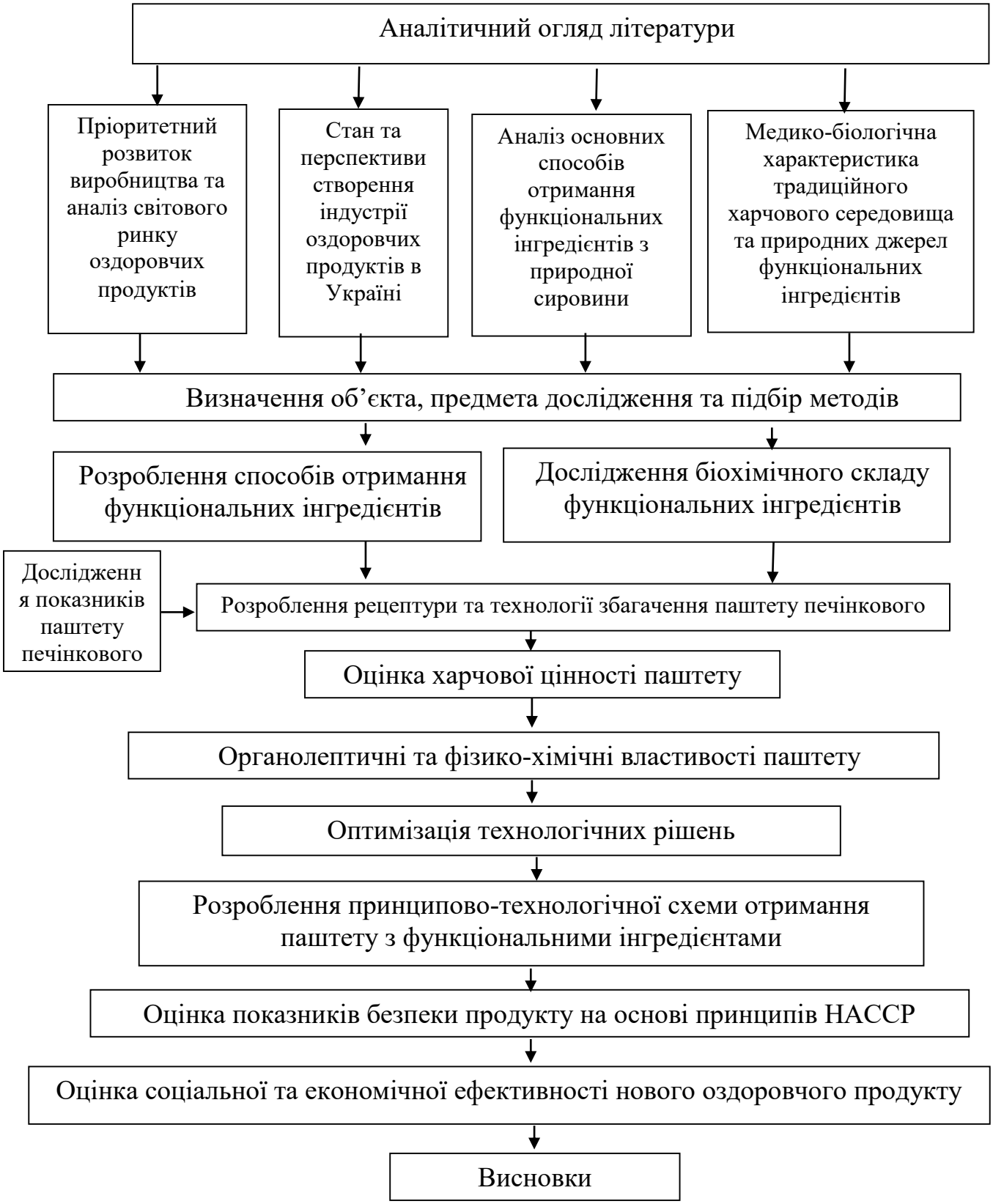

Рис. 2.1. Схема проведення теоретичних і експериментальних досліджень

РОЗДІЛ 3. КОНСТРУЮВАННЯ ТА СПОСІБ ВИРОБНИЦТВА М'ЯСНОГО ПАШТЕТУ З ДОДАВАННЯМ БОРОШНА З ПРОРОЩЕНИХ ЗЕРЕН СОЧЕВИЦІ ТА ЗЕЛЕНОЇ ГРЕЧКИ З ВИКОРИСТАННЯМ НАУКОВИХ ПРИНЦИПІВ ЗБАГАЧЕННЯ

3.1. Розроблення технології отримання борошна з пророщених зерен сочевиці та зеленої гречки

3.1.1. Обґрунтування та встановлення оптимальних параметрів технологічних процесів виробництва борошна з пророщених зерен сочевиці та зеленої гречки

Клітковини в борошні з пророщених зерен сочевиці та зеленої гречки близько 6-12%, яка допомагає виводити токсини та налагоджувати роботу шлунково-кишкового тракту, прискорюючи метаболізм. Таке борошно відрізняється вмістом органічних кислот класу поліфенолів, дубильних речовин, як от, щавлева, лимонна, яблучна, галова, кавова, хлоргенна, пірокатехінова та малеїнова кислоти. Енергетична цінність борошна є досить високою, 280-320 ккал, вживання виробів на основі пророщених зерен сочевиці та зеленої гречки, швидко і надовго насичує організм, не викликаючи почуття важкості після їжі.

З вітамінів, наше борошно багате на вітаміни групи В (B_1,B_2,B_6,B_9), Е, РР, які, разом з фосфором беруть участь в синтезі і підтриманні нервових клітин. З макроелементів варто відмітити в складі калій, магній, фосфор; з мікроелементів – залізо, мідь, цинк, хром, молібден, марганець.

Достатній вміст кремнію стимулює синтез колагену, необхідного для укріплення судин та покращення стану шкіри. Оптимальне співвідношення магнію, кальцію, калію та міді разом з вітаміном РР знижують ризик захворювань серцево-судинної системи. Фосфор, фтор, мідь та марганець в складі борошна допомагають в мінералізації кісткової тканини. Залізо, кобальт, вітаміни групи В підсилюють кровотворну функцію організму і сприяють відновленню бар'єрної функції печінки, до того ж, кобальт бере участь в розпаді ліпідів, допомагаючи знизити вагу тіла [37].

Крім того, описані комплекси мінералів та вітамінів беруть участь в синтезі білка кератину, підтриманні роботи щитовидної залози, укріпленні імунітету, а хром, цинк, марганець та мідь – кофактори ферментів, які відповідають за функціонування наднирників, репродуктивних та підшлункової залоз.

Характеристика борошна, отриманого з пророщених зерен сочевиці та зеленої гречки, полягає і в тому, що воно є вільним від білка глютену. У цьому виді борошна переважають альбуміни і глобуліни, які легко засвоюються організмом. Ця особливість робить його вельми цінним продуктом для дієти.

Відсутність термічної обробки у борошні, отриманому з пророщених зерен сочевиці та зеленої гречки, суттєво впливає на його харчову цінність. Коли крупа піддається тепловому впливу, втрачається значна кількість поживних речовин. У нашому борошні різноманітний хімічний склад та висока поживна цінність, що створює можливості для його використання в рецептурах при виробництві м’ясного паштету. Для досягнення цього мета важливо вивчати технологічні особливості нетрадиційних видів борошна, їх вплив на технологічний процес та якість готових виробів, а також визначити оптимальне дозування [38].

Пророщені зерна сочевиці та зеленої гречки представляють собою нетрадиційний матеріал для отримання борошна, і оскільки вони мають свої технологічні особливості, важливо вибрати правильний спосіб їх підготовки. Опираючись на літературні дані та проведені дослідження, було обрано метод пророщування зерен з подальшим сушінням та подрібненням (рис. 3.1).

Зерна сочевиці та зеленої гречки, які використовуються на виробництві, обов'язково порівнюються з вагою, зазначеною в супровідному документі. Після огляду упаковки відбувається відбір точкових проб для органолептичного аналізу та визначення вмісту вологи. У випадку сумнівів у якості зразків направляють на більш детальне дослідження, а в разі невідповідності якості - повертають назад.

Під час транспортування чи зберігання існує можливість забруднення крупи, яке включає в себе потрапляння різних домішок, таких як інші крупи, камінці та металеві частини обладнання. Тому перед початком переробки крупа пройшов кілька етапів очищення.

Перший етап включає в себе використання магнітних сепараторів, спрямованих на виділення металомагнітних домішок з потоків сипучих сумішей.

Потім крупу проходять через сита з отворами різної геометричної форми та розміру, що забезпечує відокремлення від домішок інших круп.

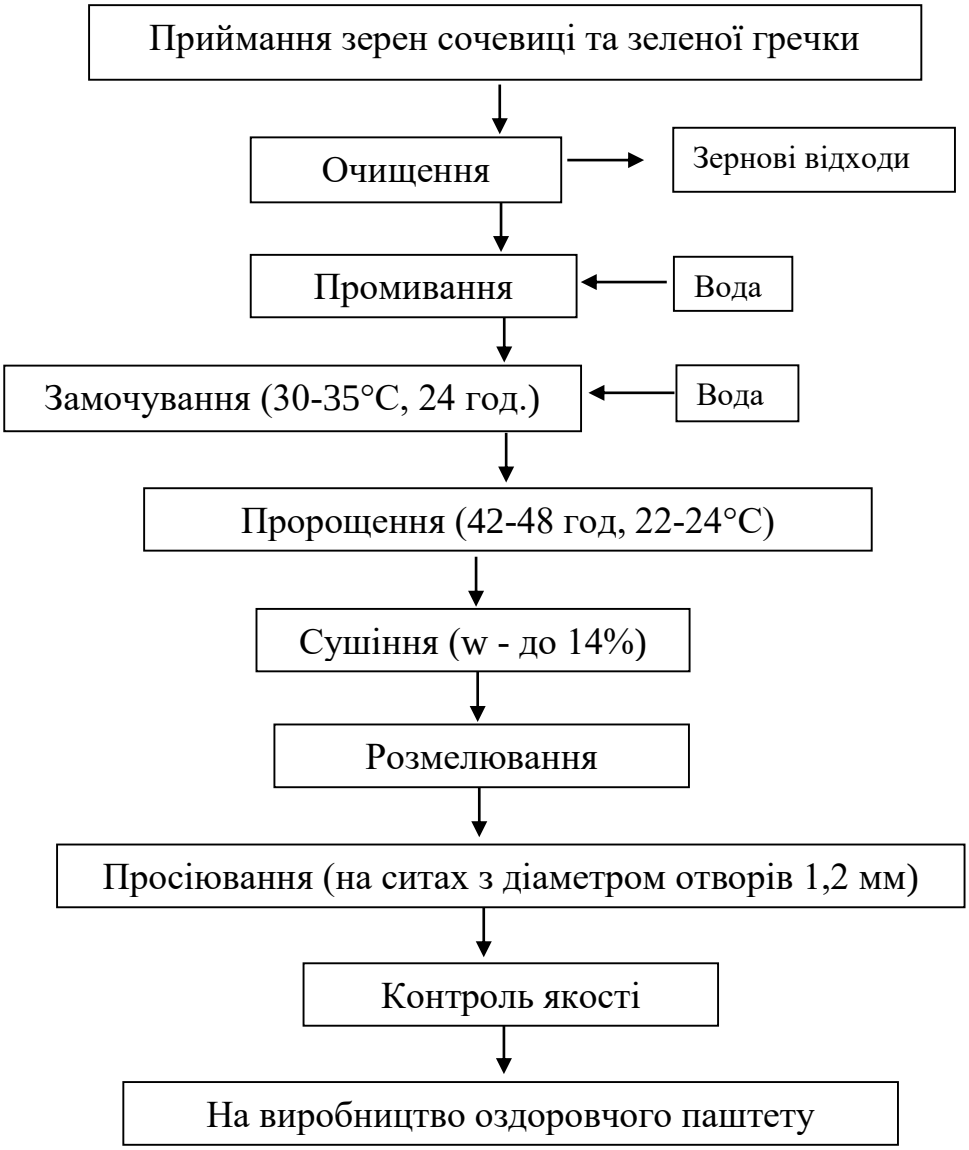

Рис. 3.1. Технологія виробництва борошна
з пророщених зерен сочевиці та зеленої гречки

Далі йде промивання для видалення часток оболонок, неповноцінних щуплих зерен. Крім того, на поверхні ядер можуть перебувати продукти гідролізу й окислення власних ліпідів, що надають гіркого присмаку.

Потім промиті зерна сочевиці та зеленої гречки замочують у воді при температурі 30-35 °С на 24 години. Далі поміщають у бункер для пророщення на 42-48 годин. Температура процесу пророщення складає 22-24 °С.

Наступний етап – пророщені зерна сочевиці та зеленої гречки підсушують у сушильних шафах до максимальної вологості 14%.

Помел - найважливіша стадія технологічного процесу виробництва оздоровчого борошна, являє собою сукупність процесів і операцій, проведених із зерном.

Приготовані зерна сочевиці та зеленої гречки подаються до відділення для подальшого розмелювання. Процес розмелювання крупок виконується за допомогою розмелювальних систем, які включають в себе вальці з гладкою шліфованою поверхнею та сита з отворами, що відповідають розмірам частинок борошна. Вальці на верстатах роздроблюють зерно. Після цього подрібнений продукт виходить з верстата, піднімається на верхні поверхи і проходить через розсійники для просіювання. Зерно на млинах піднімається 28-30 разів. Результати розмелювання надходять з приймальної дошки через рукави до ситових рамок, які розташовані в корпусі розсійника.

Далі беруть експертну пробу борошна для встановлення відповідності технологічним, мікробіологічним показникам. Та направляють на подальше виробництво м’ясного паштету оздоровчого призначення [39].

3.2. Дослідження основних фізико-хімічних, органолептичних, мікробіологічних, функціонально-технологічних показників отриманого борошна з пророщених зерен сочевиці та зеленої гречки

Перспективи виробництва борошна з пророщених зерен сочевиці та зеленої гречки виглядають досить обіцяюче з погляду покращення харчових властивостей і збагачення продуктів харчування корисними речовинами.

Пророщені зерна сочевиці та зеленої гречки мають значно більший вміст біологічно активних речовин порівняно з непророщеними. Вони стають багатшими джерелами вітамінів, мінералів та антиоксидантів, що позитивно впливає на харчування.

Пророщення зерен активує процеси, які підвищують біодоступність поживних елементів, таких як вітаміни та мінерали. Це може поліпшити їх

засвоєння організмом під час споживання продуктів, виготовлених з такого борошна.

Пророщені зерна додають продуктам не лише поживність, але й особливий смак і аромат. Пророщені зерна відомі своїми корисними властивостями для здоров'я, включаючи підтримку імунітету, поліпшення травлення та регулювання рівня цукру в крові. Використання їх у вигляді борошна може сприяти розширенню функціональних продуктів.

Останнім часом спостерігається зростання попиту на продукти, які сприяють здоровому способу життя. Борошно з пророщених зерен сочевиці та зеленої гречки може знайти своє місце на ринку, задовольняючи цей попит.

Для отримання борошна з пророщених зерен сочевиці та зеленої гречки ми спочатку провели процес пророщення за оптимальних умов цього процесу, а саме замочення у воді при температурі 30-35 °С на 24 години [40].

Далі зерна поміщаємо у бункер для пророщення на 42-48 год при температурі 22-24°С (рис. 3.2, 3.3.).

Рис. 3.2. Загальний вигляд пророщених зерен зеленої гречки

Рис. 3.3. Загальний вигляд пророщених зерен сочевиці

Після чого готові пророщені зерна ми піддаємо сушінню у сушильних шафах при температурі 40 °С до максимальної вологості 14% (рис. 3.4.).

Рис. 3.4. Процес сушіння пророщених зерен сочевиці та зеленої гречки

Далі ми розробили три рецептури борошна та надалі досліджували їх характеристики (табл. 3.1).

Таблиця 3.1. – Рецептурний вміст борошна з пророщених зерен

Назва складника	Варіанти рецептури		
	№1	№2	№3
Гречка пророщена, %	40	50	60
Сочевиця пророщена, %	60	50	40

На рисунку 3.5. зображені дослідні зразки борошна за трьома рецептурами.

Рис. 3.5. Зразки борошна з пророщених зерен сочевиці та зеленої гречки

Для початку ми досліджували органолептичні показники якості отриманого борошна за трьома варіантами.

Визначення кількості балів відбувається за допомогою 30-бальної шкали, де різні параметри та їх характеристики оцінюються відповідно до певних критеріїв.

Зовнішній вигляд (максимум 5 балів): 5 балів - насичений зелений або рожевий, 3 бали - світлий зелений або рожевий, 1 бал - блідий або нерівномірний колір.

Зерновий аромат (максимум 5 балів): 5 балів - насичений, свіжий, 3 бали – помірний, 1 бал - слабкий або відсутній.

Консистенція – порошкоподібність (максимум 5 балів): 5 балів - дрібний порошок, 3 бали - середній порошок, 1 бал - грубий або нерівномірний порошок.

Смак (максимум 5 балів): 5 балів – насичений, 3 бали – помірний, 1 бал - слабкий або відсутній.

Текстура (максимум 5 балів): 5 балів - дуже дрібнозернистий, 3 бали – середньозернистий, 1 бал - грубозернистий або нерівномірний.

Післясмак (максимум 5 балів): 5 балів - тривалий та приємний, 3 бали - середній за тривалістю та приємністю, 1 бал - короткий або неприємний [41].

Результати отриманих досліджень органолептичної оцінки ми занесли до таблиці 3.2.

Таблиця 3.2. – Результати органолептичної оцінки борошна з пророщених зерен сочевиці та зеленої гречки

Показник	Зразок борошна		
	№1	№2	№3
Зовнішній вигляд	Борошно має насичений рожевий колір, рівномірний та привабливий	Борошно має насичений зелено-рожевий колір, рівномірний та привабливий	Борошно має насичений зелений колір, рівномірний та привабливий
Зерновий аромат	Аромат приємний, характерний пророщеним зернам сочевиці та зеленої гречки.	Аромат приємний, характерний пророщеним зернам сочевиці та зеленої гречки.	Аромат приємний, характерний пророщеним зернам сочевиці та зеленої гречки.
Консистенція	Борошно має дрібний порошковий стан, без наявності крупних зерен	Борошно має дрібний порошковий стан, без наявності крупних зерен	Борошно має дрібний порошковий стан, без наявності крупних зерен
Смак	Смак насичений, з нотками сочевиці та характерний для пророщених зерен.	Смак насичений та характерний для пророщених зерен.	Смак насичений, гречаний відтінок, що характерний для пророщених зерен.
Текстура	Дрібнозерниста, однорідна текстуру, яка	Дрібнозерниста, однорідна текстуру, яка	Дрібнозерниста, однорідна текстуру, яка

	легко розсипається.	легко розсипається.	легко розсипається.
Післясмак	Післясмак тривалий та приємний, без неприємних присмаків.	Післясмак тривалий та приємний, без неприємних присмаків.	Післясмак тривалий та приємний, без неприємних присмаків.
Бальна оцінка	28 / 30	27 / 30	29 / 30

Зразки всіх видів борошна мають однорідний колір, текстуру, приємний смак. Однак, зразок №3 має більш стабільну текстуру та приємніший зовнішній вигляд.

У всіх зразках спостерігається приємний зерновий аромат, який характерний для пророщених зерен. Жоден зразок не має негативно виражених ароматичних або смакових особливостей.

Зразок №3, на наш погляд, виглядає більш кращою альтернативою через більш стабільну текстуру та стійкість. А також він отримав найвищу оцінку за бальною шкалою, 29 з 30 можливих. Його використання може бути більш впевненим у збереженні органолептичних властивостей протягом часу.

За фізико-хімічними показниками якості борошна можна зробити висновок про свіжість борошна і придатності її в харчуванні.

Дослідження цих показників ми проводили у лабораторії кафедри технології оздоровчих продуктів у Національному університеті харчових технологій.

Результати досліджень наведені у таблиці 3.3.

Таблиця 3.3. – Результати фізико-хімічних досліджень борошна за зразком №3

Назва показника	Результат	Норма
Кислотність, ^{O}	4,5	До 5
Вологість, %	13,2	До 15
Вміст клейковини, %	17,7	До 30%

Кислотність борошна обумовлюється білковими речовинами і кислими фосфатами. За 1 ° кислотності приймається один мл 1 н. розчину лугу, що пішов на нейтралізацію кислот в 100 г борошна. Кислотність збільшується в процесі зберігання, особливо при несприятливих умовах - підвищеній температурі і вологості. Кислотність борошна збільшується за рахунок накопичення жирних і органічних кислот - молочної, оцтової, мурашиної та ін. Даний показник у нашому зразку складає 4,5 і знаходиться в межах норми.

Вологість борошна не повинна перевищувати 15%. Борошно з підвищеною вологістю має знижені властивості, легко уражається шкідниками і іншими мікроорганізмами. Цей показник у нашому зразку знаходиться в межах норми, адже складає 13,2% [42].

Клейковина є показником свіжості, якості борошна. Клейковина - нерозчинний білковий комплекс борошна особливого будови, що надає пружність і еластичність. У борошна хорошої якості має бути 20-30% клейковини. У нашому зразку цей показник складає 17,7%, що незначно виходить за межі високої якості, але це обумовлене наявністю нетрадиційної сировини у складі борошна, а саме пророщених зерен сочевиці та зеленої гречки.

За мікробіологічними показниками борошно з пророщених зерен сочевиці та зеленої гречки повинні відповідати вимогам наведеним у таблиці 3.4.

Таблиця 3.4. – Показники мікробіологічної безпеки борошна з пророщених зерен сочевиці та зеленої гречки

Найменування показника	Норма
Загальне число бактерій, КУО / грам, не більше	10^2-10^3
Shigella, КУО / грам, не більше	Не дозволено
Escherichia coli, КУО / грам, не більше	Не дозволено
Кількість дріжджів та плісняви, КУО / грам, не більше	10^2
Salmonella, КУО / грам, не більше	Не дозволено

3.3. Обґрунтування рецептури м’ясного паштету з додаванням пророщеного зерна сочевиці та зеленої гречки

3.3.1. Підбір рецептурних інгредієнтів збагачувачів та дослідження їх впливу на якісні характеристики паштету

До складу печінкового паштету оздоровчої дії входять такі компоненти: печінка свинини, свинина, шпик, морква, цибуля, пророщені зерна зеленої гречки та пророщені зерна сочевиці у вигляді борошна, суміш спецій та сіль кухонна.

Свиняча печінка має значний вплив на організм людини завдяки своєму багатому складу поживних речовин. Вона є важливим джерелом вітамінів, мінералів, білків та інших корисних компонентів.

Збільшення кількості заліза у паштеті може бути корисним для людей із залізодефіцитною анемією або тих, хто потребує додаткового заліза. Паштет зі свинячою печінкою може стати джерелом високоякісних білків та амінокислот для будівництва тканин. Додавання печінки підвищить вміст вітамінів та мінералів у паштеті, що додасть йому додаткову харчову цінність. Ретинол у печінці може підтримувати здоров'я шкіри, допомагаючи утримувати її м'якою та гладенькою [43].

