

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

«Допущено до захисту»
протокол засідання кафедри
№_від «30» січня _____ 2026
року

Зав. кафедрою ХТГРС
д.т.н, професор _____ О.П. Прісс

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА


СВО «Магістр»

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

на тему: _____ «Дослідження технології виробництва овочевих паштетів з підвищеним вмістом білків нетваринного походження» _____

23 ХТ Д 6891945.02.26

Виконав: студент 2 курсу 21 МБХТ групи

| | | | |
|-------------------|---|--|---|
| | _____ | Артем СУР | |
| Керівник: | <u>Д.Т.Н.</u> <small>(науковий ступінь, вчене звання)</small> |  <small>(підпис)</small> | Анастасія ДЕМИДОВА <small>(прізвище та ініціали)</small> |
| Консультант з ОП: | К.Т.Н., доцент <small>(науковий ступінь, вчене звання)</small> | <small>(підпис)</small> | Михайло ЗОРЯ <small>(прізвище та ініціали)</small> |
| Нормоконтроль | Д.Т.Н. <small>(науковий ступінь, вчене звання)</small> | <small>(підпис)</small> | Анастасія ДЕМИДОВА <small>(прізвище та ініціали)</small> |

Запоріжжя – 2026 р.

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

Інститут або факультет агротехнологій та екології

Кафедра харчових технологій та готельно-ресторанної справи
(назва кафедри)

Ступінь вищої освіти Магістр

Галузь знань G «Інженерія, виробництво та будівництво»
(шифр і назва)

Спеціальність G13 «Харчові технології»

Освітня програма Індустрія здорового харчування
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедри ХТГРС

д.т.н., професор О.П. Прісс
(підпис) (ініціали та прізвище)

№ від «24» жовтня 2025 року

**ЗАВДАННЯ
ДО ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ**

СТУДЕНТУ А р т е м у С У Р У

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Дослідження технології виробництва овочевих паштетів з підвищеним вмістом білків нетваринного походження

керівник роботи д.т.н., доц. Демидова Анастасія Олександрівна
(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

затверджені наказом Ректора університету від « 24 » жовтня 2025 р. № 573-С

2. Строк подання студентом роботи « 20 » січня 2026 р.

3. Вихідні дані до роботи овочі з підвищеним вмістом білків, технологія овочевих паштетів

4. Перелік питань, які потрібно розробити: сучасний стан та перспективи виробництва паштетів на основі нестандартної рослинної сировини, аналіз сучасних способів виготовлення та асортименту паштетів, актуальність теми переробки овочів, грибів, горіхів як компонентів паштетів, характеристика певних овочів та горіхів, як сировини для паштетів, об'єкти, методика та умови проведення досліджень; результати та їх узагальнення, результати щодо створення оптимальної консистенції та органолептичних характеристик пашкету, технологічна частина, SWOT-аналіз технології, охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях, висновки, список літературних джерел.

5. Консультанти розділів роботи

| Розділ | Прізвище, ініціали та посада консультанта | Підпис, дата | |
|---|---|-----------------------|---------------------------|
| | | завдання видав (дата) | завдання прийняв (підпис) |
| Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях | Михайло Зоря, к.т.н., доцент, завідувач кафедри цивільної безпеки | 21.10.2025 | |
| | | | |

6. Дата видачі завдання

21.10.2025 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

| Назва етапів дипломної роботи (проекту) | Термін виконання етапів роботи чи проекту (місяць) | Відмітка керівника про виконання (засвідчується підписом) |
|---|--|---|
| Вступ | вересень | |
| Розділ 1. Аналітичний огляд науково-технічної літератури за обраною темою | вересень | |
| Розділ 2. Об'єкти, методика та умови проведення досліджень | жовтень | |
| Розділ 3. Результати досліджень та їх узагальнення | жовтень | |
| Розділ 4. Технологічна частина | листопад | |
| Розділ 5. SWOT-аналіз | листопад | |
| Розділ 6. Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях | грудень | |
| Висновки | грудень | |
| Список використаної літератури | грудень | |

Студент

Артем СУР

(підпис)

(ініціали та прізвище)

Керівник роботи

Анастасія ДЕМИДОВА

(підпис)

(ініціали та прізвище)

АНОТАЦІЯ

Сур А. Дослідження технології виробництва овочевих паштетів з підвищеним вмістом білків нетваринного походження – Кваліфікаційна робота. Кафедра харчових технологій та готельно-ресторанної справи. – Мелітополь, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, 2026 р.

Текст викладено на 78 сторінках, містить 6 розділів, 20 таблиці, 3 рисунка, 70 літературних джерел, 3 додатка.

У кваліфікаційній роботі проаналізовано сучасні підходи до виробництва паштетів, збагачених білками та вуглеводами рослинного походження, охарактеризовано особливості сировини рослинної з високим вмістом білкової частини, склад та функціональну цінність паштетів. Розроблено рецептури паштетів функціонального призначення з використанням овочів та горіхів, досліджено фізико-хімічні, органолептичні та функціональні показники отриманих зразків.

Проведено порівняльну оцінку розроблених продуктів з традиційними аналогами, обґрунтовано доцільність їх упровадження у виробництво як елементу здорового харчування.

Ключові слова: паштет, куряча печінка, пюре гарбуза, паста волоських горіхів, цибуля, функціональні продукти, рецептура, гомогенізація.

ЗМІСТ

| | |
|---|----|
| ВСТУП..... | 3 |
| РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ОВОЧЕВИХ ПАШТЕТІВ З ПІДВИЩЕНИМ ВМІСТОМ БІЛКІВ НЕТВАРИННОГО ПОХОДЖЕННЯ | 6 |
| РОЗДІЛ 2. ОБ’ЄКТИ, МЕТОДИКА ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ | 13 |
| 2.1 Програма досліджень | 13 |
| 2.2 Схема дослідів..... | 14 |
| 2.3 Об’єкти та матеріали досліджень..... | 17 |
| 2.4 Методика проведення досліджень | 18 |
| 2.5 Умови проведення досліджень (за необхідності)..... | 19 |
| РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ УЗАГАЛЬНЕННЯ..... | 23 |
| РОЗДІЛ 4. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА (Розробка принципової технологічної схеми виготовлення (або зберігання) інноваційних харчових продуктів)..... | 30 |
| РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ІННОВАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ..... | 38 |
| РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ..... | 45 |
| ВИСНОВКИ | 58 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ..... | 62 |
| ДОДАТКИ..... | 70 |

ВСТУП

Стан харчової промисловості характеризується активним пошуком інноваційних підходів до створення продуктів з високою біологічною цінністю, що одночасно відповідають вимогам безпеки, якості та збалансованості харчування. Одним із ключових напрямів розвитку галузі є виробництво продуктів на рослинній основі, адже глобальні тенденції свідчать про зростання попиту на дієтичні, функціональні та вегетаріанські страви. Відмова від надмірного споживання м'яса та продуктів тваринного походження зумовлена як етичними міркуваннями, так і медичними показниками: науково доведено, що надлишок тваринних жирів у раціоні сприяє розвитку серцево-судинних і метаболічних захворювань. У цьому контексті продукти, збагачені білками рослинного походження, набувають особливої значущості, оскільки дозволяють забезпечити організм людини необхідними амінокислотами без шкоди для здоров'я.