Свинина має велику користь для організму людини завдяки своєму багатому хімічному складу. Свинина є високоякісним джерелом білків, які необхідні для росту та відновлення тканин організму. Вона також містить різні амінокислоти, важливі для функціонування м'язів та імунної системи.

Свинина є джерелом вітамінів B_1, B_2, B_3, B_6 та B_{12}, які важливі для енергетичного обміну, нервової системи та синтезу червоних кровяних клітин. Свинина містить залізо, необхідне для кисневого транспорту, а також цинк, який впливає на імунну систему та загальний здоров'я.

У складі паштету, свинина може покращити якість та оздоровчі властивості продукту. Додавання свинини забезпечить паштет високоякісними

білками, корисними для м'язів та тканин. Свинина додасть вітамінів B, заліза та цинку, що поліпшить харчову цінність та корисність продукту [44].

Шпик — це жир, який отримують зі свинячої оболонки, зазвичай з задньої частини туші. Шпик є концентрованим джерелом енергії, оскільки він містить велику кількість калорій. Його споживання може бути корисним для людей з високою фізичною активністю або потребами в енергії.

Шпик містить деякі корисні жирні кислоти, такі як омега-3 та омега-6, які важливі для правильного функціонування серцево-судинної системи та інших органів. Додавання шпику до паштету може покращити його смак та аромат, надаючи продукту більш насичений смак. Жир у шпику може сприяти збереженню соковитості та м'якості продукту, покращуючи його текстуру [45].

Морква є важливим джерелом бета-каротину, який перетворюється в організмі в вітамін A. Вітамін A важливий для підтримки зору, зміцнення імунної системи та здоров'я шкіри. Морква містить антиоксиданти, такі як каротиноїди та вітамін C, які допомагають боротися з вільними радикалами та захищають клітини від пошкоджень. Вона багата харчовими волокном, які сприяють нормалізації травлення та підтримують здоров'я кишкової системи. Також морква містить ряд важливих мінералів та вітамінів, таких як калій, вітамін K, B-групи, які впливають на різні фізіологічні процеси.

У паштеті морква може додати оздоровчих характеристик. Морква додає паштету вітаміни, мінерали та антиоксиданти, підвищуючи його харчову цінність. Додавання моркви покращує колір та смак паштету, надаючи йому свіжість та природний смак. Вміст харчових волокон у моркві покращує текстуру та сприяє нормалізації травлення [46].

Цибуля — це корисний продукт, який має ряд поживних речовин та сприяє загальному здоров'ю організму людини. Вона містить антиоксиданти, такі як кверцетин, які захищають клітини від пошкоджень вільними радикалами.

В цибулі містяться вітаміни C та B-групи, а також мінерали, такі як калій та фолієва кислота, які важливі для здоров'я серця, імунної системи та інших органів. Деякі складові цибулі можуть мати протизапальний ефект, допомагаючи у боротьбі з запаленням.

Додавання цибулі призводить до покращення смакових якостей паштету, надаючи йому аромат та приємний пікантний смак. Також покращить текстуру та колір паштету, роблячи його більш апетитним та привабливим та збагачує паштет вітамінами та мінералами, підвищуючи його поживну цінність.

Борошно з пророщених зерен сочевиці та зеленої гречки є цінним додатком до харчових продуктів і може надати оздоровчі характеристики. Пророщені зерна мають підвищений вміст білка порівняно із звичайними зернами. Білок є важливим будівельним матеріалом для клітин тіла.

Процес проростання збільшує вміст вітамінів та мінералів, зокрема вітамінів групи В, фолієвої кислоти, вітаміну С та заліза. Пророщені зерна містять антиоксиданти, які допомагають захищати клітини від впливу вільних радикалів та можуть зменшувати запалення в організмі. Також процес пророщення активує ензими, які полегшують травлення та забезпечують кращу засвоюваність корисних речовин.

Додавання борошна з пророщених зерен сочевиці та зеленої гречки збагачує паштет вітамінами, мінералами та білком, підвищуючи його поживну цінність. Пророщені зерна надають паштету свіжий смак та аромат, роблячи його більш апетитним. Також дане борошно впливає на структуру та текстуру паштету, надаючи йому більш ніжну та соковиту консистенцію.

Додавання суміші спецій до паштету може покращити його смак, аромат і оздоровчі властивості. До складу нашої суміші спеції входять: куркума, кмін, паприка, гірчиця мелена, розмарин, часник сушений, коріандр, шафран

Куркума має протизапальні та антиоксидантні властивості, сприяє здоров'ю шкіри та підтримує імунну систему. Кмін підтримує травлення, має протизапальні властивості та може допомагати контролювати рівень цукру в крові. Паприка містить вітаміни та антиоксиданти, підтримує здоров'я шкіри, сприяє циркуляції крові та зниженню ризику захворювань серця.

Гірчиця має антимікробні властивості, підтримує травлення та може допомагати знизити рівень холестерину. Розмарин має антиоксидантні властивості, поліпшує пам'ять та концентрацію, може допомагати знизити

запалення. Часник має антибактеріальні властивості, підтримує імунну систему та може сприяти зниженню артеріального тиску.

Коріандр сприяє покращенню травлення, може допомагати контролювати рівень цукру в крові та має протизапальні ефекти. Шафран має антиоксидантні властивості, може поліпшити настрій, покращити пам'ять та зменшити запалення.

Отже, враховуючи все вищеперераховане, можна стверджувати, що кожен із компонентів рецептури позитивно впливає на якісні характеристики оздоровчого паштету.

3.3.2. Вплив масової частки внесення борошна з пророщених зерен сочевиці та зеленої гречки на якісні показники модельних зразків паштету

Рецептура розроблених печінкових паштетів з різним вмістом борошна у складі включає таке співвідношення рецептурних компонентів, вказаних у таблиці 3.5.

Таблиця 3.5. – Рецептура розроблених паштетів з різним вмістом борошна

Сировина	Рецептури паштетів			
	№1	№2	№3	№4
Співвідношення рецептурних компонентів, %				
Печінка свинини	50,5	50,5	45,5	44,5
Свинина	12,5	11	10,5	9
Шпик	12	8	8,5	6,5
Морква	10	10,5	10,5	10
Цибуля	7,4	7,4	7,4	7,4
Пророщені зерна зеленої гречки	3	6	9	12
Пророщені зерна сочевиці	2	4	6	8
Суміш спецій	1,3	1,3	1,3	1,3
Сіль кухонна	1,3	1,3	1,3	1,3
Разом	100	100	100	100

Наукові дослідження з визначення показників якості отриманого паштету з додаванням різного відсоткового вмісту борошна з пророщених зерен сочевиці та зеленої гречки проводились у лабораторії кафедри технології оздоровчих продуктів у Національному університеті харчових технологій.

Для дослідження ми використали зразки паштету з різним % внесення борошна, а саме 5, 10, 15 та 20% та оцінили їх за органолептичними показниками за допомогою 50-ти бальної шкали (табл. 3.6.).

Зовнішній вигляд: колір: 0-5 балів (0 - неприродний, 5 - насичений та привабливий), форма: 0-5 балів (0 - неправильна, 5 - рівномірна).

Запах: аромат: 0-5 балів (0 - неприємний, 5 - насичений та апетитний), інтенсивність запаху: 0-5 балів (0 - слабкий, 5 - сильний).

Смак: солона смакова нота: 0-5 балів (0 - недосолений, 5 - оптимально солений), солодка смакова нота: 0-5 балів (0 - відсутня, 5 - приємно солодка).

Консистенція: м'якість: 0-5 балів (0 - твердий, 5 - ніжний), структура: 0-5 балів (0 - груба, 5 - дрібнозерниста та однорідна).

Післясмак: тривалість смакових відчуттів: 0-5 балів (0 - коротка, 10 - тривала), залишковий смак: 0-5 балів (0 - неприємний, 5 - приємний) [47].

Таблиця 3.6. – Результати органолептичної оцінки модельних зразків паштетів печінкових

Показник	Зразок			
	№1	№2	№3	№4
Зовнішній вигляд	Природний, насичений, без ознак пожовтіння	Природний, насичений, без ознак пожовтіння	Природний, насичений, без ознак пожовтіння	Природний, насичений, без ознак пожовтіння
Запах	Аромат печінки виражений, приємний, Спеції не переважають.	Аромат печінки виражений, приємний, Спеції не переважають.	Аромат печінки виражений, приємний. Спеції не переважають.	Аромат печінки виражений, приємний. Спеції не переважають.

Смак	Оптимально солена. Смак печінки виражений.	Оптимально солена. Смак печінки виражений.	Оптимально солена. Смак печінки виражений, без неприємних післясмаків.	Оптимально солена. Смак печінки виражений.
Консис-тенція	Ніжна, рідкіша, Середньо-зерниста.	Ніжна Середньо-зерниста.	Ніжна, приємна при ковзанні ложкою. Середньо-зерниста.	Густіша за попередні. Середньо-зерниста.
Післясмак	Післясмак тривалий, приємний	Післясмак тривалий, приємний	Післясмак тривалий, приємний	Післясмак тривалий, приємний
Бальна оцінка	45 / 50	47 / 50	48 / 50	45 / 50

Отже, проаналізувавши дані зразки модельного ряду розроблених паштетів з різним вмістом внесення борошна з пророщених зерен сочевиці та зеленої гречки, нами було обрано зразок №3, адже саме 15% борошна у складі паштету найкраще доповнює консистенцію паштету та не перенасичує її.

Далі ми визначали фізико-хімічні показники якості розроблених паштетів з різним вмістом борошна (табл. 3.7.)

Таблиця 3.7. – Фізико-хімічні показники якості модельних зразків паштетів з різним вмістом борошна

Назва показника	Результат визначення				Норма
	Зразок №1	Зразок №2	Зразок №3	Зразок №4	
Вміст вологи,%	45,7	40,23	37,84	36,6	35 - 65
Жироутримую-ча здатність, %	55,4	57,7	61,3	63,2	55-65

Пластичність, $см^2 \cdot г/кг$	4,1	5,2	5,75	7,7	3 - 10
pH	6,0	6,13	6,22	6,4	6,0 - 6,5

Отже, з отриманих даних можна зробити висновок, що вміст борошна у складі паштету впливає на фізико-хімічні показники готового продукту (рис. 3.6.):

1 – зі збільшенням кількості борошна у складі паштету вміст вологи зменшувався

2 - додавання більшої кількості борошна у рецептуру призводить до більшої густини, що, в свою чергу, може поліпшує здатність паштету утримувати жири.

3 – показник пластичності зі збільшенням кількості борошна зростає.

4 – додавання більшої кількості борошна впливає на збільшення pH, оскільки борошно, зазвичай, є нейтралізуючою або слабко кислою речовиною.

Ці дані підтверджують, що обраний нами зразок паштету №3, що містить 15% борошна у своєму складі цілком відповідає нормам по фізико-хімічним показникам і може бути впроваджений у подальше виробництво.

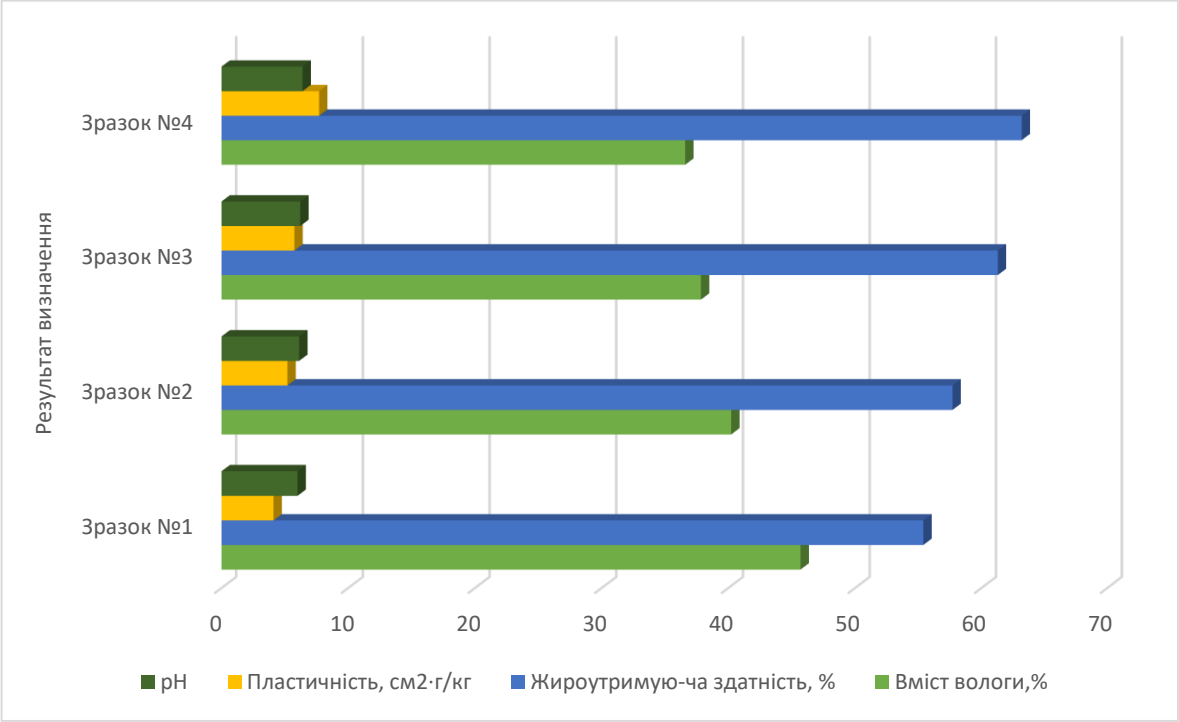

Рис. 3.6. Залежність фізико-хімічних показників від масової частки борошна у складі паштету оздоровчої дії

3.4. Обґрунтування та розроблення раціонального способу отримання м'ясного паштету з додаванням борошна з пророщених зерен сочевиці та зеленої гречки

3.4.1. Характеристика класичного способу отримання паштету та його вдосконалення з додаванням борошна з пророщених зерен сочевиці та зеленої гречки

Виробництво паштетів полягає у виконанні технологічних операцій у відповідності зі схемою, вибір якої залежить від властивостей, параметрів підготовки до використання та термічної обробки сировини, тощо.

Паштет – це тонкоподрібнений пастоподібний продукт, виготовлений зазвичай з варених субпродуктів та запечений у формі. Іноді його виготовляють в штучних оболонках невеликого діаметру.

Консистенція паштетів – мазеподібна, фарш на розрізі сірий, допускається рожевий відтінок. Вміст вологи в паштетах 52–60%, солі — 2%, вихід готових виробів 88–105% до маси основної сировини.

Паштети виготовляють вищого та першого сортів. Їх виробляють з тої ж самої сировини, що й ліверні ковбаси. Тому підготовка аналогічна підготовці при виробництві ліверних ковбас.

Паштети запікають в формах протягом 2–5 годин в ротаційних (електричних та газових) чи духових печах. Температуру поступово підвищують до 90^0C в першу годину запікання, до 120°C в другу годину запікання та 145°C в третю. Запікання завершують при температурі в центрі паштету 72°C [48].

Охолоджують паштети при температурі 0-4°C до температури в центрі паштету 0-8°C. Строк реалізації та зберігання м'ясних паштетів з моменту закінчення технологічного процесу не більше 68 годин. Паштети зберігають за температурою не нижче 0°C і не вище 8°C та відносної вологості повітря 80–85 %.

На основі проаналізованих даних технологічна схема виробництва паштету печінкового має вигляд зображений на рисунку 3.7.

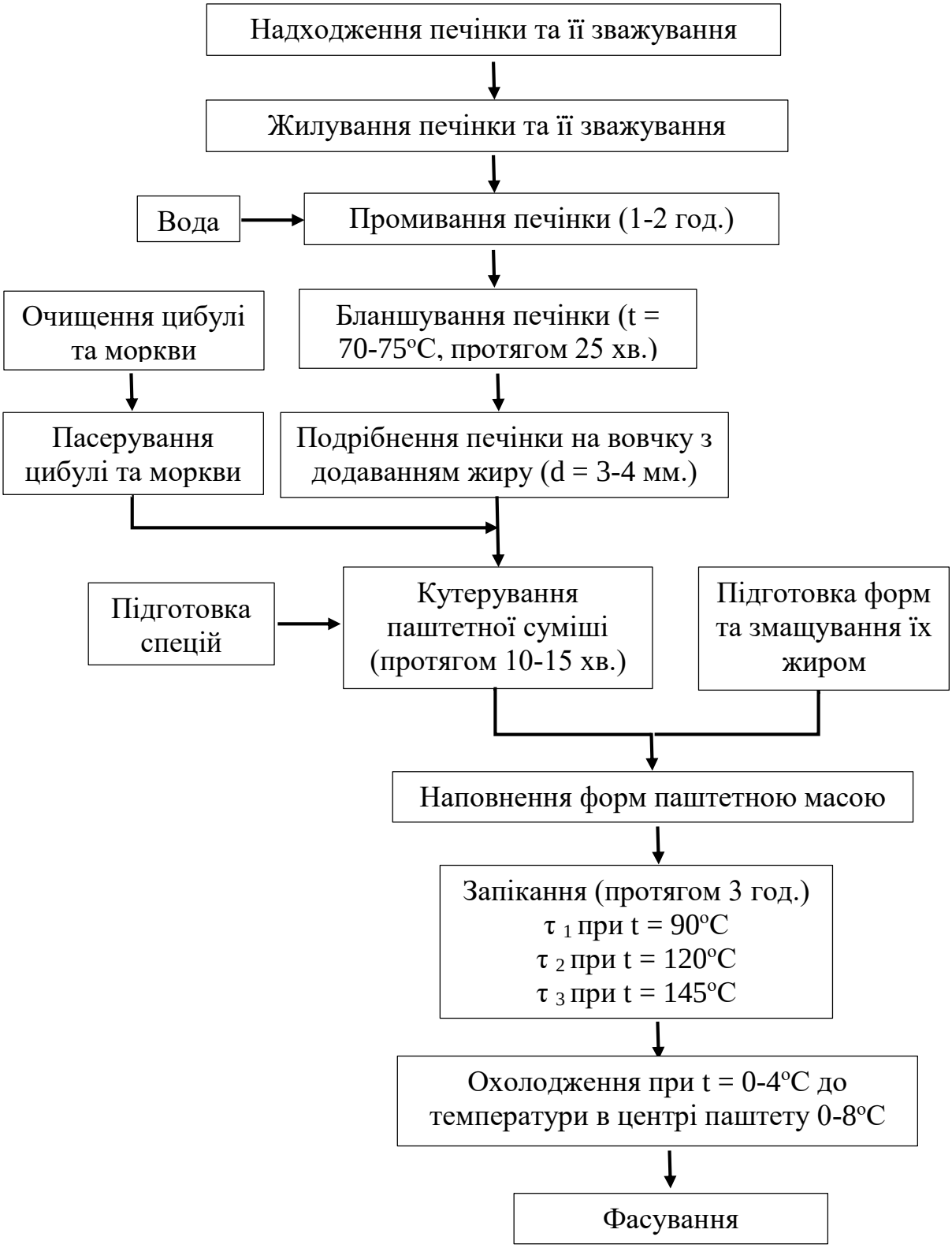

Рис. 3.7. Принципово-технологічна схема отримання паштету за класичною технологію

Вдосконалення класичної технології паштету:

1. Додавання борошна з пророщених зерен сочевиці та зеленої гречки: заміна частини традиційного борошна борошном з пророщених зерен сочевиці

та зеленої гречки; врахування поживних властивостей та багатства вітамінів цих зерен.

2. Збільшення корисних компонентів: збагачення продукту амінокислотами, вітамінами та мінералами завдяки вмісту борошна з пророщених зерен; покращення харчових властивостей та сприяння організму.

3. Контроль якості: проведення тестування для забезпечення балансу смаку, аромату та текстури; врахування вимог до поживності та безпеки продукту.

4. Рецептурні зміни: впровадження нових рецептурних рішень для підвищення конкурентоспроможності та задоволення попиту споживачів на здорові продукти.

Таке вдосконалення печінкового паштету дозволяє не лише зберегти його традиційний смак, але й зробити його більш корисним та поживним завдяки використанню борошна з пророщених зерен.

3.4.2. Принципова технологічна схема отримання м'ясного паштету з додаванням борошна з пророщених зерен сочевиці та зеленої гречки з характеристикою етапів

Принципова технологічну схему отримання печінкового паштету з додаванням пророщених зерен сочевиці та зеленої гречки наведено на рис. 3.9.

Тварини, що прибувають на підприємство, проходять ветеринарний контроль. Після отримання санітарно-епідеміологічного висновку, свинина потрапляє до цеху витримування. Протягом цього періоду тварини не отримують їжі, але мають необмежений доступ до води.

Голодне витримування сприяє очищенню травного каналу, полегшує первинну обробку, запобігає забрудненню туші та органів. Також цей період відпочинку після транспортування дозволяє тваринам вилучити продукти обміну, які можуть негативно впливати на якість м'яса [49].

Операції із первинної обробки свиней розпочинаються з оглушення, знекровлення, білування, обробки шкіри (знімання або обшпарювання для

видалення щетини), видалення внутрішніх органів, нутрування, розпилювання туші, оцінювання якості та визначення маси туші.

Після цього напівтуші свинини розділяють на вісім частин, таких як вирізка, шия, лопатка, грудинка, спино-реберна частина, філе, крижова частина та задня ніжка.

М'ясна сировина піддається відлежуванню протягом 12-48 годин у холодильній камері для видалення гормонів страху, які можуть негативно впливати на смак м'яса.

Обвалка м'яса, що передбачає відокремлення м'ясної частини від кісток, виконується досвідченими фахівцями за допомогою гострих ножів.

Жилування м'яса означає видалення з нього сухожиль, фасцій, кровоносних і лімфатичних судин, лімфовузлів, синців, дрібних кісток та інших домішок на спеціальному столі з розділювальними ножами. Після жилування м'ясо зберігають у сольовому розчині протягом 48-72 годин при температурі 0-4 °С.

Основну частину фаршу готують із посоленого м'яса та печінки, вторинно подрібненого на вовчку з діаметром отворів у вихідній решітці 2…3 мм (рис. 3.8.).

У кутері процес нагрівання м'яса може впливати на його якість та сприяти збільшенню бактеріального забруднення. З метою уникнення цього явища в рецепт додають холодну воду або харчовий лускатий лід (10-20% від маси м'яса). Це дозволяє підтримувати температуру м'яса на рівні 8-10 °С під час обробки. Зниження температури сприяє підвищенню вологоємності м'яса і підсилює соковитість ковбасних виробів.

Після вторинного подрібнення в м'ясо додають всі інші компоненти: шпик, харчову сіль, чорний мелений перець, смажену моркву та цибулю, а також борошно з пророщених зерен сочевиці та зеленої гречки.

Оскільки пророщені зерна сочевиці та зеленої гречки не є традиційним видом зернових для виготовлення борошна і мають свої технологічні особливості, важливо правильно вибрати метод їх підготовки. Згідно з літературними даними та проведеними дослідженнями, найбільш оптимальним вибором є пророщення зерен із наступним сушінням та подрібненням.

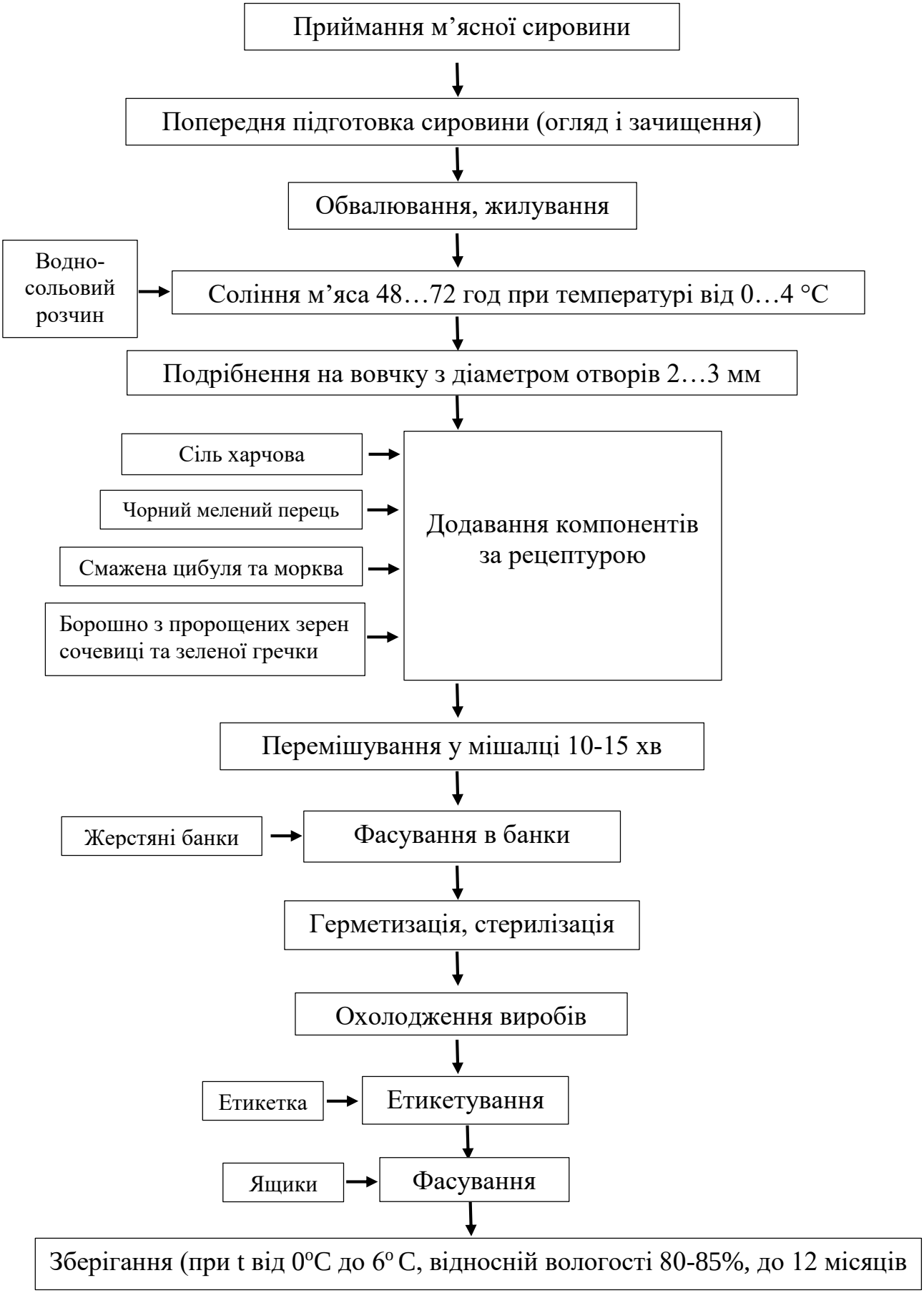

Рис. 3.8. Принципова технологічна схема отримання печінкового паштету оздоровчої дії з додаванням пророщених зерен сочевиці та зеленої гречки

Зерна сочевиці та зеленої гречки, які поступають на виробництво, обов'язково перевіряють та порівнюють з вагою, зазначеною в супровідному документі. Після перевірки упаковки здійснюється відбір точкових проб для проведення органолептичного аналізу та визначення вологості. У випадку сумнівів щодо якості, зразки направляються на детальне дослідження, а у разі невідповідності якості — повертаються.

Під час транспортування та зберігання круп може забруднюватися домішками, такими як інші крупи, камінці та металеві частини обладнання. Тому перед початком переробки крупи піддають декільком етапам очищення. Перший етап включає використання магнітних сепараторів для вилучення металомагнітних домішок з потоків сипучих сумішей.

Далі крупу просіюють за допомогою сит з отворами різної форми та розміру, що забезпечує відділення інших круп від домішок. Після цього проводиться промивання для видалення оболонок та неповноцінних зерен. Крім того, на поверхні зерен можуть знаходитися продукти гідролізу та окислення власних ліпідів, які можуть надавати гіркавого смаку [50].

Потім промиті зерна сочевиці та зеленої гречки замочують у воді при температурі 30-35 °С на 24 години. Далі поміщають у бункер для пророщення на 12-20 годин. Температура процесу пророщення складає 30-36 °С.

Наступний етап – пророщені зерна сочевиці та зеленої гречки підсушують у сушильних шафах при температурі 40 °С до максимальної вологості 20%.

Помел - найважливіша стадія технологічного процесу виробництва оздоровчого борошна, являє собою сукупність процесів і операцій, проведених із зерном.

Підготовлені таким чином зерна сочевиці та зеленої гречки надходить до розмельного відділення. Подрібнення крупок виконується на розмелювальних системах із застосуванням валків з гладкою шліфованою поверхнею та сит з отворами відповідного розміру для формування частинок борошна. Використовують вальці, щоб роздрібнити зерно, і подрібнений продукт потрапляє із верстата на верхні поверхи, де проходить сіювання на розсійниках.

Зерно на млинах піднімається 28-30 разів, і продукти розмелювання подаються з приймальної дошки через рукави до ситових рамок, розташованих у корпусі розсійника.

Далі забирається експертна проба борошна для перевірки відповідності технологічним та мікробіологічним показникам, і його направляють на наступний етап виробництва оздоровчого м'ясного паштету.

Фарш перемішують протягом 10-15 хвилин, використовуючи сучасні фаршмішалки, які працюють зі створенням вакууму для покращення якості фаршу за рахунок відсутності повітря. Мета цієї операції незалежно від способу змішування полягає в отриманні однорідної за складом суміші, розподілі рівномірно у фарші всіх інгредієнтів та перемішуванні частинок м'яса з водою.

Отриману паштетну масу направляють на фасування у консервну тару, при цьому кожну партію банок перевіряють на відповідність чинній нормативно-технічній документації. Жерстяні банки піддають санітарно-гігієнічній обробці, яка включає очищення від забруднень, промивання гарячою водою та стерилізацію парою.

Наступним етапом є процедура герметизації банок. Надійна герметизація вважається критично важливою технологічною операцією, оскільки від неї залежить тривалість зберігання консервів та їхній загальний стан. Після завершення цього процесу проводиться тщательне інспектування та видалення бракованих екземплярів.

Після перевірки банки, що успішно пройшли герметизацію, направляються на стерилізацію в двохкорзинний автоклав, де температура підтримується на рівні 140-145 °C.

Після стерилізації банки проходять процедуру промивання, після чого їх направляють на маркування та пакування в ящики. Розміри ящиків підбирають так, щоб банки могли бути укладені щільно та безпечно [51].

3.4.3. Оптимізація технологічних рішень отримання м'ясного паштету з додаванням борошна з пророщених зерен сочевиці та зеленої гречки на основі спланованого експерименту

Л.В. Канторович представив метод лінійного програмування у своїй праці "Математичні методи планування і організації виробництва" у 1939 році. Початково, через великий обчислювальний обсяг, використання цієї методики для ручного розрахунку не було практичним, і вона залишалася непопулярною.

З другою половини 50-х років XX століття метод лінійного програмування зазнав ренесансу завдяки впровадженню електронних обчислювальних машин (ЕОМ) та отримавши широке поширення. Нині всі сучасні методи організації та планування виробництва базуються на методі лінійного програмування.

Основна ідея методу полягає в математичних підходах до знаходження екстремуму цільової функції, яка узагальнено записується в загальному вигляді.

F = a1x1+a2x2+…+anxn.

Використання цього методу передбачає установлення ряду обмежень у формі лінійних нерівностей. Загальний алгоритм вирішення задачі оптимізації представляє собою певну стандартну форму, в якій:

1) цільова функція максимізується або мінімізується;

2) всі змінні моделі невід'ємні;

3) обмеження мають невід'ємну ліву і праву частини, які між собою зв'язані знаками « >=; =; <= »

У практичному використанні цей метод відомий як симплекс-метод. Одним з типових прикладів задачі оптимізації, розв'язання якої здійснюється за допомогою симплекс-методу, є завдання визначення обсягу виробництва, при якому досягається максимальний прибуток при обмежених витратах на сировину. У таких завданнях критерієм оптимальності визначається прибуток, який можна отримати при реалізації усієї продукції [52].

Цільова функція записується в такому вигляді

$P_1 = k_1$*МАКС(T_1;0)^B; P=СУМ(P_1: P_n);

Змінними (керуючими) факторами є об'єм продукції за асортиментом T_j та кількість сировини (R_i), яка потрібна на виготовлення цієї продукції.

Річна потужність заводу зумовлює витрати сировини в межах потрібної на виробництво. За формулою 3.1 визначаємо кількість і-го виду сировини a_{ij} (i=1,2,3) потрібної для випуск j-го продукту (j=1,2,3)

$$a_{ij} = b_j c_i \qquad (3.1)$$

b_j – випуск продукції;

c_i – витрати сировини на одиницю продукції.

За умови використання і-го виду сировини на виробництво n продуктів загальна кількість сировини R_i розраховується за формулою 3.2

$$R_i = \sum_{j=1}^{n} a_{ij} \qquad (3.2)$$

При цьому має справджуватися вираз $a_{ij} \geq 0$. Якщо $a_{ij}=0$, то даного виду сировини в рецептурі даного продукту немає.

Вихідні дані для розрахунку витрат сировини на виробництво можна представити в такому вигляді:

Вид сировини (i)	Продукт (j)				Витрати сировини на виробництво
	1	2	…	n	
c_1	$a_{11}=c_1b_1$	$a_{12}=c_1b_2$	…	$a_{1n}=c_1b_n$	$R_1= a_{11}+ a_{12}+\dots a_{1n}$
c_2	$a_{21}=c_2b_1$	$a_{22}=c_2b_2$	…	$a_{2n}=c_2b_n$	$R_2= a_{21}+ a_{22}+\dots a_{2n}$
…	…	…	…	…	…
c_m	$a_{m1}=c_mb_1$	$a_{m2}=c_mb_2$	…	$a_{mn}=c_mb_n$	$R_m= a_{m1}+ a_{m2}+\dots a_{mn}$

План випуску продукції у відповідних кількостях і асортименті визначає така матриця 3.3:

$$\|a_{ij}\| = \begin{Vmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{Vmatrix} \quad ; \qquad (3.3)$$

Симплекс-метод буде вносити зміни у цей план до тих пір, поки не буде досягнуто оптимального використання сировини та забезпечено оптимальний обсяг виробництва паштету в заданому асортименті. Рішенням завдання буде план, який дозволяє заводу отримувати максимальний прибуток на основі

оптимізаційних розрахунків. Для ефективного розв'язання задачі необхідно дотримуватися наступних обмежень:

1) кількість кожного виду сировини, використовуваної на випуск продуктів R_i має бути меншою або дорівнювати кількості цього виду сировини, що є на складі F_i. Це обмеження описує вираз

$$R_i \le F_i (i = 1,2,\ldots,m);$$

2) об'єм випуску продукції в асортименті має бути в межах потужності заводу. Це обмеження описується виразом 3.5

$$\sum_{j=1}^{n} b_j = Q \quad ; \qquad (3.5)$$

Прибуток заводу розраховується за формулою 3.6.

$$K = (\sum_{j=1}^{n} k_j МАКС(b_j : 0))^B \quad ; \qquad (3.6)$$

де К – прибуток, який можна отримати від реалізації продукції;

k_j – вартість одиниці продукції першого виду,

b_j- об'єм випускаємої продукції першого виду;

В-коефіцієнт додаткових витрат, який враховує зменшення прибутку від знаходження продукції деякий час на складі;

n – кількість видів продукції, що випускає завод.

Умову задачі, витрати сировини на виготовлення даного асортименту, річні витрати сировини в порівнянні із запасом на складі наведенні в табл. 3.8.

Таблиця 3.8. – Зведена таблиця вихідних даних для методу організації планування виробництва

Потужність заводу, т.	4700		
Коефіцієнт додаткових втрат	0,9		
Асортимент продукції	Паштет "Традиційний"	Паштет оздоровчий	Паштет "Королівський"
%, в загальному виробництві	25	50	25
Річне виробництво	1175	2350	1175

Вартість одиниці продукції, грн.	50	60	55
Прибуток, тис. грн	28973,71	64880,22	31871,08

Далі визначаємо витрати сировини на виробництво паштетів в асортименті (табл. 3.9.)

Таблиця 3.9. – Витрати сировини, кг на випуск партії паштетів в асортименті

Сировина	Асортимент продуктів		
	Паштет "Традиційний"	Паштет оздоровчий	Паштет "Королівський"
Печінка свинини	0,455	0,455	0,455
Свинина	0,100	0,105	0,150
Шпик	0,114	0,085	0,065
Морква	0,075	0,105	0,104
Цибуля	0,080	0,074	0,100
Пророщені зерна зеленої гречки	0,000	0,090	0,000
Пророщені зерна сочевиці	0,000	0,060	0,000
Борошно пшеничне	0,150	0,013	0,100
Суміш спецій	0,013	0,013	0,013
Сіль кухонна	0,013	0,013	0,013

Сировина	Асортимент продуктів			Витрати на виробництво
	Паштет "Традиційний"	Паштет оздоровчий	Паштет "Королівський"	
Печінка свинини	534,63	1069,25	534,63	2138,50
Свинина	117,50	246,75	176,25	540,50
Шпик	133,95	199,75	76,38	410,08
Морква	88,13	246,75	122,20	457,08
Цибуля	94,00	173,90	117,50	385,40
Пророщені зерна зеленої гречки	0,00	211,50	0,00	211,50

Пророщені зерна сочевиці	0,00	141,00	0,00	141,00
Борошно пшеничне	176,25	30,55	117,50	324,30
Суміш спецій	15,28	30,55	15,28	61,10
Сіль кухонна	15,28	30,55	15,28	61,10

Далі вказуємо кількість сировини, яка є в наявності на складі (табл. 3.10.)

Таблиця 3.10. – Наявність сировини на складі

Сировина	Запас на складі, т. (F)	Потрібно на асортимент, т.
Печінка свинини	5000,00	2138,50
Свинина	1345,00	540,50
Шпик	857,00	410,08
Морква	923,00	457,08
Цибуля	939,00	385,40
Пророщені зерна зеленої гречки	544,00	211,50
Пророщені зерна сочевиці	425,00	141,00
Борошно пшеничне	547,00	324,30
Суміш спецій	200,00	61,10
Сіль кухонна	380,00	61,10

Застосувавши симплекс-метод, визначили співвідношення продуктів в загальному випуску за умови одержання найбільшого прибутку з оптимальними витратами сировини.

Відповідні дані наведено у табл. 3.11.

Розраховуємо прибуток підприємства (табл. 3.11.)

Таблиця 3.11. – Прибуток підприємства

Загальний прибуток	125725,01		
Потужність заводу	4700		
Річне виробництво	1175,00	2350,00	1175,00

Прибуток по асортименту	Паштет "Традиційний"	Паштет оздоровчий	Паштет "Королівський"
	28973,71	64880,22	31871,08

Результати оптимізації задачі із збільшенням прибутку представлені в табл. 3.12.

Таблиця 3.12. - Результати оптимізації задачі із збільшенням прибутку

Загальний прибуток		Початкове значення	Кінцеве значення
		125725,01	156821,23
Асорти-мент	Річне виробництво	Початкове значення	Кінцеве значення
	Паштет "Традиційний"	1175	565
	Паштет оздоровчий	2350	3100
	Паштет "Королівський"	1175	1035

Звіт програми про залишки сировини на складі представлено у таблиці 3.13.

Таблиця 3.13. – Звіт програми про залишки сировини на складі

Витрати на виробництво	Використано	Формула	Залишок на складі після оптимізації
Потужність заводу	4700	$B$57=$B$2	0
Печінка свинини	2138,50	$E$29<=$B$44	2861,5
Свинина	493,50	$E$30<=$B$45	851,5
Шпик	399,50	$E$31<=$B$46	457,5
Морква	493,50	$E$32<=$B$47	429,5
Цибуля	347,80	$E$33<=$B$48	591,2
Пророщені зерна зеленої гречки	423,00	$E$34<=$B$49	121
Пророщені зерна сочевиці	282,00	$E$35<=$B$50	143
Борошно пшеничне	61,10	$E$36<=$B$51	485,9
Суміш спецій	61,10	$E$37<=$B$52	138,9
Сіль кухонна	61,10	$E$38<=$B$53	318,9

Отже, використовуючи симплекс-метод, ми знаходили рішення задачі оптимізації виробництва серії паштетів з метою отримання найбільшого прибутку від реалізації продукції.

Маючи значення потужності заводу, яке складає 4700 т/рік, та запропонований асортимент паштетів, ми змінюючи відсоток виробництва паштету, за допомогою функції «Пошук рішення», шукали такий результат зміни відсотків виробництва, щоб прибуток був найбільшим.

Висновок: розв’язання оптимізаційної задачі за симплекс-методом показало, що зміна об’єму випуску паштетів, зокрема

Паштет "Традиційний" – 1175 =>565 ;

Паштет оздоровчий – 2350 =>3100

Паштет "Королівський" – 1175 =>1035

дозволить збільшити прибуток заводу, тис.грн з 125725,01 => 156821,23.

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

За основу ми обрали класичну рецептуру печінкового паштету (таблиця 3.14.).

Таблиця 3.14. – Рецептура класичного печінкового паштету

Сировина	Співвідношення рецептурних компонентів, %
Печінка свинини	50,5
Свинина	27,5
Шпик	10
Борошно пшеничне	10,7
Сіль кухонна	1,3
Разом	100

Далі ми розраховували харчову та біологічну цінність печінкового паштету, отриманого за класичною технологією (табл. 3.15).

Таблиця 3.15. – Харчова цінність печінкового паштету за класичною технологією

Назва нутрієнту	Добова потреба	Вміст нутрієнтів	Інтегральний скор,%
Білки, г	108,00	12,17	11,26
Жири, г	128,00	16,98	13,27
Вуглеводи, г:	566,00	9,97	1,76
Вітаміни, мг:			
Токоферол (Е)	15,00	0,03	0,17
Тіамін (B_1)	1,40	0,24	16,79
Рибофлавін (B_2)	1,80	1,10	60,83
Нікотинамід (B_3)	19,00	6,78	35,66
Пантотенова кислота (B_5)	5,00	2,93	58,54
Мінеральні речовини, мг:			
Кальцій	1150,00	11,70	1,02
Калій	3500,00	189,55	5,42
Натрій	5000,00	3915,00	78,30
Магній	450,00	10,55	2,34
Фосфор	1200,00	152,55	12,71
Залізо	16,00	8,43	52,66
Цинк	13,50	2,41	17,85

Недоліком цієї композиції є те, що склад паштету має не високу харчову цінність та не збалансований за вітамінно-мінеральним комплексом. Традиційні рецептури паштетів оцінюються в основному за органолептичними показниками та енергетичної цінності, без урахування збалансованості продукту за хімічним складом. Таким чином, існуючі рецептури паштетів на м'ясній основі не завжди відповідають нормам адекватного харчування, а нові рецептури (наближені за складом до ідеального продукту) ще не освоєні .

В основу кваліфікаційної роботи поставлено задачу створити паштет для оздоровчого харчування на м’ясній основі з поліпшеним вітамінно-мінеральним

комплексом, збагачених борошном з пророщених зерен сочевиці та зеленої гречки в оптимальному співвідношенні використаної сировини.

Поставлена задача вирішується тим, що ми обираємо сировину за найкращими показниками біологічної цінності, що поліпшить харчову цінність нашого паштету.

Тоді нами було розроблено три рецептури паштету печінкового, збагаченого борошном з пророщених зерен сочевиці та зеленої гречки, з різним співвідношенням інгредієнтів.

Враховували, що кількість овочевих компонентів у паштетних виробах не повинна перевищувати концентрації більше ніж 10%, оскільки під час зберігання може викликати ослизнення продукту за рахунок вільної вологи, що призводить до розвитку мікроорганізмів у продукті та викликає їхнє псування.

Масові часки рецептурних компонентів повинні відповідати нормативним документам. Масова частка свинної печінки не повинна бути меншою, ніж 30%, а вміст шпику не повинен перевищувати 11% [53].

Внесення кухонної солі менше 1% і більше 1,55% погіршує органолептичні властивості готового продукту. Тому згідно цих норм та враховуючи обрану нами кількість внесення борошна, а саме 15% було розроблено рецептуру нашого удосконаленого паштету печінкового з додаванням пророщених зерен сочевиці та зеленої гречки (табл. 3.16.).

Таблиця 3.16. – Рецептура розробленого паштету оздоровчого призначення

Сировина	Співвідношення рецептурних компонентів, %
Печінка свинини	45,5
Свинина	10,5
Шпик	8,5
Морква	10,5
Цибуля	7,4
Пророщені зерна зеленої гречки	9
Пророщені зерна сочевиці	6
Суміш спецій	0

Сіль кухонна	1,3
Разом	100

Харчову цінність оцінювали за розрахунками вмісту нутрієнтів, які наведені в табл. 3.17.

Таблиця 3.17. – Харчова цінність оздоровчого печінкового паштету

Назва нутрієнту	Добова потреба	Вміст нутрієнтів	Інтегральний скор,%
Білки, г	108,00	14,52	13,44
Жири, г	128,00	12,7	9,92
Вуглеводи, г:	566,00	10,75	1,90
Вітаміни, мг:			
Токоферол (Е)	15,00	0,07	0,46
Тіамін (B_1)	1,40	0,26	18,71
Рибофлавін (B_2)	1,80	1,45	80,72
Нікотинамід (B_3)	19,00	8,79	46,24
Пантотенова кислота (B_5)	5,00	2,84	56,73
Мінеральні речовини, мг:			
Кальцій	1150,00	12,86	1,12
Калій	3500,00	271,19	7,75
Натрій	5000,00	1060,22	21,20
Магній	450,00	35,12	7,80
Фосфор	1200,00	209,10	17,42
Залізо	16,00	11,10	69,37
Цинк	13,50	3,21	23,74

Проаналізувавши харчову цінність класичного та оздоровчого паштету, ми зробили висновок, що оздоровчий паштет дозволяє нам збільшити відсоток забезпечення добової потреби у білках на 13,44%, у вуглеводах на 1,9, вітамін B_1 – 18,71, вітамін B_2 – 80,72, вітамін B_3 – 46,24%, кальцій – 1,12, калій – 7,75, магній – 7,8, фосфор – 17,42, залізо 69,37, цинк – 23,74%, що порівняно із класичною технологією ці значення набагато нижче (рис. 3.9.).