Особливо перспективним є напрям виробництва овочевих паштетів з підвищеним вмістом рослинних білків, оскільки саме цей вид продукції відзначається універсальністю застосування, зручністю у використанні, тривалим терміном зберігання та можливістю урізноманітнити повсякденний раціон. Проте більшість паштетів, що нині представлені на ринку, виготовлені з використанням традиційної м'ясної або субпродуктової сировини. Обмежує їх споживання окремими категоріями населення, зокрема людьми, які дотримуються вегетаріанського способу життя, мають харчову непереносимість чи релігійні обмеження. Тому розроблення нових рецептур і технологічних рішень для виробництва паштетів на основі овочевої сировини з додаванням білкових концентратів із бобових культур, сої, нуту, квасолі або інших нетваринних інгредієнтів є актуальною науковою та практичною проблемою.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами та темами зумовлений тим, що дане дослідження відповідає пріоритетним завданням державної політики у сфері забезпечення продовольчої безпеки та охорони здоров'я

населення. Воно інтегрується у ширший науково-технічний напрям з розробки технологій виробництва нових видів харчових продуктів із підвищеною харчовою та біологічною цінністю. Такі дослідження проводяться у межах комплексних програм розвитку харчових технологій, інноваційних проєктів зі створення функціональних продуктів, а також у рамках освітньо-наукової діяльності закладів вищої освіти.

Мета роботи полягає у науковому обґрунтуванні та розробленні технології виробництва овочевих паштетів з підвищеним вмістом білків нетваринного походження, що забезпечують високу харчову цінність, безпечність і привабливі органолептичні властивості.

Для досягнення поставленої мети у дослідженні необхідно вирішити такі **завдання:**

- 1) Провести огляд сучасного стану ринку паштетів та проаналізувати науково-технічні джерела щодо застосування рослинних білкових інгредієнтів.
- 2) Дослідити хімічний склад і харчову цінність овочевої та білкової сировини, яка може використовуватися у виробництві.
- 3) Визначити оптимальні рецептурні співвідношення овочевих і білкових компонентів для підвищення поживної цінності готового продукту.
- 4) Розробити технологічну схему виготовлення овочевих паштетів із збагаченням їх білковими концентратами рослинного походження.
- 5) Провести експериментальну перевірку якості нових зразків за органолептичними, фізико-хімічними та мікробіологічними показниками.
- 6) Оцінити харчову й енергетичну цінність розроблених продуктів, а також визначити їх конкурентоспроможність порівняно з аналогами.
- 7) Сформулювати практичні рекомендації щодо впровадження результатів у промислове виробництво.

Методи дослідження включають:

– аналітичний метод (опрацювання наукової та технічної літератури, аналіз сучасних технологічних підходів);

- фізико-хімічні методи визначення складу і якості сировини та готової продукції;
- мікробіологічні дослідження для контролю безпечності нових зразків;
- органолептичну оцінку за участю дегустаційної комісії;
- експериментально-лабораторні методи для відпрацювання технологічних параметрів.

Наукова новизна роботи полягає у розробленні нових рецептур овочевих паштетів з використанням білкових добавок рослинного походження та обґрунтуванні їхнього впливу на якісні характеристики готового продукту. Уперше комплексно досліджено зміну органолептичних і фізико-хімічних показників при додаванні різних видів білкових концентратів; визначено оптимальні співвідношення сировинних компонентів, що забезпечують не лише високу поживну цінність, але й привабливі смакові властивості.

Апробація результатів дослідження здійснювалася у процесі їх представлення на студентських та науково-практичних конференціях, під час обговорення на засіданнях кафедри технології харчових виробництв, а також у ході експериментальної перевірки в навчальних лабораторіях.

За матеріалами роботи підготовлено наукові повідомлення, результати досліджень частково висвітлені у вигляді тез у збірниках матеріалів конференцій (за наявності).

РОЗДІЛ 1

АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ОВОЧЕВИХ ПАШТЕТІВ З ПІДВИЩЕНИМ ВМІСТОМ БІЛКІВ НЕТВАРИННОГО ПОХОДЖЕННЯ

Ще у давні часи філософи наголошували на важливості харчування для підтримання життя людини. Так, Сократ зазначав: «Ми живемо не для того, щоб їсти, а їмо для того, щоб жити» [15]. Сучасна наука підтверджує слушність цього вислову, оскільки саме від якості та збалансованості харчових продуктів залежить здоров'я, працездатність та тривалість активного життя людини.

Раціональне харчування, як фізіологічно повноцінне забезпечення організму всіма необхідними нутрієнтами з урахуванням віку, статі, умов праці та способу життя, є основним чинником збереження здоров'я та профілактики захворювань [17]. У цьому контексті зростає актуальність створення продуктів із підвищеною харчовою цінністю, зокрема овочевих паштетів, які можуть стати важливою складовою щоденного раціону.

Сучасні тенденції розвитку харчової промисловості тісно пов'язані з фундаментальними дослідженнями у галузях біохімії, харчової хімії, мікробіології та гігієни харчування. На основі цих досліджень формуються нові технології, спрямовані на розширення асортименту та покращення якості готової продукції [9]. Виробництво овочевих паштетів із підвищеним вмістом білків нетваринного походження ґрунтується на використанні бобових культур, сої, гороху, квасолі, нуту, сочевиці та інших рослинних інгредієнтів, що є цінним джерелом амінокислот і водночас відповідають сучасним уявленням про здорове харчування.