Отже, враховуючи і те, що наш продукт забезпечує більше ніж 15% добової потреби у вітамінах та мінеральних речовинах, його можна вважати оздоровчим.

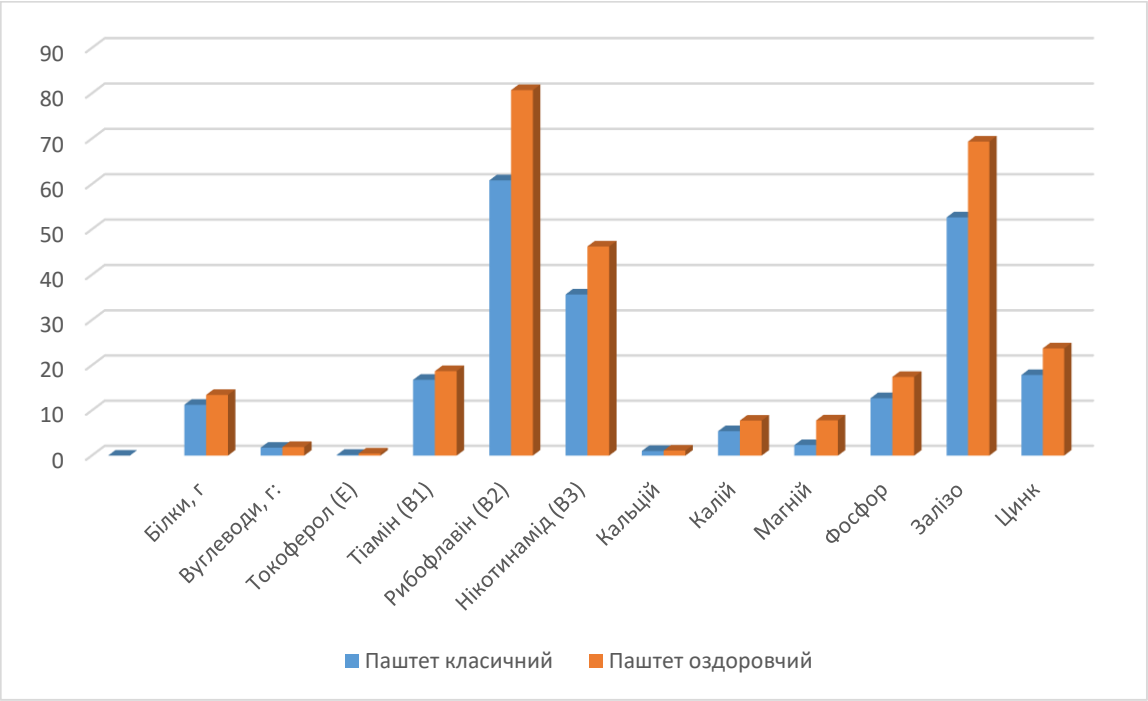

Рис. 3.9. Порівняння інтегральних скорів класичного та збагаченого паштету

3.4.5. Визначення органолептичних, мікробіологічних, структурно-механічних та функціонально-технологічних властивостей отриманого паштету оздоровчої дії

Для дослідження органолептичних показників отриманого паштету ми розробили 50-ти бальну шкалу оцінки:

Зовнішній вигляд: колір: 0-5 балів (0 - неприродний, 5 - насичений та привабливий), форма: 0-5 балів (0 - неправильна, 5 - рівномірна).

Запах: аромат: 0-5 балів (0 - неприємний, 5 - насичений та апетитний), інтенсивність запаху: 0-5 балів (0 - слабкий, 5 - сильний).

Смак: солона смакова нота: 0-5 балів (0 - недосолений, 5 - оптимально солений), солодка смакова нота: 0-5 балів (0 - відсутня, 5 - приємно солодка).

Консистенція: м'якість: 0-5 балів (0 - твердий, 5 - ніжний), структура: 0-5 балів (0 - груба, 5 - дрібнозерниста та однорідна).

Післясмак: тривалість смакових відчуттів: 0-5 балів (0 - коротка, 10 - тривала), залишковий смак: 0-5 балів (0 - неприємний, 5 - приємний) [54].

Зовнішній вигляд отриманого паштету зображено на рисунку 3.10.

Рис. 3.10. Зовнішній вигляд отриманого паштету оздоровчої дії

Результати органолептичних досліджень паштету оздоровчої дії наведені у таблиці 3.18.

Таблиця 3.18. – Результати органолептичних досліджень паштету оздоровчого

Показник	Оцінка
Зовнішній вигляд	Природний, насичений, без ознак пожовтіння з легкими неоднорідностями
Запах	Аромат печінки виражений, приємний, без металевого присмаку. Спеції та трави доповнюють аромат печінки, не переважають.
Смак	Оптимально солена. Смак печінки виражений, без неприємних післясмаків. Спеції гарно інтегровані та збалансовані, підкреслюють смак печінки.

Консистенція	Ніжна та приємна при ковзанні ложкою. Середньозерниста.
Післясмак	Післясмак тривалий, приємний
Бальна оцінка	47 / 50

Отже, провівши органолептичну оцінку, можна сказати, що новостворений продукт відповідає всім вимогам та критеріям по органолептичні оцінці і набрав високий результат 47 балів з 50 можливих.

Далі ми проводили визначення фізико-хімічних показників якості паштету, а саме: вміст вологи, жироутримуюча здатність, вологоутримуюча здатність, пластичність, pH (табл. 3.19.)

Таблиця 3.19. – Фізико-хімічні показники якості паштету

Назва показника	Результат визначення	Норма
Вміст вологи,%	37,84	35 - 65
Жироутримуюча здатність, %	61,3	55-65
Пластичність, $см^2 \cdot г/кг$	5,75	3 - 10
pH	6,22	6,0 - 6,5

За вмістом вологи у продукті показник 37,84% відповідає нормам. Зазвичай вміст вологи у паштетах може бути в межах близько 35-65%. Цей діапазон відображає вміст води в сировинних компонентах.

Жироутримуюча здатність складає 61,3%, що теж задовільняє діапазон норми 55-65%. Пластичність розробленого паштету складає 5,75 $см^2 \cdot г/кг$, що означає площу зразка в квадратних сантиметрах на масу зразка у грамах і відповідає встановленим нормам 3 - 10 $см^2 \cdot г/кг$. pH складає 6,22 і повністю відповідає нормам 6,0-6,5 [55].

Отже, отримані дані дають підстави сказати, що розроблений паштет печінковий оздоровчої дії відповідає всім нормам за фізико-хімічними показниками якості продукту.

За мікробіологічними показниками паштет повинен відповідати вимогам наведеним у таблиці 3.20.

Таблиця 3.20. – Мікробіологічні показники безпеки продукту

Найменування показника	Норма
Загальне число бактерій, КУО / грам, не більше	10^2-10^3
Кількість дріжджів та плісняви, КУО / грам, не більше	10^2
Salmonella, КУО / грам, не більше	Не дозволено
Shigella, КУО / грам, не більше	Не дозволено
Escherichia coli, КУО / грам, не більше	Не дозволено

Функціонально-технологічні властивості паштету оздоровчої дії визначають його харчовий, органолептичний та корисний аспекти.

Основні функціонально-технологічні характеристики паштету оздоровчої дії включають: склад та харчову цінність, текстура та консистенція, аромат, смак, бар’єрна структура, смакові якості, вигляд, здатність до формування (табл. 3.21.).

Таблиця 3.21. – Оцінка функціонально-технологічних властивостей паштету оздоровчої дії

Назва показника	Характеристика
Склад та харчова цінність	Використання оздоровчих інгредієнтів, таких як пророщені зерна, овочі та спеції, забезпечує паштет вітамінами, мінералами та іншими корисними речовинами.
Текстура та Консистенція	Покращується за допомогою використання різних текстурних елементів, таких як пророщені зерна, які додають соковитість та ніжність.
Аромат та смак	Додавання спецій, трав та оздоровчих інгредієнтів покращує аромат і смак паштету, роблячи його більш апетитним.
Бар'єрна Структура	Може бути створена така структура, яка захищає внутрішні інгредієнти від окислення та деградації, забезпечуючи довгий термін зберігання.

Вигляд	Застосування природних інгредієнтів може впливати на колір та вигляд паштету, роблячи його більш привабливим для споживача.
Здатність до формування	Функціональні інгредієнти можуть впливати на здатність формування паштету та стабільність його структури.
Взаємодія з іншими інгредієнтами	Оздоровчі інгредієнти можуть взаємодіяти з іншими складовими паштету, підсилюючи їх корисні властивості.

Отже, оцінка функціонально-технологічних властивостей паштету оздоровчої дії дуже важлива, адже визначає харчовий, органолептичний та корисний аспект продукту. Результат оцінки позитивний, що обумовлює перспективність виробництва паштету оздоровчої дії з додаванням борошна з пророщених зерен сочевиці та зеленої гречки.

3.5. Оцінка показників безпеки м’ясного паштету з додаванням борошна з пророщених зерен сочевиці та зеленої гречки на основі принципів НАССР

Виробництво печінкового паштету має свої ризики, які потрібно враховувати. Основними з яких є:

1. Ризик зараження хвороботворними бактеріями та вірусами, зокрема сальмонелами, лістерією, кампілобактером та іншими.
2. Ризики забруднення продукту компонентами, які містять токсичні речовини, наприклад, пестицидами, гербіцидами, фунгіцидами тощо.
3. Ризик виникнення інцидентів на виробництві, таких як пожежа чи вибух.
4. Ризики пов'язані з невідповідністю продукту стандартам та вимогам до якості та безпеки.

5. Ризики зв'язані з використанням виробниками наближених втілення продукту харчування з метою зменшення витрат і підвищення прибутків.

6. Ризики несправності технологічного обладнання та аварій за невідомих причин.

7. Ризик незначної додавання компонентів та інших речовин у відповідних кількостях, що можуть вплинути на безпеку та якість продукту.

Для зменшення ризиків під час виробництва печінкового паштету необхідно виконувати всі необхідні процедури перевірки якості, дотримуватись правильних процесів виробництва, забезпечувати належне зберігання і транспортування продукту та враховувати особливості працівників [56].

Таблиця 3.22. - Опис печінкового паштету згідно до вимог ДСТУ

Назва харчового продукту	Паштет печінковий, збагачений борошном з пророщених зерен сочевиці та зеленої гречки
Склад продукту	Печінка свинини, свинина, сіль кухонна харчова, перець чорний мелений, шпик, цибуля, морква, борошно з пророщених зерен соевиці та зеленої гречки.
Органолептичні показники	Зовнішній вигляд – перетерта однорідна маса, пастоподібної консистенції без сторонніх включень. Смак – з присмаком печінки, злегка солоний, властивий паштет, виражений, без сторонніх присмаків. Запах – нейтральний, без сторонніх запахів. Колір – світло-коричневий.
Фізико-хімічні	Масова частка крохмалю – не більше ніж 3% Масова частка кухонної солі – 1,5% Масова частка вологи – не більше ніж 53% Масова частка нітриту натрію – не більше ніж 0,005%
Мікробіологічні	Зараженість шкідниками – не допускається. МАФАМ – КУО не більше 1,0х104 Плісняві гриби – КУО в 1г не більше 5х10. Дріжджі – КУО в 1 г не більше 1х10 БГКП – не допустимі в 1г.

Функціонально-технологічні	Включення борошна з пророщених зерен сочевиці та зеленої гречки до складу паштету дозволило збільшити його водоутримуючу здатність, тобто поліпшити вихід продукту. Також зазначене дало можливість підвищити органолептичну прийнятність готового продукту та його структурно-механічні характеристики: твердість, когезію та пружність. Додавання даного борошна у кількості 15%, яка за умов досліджень виявилася оптимальною, дозволило також суттєво поліпшити здатність продукту до зберігання. Клітковини в борошні з пророщених зерен сочевиці та зеленої гречки близько 6-12%, яка допомагає виводити токсини та налагоджувати роботу шлунково-кишкового тракту, прискорюючи метаболізм.
Споживче пакування	ДСТУ 7771:2015 Банки металеві. Банка має бути повністю герметичною, щоб зберігати продукти в найкращому стані. Банки мають бути виготовлені з високоякісних матеріалів, щоб витримувати тиск, який виникає під час консервації. Матеріали, з яких виготовляється банка, не повинні містити шкідливих речовин, які можуть перейти в продукт під час зберігання. Матеріали, з яких виготовляється банка, повинні бути екологічно чистими і піддається утилізації, щоб не забруднювати навколишнє середовище. Банки мають бути зручними в експлуатації, таким чином, щоб їх можна було легко відкривати, закривати, мити і зберігати. Консервні банки повинні відповідати стандартам якості, встановленим у відповідних країнах або міжнародними організаціями.
Транспортне пакування	Ящики – ДСТУ ГОСТ 9142:2019 Ящики з гофрованого картону. Повинні бути виготовлені з міцного, зносостійкого матеріалу, який не розкладається та не викидає шкідливих речовин в харчовий продукт. Ящики повинні бути достатньо великими, щоб у них можна було перевезти

	достатню кількість продукту за один раз. Ящики для транспортування м'ясних виробів повинні бути герметичними, щоб уникнути пошкодження продукту. Вага – ящики повинні бути легкими, щоб їх можна було легко транспортувати. Це зменшує витрати на транспортування і забезпечує безпеку для працівників. Ящики повинні бути легкими у використанні та зручними для транспортування. Повинні бути легкими у збиранні та очищенні. Також вони повинні бути здатні до дезінфекції, щоб забезпечити безпеку продукту.
Вимоги до маркування	ДСТУ 2887-94 Пакування та маркування. Терміни та визначення. Інформація на етикетці харчового продукту повинна включати наступні обов'язкові відомості: назва харчового продукту; склад харчового продукту з вказівкою кількості інгредієнтів; кількість продукту у визначених одиницях виміру; термін придатності продукту; умови зберігання; умови та рекомендації використання, якщо потрібні спеціальні умови; контактна інформація виробника, включаючи найменування, адресу та номер телефону, а для імпортованих продуктів - дані імпортера; контактна інформація підприємства, що приймає претензії від споживачів, якщо це не є виробник; номер партії виробництва; вказівка на наявність чи відсутність генетично модифікованих організмів у складі продукту.
Умови та строк придатності	Паштети зберігають за температури від 0°С до 6°С та відносної вологості повітря від 80 % до 85 % не більше ніж 12 місяців
Транспортування	Транспортування продуктів виконують в охолоджених і ізотермічних засобах автотранспорту, які забезпечують зберігання якості продукції, в відповідності з правилами і нормами перевезень вантажу, який швидко псується, які

	діють на даному виді транспорту.
Реалізація	У гуртовій та роздрібній мережі, зокрема у спеціалізованих магазинах оздоровчої продукції та магазини
Дані про передбачуваного споживача та специфічну групу споживачів	Продукт може споживатися дитячим та дорослим населенням, за виключенням людей з алергією на інгредієнти, які містяться у продукті

Критична точка контролю (КТК) представляє собою етап, на якому можна вжити заходів контролю, і який відіграє важливу роль у запобіганні або ліквідації небезпечних чинників або зменшенні їх до прийнятного рівня. Всі потенційно небезпечні чинники, які відсутність належного контролю можуть з імовірністю високого ризику призвести до захворювань або ушкоджень, повинні бути враховані при визначенні КТК [57].

Для оцінки небезпечних чинників під час розроблення плану НАССР важливо мати знання про потенційні джерела небезпеки та забруднювачів харчових продуктів для їх ефективного контролю.

Відповідно до ЗУ забруднювальною речовиною вважають будь-яку біологічну речовину, в тому числі організми, мікроорганізми та їх частини, або хімічні речовини, сторонні домішки чи інші речовини, що ненавмисно потрапили до харчового продукту і становлять загрозу безпечності харчового продукту.

Небезпечні чинники у харчових продуктах можна поділити на три основні групи: біологічні, фізичні та хімічні

Таблиця 3.23. - Класифікація ризиків згідно системи НАССР

Ризики біологічні	Ризики хімічні	Ризики фізичні
Віруси, патогенні та умовно патогенні бактерії,	Пестициди, алергени, важкі метали, нітрати, нітрити, нітрозо сполуки, діоксани, мікотоксини,	Сторонні предмети: – дерево; – метал;

токсини грибкового походження, паразити та найпростіші одноклітинні організми, цвілі, гриби тощо	різноманітні засоби для чищення, пластифікатори, що мігрують з пакувальних матеріалів, харчові добавки, ветеринарні препарати (антибіотики, гормони, тощо) та інше	– скло; – каміння; – пластик, тощо

Найвищим ризиком щодо безпеки харчових продуктів є біологічні фактори, такі як шкідливі бактерії, віруси, пріони і паразити. Деякі мікроорганізми використовуються у процесі виробництва для сприяння конкретній функції, такі як ферментація, і є корисними для продуктів, а інші можуть призводити до псування продуктів, зробивши їх непридатними для споживання. Наприклад, дріжджі та пліснява в цілому не представляють біологічної небезпеки в харчових продуктах. Однак деякі види плісняви можуть виділяти небезпечні токсини, які мають хімічний характер.

Часто біологічне забруднення пов'язане з сировиною, з якої виготовляють продукти харчування, але ризик може збільшуватися під час виробництва через недотримання гігієнічних вимог працівниками або з зовнішнього середовища. Порушення умов та термінів зберігання та транспортування харчових продуктів та сировини значно підвищує ризик біологічних небезпек.

Для запобігання, усунення або зниження рівня бактеріальної небезпеки важливо вживати контрольні заходи, такі як контроль температури та часу (належний контроль часу охолодження та зберігання), кулінарне оброблення, охолодження, заморожування, контроль pH, додавання консервантів, сушіння, умови пакування, очищення та дезінфікація.

Забруднення хімічного характеру може трапитися на будь-якому етапі процесу виробництва та обробки. Сторонні хімічні речовини можуть бути корисними та спеціально додаватися до деяких продуктів. Хімічні речовини не становлять небезпеки, якщо вони використовуються згідно з приписами, тобто коли контролюється кількість, періодичність та спосіб внесення. Потенційний ризик для споживачів підвищується, коли вміст хі- 13 мічних речовин не

контролюється, або коли рекомендовані норми перевищуються [58].

Фізичні небезпечні чинники – це будь-які потенційно шкідливі сторонні предмети, яких звичайно у харчових продуктах немає, наприклад: скло, метал, пластик, плівка, кістки, камінці, нитки, гума, тріски, ювелірні прикраси, нігті, фарба, штукатурка, шерсть, папір, щетина тощо. Саме на фізичні небезпечні чинники споживачі скаржаться найчастіше, оскільки небезпека виникає одразу або незабаром після споживання харчового продукту, а її джерело досить легко виявити.

Для захисту продукту від фізичних забруднень, необхідно визначити джерела цих матеріалів та застосувати засоби суворого контролю у відповідних місцях. Визначення критичних точок контролю представлений у табл. 3.24.

Таблиця 3.24. - Визначення критичних точок контролю

Вхідний матеріал / етап процесу	Вид та ідентифікована небезпека	Питання				
		1	2	3	4	КТК
Етап обвалки, жиловки розмороженої та охолодженої м'ясної сировини	- біологічна: мікробіологічне забруднення, що призведе до росту патогенної мікрофлори в готовому продукті; - фізична: сторонні предмети у сировині, які можуть потрапити у готовий продукт;	Так	Ні	Так	Ні	КТК –1
Етап внесення харчових добавок	- хімічна: передозування харчових добавок, що може призвести до отруєння споживача;	Так	Ні	Так	Ні	КТК –2
Етап консервування	- біологічна: при недотриманні температурних режимів може виникнути ріст патогенної мікрофлори у	Так	Ні	Так	Ні	КТК –3

	готовому продукті; - хімічна: неналежний рівень вологості в кінцевому продукті, що призведе до передчасного псування і можливого отруєння споживача.					

Нормативні документи для основної сировини:

Печінка свинини – ДСТУ 4590:2006 Напівфабрикати м’ясні натуральні від комплексного ділення свинини за кулінарним призначенням. Технічні умови.

Печінка свиняча отримана від здорових тварин з відділеними жовчним міхурем, м’язовою та сполучною тканиною. Поверхня чиста без ослизнювання, без видимих глибоких порізів. Консистенція щільна та пружна. Запах властивий даному виду продукту, без стороннього запаху. Колір від світло-коричневого до темно-коричневого. Масова частка жиру, %, не менше 35.

Таблиця 3.25. – Гранично допустимі рівні вмісту токсичних елементів

Назва токсичного елемента	Гранично допустимі рівні	Метод контролю
Свинець	0,5	Згідно з ГОСТ 26932
Кадмій	0,05	Згідно з ГОСТ 26933
Ртуть	0,03	Згідно з ГОСТ 26927
Миш’як	0,1	Згідно з ГОСТ 26930

Свинина – ДСТУ 7158:2010 М’ясо. Свинина в тушах і півтушах. Технічні умови.

Залежно від якості (жива маса, вік, товщина сала) свинину поділяють на п’ять категорій. Свинина першої категорії (беконна) має добре розвинену м’язову тканину, з масою туші у теплому стані від 53 до 72 кг у шкурі, з товщиною сала на поперечному розрізі між 6–7 ребром 1,5–3,5 см і шпик щільний білого кольору або рожевого відтінку. Друга категорія (м’ясо

молодняка) – туші м’ясних свиней вагою із шкірою включно від 39 до 98 кг, з товщиною сала між 6–7 ребром 1,5-4 см та туші підсвинків масою від 12 до 39 кг у шкурі. Третя (жирна) категорія включає туші жирних свиней, які масою не обмежуються і важливим показником є товщина сала без шкіри не менш як 4,1 см на поперечному розріз між 6 і 7 ребром. Четверта категорія (промпереробка) – туші свиней понад 98 кг в шкурі з товщиною сала між 6 і 7 ребром 1,5-4 см. До п’ятої категорії відносять туші поросят-молочників вагою від 3 до 6 кг.

На кожну тушу чи напівтушу ставлять клейма, що свідчить про віднесення м’яса свинини до певної категорії і засвідчують доброякісність.

За свіжістю м’ясо поділяють на свіже, сумнівної свіжості та несвіже. Свіже м’ясо. Зовнішній вигляд: кірка підсихання блідо-рожева або блідо-червона; у розморожених туш червона, жир м’який, частково забарвлений в яскраво-червоний колір. М’язи на розрізі злегка вологі, не залишають вологої плями на фільтрувальному папері; колір від світло-рожевого до червоного.

Консистенція: на розрізі м’ясо щільне, пружне; ямка, що утворюється під час надавлювання пальцем, швидко вирівнюється. Запах специфічний, властивий кожному виду свіжого м’яса. Сухожилки пружні, щільні; поверхня суглобів гладка, блискуча. У розмороженому м’ясі вони м’які, пухкі, яскраво-червоного кольору. Бульйон прозорий, ароматний, жир на поверхні у вигляді великих крапель.