Наукові дослідження останніх десятиліть довели, що характер харчування суттєво впливає на ризики розвитку хронічних неінфекційних захворювань. Якщо у 60–70-х роках ХХ століття головна увага приділялася енергетичній цінності їжі, то з 80-х років сформувалася концепція зв'язку між якісним складом харчових продуктів та станом здоров'я населення [26]. Стало

поштовхом для активного розвитку технологій виробництва продуктів функціонального призначення, серед яких важливе місце займають овочеві паштети із підвищеним умістом рослинного білка.

За оцінками Продовольчої та сільськогосподарської організації ООН (ФАО) і Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), середньодобова потреба людини в енергії становить 2300–2400 ккал. Недоїдання спостерігається при зниженні цього показника нижче 1800 ккал, а голод - нижче 1000 ккал [30]. У цьому аспекті овочеві паштети збагачені рослинними білками мають важливе значення: вони дозволяють не лише покрити потребу в енергії, а й забезпечити організм незамінними амінокислотами, клітковиною, вітамінами та мінералами.

Аналіз науково-технічної літератури свідчить, що створення овочевих паштетів з підвищеним вмістом білків нетваринного походження є перспективним напрямом розвитку харчової промисловості. Такі продукти відповідають сучасним вимогам до здорового харчування, мають високу біологічну цінність та сприяють профілактиці захворювань, пов'язаних з дефіцитом білка чи незбалансованістю раціону.

Структура харчових раціонів визначається фізіологічними потребами організму та науково обґрунтованими нормами споживання поживних речовин. Вважається, що добовий раціон дорослої людини повинен містити щонайменше 100 г білків, оскільки саме вони забезпечують пластичні й енергетичні потреби організму, беруть участь у побудові клітинних структур та синтезі ферментів. Нестача білків, особливо тваринного походження, а також жирів, вітамінів і мікроелементів призводить до неповноцінності харчування, що у свою чергу знижує імунний захист, сприяє виникненню захворювань і скорочує тривалість життя [30].

За статистичними даними кінця ХХ століття, лише близько третини населення планети отримувало повноцінне харчування, тоді як значна частина мала дефіцит білка або калорійності в раціоні. У 2015 році, за оцінками ФАО, кількість людей, які страждали від голоду, становила 500–550 млн осіб, а тих,

хто недоїдав - понад 1 млрд. При цьому середній показник калорійності харчових раціонів у світі складав 2700 ккал на добу, тоді як у розвинених країнах він перевищував 3300 ккал, із середнім споживанням білків на рівні 100 г на добу [26]. Це свідчить про значну нерівномірність у забезпеченні населення білковими продуктами та потребу в пошуку альтернативних джерел білка.

У країнах, де відчувається нестача продуктів тваринного походження, населення компенсує брак білків за рахунок надмірного споживання вуглеводів - картоплі, хліба та інших крохмалистих продуктів [3]. Така однобічність харчування призводить до дисбалансу нутрієнтів і зростання кількості захворювань, пов'язаних із білково-калорійною недостатністю. Саме тому сучасна стратегія харчової промисловості спрямована на пошук нових ресурсів і резервів, які дозволяють збалансувати харчування, використовуючи як тваринну, так і рослинну сировину.

Доведено, що поєднання білків тваринного і рослинного походження дозволяє досягти більш повного амінокислотного профілю та забезпечити організм усіма необхідними есенціальними речовинами [30]. У технології сучасних харчових продуктів це реалізується шляхом цільового комбінування інгредієнтів, яке забезпечує отримання харчових композицій із заданим хімічним складом. Такий підхід дозволяє взаємно збагачувати компоненти за дефіцитними амінокислотами та створювати продукти, максимально наближені до формули збалансованого харчування [17].

У науковій літературі виділяють три основні групи харчових продуктів:

- продукти масового споживання, які виготовляються за традиційними технологіями та є основою харчування широких верств населення;
- функціональні продукти, що містять спеціальні інгредієнти з визначеною біологічною дією, які сприяють збереженню здоров'я та профілактиці захворювань;
- продукти лікувально-профілактичного харчування, що застосовуються як складова комплексної терапії певних патологічних станів [30].

Овочеві паштети з підвищеним вмістом білків нетваринного походження належать до групи функціональних продуктів, адже вони поєднують у собі високу харчову й біологічну цінність, містять вітаміни, мінерали та харчові волокна. Використання рослинних білкових інгредієнтів - сої, гороху, квасолі, нуту, сочевиці - є одним із найефективніших способів подолання білкового дефіциту [9].

Сучасні принципи розроблення таких продуктів базуються на правильному виборі та обґрунтуванні складу сировини, що забезпечує досягнення необхідних показників якості готової продукції, її органолептичних властивостей, а також оптимальних технологічних характеристик. При моделюванні рецептур овочевих паштетів особлива увага приділяється досягненню максимальної збалансованості інгредієнтів за хімічним складом та використанню можливостей взаємного збагачення компонентів есенціальними амінокислотами.

Попри численні наукові дослідження та практичні розробки в галузі харчових технологій, сучасний раціон значної частини населення світу все ще не відповідає фізіологічним нормам. У середньому дефіцит білка в добовому харчуванні становить близько 25 %, що підтверджує наявність так званої глобальної білкової проблеми [19]. Прогнозування майбутнього стану продовольчої безпеки свідчить, що забезпечення населення необхідною кількістю протеїнів можливе за умови широкого впровадження комбінованих продуктів, які поєднують у собі білки тваринного та рослинного походження. Саме цей підхід дозволяє створювати харчові системи з оптимальним амінокислотним складом і високою біологічною цінністю.

Важливим кроком на шляху до вдосконалення харчування стало формування концепції функціонального харчування. Вперше її було запропоновано в Японії у 1984 році, коли стартував Національний проект функціонального харчування. Тоді ж уперше було введено термін «*функціональні продукти*», під яким розуміли продукти харчування, що завдяки цілеспрямованому додаванню певних біологічно активних інгредієнтів

здатні не лише задовольняти базові харчові потреби організму, а й виконувати профілактичні та оздоровчі функції [19]. Власне, концепція передбачала створення нового покоління продуктів, здатних підвищити якість життя населення та зменшити витрати держав на охорону здоров'я.

Функціональні продукти мають багатовекторний вплив на організм людини. Вони сприяють зміцненню імунної системи, нормалізації обмінних процесів, зменшенню ризику розвитку серцево-судинних, шлунково-кишкових та інших хронічних захворювань. Крім того, їх регулярне споживання позитивно позначається на фізичному та психічному стані людини [40].

Значний інтерес до цієї концепції у другій половині ХХ століття спостерігався в Європі та США, де розвиток харчової промисловості у поєднанні з досягненнями фармацевтики сприяв створенню нових поколінь продуктів. Японія, яка стала піонером у цьому напрямку, уже сьогодні пропонує на ринку функціональні продукти з чітко визначеними лікувально- профілактичними властивостями - від супів для нормалізації кровообігу до кондитерських виробів і напоїв з кардіопротекторним ефектом.

У світовому масштабі функціональні продукти займають 3–5 % від загального асортименту харчових продуктів, проте їхня частка стрімко зростає. У країнах із високим рівнем життя вони користуються особливою популярністю. За прогнозами експертів, у найближчі десятиліття обсяг цього сегмента може досягнути 30 % світового продовольчого ринку. В Європі функціональні продукти вже сьогодні складають до 20 % виробництва, а лідерами ринку є Німеччина (36,3 %), Велика Британія (21,9 %) та Франція (15,0 %). Така тенденція підтверджує зростаючий попит на продукти, які не лише задовольняють енергетичні потреби організму, а й виконують профілактично-оздоровчі функції [1, с. 17].

Основними вимогами до інгредієнтів, що додаються у функціональні продукти, є їх натуральність або ідентичність натуральним сполукам, доведена користь для здоров'я та безпека. При цьому щоденні дози таких речовин мають визначатися спеціалістами-дієтологами, аби не порушувати

збалансованість раціону та не знижувати харчову цінність готового продукту. Кожен функціональний інгредієнт повинен мати чітко окреслені фізико-хімічні характеристики, а також стандартизовані методики контролю [16].

Під терміном *«функціональні харчові продукти»* сучасна наука об'єднує широку групу товарів: від носіїв природних органічних сполук та низькокалорійних продуктів для контролю маси тіла до продуктів, збагачених вітамінами, мінералами, пробіотиками та поліненасиченими жирними кислотами. До них відносять також спеціальні види м'ясних, молочних та овочевих продуктів із підвищеною біологічною цінністю [15].

В Україні важливим етапом розвитку цього напрямку стало затвердження у 2004 році *«Концепції поліпшення продовольчого забезпечення та якості харчування населення»*. У документі було визначено п'ять стратегічних складових, необхідних для забезпечення оптимального харчування:

- збереження пріоритету натуральних і високоякісних продуктів у раціоні населення;
- збагачення харчової сировини та готової продукції дефіцитними макро- і мікронутрієнтами;
- широке впровадження біологічно активних добавок (пробіотиків, вітамінів, мікроелементів природного походження);
- розроблення та використання нових джерел їжі з підвищеною харчовою цінністю, зокрема білків із високим вмістом незамінних амінокислот та рослинних олій, збагачених ПНЖК;
- поступовий перехід до індивідуалізованого харчування з урахуванням фізіологічного статусу людини [26].

У цьому контексті виробництво овочевих паштетів, збагачених білками нетваринного походження, цілком відповідає сучасним вимогам концепції функціонального харчування. Такі продукти здатні не лише забезпечити організм необхідною кількістю білка та інших нутрієнтів, але й сприяти

профілактиці хронічних захворювань, що робить їх перспективним напрямом розвитку харчової промисловості в Україні та світі.

Аналіз літератури доводить, що використання рослинних білків у виробництві паштетів не лише компенсує дефіцит білка у харчуванні, але й відповідає сучасним концепціям функціонального та раціонального харчування. Робить овочеві паштети перспективним напрямом розвитку харчової промисловості, особливо в умовах необхідності вирішення глобальної білкової проблеми.

РОЗДІЛ 2

ОБ'ЄКТИ, МЕТОДИКА ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Програма досліджень

Метою експериментальних досліджень є наукове обґрунтування технології виробництва нового виду овочевого паштету з підвищеним вмістом білків нетваринного походження та визначення його харчової й біологічної цінності.

Програма досліджень передбачала поетапне вирішення таких завдань [2, с. 123-127]:

- обґрунтувати доцільність створення нового виду овочевого паштету, збагаченого рослинними білками;
- здійснити відбір овочевої сировини, бобових культур, горіхів і пряно-ароматичних добавок, що дозволяють підвищити поживну цінність та органолептичні характеристики готового продукту;
- вивчити можливість використання рослинних білкових концентратів та натуральних олій як функціональних інгредієнтів у рецептурі;
- сформуванати рецептурну композицію паштету з урахуванням технологічної сумісності сировини, харчової цінності та органолептичних показників;
- визначити оптимальні технологічні параметри виробництва, включаючи режими теплової обробки та умови зберігання;
- провести органолептичну, фізико-хімічну та мікробіологічну оцінку отриманих зразків;
- підготувати нормативну документацію на розроблений вид продукції та розробити заходи з впровадження системи НАССР із визначенням критичних контрольних точок;

- здійснити аналіз соціально-економічної значущості впровадження нового продукту в закладах ресторанного господарства.

Програма досліджень передбачає комплексний підхід від добору сировини до оцінки якості готового продукту та розробки технологічних регламентів [4].

2.2 Схема дослідів

У межах дослідження було сформовано схему експериментальних робіт, яка включала три основні етапи:

I. Вибір та характеристика сировини. Для виробництва овочевого паштету з підвищеним вмістом білків нетваринного походження використовувалася наступна сировина [22]:

- 1) овочі: броколі, гарбуз, морква, шпинат (джерело харчових волокон, мінералів та антиоксидантів);
- 2) горіхи та насіння: мигдаль, волоський горіх (багаті на білки, поліненасичені жирні кислоти, вітаміни групи В та Е);
- 3) рослинні олії: кокосове масло (підвищує енергетичну цінність та сприяє емульгуванню паштету);
- 4) натуральні смакоароматичні компоненти: свіжий корінь імбиру, кардамон мелений, сіль, а також лайм як джерело органічних кислот і вітаміну С.

Вибір саме такої сировини пояснюється її високою біологічною цінністю та здатністю забезпечити гармонійне поєднання смаку, аромату й поживних властивостей. Горіхи та овочі у поєднанні формують збалансовану структуру білків, жирів і вуглеводів, що робить паштет перспективним продуктом у раціоні здорового харчування.