За фізико-хімічними показниками свинина має відповідати вимогам, наведеним у таблиці 3.26.

Таблиця 3.26. – Фізико-хімічні показники якості свинини

Показник	Значення
Активна кислотність, pH	5,61 ± 0,027
Ніжність, с	9,54 ± 0,245
Вологоутримуюча здатність, %	54,55 ± 1,229
Вода, %	51,6
Білки, %	14,6
Жири, %	33,0

Нормативні документи для додаткової сировини:

Сіль кухонна харчова – ДСТУ 3583:2015 Сіль кухонна. Загальні технічні умови. Сіль технічна є декількох сортів: вищого, першого і другого. Реагент розрізняють за фізико-хімічними характеристиками.

Технічна сіль вищого сорту повинна складатися, принаймні, на 97% з хлориду натрію, перший сорт - на 90%, а другий - на мінімум 80%. Очевидно, що сіль вищого сорту має значно менше осаду у воді. Якщо розглядати цифри, то для вищого сорту допускається 0,85% подібних домішок, для першого - 5%, для другого - 12%. Масова частка вологи для трьох сортів технічної солі повинна бути максимум 4,5%.

Щодо перцю чорного меленого згідно з ДСТУ ISO 959-2:2008, який може бути представлений горошком чи змеленим, важливо враховувати наступне. Горошок чорного перцю має тонку чорно-коричневу оболонку, під якою розташоване світле ядро. Отже, мелений чорний перець завжди має неоднорідний чорний колір, складаючись з частинок сірого та світло-коричневого кольору з легким зеленуватим відтінком. Чим чорніший мелений перець, тим більше може бути в ньому домішок.

У якості перцю важливо визначати щільність його горошини, яка залежить від ступеня стиглості перцю під час збору врожаю. Легкі, недозрілі горошини із низькою щільністю менше цінуються, оскільки вони містять менше піперину та ефірних олій. Щільність якісного перцю повинна бути не менше 490 г/л і характеризується підвищеним вмістом піперину (не менше 4,0%) та ефірних олій (не менше 2,0%).

Шпик – ДСТУ 4590:2006 Сало – шпик. Технічні умови.

Зовнішній вигляд – сало на шкірі у вигляді поздовжнього бруска. Поверхня покрита чорним меленим перцем. У розрізі сало має кремовий колір. Консистенція: шкірка сала – м'яка. Сало – пластичне, добре ріжеться, не розшаровується.

Смак – характерний для солоного свинячого сала, меленого чорного перцю. Без стороннього присмаку. Запах – характерний для солоного свинячого сала, меленого чорного перцю. Без стороннього запаху.

Зерна зеленої гречки – ДСТУ 4524:2006 Гречка. Технічні умови.

Таблиця 3.27. – Показники якості до зеленої гречки

Фізико-хімічні	Вологість – не більше 14,5%. Зернова домішка – не більше 5%. Смітна домішка –не більше 3%
Органолептичні	Гречка повинна бути, незіпріла та без теплового пошкодження під час сушіння; мати властивий здоровому зерну, нормальний запах (без затхлого, солодового, пліснявого та інших сторонніх запахів); нормальний колір
Мікробіологічні	Загальне мікробне число, КУО, в грамах – не більше 50 х 10^4. Загальна кількість грибів, КУО, в грамах – не більше 5 х 10^4. Наявність патогенних мікроорганізмів не дозволено. Зараженість шкідниками – не допускається

Зерна сочевиці - ДСТУ 6020:2008. Сочевиця. Технічні умови.

Таблиця 3.28. – Показники якості до сочевиці

Фізико-хімічні	Вологість – не більше 13%. Зернова домішка – не більше 10%. Смітна домішка – не більше 3%
Органолептичні	Насіння сочевиці повинно бути у здоровому стані, без самозігрівання та без теплового пошкодження під час сушіння; мати колір і запах, властиві нормальному насінню (без затхлого, пліснявого та інших сторонніх запахів), У масі - рівний зелений колір темних відтінків. Допускають незначну домішку світло-зеленого, поодинокого потемнілого насіння сочевиці в кількості, що не порушує в масі зеленого кольору темних відтінків.
Мікробіологічні	Загальне мікробне число, КУО, в грамах – не більше 60 х 10^5. Загальна кількість грибів, КУО, в грамах – не більше 7 х 10^5. Наявність патогенних мікроорганізмів не дозволено. Зараженість шкідниками – не допускається

Цибуля, згідно з ДСТУ 8103:2015 "Цибуля ріпчаста сушена. Технічні умови", повинна відповідати певним критеріям якості. Основні вимоги

стосуються розміру цибулі за найбільшим поперечним діаметром і її зовнішнього вигляду. Цибулини мають бути добре визрілими, вільними від захворювань, непошкодженими, з добре просушеними верхніми лусками і шийкою довжиною від 2 до 5 см. Допускається наявність цибулин з тріщинами покривних лусок, а також роздвоєних.

Згідно зі стандартом, припускаються цибулини з довжиною шийки від 5 до 10 см, кількість яких не перевищує 5% від загальної маси. Також допускаються цибулини менших розмірів із відхиленнями по фарбуванню, оголеними, з незначними сухими забрудненнями та механічно пошкодженими, але їх загальна кількість не повинна перевищувати 5%.

Морква – ДСТУ 7035:2009 Морква свіжа. Технічні умови.

Таблиця 3.29. – Органолептичні показники якості до моркви

Показник	Характеристика
Зовнішній вигляд	Овочі свіжі, цілі, здорові, чисті, без пошкоджень сільськогосподарськими шкідниками, без надлишкової зовнішньої вологи, не тріснуті
Колір	Помаранчевий
Смак і запах	Властивий продукту, злегка солодкий, без сторонніх запахів і присмаків

Таблиця 3.30. – Фізико-хімічні показники моркви

Показники	Норма
Вміст сухих речовин, %	10
pH	8,5
Загальна кислотність, %	0,6
Зольність, %	0,8
Кольоровість, од	0,6

Висновки до розділу 3

В даному розділі було опрацьовано конструювання та спосіб виробництва м’ясного паштету з додаванням борошна з пророщених зерен сочевиці та зеленої гречки з використанням наукових принципів збагачення.

Клітковини в борошні з пророщених зерен сочевиці та зеленої гречки близько 6-12%, яка допомагає виводити токсини та налагоджувати роботу шлунково-кишкового тракту, прискорюючи метаболізм. Таке борошно відрізняється вмістом органічних кислот класу поліфенолів, дубильних речовин, як от, щавлева, лимонна, яблучна, галова, кавова, хлоргенна, пірокатехінова та малеїнова кислоти. Енергетична цінність борошна є досить високою, 280-320 ккал, вживання виробів на основі пророщених зерен сочевиці та зеленої гречки, швидко і надовго насичує організм, не викликаючи почуття важкості після їжі.

З вітамінів, наше борошно багате на вітаміни групи В (B_1,B_2,B_6,B_9), Е, РР, які, разом з фосфором беруть участь в синтезі і підтриманні нервових клітин. З макроелементів варто відмітити в складі калій, магній, фосфор; з мікроелементів – залізо, мідь, цинк, хром, молібден, марганець. Достатній вміст кремнію стимулює синтез колагену, необхідного для укріплення судин та покращення стану шкіри. Оптимальне співвідношення магнію, кальцію, калію та міді разом з вітаміном РР знижують ризик захворювань серцево-судинної системи. Фосфор, фтор, мідь та марганець в складі борошна допомагають в мінералізації кісткової тканини. Залізо, кобальт, вітаміни групи В підсилюють кровотворну функцію організму і сприяють відновленню бар’єрної функції печінки, до того ж, кобальт бере участь в розпаді ліпідів, допомагаючи знизити вагу тіла.

Крім того, описані комплекси мінералів та вітамінів беруть участь в синтезі білка кератину, підтриманні роботи щитовидної залози, укріпленні імунітету, а хром, цинк, марганець та мідь – кофактори ферментів, які відповідають за функціонування наднирників, репродуктивних та підшлункової залоз.

Особливість борошна з пророщених зерен сочевиці та зеленої гречки полягає також в тому, що воно не містить білка глютену, в ньому переважають

альбуміни і глобуліни, які легко засвоюються організмом, що робить це борошно особливо цінним дієтичним продуктом.

Відсутність операції термооброблення в борошні з пророщених зерен сочевиці та зеленої гречки позначається на його харчовій цінності. При термічному впливі на крупу, вона втрачає значну кількість поживних речовин. Різноманітність хімічного складу та висока поживна цінність нашого борошна створює передумови для використання його в рецептурах з виробництва м'ясного паштету. Для цього потрібно приділяти увагу вивченню технологічних особливостей нетрадиційних видів борошна, їх впливу на перебіг технологічного процесу та якість готових виробів та вибору оптимального дозування.

Пророщені зерна сочевиці та зеленої гречки є не традиційним видом зернових для виготовлення борошна і оскільки воно має свої технологічні особливості необхідно правильно підібрати спосіб його підготовки. Опираючись на літературні дані та проведені дослідження найкращим способом підготовки до виробництва було обрано пророщення зерен з наступним сушінням та помелом.

Також ми розробили три рецептури борошна та надалі досліджували їх характеристики. Зразки всіх видів борошна мають однорідний колір, текстуру, приємний смак. Зразок №3 (60% пророщених зерен гречки, 40% пророщених зерен сочевиці), на наш погляд, виглядає більш кращою альтернативою через більш стабільну текстуру та стійкість. А також він отримав найвищу оцінку за бальною шкалою, 29 з 30 можливих. Його використання може бути більш впевненим у збереженні органолептичних властивостей протягом часу.

Кислотність борошна обумовлюється білковими речовинами і кислими фосфатами. За 1° кислотності приймається один мл 1 н. розчину лугу, що пішов на нейтралізацію кислот в 100 г борошна. Даний показник у нашому зразку складає 4,5 і знаходиться в межах норми. Вологість борошна всіх видів не повинна перевищувати 15%. Цей показник у нашому зразку знаходиться в межах норми, адже складає 13,2%.

У борошна хорошої якості має бути 20-30% клейковини. У нашому зразку цей показник складає 17,7%, що незначно виходить за межі високої якості, але

це обумовлене наявністю нетрадиційної сировини у складі борошна, а саме пророщених зерен сочевиці та зеленої гречки.

Проаналізувавши зразки модельного ряду розроблених паштетів з різним вмістом внесення борошна з пророщених зерен сочевиці та зеленої гречки, нами було обрано зразок №3, адже саме 15% борошна у складі паштету найкраще доповнює консистенцію паштету та не перенасичує її.

Технологічні етапи виробництва паштету включають приготування сировини, обробку інгредієнтів, теплову обробку, формування та упакування готового продукту.

Класична технологія виготовлення паштету має свій недолік, оскільки склад самого продукту характеризується низькою харчовою цінністю та відсутністю балансу вітамінно-мінерального комплексу. Традиційні рецептури паштетів оцінюються головним чином за їхніми властивостями за смаком та енергетичною цінністю, проте не враховують збалансованість продукту за хімічним складом. Отже, існуючі рецептури паштетів на основі м'яса не завжди відповідають нормам здорового харчування, а нові рецептури, які можуть бути більш балансованими за складом, ще не введені в практику.

Провівши органолептичну оцінку новоствореного продукту, можна сказати, що вона відповідає всім вимогам та критеріям по органолептичні оцінці і набрала високий результат 47 балів з 50 можливих. Далі ми проводили визначення фізико-хімічних показників якості паштету, а саме: вміст вологи, жироутримуюча здатність, вологоутримуюча здатність, пластичність, pH. Ці показники теж відповідають нормам, що свідчить про гарну якість виробу.

Оцінка функціонально-технологічних властивостей паштету оздоровчої дії дуже важлива, адже визначає харчовий, органолептичний та корисний аспект продукту. Результат проведеної оцінки позитивний, що обумовлює перспективність виробництва паштету оздоровчої дії з додаванням борошна з пророщених зерен сочевиці та зеленої гречки.

Визначили ймовірні критичні контрольні точки та розробили дерево рішень:

КТК 1 – Б, Ф на етапі обвалювання, жилування розмороженої та охолодженої м'ясної сировини: біологічна (мікробіологічне забруднення, що

призведе до росту патогенної мікрофлори в готовому продукті), фізична (сторонні предмети у сировині, які можуть потрапити у готовий продукт);

КТК 2 – Х на етапі внесення харчових добавок: (передозування харчових добавок, що може призвести до отруєння споживач);

КТК 3 – Б, Х: на етапі консервування: біологічна (при недотриманні температурних режимів може виникнути ріст патогенної мікрофлори у готовому продукті), хімічна (неналежний рівень вологості в кінцевому продукті, що призведе до передчасного псування і можливого отруєння споживача).

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНІ ТА ЕКОЛОГІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ РОЗРОБЛЕННЯ, ВИРОБНИЦТВА, РЕАЛІЗАЦІЇ НОВОГО ОЗДОРОВЧОГО ПРОДУКТУ

4.1. Визначення конкурентного потенціалу, соціальної та економічної ефективності м'ясного паштету з додаванням борошна з пророщених зерен сочевиці та зеленої гречки

Конкурентний потенціал – це система можливостей, компетенцій та ресурсів, що формує сукупність внутрішніх конкурентних переваг, включаючи адаптивність та інноваційність, оцінювану з точки зору здатності виробу конкурувати на ринку з подібними продуктами.

Конкурентний потенціал продукції визначається здатністю товарів або послуг конкурувати на ринку і привертати споживачів в порівнянні з аналогічними пропозиціями інших виробників, враховуючи такі аспекти, як якість, ціна, інновації, ефективність виробництва та маркетингові стратегії.

Для розрахунку інтегрального показника конкурентоспроможності продукції оздоровчого спрямування важливо вивчати вплив різноманітних чинників, таких як безпека, функціональні властивості, органолептичні характеристики, харчова та біологічна цінність, прогнозований попит, результати експертних досліджень та патентування результатів.

1. Показники безпеки: з точки зору безпеки можна точно сказати, що в рецептурі нашого паштету з додаванням пророщених зерен сочеивці та зеленої гречки у вигляді борошна не міститься жодних шкідливих добавок для організму людини. Тому оцінюємо цей показник на відмінно (25 балів).

2. Функціональні властивості: внаслідок додавання борошна з пророщених зерен сочевиці та зеленої гречки ступінь задоволення добових потреб в нутрієнтах (на 100 г продукту) дозволяє нам збільшити відсоток забезпечення добової потреби у білках на 13,44, у жирах на 9,92 та у вуглеводах на 1,9. А це означає, що збагачений продукт відноситься до категорії функціональний, тому оцінюємо цей показник на відмінно (30 балів).

3. Органолептичні показники: смак, колір, аромат, консистенція – оздоровчий паштет відповідає на відмінно (10 балів).

4. Харчова та біологічна цінність: оздоровчий паштет з додаванням борошна з пророщених зерен сочевиці та зеленої гречки має відсоток задоволення добових потреб > 10 % відповідно до вмісту таких нутрієнтів, як білки, вітамін B_1, рибофлавін, вітамін B_3, пантотенова кислота, натрій фосфор, залізо та цинк. Оцінюємо цей показник на добре (20 балів).

5. Прогнозований попит на продукцію: для оцінки цього показника ми провели опитування серед студентів магістрів у Національному університеті харчових технологій та з'ясували, що 97,5% опитаних бажають спробувати розроблений нами оздоровчий паштет та готові віддати перевагу саме йому, а не класичному паштету та купити його для споживання (10 балів).

6. Результати експертних досліджень: оскільки клінічних випробувань на людях ще не було проведено, то за якісними органолептичними показниками та високою харчовою цінністю можна сказати, що споживання розробленого продукту не принесе шкоди нікому, а навпаки буде дуже високої якості, оскільки задовольняє добові потреб в багатьох нутрієнтах більше ніж на 10 % (3 бали).

7. Патентування результатів: провівши патентний пошук було виявлено, що розроблення такого виду продукції ще ніхто не проводив, тому це є дуже перспективно та економічно вигідно для патентування та просування на ринок (3 бали).

В табл. 4.1. наведена оцінка конкурентного потенціалу оздоровчого паштету

Таблиця 4.1. – Результати оцінки конкурентного потенціалу оздоровчого паштету

Показники оцінки	Рівні якості			
	1	2	3	4
Показники безпеки	25			
Функціональні властивості	30			
Органолептичні показники	10			
Харчова та біологічна цінність	20			
Прогнозований попит на продукцію	10			

Результати експертних досліджень		3		
Патентування результатів			3	
Сума	98 балів			

Отже, оцінка конкурентного потенціалу оздоровчого паштету включає позитивні аспекти безпеки, високу функціональність, задовільні органолептичні характеристики, високу харчову та біологічну цінність, сприятливий прогнозований попит та перспективи патентування результатів, що робить його ефективним на ринковому рівні.

Характерною особливістю економічно розвинених передових країн на сучасному етапі є зосередження на інноваційному напрямку розвитку. Цей напрямок базується на систематичному процесі пошуку, підготовці та впровадженні інновацій, спрямованих на підвищення ефективності суспільного виробництва. У сфері інноваційної діяльності підприємств харчової промисловості особливий акцент робиться на створенні нових харчових продуктів, зокрема з функціональною спрямованістю. Такі продукти відкривають широкі можливості для завоювання як внутрішніх, так і зовнішніх ринків.

Важливо враховувати, що успіх нового функціонального харчового продукту залежить від його конкурентоспроможності при оцінці соціальної та економічної ефективності.

Таким чином, для досягнення цієї мети використовуються маркетингові та економічні дослідження, спрямовані на визначення інноваційного шляху отримання конкретного функціонального продукту. Це включає використання нових технологій, нетрадиційної сировини, розширення ринків збуту та ефективне використання сучасних досягнень у переробці сільськогосподарської сировини.

У зв'язку з різноманіттю харчової продукції, яка підходить для вдосконалення за допомогою додатків, необхідно приділити особливу увагу вибору та обґрунтуванню економічної доцільності введення нових

біокомпонентів у технологічний процес для збагачення традиційних харчових продуктів.

Для оцінки економічної ефективності використовується стандартна методика розрахунку собівартості нового продукту. Цикл здійснення будь-якого інвестиційного проекту, зокрема проекту організації виробництва інноваційних харчових продуктів, включає передінвестиційну, інвестиційну та оперативну фази. Передінвестиційна фаза передбачає визначення показників ефективності нового способу, після чого розпочинаються заходи з підтримки інвестицій, планування впровадження інноваційних процесів, витрати капіталовкладень і т.д.

Оперативна фаза включає в себе впровадження нової технології та виробництво нового товару. Таким чином, передінвестиційні дослідження є основою для інвестиційної фази, а обґрунтування доцільності проведення запропонованих заходів базується на техніко-економічних розрахунках з використанням аналітичних методів, що використовуються в бізнес-плануванні.

Розробник нового оздоровчого продукту харчування й його виробник зобов'язані включати до нормативної та технічної документації показники якості цього продукту та його безпеку, гігієнічні нормативи, вимоги щодо забезпечення вказаних нормативів у процесі виробництва, зберігання, транспортування та реалізації продукції, а також вимоги до упаковки, терміни придатності і методи контролю якості та безпеки продукції [60].

Не допускається реалізація будь-яких видів оздоровчих продуктів:

• при невідповідності їх санітарним правилам і нормам щодо забезпечення якості та безпеки;

• без посвідчення про якість;

• із простроченим терміном придатності; • при відсутності належних умов реалізації;

• коли продукт неможливо ідентифікувати.

Такою є медико-біологічна складова економічного аналізу нових продуктів оздоровчої дії. Другою складовою частиною цього методу є оцінка вартості оздоровчих препаратів на курс чи кілька курсів вживання.

Економічний аналіз цього показника стосовно оздоровчих продуктів можна обмежити лише прямими витратами (витратами на виробництво продукту), оскільки такі продукти, сконструйовані за науково обґрунтованими рецептурами та отримані за сучасними технологіями (які запобігають ушкодженню на молекулярному рівні нативної структури та складу біокомпонентів рослинної сировини), не повинні викликати негативних побічних ефектів в організмі людини, чим усувають необхідність постійних лабораторних обстежень та корегуючої дії інших препаратів.

Одним з основних критеріїв для оцінки економічної ефективності виробництва є не лише якість продукції, але й прибутковість від її реалізації. Для визначення собівартості виробництва необхідно розрахувати всі витрати, пов'язані з процесом виготовлення (вартість сировини, зарплата праці, витрати на електроенергію та інші допоміжні витрати, пов'язані з підприємницькою та виробничою діяльністю підприємства).

Вартісні оцінки є єдиною формою показників, яка дозволяє порівняти ці різнорідні величини, що передбачають безліч технічних, соціальних та економічних характеристик. Така оцінка може бути здійснена тільки через показники доходів і витрат.

Зміни, які відбуваються в результаті впровадження запропонованої технології, можуть впливати на доходи підприємства за трьома наступними напрямами:

– за зміни обсягу продукції, що реалізується в одиницю часу тобто кількісних показників продуктивності;

– через зміни ціни одиниці продукції тобто її якісних характеристик;

– шляхом зміни часового періоду дії економічного процесу.

Інша компонента, яка визначає розмір економічного ефекту, є величина витрат, що пов’язані з впровадженням конкретного заходу. Це може вплинути на зміни умов роботи, цін на ресурси, які використовуються, рівня заробітної платні, а також технічних та економічних параметрів виробничих процесів.

Додатковою сировиною для виробництва печінкового паштету оздоровчого призначення виступає борошно з пророщених зерен сочевиці та зеленої гречки.

Стаття «Сировина та матеріали» включає вартість сировини та матеріалів, що входять до складу продукту, або використовуються у процесі виробництва.

Так як, процес пророщення зерен сочевиці та зеленої гречки буде відбуватись безпосередньо на виробництві, то наше інноваційне підприємство буде закупати зерна у сирому вигляді.

Розрахунок витрат на додаткову сировину для виробництва печінкового паштету оздоровчого призначення наведено в табл. 4.2.

Таблиця 4.2. – Розрахунок вартості додаткової сировини на виробництво 100 кг паштету печінкового оздоровчої дії

Вид сировини	Одиниця виміру	Норма витрат на 100 кг	Ціна, грн	Сума, грн
Пророщені зерна зеленої гречки	кг	10	58	580
Пророщені зерна сочевиці	кг	5	45	225

Виходячи з цих даних можна стверджувати, що на виробництво 100 кг печінкового паштету оздоровчої дії нам необхідно витратити 805 грн на закупку додаткової сировини.

Далі ми проводимо розрахунок вартості додаткового обладнання для виробництва нашого продукту (табл. 4.3.)

Таблиця 4.3. – Розрахунок вартості додаткового обладнання на виробництво 100 кг паштету печінкового

Вид обладнання	Торгова марка	Виробник	Кількість	Сума, грн
Розстійна шафа з функцією підігріву та парозволоження	Техно Модуль Ультра	Україна	1 шт	18 000

З цих даних можна сказати, що на виробництво 100 кг печінкового паштету оздоровчої дії нам необхідно витратити 18000 грн на закупку додаткового обладнання, а саме розстійної шафи з функцією підігріву та парозволоження [61].