II. Обґрунтування вимог до якості сировини. При відборі інгредієнтів враховувалися діючі нормативні документи (ДСТУ, ТУ та міжнародні стандарти). Вимоги до якості базувалися на органолептичних показниках (зовнішній вигляд, колір, консистенція, смак і запах), фізико-хімічних

властивостях (свіжість, відсутність сторонніх домішок, показники вологості), а також безпечності (відсутність шкідників, сторонніх запахів, токсичних елементів) [10].

У таблиці 2.1 наведено узагальнені вимоги до якості основної сировини, яка застосовувалася у дослідженнях.

Таблиця 2.1

Вимоги до якості сировини для виробництва овочевих паштетів

| № | Інгредієнт | Документ | Основні вимоги до якості |
|---|------------------------|---------------------------------------|---|
| 1 | Броколі | ДСТУ 8147:2015 | Свіжі, цілі, здорові головки без пошкоджень, з характерним смаком та запахом. |
| 2 | Гарбуз | ДСТУ 3190-95 | Цілі плоди без пошкоджень, з рівномірним забарвленням від жовтого до помаранчевого. |
| 3 | Морква | ДСТУ 7035:2009 | Коренеплоди свіжі, здорові, без в'ялості та ознак проростання. |
| 4 | Шпинат сублімований | ТУ У 10.3- 2407304977- 001:2020 | Однорідний порошок без грудочок, стороннього запаху й смаку. |
| 5 | Лайм | ДСТУ ISO 1955:2013 | Цілі плоди, шкірка непошкоджена, соковита м'якоть, смак кислий. |
| 6 | Мигдаль | ДСТУ ЕЭК ООН DDF-06:2007 | Ядра світлі, хрусткі, без гіркоти. |
| 7 | Волоський горіх | ДСТУ 8900:2019 | Ядра світлі, чисті, хрусткі, маслянисті, без стороннього присмаку. |
| 8 | Кокосове масло | ДСТУ 4562:2006 | Без стороннього запаху та смаку, допускається незначний осад. |
| 9 | Імбир свіжий | ДСТУ 8005:2015 | Кореневища чисті, м'якоть щільна й |

| | | | |
|----|------------------|----------------|--|
| | | | соковита, смак гострий. |
| 10 | Кардамон мелений | ДСТУ 8006:2015 | Порошок світло-зелений або кремовий, аромат і смак характерні. |
| 11 | Сіль йодована | ДСТУ 4307:2004 | Білий дрібний порошок без грудочок, з характерним смаком. |

III. Постановка експерименту. У межах схеми дослідів було передбачено створення кількох варіантів рецептур з різним співвідношенням овочевої сировини, горіхів та прянощів. Подальше дослідження включало [43]:

- визначення органолептичних показників готового продукту;
- аналіз вмісту білків, жирів і вуглеводів;
- вивчення зміни якісних характеристик під час зберігання;
- розробку рекомендацій щодо оптимальної рецептурної композиції.

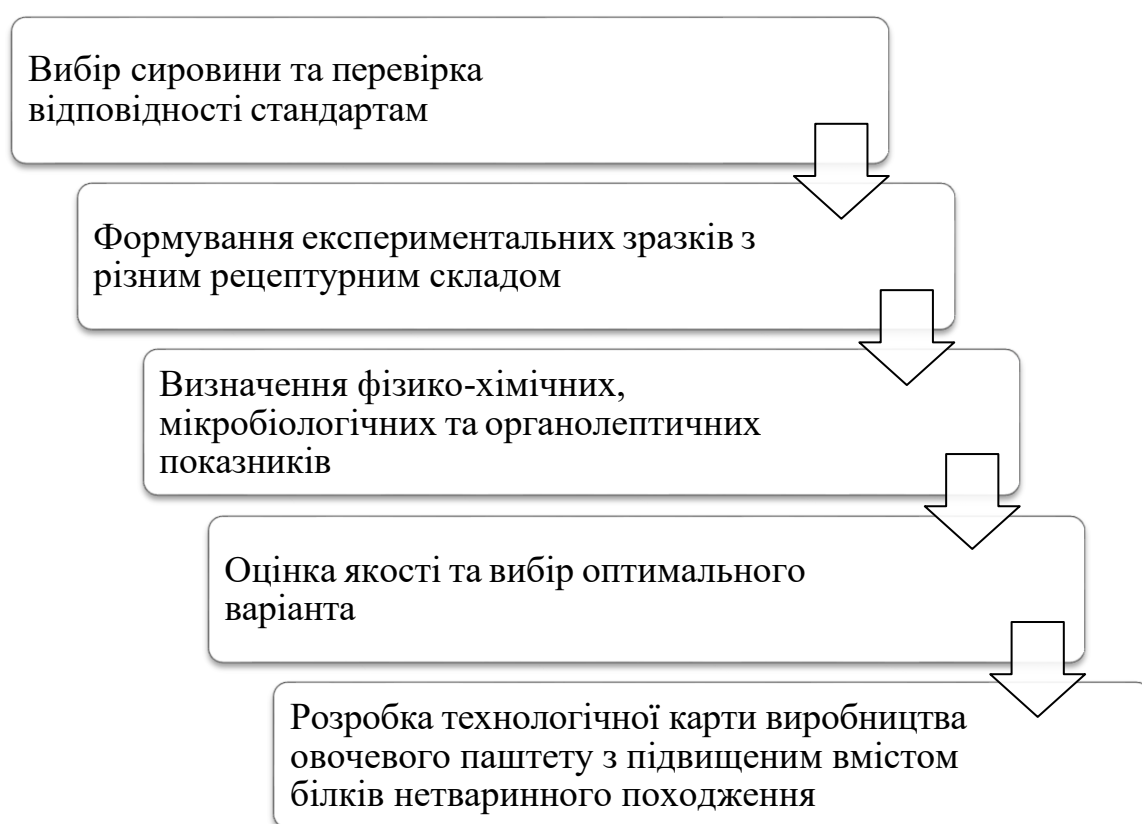


Рис. 1.1. Схематичне подання дослідження

Для забезпечення якості та безпечності овочевих паштетів із підвищеним вмістом білків нетваринного походження застосовується комплекс методів, що охоплюють як аналіз сировини, так і готової продукції. Насамперед овочева та білкова сировина (бобові культури, горіхи, насіння) підлягає органолептичному контролю, який дозволяє відразу відсіяти непридатні партії за зовнішнім виглядом, кольором, смаком і запахом.

Подальший етап включає фізико-хімічні дослідження, серед яких визначення вологості, кислотності, вмісту білка, жиру, вуглеводів, клітковини та мінеральних речовин. Особлива увага приділяється визначенню засвоюваності білків та їх амінокислотного складу, адже саме це характеризує біологічну цінність продукту [18, с. 213-216].

Проводяться мікробіологічні випробування з метою виявлення бактерій групи кишкової палички, пліснявих грибів і дріжджів, що визначає безпечність та терміни зберігання паштету. Для контролю шкідливих домішок також визначають наявність пестицидів, нітратів і важких металів.

Як зазначають Капрельянц Л. В., Пересічний М. І., Погарська В. В., а також зарубіжні дослідники Friedman M. та Day L., саме поєднання органолептичних, фізико-хімічних і мікробіологічних методів дозволяє об'єктивно оцінити якість продуктів із підвищеним вмістом рослинних білків [7]. Забезпечує не лише відповідність нормативним вимогам, але й формує наукове підґрунтя для створення нових видів функціональних овочевих паштетів.

2.3 Об'єкти та матеріали досліджень

Об'єктом дослідження є технологія виробництва овочевих паштетів з підвищеним вмістом білків нетваринного походження, що включає всі етапи виготовлення продукту: підготовку овочевої та білкової сировини, розробку рецептури, обробку компонентів, змішування, гомогенізацію, оцінку якості готового продукту та визначення його стабільності при зберіганні. Основну

увагу приділено не лише органолептичним характеристикам, таким як смак, запах, колір і консистенція, а й фізико-хімічним показникам - масовій частці сухих речовин, кислотності, вологоутримуючій здатності, активності води та реологічним властивостям, що забезпечують надійність і безпечність продукту [27].

Предметом дослідження були сировинні компоненти та рецептурні композиції, які дозволяють підвищити вміст білка рослинного походження, збалансувати смакові якості та підвищити харчову цінність паштету. До складу продукту входили овочі (морква, гарбуз, броколі, шпинат), білкові компоненти рослинного походження (мигдаль, волоські горіхи, насіння соняшника, бобові концентрати) та натуральні харчові добавки і спеції для покращення смаку, запаху та консистенції. Сировина пройшла первинний органолептичний контроль та додаткові фізико-хімічні дослідження для забезпечення стабільності й безпеки продукту [5, с. 56-63].

2.4 Методика проведення досліджень

Для комплексної оцінки овочевих паштетів застосовувалися методи фізико-хімічного, реологічного та органолептичного аналізу. Масова частка сухих речовин визначалася методом висушування на сушильній шафі при температурі 100–110 °С до стабілізації маси на навішуванні 5 г, із точністю визначення 1–5 %. Кислотність (рН) оцінювали за допомогою рН-метра або універсального іонометра ЕВ-74, відбираючи близько 40 г зразка при температурі 20 ± 2 °С, а результати визначали як середнє арифметичне трьох і більше паралельних вимірювань. Реологічні властивості досліджували на ротаційному віскозиметрі «Реотест-2», де вимірювальний циліндр із продуктом піддавався обертанню ротора, що дозволяло визначати залежність напруження зсуву від швидкості деформації та будувати реограми продукту [6, с. 43-48]. Вологоутримуючу здатність визначали гравіметричним методом Грау-Хамма в модифікації А.А. Алексєєва, наважку 3 г продукту пресували на

фільтрувальному папері під вантажем 0,5 кг протягом 7 хв, а кількість виділеної вологи розраховували як різницю маси до і після пресування. Активність води (A_w) оцінювали на аналізаторі HygroLab 2 при температурі 20 °C з використанням зондів, що дозволяло отримати показники відносної вологості та активності води з точністю до 0,01 A_w [70].

Органолептична оцінка продукту здійснювалась комісією з трьох дегустаторів, які були представниками цільової аудиторії. Оцінювали зовнішній вигляд, колір, консистенцію, запах і смак, використовуючи 5-бальну систему з коефіцієнтами вагомості: зовнішній вигляд - 0,25, колір - 0,1, структура - 0,2, запах - 0,3, м'якість і ніжність - 0,15. Для визначення смакових і ароматичних характеристик застосовували профільно-дескрипторний метод, де складні показники поділялися на прості дескриптори, що оцінювалися за якістю, інтенсивністю та порядком прояву [63]. Споживча оцінка здійснювалась методом прийнятності та переваг, який дозволяв визначити найбільш бажаний зразок продукту і прогнозувати попит. Дегустатори отримували продукт без підказок щодо формування оцінки, а консультації між ними були заборонені для виключення впливу на результати.

2.5 Умови проведення досліджень (за необхідності)

Дослідження проводилися в стандартизованих лабораторних умовах із температурою 20 ± 2 °C та відотною вологістю 50–60 %, що забезпечувало стабільність фізико-хімічних і органолептичних показників. Всі прилади пройшли калібрування відповідно до стандартів ISO та ДСТУ. Проби відбиралися у суворо визначених умовах, а під час роботи дотримувалися санітарних і гігієнічних норм, що гарантувало безпеку і повторюваність результатів [23, с. 89-96].

Такий підхід дозволяє комплексно оцінити технологію виробництва овочевих паштетів із підвищеним вмістом білка рослинного походження, враховуючи харчову цінність, фізико-хімічну стабільність та споживчі

властивості продукту, що є важливим для подальшого впровадження в промислове виробництво.

Основну увагу приділено не лише органолептичним характеристикам, таким як смак, запах, колір і консистенція, а й фізико-хімічним показникам - масовій частці сухих речовин, кислотності, вологоутримуючій здатності, активності води та реологічним властивостям, що забезпечують надійність і безпечність продукту. Предметом дослідження були сировинні компоненти та рецептурні композиції, які дозволяють підвищити вміст білка рослинного походження, збалансувати смакові якості та підвищити харчову цінність паштету [8, с. 196-203]. До складу продукту входили овочі (морква, гарбуз, броколі, шпинат), білкові компоненти рослинного походження (мигдаль, волоські горіхи, насіння соняшника, бобові концентрати) та натуральні харчові добавки і спеції для покращення смаку, запаху та консистенції. Сировина пройшла первинний органолептичний контроль та додаткові фізико-хімічні дослідження для забезпечення стабільності й безпеки продукту.