Розрахунок витрат на паливо, енергію на технологічні цілі. До цієї статті відносяться витрати на всі види палива і енергії, які витрачаються на технологічні потреби при здійсненні основного виробництва, які можуть отримуватися як від сторонніх організацій, так і виготовлятися на самому підприємстві.

Розрахунок вартості енерговитрат на додаткові технологічні процеси на виробництво удосконаленого печінкового паштету наведено в табл. 4.4.

Таблиця 4.4. Розрахунок вартості додаткових енерговитрат на нові технологічні процеси для виробництва 100 кг оздоровчого печінкового паштету

Технологічний процес	Одиниця виміру	Ціна за 1 кВт / грн	Норми витрат кВт / 1 год	Тривалість процесу, год	Сума, грн
Пророщення	кВт / год	6,15	1,2	24	177
Розмелювання	кВт / год	6,15	1,5	0,5	4,6
Просіювання	кВт / год	6,15	2,5	1	15,4

Виходячи з вищезазначених даних, для виробництва 100 кг печінкового паштету за удосконаленою технологією, нам необхідно витратити 197 грн на електроенергію для додаткових технологічних процесів, таких як: пророщення, розмелювання та просіювання, що не використовується у класичній технології.

Враховуючи, що додаткові технологічні процеси є простими з точки зору виробництва на підприємстві, то наймати додаткового працівника не є раціональним. Тому одному з найманих працівників на підприємстві потрібно, в якого робочий 6 годин на добу, ми запропонуємо додати 2 години робочого часу на підприємстві за додаткову оплату в сумі 100 грн/год для підготовки борошна з пророщених зерен сочевиці та зеленої гречки у подальший технологічний процес.

Розрахунок витрат на утримання та експлуатацію устаткування входять: Витрати на утримання і експлуатацію устаткування їх розмір можна приймати на рівні 70 % від основної заробітної плати робітників. Заробітня плата працівників складає 100 грн/год.

Так, як на виробництво борошна з пророщених зерен нам необхідно 2 години виробничого часу, то сума на витрати та експлуатацію обладнання складає:

200 х 0,70 = 140 грн / 100 кг

До статті «Загальновиробничі витрати» належать витрати на: управління виробництвом включає ряд витрат, таких як оплата праці та відрахування на соціальні заходи апарату управління цехів та дільниць, витрати на службові відрядження персоналу, оплату оренди для основних засобів в оперативний лізинг, амортизацію основних засобів і нематеріальних активів загальновиробничого призначення, а також витрати на підвищення професійного рівня.

До інших витрат входять витрати на поліпшення технології та організації виробництва, обслуговування виробничого процесу, охорону праці, пожежну і сторожову охорону, а також платежі за використання та обслуговування засобів сигналізації та інших послуг.

Крім того, до складу витрат входять податки, збори та інші обов'язкові платежі, пов'язані з виробничим процесом, а також витрати на страхування цивільної відповідальності, опалення, освітлення та інше утримання виробничих приміщень [62].

Загальновиробничі витрати приймаємо в розмірі 70 % від основної заробітної плати робітників: 200 х 0,70 = 140 грн/100 кг

Отже, порахуємо додаткові витрати підприємства для виробництва паштету печінкового оздоровчої дієї за удосконаленою технологією (табл. 4.5)

Таблиця 4.5. Загальний підрахунок додаткових витрат

Найменування показника	Витрати на 100 кг, грн
Додаткова сировина (пророщені зерна сочевиці та зеленої гречки)	805
Додаткове обладнання (Розстійна шафа з функцією підігріву та парозволоження)	18 000
Додаткові енерговитрати	197
Додаткова заробітня плата	200

Загальновиробничі витрати	140
Загалом	19 342

Загалом на виробництво 100 кг нашого паштету оздоровчого спрямування нам необхідно витрати 19 342 грн одноразово, враховуючи закупку обладнання та сировини для початку виробництва.

Ціна паштету печінкового за класичною технологією вартує підприємству 19,50 грн. / 100 грам. Ціна за удосконаленою технологією вартує підприємству 21 грн / 100 грам.

Вартість паштету класичного на продажі в магазині складає 29 грн / 100 грам. А вартість паштету за удосконаленою технологією складає 33 грн / 100 грам.

Ціна паштету оздоровчого призначення збільшилась на 13,8%. За статистичними даними звичайний покупець готовий заплатити за продукцію оздоровчого спрямування, якщо його вартість небільше чим 15% від вартості звичайного продукту на ринку.

Так як, наш розроблений паштет печінковий, який збагачений борошном з пророщених зерен сочевиці та зеленої гречки є конкурентноспроможним на ринку України, то його можна вважати затребуваним до виробництва на інноваційному підприємстві.

Згідно даних підприємства чистий дохід за 2021 рік ПП “Агрпродукт” складає 2 439 000 тис. грн. 10% з яких підприємство отримує за рахунок виробництва паштету за класичною технологією (243 900 грн).

За рік ПП «Агропродукт» виготовляє 2 570 кг паштету звичайного.

Ми пропонуємо 4,8% виробництва паштету за класичною технологією замінити нашою удосконаленою, тобто 1200 кг.

Прибуток підприємства при класичної становить:

$$1370 * 95 = 130\ 150 \text{ грн}$$

А при введені удосконаленої технології:

$$1200*120 = 144\ 000 \text{ грн}$$

Отже, прибуток ПП «Агропродукт» складає 274 150 грн, тобто при виробництві 4,8% від загального об’єму виробництва підприємства паштету оздоровчого призначення зросте на 30 250 грн.

Обладнання, яке підприємство закупило за 18 000 грн окупиться за 7,5 місяців.

Відсоток на який збільшився прибуток заводу за рік складає 1,24%. Даний продукт є економічно вигідним для впровадження функціональних харчових продуктів на ринок України у Хмельницькій області.

4.2. Організаційні, технологічні та економічні аспекти створення інноваційного підприємства з виробництва м’ясного паштету з додаванням борошна з пророщених зерен сочевиці та зеленої гречки

Інноваційне харчове підприємство представляє сучасну виробничу локацію, де виготовляють як традиційні, так і нові продукти, використовуючи передові науково-технічні розробки для постійного підвищення соціальної та економічної ефективності виробництва.

Ефективність можна розглядати в економічному та соціальному вимірах, де перша вимірюється грошовими показниками, а друга, наприклад, впливом на здоров'я населення, що важко виразити конкретними цифрами. Реалізація інноваційного потенціалу є ключовою для успішного розвитку підприємства, а інноваційний клімат визначає можливості його діяльності.

На прикладі випуску нового виду паштету, збагаченого пророщеними зернами зеленої гречки та сочевиці, можна побачити, як інновації сприяють покращенню якості продукції та забезпечують підвищення вмісту корисних елементів у їжі.

Розробка нового харчового продукту є актуальною, оскільки він має вищий вміст білка та мікроелементів, що сприяють кращому засвоєнню та покращенню обмінних процесів у організмі порівняно з традиційними аналогами.

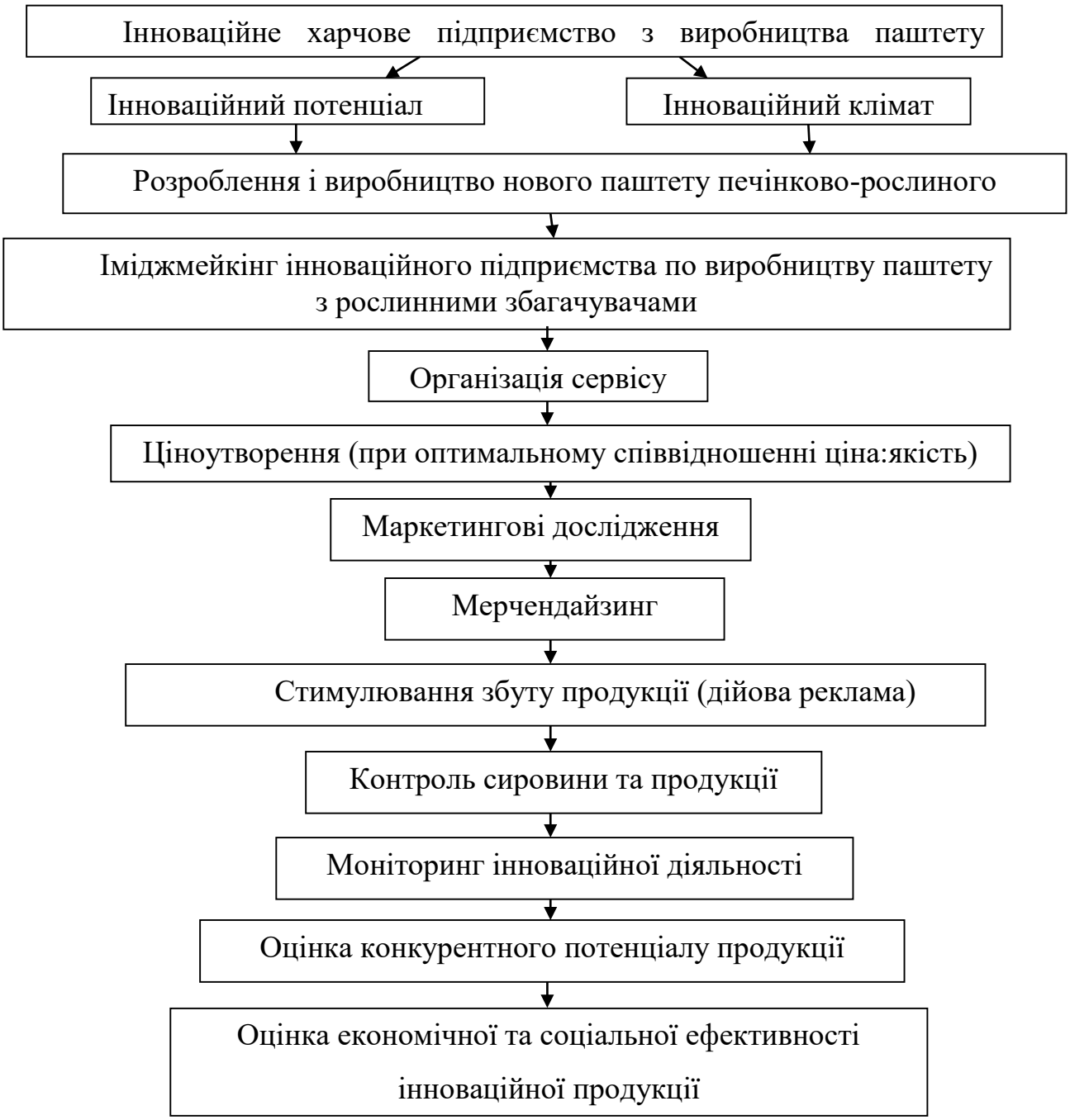

Рис. 4.1. Технологічні, організаційні та економічні аспекти діяльності інноваційного харчового підприємства з виробництва оздоровчого паштету

На нашому інноваційному харчовому підприємстві важливо мати молодих та перспективних співробітників у бухгалтерії, а також досвідчених економістів. Інноваційна культура визначає фактори, які впливають на етап життєвого циклу розробленої продукції. Ми спрямовані на створення інноваційного підприємства, що виробляє паштет печінковий з рослинними збагачувачами. Введення цих компонентів поліпшує амінокислотний, мінеральний та вітамінний склад паштету, надаючи йому корисні властивості.

Далі відбувається іміджмейкінг інноваційного продукту. У сучасному світі конкуренція присутня в усіх сферах, і для того щоб вивести свій товар чи послугу в лідери ринку, необхідно виділятися серед конкурентів. Конкуренція тепер базується не тільки на якості, але й на іміджі. Ми використовуємо іміджмейкінг для популяризації нового продукту та формування позитивної репутації підприємства, створюючи цікавий та унікальний образ.

Для побудови високоякісного іміджу підприємства, зокрема наших м'ясних продуктів, необхідно забезпечити високу якість продукції, проводити ефективну рекламу та активно взаємодіяти в галузі благодійності. Україна ще тільки починає розвивати ринок оздоровчих м'ясних паштетів, тому розробка інноваційних функціональних продуктів в цьому напрямку є вкрай актуальною.

Ефективна організація обслуговування вважається ключовою конкурентною перевагою нашого підприємства. Кожна точка продажу, де будуть представлені нові продукти, буде обладнана повною інформацією про продукт, а також в неї будуть призначені консультанти від виробника, які висвітлюватимуть його переваги та проводитимуть дегустації.

Цінова стратегія передбачає доступну вартість нашої продукції завдяки використанню вітчизняної сировини, вирощеної на власних територіях.

Далі ми проводимо маркетингові дослідження, що допомагають розширити ринки збуту та визначити попит на продукт.

Спрямовані на підвищення обсягів продажів паштету печінкового, наступні заходи включають марчендайзинг. Підвищення обсягів продажу можливе завдяки вдалій організації роздрібної торгівлі та стратегічному розташуванню товару в магазині. Важливо розміщувати продукцію справа, оскільки споживачі мають тенденцію рухатися вправо та брати товар правою рукою. Товарна полиця повинна бути на рівні очей покупця для максимальної привабливості.

Наступним етапом є стимулювання продажів продукції. Інноваційний паштет відзначається високими смаковими характеристиками та відрізняється від аналогічних продуктів (таких як традиційний паштет та інші) покращеним біохімічним складом та натуральністю.

При контролі якості сировини та готової продукції ми аналізуємо фізико-хімічні параметри паштету, такі як калорійність, вологість, титрована кислотність, вміст жирів, вуглеводів, білка та інші показники.

Після цього ми здійснюємо моніторинг інноваційної діяльності, збираємо інформацію щодо виробництва та реалізації нового продукту, обробляємо та аналізуємо дані про стан інноваційних процесів на підприємстві.

Завершується процес оцінкою конкурентного потенціалу продукту. Оскільки цей продукт призначений для масового споживання та має оздоровчі властивості, його конкурентоспроможність порівнюється з традиційним печінковим паштетом [63].

Оцінка ризиків інноваційного клімату на підприємстві з виробництва оздоровчого паштету та засоби їх попередження наведені у таблиці 4.6.

Таблиця 4.6. – Оцінка ризиків інноваційного клімату на підприємстві з виробництва оздоровчого паштету та засоби їх попередження

Вид ризику	Засоби попередження
Ринок сировини	Наявність ринку м'яса та м'ясопродуктів в Україні зумовлена структурою, що включає сільське господарство, сектори первинної та промислової обробки, оптову і роздрібну торгівлю, а також кінцевих споживачів в цій галузі.
Ринок технологій	Виготовлення м'ясних паштетів здійснюється відповідно до державних стандартів та нормативно-технічної документації, таких як технічні умови (ТУ) і технологічна інструкція (ТІ). Загальні технологічні операції включають транспортування, огляд, приймання та підготовку сировини (розморожування, зачищення та розбирання півтуш, обвалювання, жилування і подрібнення). Також визначені основні технологічні кроки, такі як термічна обробка сировини, складання вмісту, випікання, фасування, перевірка на герметичність, сортування, пакування, зберігання і оформлення готової продукції.

Ринок праці	Фахівці, які працюють на м’ясних підприємствах, не потребують перекваліфікації щодо інновацій у технології виробництва паштету для оздоровчого харчування, адже ця технологія потребує мінімальних змін від класичної, тому всім зрозуміла.
Ринок збуту	М’ясні паштети, виготовлені за удосконаленою технологією для здорового харчування, відзначаються підвищеною біологічною цінністю, високими споживчими і якісними характеристиками, а також задовольняють органолептичні вимоги. Ця продукція, орієнтована на потреби споживачів похилого віку, має обмежене представництво на українському ринку, що створює потенціал для популярності серед споживачів. Додатково, розширюючи асортимент, торговельні мережі сприятимуть розповсюдженню цієї продукції на міжрегіональному рівні.
Ринок фінансів	Підприємство, яке пропонує інноваційний підхід, має за мету зростання прибутковості за рахунок постійного розширення виробництва м'ясних паштетів. Крім того, планується збільшення ринку збуту продукції, оскільки протягом певного періоду вона буде єдиною з підвищеним вмістом вітамінно-мінерального комплексу, відповідно до потреб населення.

Впровадження виробництва оздоровчого паштету на ринку України, з урахуванням інноваційного підприємства, володіє низкою значущих переваг:

1. Унікальність продукту: Виробництво оздоровчого паштету є інноваційним напрямком на ринку харчових продуктів. Високий біохімічний склад та природні інгредієнти роблять його унікальним у порівнянні з традиційними аналогами.

2. Покращення харчових якостей: Оздоровчий паштет має покращений склад, що сприяє збагаченню продукту корисними мікроелементами, вітамінами та іншими поживними речовинами. Це може сприяти покращенню здоров'я споживачів.

3. Інноваційні технології виробництва: Використання новітніх технологій виробництва дозволяє забезпечити якісний та ефективний процес виготовлення продукту. Інновації у виробництві можуть також дозволити зменшити витрати та підвищити продуктивність.

4. Створення нового ринку: Запуск оздоровчого паштету може відкрити новий ринок для споживачів, які активно шукають продукти, спрямовані на поліпшення здоров'я та харчовість.

5. Маркетингові можливості: Організація маркетингових кампаній навколо оздоровчого паштету може сприяти підвищенню свідомості споживачів та викликати підвищений інтерес до продукту.

6. Використання власних територій для сировини: Використання вітчизняної сировини, вирощеної на власних територіях, дозволяє знизити витрати та сприяє розвитку місцевого виробництва.

7. Створення інноваційного клімату: Виробництво оздоровчого паштету сприяє формуванню інноваційного клімату на підприємстві, що може позитивно вплинути на розвиток компанії та залучення нових талановитих співробітників.

Загальною метою впровадження цього інноваційного продукту є не лише розширення асортименту, а й сприяння покращенню якості харчування та підвищенню здоров'я споживачів.

4.3. Заходи з охорони довкілля та екологізації виробництва харчових продуктів. Раціональне перероблення вторинних ресурсів м’ясної галузі

М'ясна промисловість є високорозвиненою галуззю, яка включає значну кількість великих механізованих підприємств, що розташовані в промислових

центрах. Асортимент продукції в цій галузі налічує близько 400 різних найменувань [64].

Сектор харчової промисловості, подібно до інших галузей, впливає на екологічний стан навколишнього середовища. Обсяг відходів, що виникають в агропромисловому виробництві, значно перевищує відходи багатьох інших галузей. Для більшості промислових секторів, які переробляють сільськогосподарські продукти, обсяг використовуваної сировини набагато перевищує кількість готової продукції.

Використання вторинної сировини є вкрай важливим аспектом екологізації виробництва харчових продуктів. Раціональне перероблення вторинних ресурсів м'ясної галузі є важливим аспектом сталого виробництва. Це включає в себе ефективне використання субпродуктів, відходів та бокових продуктів для виробництва більшеї кількості корисних продуктів, таких як білкові гідролізати, желатин, кормові добавки, що сприяє оптимізації виробничих процесів та зменшенню негативного впливу на навколишнє середовище.

У процесі технологічної схеми обробки худоби, обробка субпродуктів відіграє ключову роль як за обсягом виробництва, так і за різноманітністю використаної сировини. Один із методів обробки субпродуктів другої категорії - це виробництво білкових гідролізатів, які представляють собою змішані амінокислоти, що використовуються як добавки до м'ясних продуктів.

Субпродукти також застосовуються в інших напрямках: легені використовуються для виробництва ковбас і як сировина для отримання кровозупиняючого препарату - гепарину; трахеї застосовуються в сухих кормах, ліверних ковбасах, зельцях, холодцях, консервах, а також в натуральному вигляді в тваринних господарствах і зоопарках; сичуги використовуються для виробництва ферментативних препаратів; вуха застосовуються для виробництва желатину та деяких видів ковбасних виробів.

Одним з перспективних напрямків є використання харчової кістки у виробництві ковбас та консервів. Повне використання всіх компонентів кісток значно підвищує вихід корисних речовин та забезпечує додатковий виробництво біологічно цінних продуктів. З плоских кісток, що містять найбільше щільної

маси, виробляють жир та желатин. Кістки складного профілю, такі як хребці та гомілки, після видалення жиру використовуються для виробництва клею та кормового борошна [65].

На рис. 4.2 наведено принципову технологічну схема комплексної переробки кісток.

Рис. 4.2. Принципово-технологічна схема переробки кісток тварин

Широко відомим напрямком використання жилок і сухожилля, що залишаються після обвалювання і жилкування м'яса, є створення білкового стабілізатора.

Отриманий з колагенвмісної сировини м'ясної промисловості желатин є цінним харчовим білком і необхідною сировиною для різних галузей

господарства. Інсулін виділяють з підшлункової залози, а пепсин харчовий, медичний та сироватковий виробляють із слизової оболонки.

Кров використовується для виробництва лікувальних препаратів-кровозамінників, таких як гідролізин Л – 103, амирпептид – 2, кровозамінник БК – 8, лікувальна сироватка, а також для виготовлення лікувально-поживних препаратів, таких як рідкий гематоген, дитячий гематоген, гемостимулін. З крові тварини виготовляють фібринові плівки та гемостатичні плівки, а також використовують кров для створення препаратів, таких як симпатоміметин, фібриносол, пептон, активоване вугілля.

У той же час відходи харчового виробництва містять значні обсяги білків, харчових кислот, масел, вітамінів і багатьох інших корисних речовин. Загалом з цих відходів можна отримати понад 100 різноманітних продуктів, включаючи продукти харчування, корми, добрива і інше. Однак на сучасному етапі лише 10-15 відсотків цих відходів піддаються промисловій переробці.

Основною фізичною характеристикою забруднення атмосфери є максимально припустима концентрація забруднюючих речовин, для всіх джерел забруднення атмосфери встановлюються та розраховуються стандарти гранично допустимих викидів. Гранично припустимі викиди представляють собою обсяг шкідливих речовин, який не повинен перевищуватися під час викиду в повітря протягом одиниці часу. Крім того, концентрація забруднюючих речовин в межах санітарної зони не повинна перевищувати гранично допустимих концентрацій.

Проводиться інвентаризація джерел забруднення атмосфери та екологічна паспортизація всіх об’єктів, які мають вплив на довкілля.

З метою забезпечення необхідного рівня чистоти повітря у зоні, що оточує виробництво, продукти згорання розсіюють в атмосферу за допомогою встановлення високих труб у висоту від 25 до 60…70 м. Крім того, передбачена санітарно-захисна зона від 100 до 300 м, яка повинна бути озелененою, зелені насадження якої відіграють важливу роль у захисті від пилу.

Охоронні заходи для забезпечення чистоти води також мають велике екологічне значення, оскільки ресурси питної води на планеті обмежені.

Незважаючи на те, що головними джерелами води є озера і ріки, вони постійно забруднюються внаслідок промислових та побутових скидів [66].