Для комплексної оцінки овочевих паштетів застосовувалися методи фізико-хімічного, реологічного та органолептичного аналізу. Масова частка сухих речовин визначалася методом висушування на сушильній шафі при температурі 100–110 °С до стабілізації маси на навішуванні 5 г, із точністю визначення 1–5 %, за формулою [14]:

$$X_{\text{сух}} = (m_1 - m_2) / (m - m_2) \cdot 100\%$$

де m - маса бюкса з інгредієнтом до висушування, г; m_1 - маса бюкса з інгредієнтом після висушування, г; m_2 - маса порожнього бюкса, г. Розбіжність між двома паралельними визначеннями не перевищує 0,25 %.

Кислотність (рН) оцінювали за допомогою рН-метра або універсального іонометра ЕВ-74, відбираючи близько 40 г зразка при температурі 20 ± 2 °С. Реологічні властивості досліджували на ротаційному віскозиметрі «Реотест-2», де вимірювальний циліндр із продуктом піддавався обертанню ротора, що дозволяло визначати залежність напруження зсуву від швидкості деформації, за формулою [13]:

$$\tau = Z \cdot \alpha$$

де Z - константа циліндра, Па/од. шкали приладу; α - покази приладу. За обчисленими значеннями напруження зсуву при певних швидкостях деформації будували первинну реограму $\tau = f(Dr)$ та визначали граничне напруження зсуву τ_0 для класифікації зразків як реологічних тіл.

Вологоутримуючу здатність визначали гравіметричним методом Грау-Хамма, за формулою [11]:

$$ВУЗ = a - b \cdot a \cdot 100\%$$

де a - кількість води в навішуванні овочевого паштету, мг; b - кількість води, що виділилася при пресуванні, мг. Активність води (A_w) оцінювали на аналізаторі HygroLab 2 при температурі 20 °С.

Органолептична оцінка продукту здійснювалась комісією з трьох дегустаторів за 5-бальною шкалою, із коефіцієнтами вагомості: зовнішній вигляд - 0,25, колір - 0,1, структура - 0,2, запах - 0,3, м'якість і ніжність - 0,15. Загальний показник якості продукту розраховували за формулою [33]:

$$Q = \sum x_i k_i$$

де x_i - оцінки дегустаторів, k_i - коефіцієнти вагомості.

Для оцінки харчової цінності продукту застосовували формули визначення вмісту окремих харчових речовин, сумарної кількості білка, амінокислотного складу та СКОРу:

$$S_k = \sum (X_i \cdot S_{ki})$$

де X_i - масова частка інгредієнту, S_{ki} - вміст k -харчової речовини в інгредієнті. Інтегральний СКОР розраховувався як співвідношення фактичного вмісту речовин до добових норм для відповідної вікової групи споживачів [28]:

$$СКОР = S_k S_e$$

Сумарний вміст білка визначався:

$$P = \sum P_i \cdot X_i$$

Вміст кожної незамінної амінокислоти (НАК) у рецептурі розраховувався за формулою:

$$НАК_k = \sum (X_i \cdot НАК_{ki})$$

Значення амінокислотного СКОРу та коефіцієнтів утилітарності і надлишковості НАК, загального вмісту жирів, насичених та ненасичених жирних кислот, а також вуглеводів різних груп розраховувалися за відповідними інтегральними формулами [37].

Економічна оцінка проводилася через розрахунок приросту обсягу реалізації, темпу його зростання, зміну ціни та приріст маси прибутку:

$$\Delta P = P \cdot T_p \tag{2.17}, \quad T_p = T_c \cdot K_{ec} \tag{2.18}, \quad T_c = \frac{V_{цнов}}{V_{цан}} \cdot 100\% \tag{2.19}, \quad \Delta \Pi = R_p \cdot \Delta P \tag{2.20}$$

де P - фактичний обсяг реалізації, T_c - темп зміни ціни, K_{ec} - коефіцієнт еластичності попиту, $V_{цнов}$ і $V_{цан}$ — ціна нових і аналогових продуктів, R_p – рентабельність [44].

Такий комплексний підхід дозволяє оцінити технологію виробництва овочевих паштетів із підвищеним вмістом білків рослинного походження не лише з точки зору фізико-хімічних та органолептичних властивостей, а й харчової цінності, біологічної повноцінності та економічної доцільності впровадження продукту на ринок.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ УЗАГАЛЬНЕННЯ

У ході проведеного дослідження технології овочевих паштетів з підвищеним вмістом білків нетваринного походження було використано комплекс фізико-хімічних, мікробіологічних та органолептичних методів аналізу, що дозволяють оцінити якість, харчову цінність та безпечність продукту. До фізико-хімічного інструментарію належали: визначення масової частки вологи методом висушування до постійної маси, білка - методом К'ельдаля, жиру - прискореним екстракційно-ваговим методом, мінеральних речовин - гравіметричним методом, вуглеводів - йодометричним методом, клітковини - ваговим методом у модифікації Єрмакова, бета-каротину - фотометричним методом, кислотного числа - титриметричним і пероксидного числа - йодометричним методом. Мікробіологічні дослідження передбачали визначення кількості мезофільної аеробної та факультативно-анаеробної мікрофлори (МАФАНМ), бактерій групи кишкових паличок (БГКП), роду *Proteus*, *S. aureus*, роду *Salmonella* та *L. monocytogenes*. Органолептична оцінка проводилася відповідно до міжнародних стандартів, з урахуванням комплексного сприйняття смаку, запаху, кольору, консистенції та загального вигляду продукту [69].

Для моделювання оптимальної рецептури овочевого паштету та визначення впливу заміни тваринних компонентів на якість і харчову цінність продукту було розроблено чотири варіанти рецептур. Контрольним зразком обрали стандартну рецептуру № 165 «Паштет із печінки», що наведена у «Збірнику рецептур страв та кулінарних виробів». Основні зміни в рецептурі полягали у заміні курячої печінки на пюре бланшованого гарбуза мускатного сорту, що дозволило зменшити вміст холестерину та підвищити частку харчових волокон. Для покращення жирнокислотного складу та збагачення мінеральними речовинами тваринське сало замінювали на соняшникову олію, а

також було внесено тонкоподрібнену пасту сирих волоських горіхів у кількості 10 % від маси рецептури. Волоські горіхи були обрані як джерело всіх незамінних амінокислот, поліненасичених жирних кислот, потужних антиоксидантів, широкого спектру вітамінів і мінеральних речовин, а також для покращення смакових характеристик паштету [12, с. 92-98].