При виробництві печінкових паштетів використовується 4,33 $м^3$ води на 1 тонну продукції, яку використовують для різноманітних цілей, включаючи приготування продукції, живлення котлів, миття обладнання, тари та інші санітарно-побутові потреби.

З метою заощадження прісної води реалізується часткове повторне використання води у системі охолодження компресорних установок, а також повернення конденсату від технологічного обладнання та систем опалення до котельні.

На м'ясо-консервному комбінаті впроваджують заходи для обліку використання води, електроенергії та палива. Встановлюються лічильники, які дозволяють контролювати всі витрати та сприяють зменшенню невиробничих витрат. Проводяться заходи зі зменшення питомих витрат палива, електроенергії та води на 1 тонну продукції.

Передбачаються також заходи для запобігання забрудненню грунту мастильними маслами та забезпечення чистоти навколишнього повітря. Для цього обладнують проходи та проїзди системою водостоків для дощових вод, що запобігає потраплянню паливно-мастильних матеріалів в грунт. Димові гази від котельні та печей виводяться через димову трубу на висоту, що відповідає встановленим нормам. Територія оснащена зеленими огорожами та озелененням відповідно до санітарних норм [67].

На підприємстві ПП «Агропродукт» встановлено металевий контейнер для зберігання використаних мастил. Відпрацьовані нафтопродукти зберігаються у металевих ємностях об'ємом 200,0 л, розташованих під навісом на огородженій території. Відповідно до ліміту використані мастила повторно використовуються на виробництві, зокрема для змащення ланцюгів. Для уникнення розливання нафтопродуктів використовується дерев'яна ємність із піском.

Характерні забруднювачі стічних вод м'ясоконсервних підприємств обумовлені наявністю залишків сировини; згідно з гігієнічними критеріями, вони відносяться до категорії мало небезпечних, якщо їх скидати до водоймища.

Одночасно виробничі стічні води стають джерелом забруднення мікроорганізмами, які накопичуються на обладнанні, стінах та підлозі приміщення.

Слід негайно проводити чищення зупиненого обладнання, підлоги та стін, уникати розкладу органічних сполук, що призводить до росту та накопичення різних мікроорганізмів та збільшує рівень забруднення стічних вод.

Виробничі стічні води містять, крім водорозчинних речовин, також нерозчинні частинки різної дисперсності. Загальний вміст цих частинок становить приблизно 150 мг/л при pH від 6,0 до 7,0.

Окрім забруднення атмосфери та водних ресурсів, грунти також стають об'єктом забруднення через виробничу діяльність. Джерелами токсичних речовин у грунтах є викиди в атмосферу, пестициди та промислові відходи.

Для запобігання забрудненню грунтів на території підприємства необхідно систематично збирати, вивозити та утилізовувати рідкі та тверді відходи виробничої діяльності, такі як мазут, змащувальні матеріали, промислове сміття та інше.

Мінекобезпека України відповідає за контроль над станом екологічної безпеки довкілля. Проводиться моніторинг джерел промислових викидів в атмосферу, відповідність нормам гранично допустимих викидів (ГДВ), нормам скидів стічних вод, тимчасово погодженим скидам (ТПС) і гранично допустимим скидам (ГДС), а також контроль якості поверхневих вод і стану ґрунтів [68].

Отже для забезпечення охорони довкілля та екологізації виробництва печінкового паштету були впроваджені ряд заходів:

1. Використання екологічно чистої сировини: Виробництво паштету базується на використанні високоякісної та екологічно безпечної сировини, яка відповідає стандартам екологічної безпеки.

2. Система управління відходами: Впроваджено ефективну систему збору, переробки та утилізації відходів виробництва, спрямовану на мінімізацію негативного впливу на навколишнє середовище.

3. Зменшення викидів: Застосовані технології та обладнання спрямовані на зменшення викидів шкідливих речовин у процесі виробництва, що сприяє зниженню впливу на атмосферний повітря.

4. Використання енергозберігаючих технологій: Запроваджено енергоефективні технології та обладнання для зменшення споживання електроенергії та інших ресурсів під час виробництва.

5. Біорозкладання упаковки: Використані упаковочні матеріали, які легко піддаються біорозкладанню, сприяючи зменшенню кількості відходів.

6. Заохочення до використання екологічно чистих технологій: Працівники підприємства стимулюються до використання та впровадження екологічно чистих технологій та практик у щоденній діяльності.

Ці заходи спрямовані на те, щоб забезпечити сталість та екологічну безпеку виробництва печінкового паштету, зменшуючи його негативний вплив на природне середовище.

Висновки до розділу 4

В даному розділі було опрацьовано економічні та екологічні характеристики розроблення, виробництва, реалізації нового оздоровчого продукту.

Оцінка конкурентного потенціалу оздоровчого паштету включає позитивні аспекти безпеки, високу функціональність, задовільні органолептичні характеристики, високу харчову та біологічну цінність, сприятливий прогнозований попит та перспективи патентування результатів, що робить його ефективним на ринковому рівні.

За економічними складовими розрахували, що ціна паштету печінкового за класичною технологією вартує підприємству 19,50 грн. / 100 грам. Ціна за удосконаленою технологією вартує підприємству 21 грн / 100 грам. Вартість паштету класичного на продажі в магазині складає 29 грн / 100 грам. А вартість паштету за удосконаленою технологією складає 33 грн / 100 грам.

Ціна паштету оздоровчого призначення збільшилась на 13,8%. За статистичними даними звичайний покупець готовий заплатити за продукцію оздоровчого спрямування, якщо його вартість небільше чим 15% від вартості звичайного продукту на ринку. Так як, наш розроблений паштет печінковий, який збагачений борошном з пророщених зерен сочевиці та зеленої гречки є конкурентноспроможним на ринку України, то його можна вважати затребуваним до виробництва на інноваційному підприємстві.

Проаналізували алгоритм створення інноваційного підприємства з характеристикою його ресурсних складових. Оцінили ризики інноваційного клімату на підприємстві та вказали засоби їх попередження.

Встановили, види екологічного забруднення, що здійснюють підприємства м’ясної промисловості та вказали способи їх запобігання. Також проаналізували види вторинних сировинних ресурсів м’ясної промисловості та запропоновані напрями їх подальшого використання. Навели принципову-технологічну схему комплексної переробки кісток.

РОЗДІЛ 5. ПАТЕНТУВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ТЕОРЕТИЧНИХ ТА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ІЗ РОЗРОБЛЕННЯ НОВОГО ОЗДОРОВЧОГО ПРОДУКТУ, А САМЕ М'ЯСНОГО ПАШТЕТУ З ДОДАВАННЯМ БОРОШНА З ПРОРОЩЕНИХ ЗЕРЕН СОЧЕВИЦІ ТА ЗЕЛЕНОЇ ГРЕЧКИ

Корисна модель відноситься до харчової промисловості, до м'ясної галузі, і може використовуватися як виробництво м'ясних паштетів. Найбільш близьким до заявленого є паштет печінковий класичний, які містять наступні інгредієнти, %:

Печінка свинини – 50,5

Свинина - 27,5

Шпик - 10

Борошно пшеничне - 10,7

Сіль кухонна – 1,3

Недоліком цієї композиції є те, що склад паштету має не високу харчову цінність та не збалансований за вітамінно-мінеральним комплексом. Традиційні рецептури паштетів оцінюються в основному за органолептичними показниками та енергетичної цінності, без урахування збалансованості продукту за хімічним складом. Таким чином, існуючі рецептури паштетів на м'ясній основі не завжди відповідають нормам адекватного харчування, а нові рецептури (наближені за складом до ідеального продукту) ще не освоєні .

В основу корисної моделі поставлена задача створити паштет для оздоровчого харчування на м'ясній основі з поліпшеним вітамінно-мінеральним комплексом, збагачених борошном з пророщених зерен сочевиці та зеленої гречки в оптимальному співвідношенні використаної сировини. Розробка буде використовуватись при створенні нових харчових продуктів масового споживання та оздоровчого призначення.

Поставлена задача вирішується тим, що ми обираємо сировину за найкращими показниками біологічної цінності, що поліпшить харчову цінність нашого паштету, яка містить наступні інгредієнти, %:

Печінка свинини – 45,5

Свинина – 12,5

Шпик – 10

Морква – 8

Цибуля – 6,4

Борошно з пророщених зерен зеленої гречки та сочевиці – 15

Суміш спецій – 1,3

Сіль кухонна – 1,3

Клітковини в борошні з пророщених зерен сочевиці та зеленої гречки близько 6-12%, яка допомагає виводити токсини та налагоджувати роботу шлунково-кишкового тракту, прискорюючи метаболізм. Таке борошно відрізняється вмістом органічних кислот класу поліфенолів, дубильних речовин, як от, щавлева, лимонна, яблучна, галова, кавова, хлоргенна, пірокатехінова та малеїнова кислоти. Енергетична цінність борошна є досить високою, 280-320 ккал, вживання виробів на основі пророщених зерен сочевиці та зеленої гречки, швидко і надовго насичує організм, не викликаючи почуття важкості після їжі.

З вітамінів, наше борошно багате на вітаміни групи В (B_1,B_2,B_6,B_9), Е, РР, які, разом з фосфором беруть участь в синтезі і підтриманні нервових клітин. З макроелементів варто відмітити в складі калій, магній, фосфор; з мікроелементів – залізо, мідь, цинк, хром, молібден, марганець. Достатній вміст кремнію стимулює синтез колагену, необхідного для укріплення судин та покращення стану шкіри. Оптимальне співвідношення магнію, кальцію, калію та міді разом з вітаміном РР знижують ризик захворювань серцево-судинної системи. Фосфор, фтор, мідь та марганець в складі борошна допомагають в мінералізації кісткової тканини. Залізо, кобальт, вітаміни групи В підсилюють кровотворну функцію організму і сприяють відновленню бар’єрної функції печінки, до того ж, кобальт бере участь в розпаді ліпідів, допомагаючи знизити вагу тіла.

Обрана нами кількість збагачувачів дозволяє збільшити харчову та біологічну цінність продукту, і не погіршувати органолептичні показники, а навпаки їх покращити.

Пророщені зерна сочевиці та зеленої гречки є не традиційним видом зернових для виготовлення борошна і оскільки воно має свої технологічні особливості необхідно правильно підібрати спосіб його підготовки. Опираючись на літературні дані та проведені дослідження найкращим способом підготовки до виробництва було обрано пророщення зерен з наступним сушінням та помелом.

Відсутність операції термооброблення в борошні з пророщених зерен сочевиці та зеленої гречки позначається на його харчовій цінності. При термічному впливі на крупу, вона втрачає значну кількість поживних речовин. Різноманітність хімічного складу та висока поживна цінність нашого борошна створює передумови для використання його в рецептурах з виробництва м’ясного паштету.

Розроблена нова технологія отримання паштету оздоровчого призначення, яка включає такі технологічні етапи: приготування сировини, обробку інгредієнтів, теплову обробку, формування та упакування готового продукту.

Таким чином, запропонована рецептура виробництва оздоровчого паштету з використання борошна з пророщених зерен сочевиці та зеленої гречки є перспективним напрямком з точки зору здоров'я та харчової цінності продукту. Пророщені зерна мають вищу концентрацію вітамінів, мінералів та фітонутрієнтів порівняно з непророщеними. Сочевиця багата білком, важливими амінокислотами та залізом, тоді як зелена гречка містить велику кількість антиоксидантів та фітонутрієнтів. Пророщені зерна також надають кращу текстуру та смакові особливостіпаштету, роблячи його більш цікавим для споживача.

Зокрема, враховуючи популярність здорового способу життя та підвищений інтерес до функціональних харчових продуктів, використання борошна з пророщених зерен сочевиці та зеленої гречки у виробництві паштету може допомогти привернути споживачів, які цінують продукти з високим вмістом корисних речовин.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

Визначено, що продукти для здоров'я можуть і повинні входити до щоденного раціону, оскільки це є невід'ємною частиною здорового способу життя на "сьогодні" і "завтра". Однак на сьогоднішній момент надто мало розроблено і представлено на ринку таких продуктів, щоб можна було повністю відмовитися від традиційних продуктів. Продукти для здоров'я не є ліками і не можуть лікувати, але вони сприяють профілактиці захворювань і процесам старіння організму в умовах сучасного екологічного середовища.

Сучасна ситуація на ринку товарів в Україні також вимагає розробки підходів до ідентифікації здоров'я сприятливих продуктів, що є важливою складовою оцінки споживчих властивостей товару для виявлення фальсифікації, проведення сертифікаційних випробувань та інших заходів.

Для створення м'ясного паштету, в якості традиційного середовища, було проведено аналіз різних видів м'ясної сировини, таких як: яловичина м'язова, яловичина 1 категорії, яловичина 2 категорії, печінка, серце, свинина м'язова, свинина бекона, свинина м'ясна, свинина жирна, телятина 1 категорії телятина 2 категорії. З урахуванням вмісту поживних речовин, обсягу виробництва на ринку України та врахуванням рекомендацій спеціалістів, в якості основи для паштету було обрано печінку свинини.

В якості джерела функціональних інгредієнтів було проаналізовано різні види рослинної сировини, оскільки для повноцінного харчування людей потрібні в достатній кількості не тільки повноцінний білок, який присутній в печінці, а й вуглеводи, харчові волокна, вітаміни, мінеральні речовини, було обрано пророщені зерна зеленої гречки та пророщені зерна сочевиці.

З’ясували, що клітковини в борошні з пророщених зерен сочевиці та зеленої гречки близько 6-12%, яка допомагає виводити токсини та налагоджувати роботу шлунково-кишкового тракту, прискорюючи метаболізм. Таке борошно відрізняється вмістом органічних кислот класу поліфенолів, дубильних речовин, як от, щавлева, лимонна, яблучна, галова, кавова, хлоргенна, пірокатехінова та малеїнова кислоти. Енергетична цінність борошна є досить високою, 280-320

ккал, вживання виробів на основі пророщених зерен сочевиці та зеленої гречки, швидко і надовго насичує організм, не викликаючи почуття важкості після їжі.

З вітамінів, наше борошно багате на вітаміни групи В (B_1,B_2,B_6,B_9), Е, РР, які, разом з фосфором беруть участь в синтезі і підтриманні нервових клітин. З макроелементів варто відмітити в складі калій, магній, фосфор; з мікроелементів – залізо, мідь, цинк, хром, молібден, марганець. Достатній вміст кремнію стимулює синтез колагену, необхідного для укріплення судин та покращення стану шкіри. Оптимальне співвідношення магнію, кальцію, калію та міді разом з вітаміном РР знижують ризик захворювань серцево-судинної системи. Фосфор, фтор, мідь та марганець в складі борошна допомагають в мінералізації кісткової тканини. Залізо, кобальт, вітаміни групи В підсилюють кровотворну функцію організму і сприяють відновленню бар'єрної функції печінки, до того ж, кобальт бере участь в розпаді ліпідів, допомагаючи знизити вагу тіла.

Крім того, описані комплекси мінералів та вітамінів беруть участь в синтезі білка кератину, підтриманні роботи щитовидної залози, укріпленні імунітету, а хром, цинк, марганець та мідь – кофактори ферментів, які відповідають за функціонування наднирників, репродуктивних та підшлункової залоз. Особливість борошна з пророщених зерен сочевиці та зеленої гречки полягає також в тому, що воно не містить білка глютену, в ньому переважають альбуміни і глобуліни, які легко засвоюються організмом, що робить це борошно особливо цінним дієтичним продуктом.

Відсутність операції термооброблення в борошні з пророщених зерен сочевиці та зеленої гречки позначається на його харчовій цінності. При термічному впливі на крупу, вона втрачає значну кількість поживних речовин. Різноманітність хімічного складу та висока поживна цінність нашого борошна створює передумови для використання його в рецептурах з виробництва м'ясного паштету. Для цього потрібно приділяти увагу вивченню технологічних особливостей нетрадиційних видів борошна, їх впливу на перебіг технологічного процесу та якість готових виробів та вибору оптимального дозування.

Пророщені зерна сочевиці та зеленої гречки є не традиційним видом зернових для виготовлення борошна і оскільки воно має свої технологічні

особливості необхідно правильно підібрати спосіб його підготовки. Опираючись на літературні дані та проведені дослідження найкращим способом підготовки до виробництва було обрано пророщення зерен з наступним сушінням та помелом.

Також ми розробили три рецептури борошна та надалі досліджували їх характеристики. Зразки всіх видів борошна мають однорідний колір, текстуру, приємний смак. Зразок №3 (60% пророщених зерен гречки, 40% пророщених зерен сочевиці), на наш погляд, виглядає більш кращою альтернативою через більш стабільну текстуру та стійкість. А також він отримав найвищу оцінку за бальною шкалою, 29 з 30 можливих. Його використання може бути більш впевненим у збереженні органолептичних властивостей протягом часу.

Кислотність борошна обумовлюється білковими речовинами і кислими фосфатами. За 1° кислотності приймається один мл 1 н. розчину лугу, що пішов на нейтралізацію кислот в 100 г борошна. Даний показник у нашому зразку складає 4,5 і знаходиться в межах норми. Вологість борошна всіх видів не повинна перевищувати 15%. Цей показник у нашому зразку знаходиться в межах норми, адже складає 13,2%.

У борошна хорошої якості має бути 20-30% клейковини. У нашому зразку цей показник складає 17,7%, що незначно виходить за межі високої якості, але це обумовлене наявністю нетрадиційної сировини у складі борошна, а саме пророщених зерен сочевиці та зеленої гречки.

Проаналізувавши зразки модельного ряду розроблених паштетів з різним вмістом внесення борошна з пророщених зерен сочевиці та зеленої гречки, нами було обрано зразок №3, адже саме 15% борошна у складі паштету найкраще доповнює консистенцію паштету та не перенасичує її.

Технологічні етапи виробництва паштету включають приготування сировини, обробку інгредієнтів, теплову обробку, формування та упакування готового продукту.

Недоліком класичної технології є те, що склад паштету має не високу харчову цінність та не збалансований за вітамінно-мінеральним комплексом. Традиційні рецептури паштетів оцінюються в основному за органолептичними

показниками та енергетичної цінності, без урахування збалансованості продукту за хімічним складом. Таким чином, існуючі рецептури паштетів на м'ясній основі не завжди відповідають нормам адекватного харчування, а нові рецептури (наближені за складом до ідеального продукту) ще не освоєні.

Провівши органолептичну оцінку новоствореного продукту, можна сказати, що вона відповідає всім вимогам та критеріям по органолептичні оцінці і набрала високий результат 47 балів з 50 можливих. Далі ми проводили визначення фізико-хімічних показників якості паштету, а саме: вміст вологи, жироутримуюча здатність, вологоутримуюча здатність, пластичність, pH. Ці показники теж відповідають нормам, що свідчить про гарну якість виробу.

Оцінка функціонально-технологічних властивостей паштету оздоровчої дії дуже важлива, адже визначає харчовий, органолептичний та корисний аспект продукту. Результат проведеної оцінки позитивний, що обумовлює перспективність виробництва паштету оздоровчої дії з додаванням борошна з пророщених зерен сочевиці та зеленої гречки.

Визначили ймовірні критичні контрольні точки та розробили дерево рішень: КТК 1 – Б, Ф на етапі обвалювання, жилування розмороженої та охолодженої м'ясної сировини: біологічна (мікробіологічне забруднення, що призведе до росту патогенної мікрофлори в готовому продукті), фізична (сторонні предмети у сировині, які можуть потрапити у готовий продукт); КТК 2 – Х на етапі внесення харчових добавок: (передозування харчових добавок, що може призвести до отруєння споживач); КТК 3 – Б, Х: на етапі консервування: біологічна (при недотриманні температурних режимів може виникнути ріст патогенної мікрофлори у готовому продукті), хімічна (неналежний рівень вологості в кінцевому продукті, що призведе до передчасного псування і можливого отруєння споживача).

Встановили, що оцінка конкурентного потенціалу оздоровчого паштету включає позитивні аспекти безпеки, високу функціональність, задовільні органолептичні характеристики, високу харчову та біологічну цінність,

сприятливий прогнозований попит та перспективи патентування результатів, що робить його ефективним на ринковому рівні.

За економічними складовими розрахували, що ціна паштету оздоровчого призначення, порівняно із класичним, збільшилась на 13,8%. За статистичними даними звичайний покупець готовий заплатити за продукцію оздоровчого спрямування, якщо його вартість небільше чим 15% від вартості звичайного продукту на ринку. Так як, наш розроблений паштет печінковий, який збагачений борошном з пророщених зерен сочевиці та зеленої гречки є конкурентноспроможним на ринку України, то його можна вважати затребуваним до виробництва на інноваційному підприємстві.

Проаналізували алгоритм створення інноваційного підприємства з характеристикою його ресурсних складових. Оцінили ризики інноваційного клімату на підприємстві та вказали засоби їх попередження.

Встановили, види екологічного забруднення, що здійснюють підприємства м’ясної промисловості та вказали способи їх запобігання. Також проаналізували види вторинних сировинних ресурсів м’ясної промисловості та запропоновані напрями їх подальшого використання. Навели принципову-технологічну схему комплексної переробки кісток.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Українець А.І., Сімахіна Г.О., Науменко Н.В. Перспективні технологічні процеси виробництва нових продуктів та дієтичних добавок : навчальний посібник. Київ: НУХТ, 2018. 455 с.
2. Kaprelyants, L., Yegorova, A., Trufkati, L., Pozhitkova, L. Functional Foods: Prospects in Ukraine. Food Science and Technology. 2019. Vol. 13, issue 2. P. 15-23
3. Сімахіна Г.О. Нові виклики перед харчовою промисловістю України: стратегії поліпшення національного здоров'я. Наукові праці НУХТ. 2019. Т. 25, №5. С. 197-206.
4. Паска М.З., Лескович О.В. Сучасні тенденції формування функціональних продуктів. Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Ґжицького. 2014. Т. 16, № 3. С.137-147
5. Товарознавство (Харчові продукти) [Текст] : метод. вказ. до вивч. дисц. / М-во освіти і науки України, Донец. нац. ун-т економіки і торгівлі ім. М. Туган-Барановського, Каф. підприємн. і торгівлі. – Кривий Ріг: ДонНУЕТ, 2018. 52 с.
6. Мазаракі, А. А. Технологія харчових продуктів функціонального призначення : монографія. за ред. М. І. Пересічного. – 2-ге вид., переробл. і доп. К.: КНТЕУ, 2012. 116 с.
7. Мордвінова І. В., Ольховик А. В. Науки про здоров'я : навчальний посібник. Суми : Сумський державний університет, 2019. 95 с.
8. Danik M. Funkctional Foods and Chronic Diseases: Science and Practice / Danik M. , Martirosyan. Oxford ^ Food Science Publisher. 2011. P. 120.
9. Івашків Л.Я. Нові напрямки оздоровчого харчування населення України: навчальний почібник. Вісник Львівського інституту економіки і туризму. 2013. С. 163—168.
10. Castro-Quezada I., Román-Viñas B., Serra-Majem L. The Mediterranean Diet and Nutritional Adequacy: A Review. Nutrients. 2014. V. 6, Is.1. P. 231-248.

11. Сімахіна Г. О. Соціальні і економічні аспекти створення в Україні індустрії здорового харчування: навчальний посібник. Київ. 2018. №3. С.32-36.

12. Кочеткова А.А. Функіональні харчові продукти: технологічні нюанси. Київ : Харчова промисловість. 2014. №5. С. 8-9.

13. Антюшко Д. Безпечність харчових продуктів : новації стандарту ISO 22000:2018 : навчальний посібник. Київ :Товари і ринки. 2018. №3. С. 5-14

14. Сімахіна Г.О., Науменко Н.В. Роль харчування у життєзабезпеченні організму людини. Scientific Collection «InterConf» : with the Proceedings of the 2 nd International Scientific and Practical Conference «Modern Scientific Trends and Standards» (February 16- 18, 2022). Santa Rosa, Argentina: Megafyn, 2022. С. 412-420.

15. Скроцька, О. І. Досягнення сучасних біотехнологій для отримання модифікованих продуктів харчування [Електронний ресурс]. Київ : Харчова промисловість. 2015. № 18. С. 94–100. – Режим доступу : http://dspace.nuft.edu.ua/handle/123456789/24772

16. Розумникова І.С. Основні тенденції развитку виробництва продуктів функціонального харчування : наукова стаття. Київ : Досягнення науки та техніки АПК. 2018. №4. С. 46-47.

17. Наукові основи технології та системного використання харчових продуктів оздоровчої дії для різних верств населення [Електронний ресурс]: монографія. Х. : УДУХТ., 2015. – Режим доступу : http://elibhduht.edu.ua/Jspui/handle/123456789/419

18. Пилат Т.Л., Іванов А.А. Біологічно активні харчові добавки : навч. посібник. Харків : ХНУ, 2010. С. 221-226.

19. Топчій О. А. Кишенько І. І., Котляр Є. О. Використання рослинних олій у рецептурах м'ясних паштетів, Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. Ґжицького, 2013, Т. 15, № 1(3), С. 169–173.

20. Солецька А. Д., Асауляк А. В. Розробка рецептури м’ясних паштетів лікувально-профілактичного призначення, Наукові праці Одеської національної академії харчових технологій, 2013. Вип. 40(2), С. 205-207.

21. Микитчук І. І. Л. Ю. Авдєєва. Використання рослинної сировини при виготовленні м’ясних паштетів, Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. Ґжицького, 2014. – Т. 14, № 2(3), С. 245–248.

22. Пасічний В. М., Топчій О. А., Ткач Н. І., Гередчук А. М. Розробка технології паштету печінкового підвищеної харчової цінності. Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі. Серія: Технічні науки. 2019. №1. С. 47-53.

23. Перцевий Ф. В., Терешкін О. Г., Гурський П. В. Промислові технології переробки м'яса, молока та риби : підручник. за ред. Ф. В. Перцевого, О. Г. Терешкіна, П. В. Гурського. Київ. : Інкос, 2014. 340 с.

24. Губський Ю.І., Ніженковська І.В., Корда М.М. Біологічна і біоорганічна хімія : підручник. К.: ВСВ “Медицина”, 2021. 544 с.

25. Zając M., Świątek R. The effect of hemp seed and linseed addition on the quality of liver pâtés. Acta Scientiarum Polonorum Technologia Alimentaria. 2018. 17(2). С. 169-176.

26. Арсеньева Л.Ю. Технологія ресторанної продукції функціонального призначення: курс лекцій для студ. спец. 7.05170112 «Харчові технології», 7.1410101 і 8.14010101 «Готельна і ресторанна справа» ден. та заоч. форм навч. К. : НУХТ, 2017. 137 с.

27. Гніцевич В. А., Ільдірова С. К., Федотова Н. А., Османова Ю. В. Наукове обґрунтування технології виробництва паштетів печінкових з використанням напівфабрикату з топінамбура і цикорію. Обладнання та технології харчових виробництв. 2014. Вип. 32. С. 196–203.

28. О. Є Москалюк, О. І. Гащук, К.А. Іценко. Перспективи використання сочевиці у виробництві паштетів, Матеріали 85 Ювілейної Міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів «Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті», присвяченої 135-річчю НУХТ, 11–12 квітня 2019 р, Ч.1, 337 с.

29. Bazhay-Zhezherun S., Romanovska T., Antoniuk M. Improving the nutritional value of grains by biological activation // Ukrainian Food Journal. - V. 5. Issue 3., 2016. P. 476-484

30. Dasgupta A., Klein K. Antioxidants in Food, Vitamins and Supplements: Prevention and Treatment of Disease. London, 2014. 343 p.

31. Попова Т. М., Ленерт С. О., Дубініна А. А. Аналіз хімічного складу гречаної крупи із гречки різних селекційних сортів : довідник. Західно-європейський журнал передових технологій. 2014. Т. 4. № 10 (70). С. 121- 129.

32. Дубініна А А., Попова Т.О. Вітамінний і мінеральний склад крупів із гречки : навчальний посібник. Київ : Товари і ринки. 2014. № 2. С. 106-115.

33. Wiczkowski W. Comparison of flavonoids profile in sprouts of common buckwheat cultivars and wild tartary buckwheat / W. Wiczkowski, D. Szawara-Nowak,H. Dębski, J. Mitrus, M. Horbowicz //International Journal of Food Science & Technology. 2014. Т. 49. № 9. С. 1977-1984.

34. Фролова Н.Е. Основи конструювання нових харчових продуктів: курс лекцій для студентів спец. 6091700 «Технологія харчових продуктів оздоровчого та профілактичного призначення» ден. форми навчання. К: НУХТ, 2012. 207 с.

35. Скалецька Л.Ф. Методи дослідження рослиної сировини : лабораторний практикум. К.: ЦП КОМПРИНТ, 2013. – 155 с.

36. Хацевич О.М., Складанюк М.Б. Хімія та аналіз харчових продуктів: Лабораторний практикум: навчально-методичний посібник. Івано-Франківськ: Вид. Супрун В.П., 2019. – 105 с.

37. Дудяк І.Д., Туз С.М. Технологія виробництва борошна, круп та комбікормів: методичні рекомендації щодо виконання лабораторних робіт студентами денної форми навчання спеціальності 8.09010101 «Агрономія». Миколаїв: Миколаївський нац. аграрний ун-т, 2015. 138 с.

38. Dietary Guidelines Advisory Committee. Scientific Report of the 2015 Dietary Guidelines Advisory Committee. Washington (DC): US Department of Agriculture and US Department of Health and Human Services, 2015.

39. Орехівський В. Д., Січкар В. І., Овсянникова Л. К. та ін. Сочевиця – джерело рослинного білка. Зернові продукти і комбікорми : наукова стаття. 2017. Т.17, № 4. С. 22–29.

40. Bazhay-Zhezherun S., Romanovska T., Antoniuk M. Improving the nutritional value of grains by biological activation. Ukrainian Food Journal. - V. 5. Issue 3., 2016. P. 476-484

41. Черевко О.І., Крайнюк Л.М., Касілова Л.О. Методи контролю якості харчової продукції : навчальний посібник.. – Суми : Університетська книга, 2019. 512 с.

42. Євлаш В.В., Самойленко С.О., Отрошко Н.О. Експрес-методи дослідження безпечності та якості харчових продуктів : навч. посібник. Харків : ХДУХТ, 2016. 251 с.

43. Гребеник Л. І., Прімова Л. О., Іншина Н. М. Біологічна хімія : навч. посіб. Суми : СумДУ, 2023. 380 с.

44. Biological chemistry/ Yu.I. Gubskyi. - 3-nd. ed. - Vinnitsa : Nova Knyha, 2020. 488 p.

45. Біоорганічна хімія : навч. посіб. / В.Г. Лендєл і інші. Ужгород : Патент, 2018. 360 с.

46. Сімахіна, Г. О. Функціональна роль каротиноїдів та особливості їх використання у харчових технологіях : наукова стаття. Київ : Наукові праці НУХТ. 2010. № 33. С. 45-48

47. Воробець М. М., Сачко А.В., Сема О.В. Органолептичний аналіз харчових продуктів: методичні рекомендації до лабораторних робіт. Чернівці : Чернівец. нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2020. 32 с.

48. Пешук Л. В., Гащук О. І., Аветян Е. Г. Розробка нових видів м’ясо-рослинних напівфабрикатів функціонального призначення : наукова стаття. World Meat Technologies. 2012. № 3. С. 41-45.

49. Кишенько І.І., Старчова В.М., Гончаров Г.І. Технологія м’яса і м’ясопродуктів : практикум. Київ : НУХТ, 2010. 368 с.

50. Стріха Л. О. Інноваційні технології переробки продукції тваринництва : курс лекцій. Миколаїв : МНАУ, 2019. 82 с

51. Functional ingredients for poultry meat products / Petracci M. et al. Trends in food science & technology. 2013. Vol. 33. №. 1. P. 27-39.

52. Філатова Л.Д. Економіко – математичні методи та моделі: опорний конспект лекцій для самостійного вивчення дисципліни. Харків: ХННІ ДВНЗ «УБС», 2018. 120 с.

53. Жадан Д. С., Кайнаш А. П. Порівняльна оцінка якості паштетів печінкових різних виробників. Актуальні проблеми товарознавства, торгівлі, експертизи та маркетингу : зб.наук.ст.магістрів. 2013. С. 81-86.

54. Забезпечення та хімічний контроль якості харчових продуктів : навч. посібник. / Р.П. Влодарчик та ін. – Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2015. 336 с

55. Малигіна В. Д., Титаренко Л. Д. Основи сенсорного аналізу : навчальний посібник. Дніпро : ДНУ, 2014. 275 с.

56. НАССР: Аналіз небезпечних чинників та критичні точки контролю у виробництві харчових продуктів і продовольчої сировини : навчально-методичний посібник. К.: ДП "УкрНДНЦ". 2015. 70 с.

57. Іваніщева О. Аналіз біологічних факторів ризику як напрямок функціонування НАССР : наукова стаття. Соціально-політичні, економічні та гуманітарні виміри європейської інтеграції України : зб. наук. пр. IX Міжнар. наук.-практ. конф., 14-16 вересня, 2021 р. / гол. ред. Н. Л. Замкова. – Вінниця : Редакційно-видавничий відділ ВТЕІ КНТЕУ, 2021. Ч. 3. С. 174-187.

58. Коваль С. І. Специфіка системи управління безпекою харчових продуктів на принципах НАССР : навчальний посібник. Київ. 2023. С. 146-151.

59. Перерва П.Г., Ілляшенко С.М., Гармаш С.В., Попов М.О. Митне, інформаційне, фінансове, маркетингове та інноваційне забезпечення конкурентоспроможності промислових та туристичних підприємств : вісник Національного технічного університету «ХПІ» (економічні науки): зб. наук. пр. Харків : НТУ «ХПІ», 2019. № 23. С. 38-43.

60. Рогач С.М., Суліма Н.М., Гуцул Т.А. Економіка підприємства (в схемах і таблицях): навч. посібник. К.: «ЦП «КОМПРИНТ», 2017. 508 с.

61. Розстійна шафа з нержавіючої сталі. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://technomodule.com.ua/ua/p1133888643-rozstijna-shafa-

nerzhaviyuchoyi.html?source=merchant_center&gclid=CjwKCAiA2rOeBhAsEiwA2Pl7QxcafgI9vPCjvD5xo_YcFUA6Rbh3Mox37Vv38mqRY5JPey8wGOzP9BoCfb0QAvD_BwE

62. Гринчуцький В. І., Карапетян Е. Т., Погріщук Б. В. Економіка підприємства: навчальний посібник. К.: Центр учбової літератури, 2013. 304 с.

63. Підвищення ефективності діяльності підприємств харчової та переробної галузей АПК: Матеріали VII Всеукраїнської науково-практичної конференції, Київ, 21-22 листопада 2018 р.: Тези доповідей. К.: НУХТ, 2018. 190 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://card-file.ontu.edu.ua/bitstream/123456789/15944/1/Pidvyschennya_APK_18_Didukh.pdf

64. Екологічні аспекти при виробництві продукції тваринництва [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.m.nayka.com.ua.

65. Запольський А.К., Українец А.І. Екологізація харчових виробництв: підручник. К.: Вища шк., 2015. – 423 с.

66. Парасюк І.Л. Сталий розвиток та орієнтація на інтереси наступних поколінь: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.slg-coe.org.ua/wp-content/uploads/2015/05/Principle-9-Sustainable-development_I.-Parasyuk.pdf.

67. Шевченко Р.І., Крестніков І.С. Екологічна безпека харчових продуктів: визначення понять. Харчова наука і технологія. 2015. №1(30). С. 65-70.

68. Мартинюк А.О. Внутрішні і зовнішні чинники формування ринку якісних та екологічно чистих продуктів харчування в Україні : наукова стаття. Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету. Київ : МГУ. 2017. №28. С. 135-139.

Міністерство освіти і науки України

Національний університет харчових технологій

89
Міжнародна наукова конференція молодих учених, аспірантів і студентів

"Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті"

3-7 квітня 2023 р.

Частина 1

Київ НУХТ 2023

24. Використання пророщеного зерна сочевиці та гречки для отримання паштету оздоровчого призначення

Алла Башта, Дмитро Медведюк
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Перспективним напрямком коригування складу харчових продуктів згідно сучасних вимог нутриціології є поєднання тваринних і рослинних компонентів, що дозволяє збагатити організм людини біологічно активними речовинами. Метою даної роботи є отримання паштету оздоровчого призначення з використанням пророщеного зерна сочевиці та гречки.

Матеріали і методи. У процесі досліджень вихідної сировини, напівфабрикатів та готового продукту використовували загальноприйняті методи досліджень, серед яких титрометричні, фотоколориметричні, органолептична оцінка; методики оцінки харчової та біологічної цінностей продукту в табличному редакторі Excel.

Результати. Паштети є популярними продуктами серед населення завдяки своїй універсальності. Їх можна використовувати у звичайному харчуванні, вони зручні для туризму, набирають популярності у закладах ресторанного господарства. Серед паштетів покупцям пропонують м'ясні та рибні з досить великою кількістю технологічних добавок, одноманітним хімічним складом.

Перспективним напрямком розширення асортименту паштетів, вирішення проблеми збалансованого харчування, оптимізації біологічної цінності готового продукту можна вважати виробництво м'ясопродуктів на основі поєднання якісної білоквмісної тваринної та рослинної сировини. М'ясні паштети – це гомогенізовані продукти пастоподібної консистенції на основі м'яса чи субпродуктів із додаванням жировмісної сировини, пасерованих овочів, солі, смакових та ароматичних речовин. Цінність м'ясного паштету та вибір компонентів рецептури, обумовлений їх хімічним складом, функціональними і технологічними властивостями. Корисним вважається печінковий паштет, адже не новина, що печінка тварин особливо багата на мінеральні речовини та вітаміни, незамінні амінокислоти.

Шляхом підбору інгредієнтів та їх компонуванням в розробленій рецептурі паштету запропоновано використовувати цінні рослинні джерела функціональних інгредієнтів. Так, сочевиця за вмістом білка не поступається сої, квасолі, гороху, його частка сягає від 24% до 35%, є джерелом вітамінів групи В, β-каротину, мінеральних речовин. Зелена гречка також містить усі незамінні амінокислоти, поліненасичені жирні кислоти, потужні антиоксиданти, широкий спектр вітамінів та мінеральних сполук, харчові волокна. В свою чергу пророщування обраного зерна використовували для підвищення харчової цінності, біодоступності харчових сполук, зниження антиаліментарних речовин та поліпшення функціонального складу білків.

Нами розроблено ряд рецептур паштетів, що містять печінку свинини, свинину, шпик, пророщені зерна сочевиці та гречки, цибулю, моркву, сіль, спеції. Виготовлено серію пробних зразків паштетів, де вміст пророщеного зерна сочевиці та гречки варіювали в межах 5-20%. Проведено їх органолептичну оцінку і розраховано харчову та біологічну цінність. Встановлено, що оптимальною дозою внесення пророщеного зерна сочевиці та гречки є 15 %. Відмічено, що паштет, при даній кількості внесення пророщених зерен, має приємний смак та запах, хорошу консистенцію та вдається підвищити харчову цінність готового виробу.

Висновки. За результатами досліджень та на основі аналізу визначено раціональну кількість рослинних добавок для підвищення харчової цінності паштету.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

„ОЗДОРОВЧІ ХАРЧОВІ ПРОДУКТИ ТА ДІЄТИЧНІ ДОБАВКИ: ТЕХНОЛОГІЇ, ЯКІСТЬ ТА БЕЗПЕКА”

ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ

16 листопада 2023 р.

КИЇВ НУХТ 2023

не має особливого впливу на загальну оцінку пшеничного хліба з додаванням насіння льону.

Література

1. Сичевський М. П., Васильченко О. М., Коваленко О. В. Хлібопекарська галузь України: тенденції та проблеми її розвитку. *Економіка АПК.* 2018. № 5. С. 14-23.

2. Ніколаєнко С. М., Куліш С. Г., Янченко А. В. Аналіз виробництва хлібу та хлібобулочних виробів в Україні. *Приазовський економічний вісник*. 2020. Вип. 3(20). С. 252-257.

3. Корисні властивості насіння льону. URL: https://t1.ua/porady/38630-korysni-vlastyvosti-nasinnya-lonu.html

УДК 664.91:664.788

ОБҐРУНТУВАННЯ СКЛАДУ ТА ВДОСКОНАЛЕННЯ СПОСОБУ ВИРОБНИЦТВА ПАШТЕТУ ОЗДОРОВЧОГО ПРИЗНАЧЕННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ ПРОРОЩЕНОГО ЗЕРНА СОЧЕВИЦІ ТА ГРЕЧКИ

Алла Башта, Дмитро Медведюк

Національний університет харчових технологій,

Київ, Україна

Паштети є популярними продуктами серед населення завдяки своїй універсальності. Їх можна використовувати у звичайному харчуванні, вони зручні для туризму, набирають популярності у закладах ресторанного господарства. Серед паштетів покупцям пропонують м’ясні та рибні з досить великою кількістю технологічних добавок, одноманітним хімічним складом.

Дефіцит в раціонах харчування біологічно активних речовин, які суттєво впливають на обмінні процеси в організмі людини, потребує пошуку нетрадиційних сировинних джерел з високою біологічною цінністю, розробки нових та удосконалення існуючих технологій виробництва харчових продуктів, які за своїм складом та харчовою цінністю здатні розширити асортимент оздоровчих харчових продуктів.

Перспективним напрямком розширення асортименту паштетів, вирішення проблеми збалансованого харчування, оптимізації біологічної цінності готового продукту можна вважати виробництво м’ясопродуктів на основі поєднання якісної білоквмісної тваринної та рослинної сировини.

Аналіз літературних джерел свідчить, що використання рослинної сировини при виробництві м'ясних продуктів дозволяє не тільки збагатити їх функціональними інгредієнтами, підвищити засвоюваність, а й отримати продукти, які відповідають основним фізіологічним нормам. Доцільним є застосування овочевих, зернових та зернобобових культур, побічних продуктів їх перероблення тощо. Включення цієї порівняно недорогої сировини до рецептури м'ясних продуктів зменшує їх загальну вартість, а також надає їм оздоровчого спрямування [1].

Метою даної роботи є отримання паштету оздоровчого призначення з використанням пророщеного зерна сочевиці та гречки.

Важливим чинником для обґрунтування вибору нетрадиційних добавок для виробництва нового паштету в даній роботі, став їх хімічний склад. Так, сочевиця за вмістом білка не поступається сої, квасолі, гороху, його частка сягає від 24% до 35%, є джерелом вітамінів групи В, β-каротину, мінеральних речовин. Зелена гречка також містить усі незамінні амінокислоти, поліненасичені жирні кислоти, потужні антиоксиданти, широкий спектр вітамінів та мінеральних речовин, харчові волокна.

В свою чергу пророщування обраного зерна використовували для підвищення харчової цінності, біодоступності харчових сполук, зниження антиаліментарних речовин та поліпшення функціонального складу білків. З наукових джерел відомо, що при пророщуванні зерна підвищується також вміст вітамінів групи В, токоферолів та вітаміну С, що пов'язано з активними процесами синтезу в сім'ядолях, які проростають. Синтез вітамінів відбувається за участю ферментів з використанням резервних речовин та компонентів гідролізу, зокрема цукрів.

М'ясні паштети – це гомогенізовані продукти пастоподібної консистенції на основі м'яса чи субпродуктів із додаванням жировмісної сировини, пасерованих овочів, солі, смакових та ароматичних речовин. Цінність м'ясного паштету та вибір компонентів рецептури, обумовлений їх хімічним складом, функціональними і технологічними властивостями. Корисним вважається печінковий паштет, адже не новина, що печінка тварин особливо багата на мінеральні речовини та вітаміни, незамінні амінокислоти.

Нами розроблено ряд рецептур паштетів, що містять печінку свинини, свинину, шпик, пророщені зерна сочевиці та гречки, цибулю, моркву, сіль, спеції. Виготовлено серію пробних зразків паштетів, де вміст пророщеного зерна сочевиці та гречки варіювали в межах 5-20%. Проведено їх органолептичну оцінку, визначено фізико-хімічні показники і розраховано харчову та біологічну цінність.

Встановлено, що оптимальною дозою внесення пророщеного зерна сочевиці та гречки є 15 %. Відзначено, що паштет, при даній кількості внесення пророщених зерен, має приємний смак та запах, хорошу консистенцію та вдається підвищити харчову цінність готового виробу. Зокрема, вдається збагатити готовий виріб харчовими волокнами, мінеральними речовинами та іншими біологічно активними речовинами, які притаманні саме рослинній сировині – пророщеним зернам сочевиці та гречки.

На основі представлених досліджень показана можливість і перспективність використання нетрадиційної рослинної сировини, а саме пророщеного зерна сочевиці та гречки у технології отримання паштету оздоровчого призначення.

Література

Бажай-Жежерун. С.А., Антонюк М.М., Башта А.О. Розроблення компонентного складу м'ясо-рослинних консервів оздоровчого призначення та дослідження їх якісних показників. *Вчені записки Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського*. 2022. Том 33 (72), № 4. С. 236-240.

УДК 635.654

ВІГНА - ЦІННА ЗЕРНОБОБОВА КУЛЬТУРА

Світлана Бажай-Жежерун, Каріна Воропай

Національний університет харчових технологій,

м. Київ, Україна

Одним із ключових напрямів розвитку харчової промисловості є введення в раціон людини продуктів, які містять достатню кількість білка та біологічно активних сполук. Бобові культури є доступним джерелом необхідних поживних речовин і недорогої рослинної білкової їжі.

Вігна *(Vigna unguiculata (L.) Walp.)* – належить до родини Бобових (*Fabaceae*) і є однорічною рослиною. Культура має виткі та кущисті види, може виростати до 3 м у висоту.

Вігна одна з найбільш важливих зернобобових культур у тропічних та субтропічних районах Африки, Азії, Південної Америки, частини Південної Європи та США, а також Індії.

У культурі найпоширенішими є 2 підвиди вігни: зернові сорти відносяться до *subsp. unguiculata (L.) Walp*., овочеві – до *subsp. sesquipedalis (L.) Verdc.*