Склад рецептурних компонентів модельних зразків наведено в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Склад рецептурних компонентів модельних зразків овочевого паштету

| Рецептурні компоненти (г) | Контроль | Зразок № 1 | Зразок № 2 | Зразок № 3 | Зразок № 4 |
|---------------------------|-----------|------------|------------|------------|------------|
| Печінка куряча варена | 750 | 650 | 550 | 450 | 400 |
| Пюре гарбуза бланшованого | - | 100 | 200 | 300 | 400 |
| Паста волоських горіхів | - | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Цибуля ріпчаста | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Молоко коров'яче 3,2 % | 50 | 50 | 50 | 50 | - |
| Олія соняшникова | - | 50 | 50 | 50 | 50 |
| Сіль, спеції | За смаком | За смаком | За смаком | За смаком | За смаком |

Сіль додавалася за смаком, а смако-ароматичні властивості забезпечували прянощі: чорний перець, коріандр, куркума та мускатний горіх.

Вибір рецептури та модифікація складу інгредієнтів дозволили не лише підвищити вміст білків рослинного походження, але й поліпшити

амінокислотний, жирнокислотний та мінеральний профіль продукту. Фізико-хімічні дослідження показали, що вміст сухих речовин, білків і жирів у модифікованих зразках відповідав нормативам для продуктів підвищеної поживної цінності, а показники вологоутримуючої здатності і активності води забезпечували стабільність продукту при зберіганні. Реологічні властивості свідчили про оптимальну консистенцію та легкість намазування паштету, що важливо для сприйняття споживачем [20, с. 81-86].

Органолептичне дослідження показало, що зміна рецептури з використанням гарбуза та волоських горіхів не знижує споживчої привабливості продукту. На основі системи коефіцієнтів вагомості оцінки, проведеної комісією дегустаторів, встановлено, що модифіковані зразки мають високий рівень бажаності щодо смаку, аромату, консистенції та загального вигляду, при цьому найбільш збалансованим виявився зразок № 2 із часткою гарбузового пюре 200 г.

Мікробіологічні дослідження підтвердили безпечність усіх варіантів паштетів: кількість МАФАНМ, БГКП, *S. aureus*, *Proteus*, *Salmonella* та *L. monocytogenes* не перевищувала допустимі нормативи, що дозволяє рекомендувати продукт для широкого споживання.

Технологічна схема виготовлення вдосконалених овочевих паштетів з підвищеним вмістом білків нетваринного походження включає низку послідовних операцій, що забезпечують досягнення високих споживчих та харчових показників продукту. Початковий етап передбачав знежилування курячої печінки, її варіння протягом 20-60 с та подрібнення на м'ясорубці з розміром часток $3 \cdot 10^{-3}$ м, після чого сировину додатково гомогенізували у блендері протягом 5-60 с. Очищений гарбуз нарізали, бланшували упродовж 20-60 с та тонко подрібнювали у блендері (5-60 с) до стану пюре. Ядра волоських горіхів піддавали первинному подрібненню на м'ясорубці та додатковій гомогенізації у блендері протягом 5-60 с. Цибулю ріпчасту пасерували на рослинній олії при температурі 120 °С протягом 10-60 с, після чого до неї додавали печінку, гарбузове пюре, горіхову пасту, молоко, сіль і

спеції згідно з рецептурою, та здійснювали повторне пасерування при тих же умовах. Фінальним етапом технологічної обробки був процес гомогенізації у блендері протягом 10–15·60 с, після чого паштети охолоджували до 10–14 °С для подавання або зберігали в холодильних камерах при 4–6 °С протягом 48 год (172 800 с) [45].

Органолептична оцінка розроблених зразків показала явні переваги модифікованих продуктів порівняно з контролем. Модельні зразки характеризувалися привабливим зовнішнім виглядом, рівномірним гірчично-золотавим кольором та збалансованим смаком із легким горіховим відтінком, що надавало продукту витонченості. Контрольний зразок мав виражений печінковий смак, менш привабливий сіро-гірчичний колір та сухувату консистенцію. Зразки № 1–3 відзначалися оптимальною консистенцією: ніжною, мазеподібною, однорідною та соковитою, тоді як зразок № 4 мав надмірно водянисту структуру. Найвищі дегустаційні оцінки отримав зразок № 3, що свідчить про оптимальне поєднання пропорцій гарбузового пюре та волоських горіхів для досягнення максимальної споживчої привабливості [38, с. 110-112].

Хімічний склад модельних зразків підтвердив високий рівень харчової цінності продукту (табл. 3.2). Аналіз показав, що часткова заміна курячої печінки на гарбузове пюре призводила до незначного зменшення вмісту білка (на 0,56–6,77 %), однак співвідношення «білок:жир» у зразку № 3 досягало оптимального рівня 1:1. Вміст жирів зростав на 0,14–1,29 % через внесення 10 % волоських горіхів, які містять близько 60 % ліпідів, проте це призвело до покращення жирнокислотного складу за рахунок моно- та поліненасичених жирних кислот. Кількість вуглеводів та харчових волокон у модифікованих зразках збільшилася на 0,76–1,41 %, а вміст β -каротину варіювався від 1,85 до 7,28 мг/100 г, що забезпечує 37–145 % від рекомендованої мінімальної добової потреби.

Фізико-хімічні показники кислотного та пероксидного чисел протягом 48 год зберігання демонструють, що гідролітичні та окисні зміни жирів у

вдосконалених паштетів відбуваються повільніше, ніж у контрольному зразку, що зумовлено високим вмістом антиоксидантів рослинної сировини, зокрема каротиноїдів, токоферолу, юглону та поліфенолів волоських горіхів. Кислотні числа модифікованих зразків після 48 год зберігання були нижчими за контрольні на 13–37 %, а пероксидні - на 2–16 %, при цьому показники не перевищували нормативних значень, що дозволяє рекомендувати строк зберігання продукту 48 год в охолоджену стані (4–6 °С) [21, с. 17-20].

Мікробіологічні дослідження підтвердили безпечність усіх розроблених зразків протягом 48 год зберігання. Патогенні мікроорганізми - БГКП (коліформи), *S. aureus*, бактерії роду *Proteus*, *Salmonella* та *L. monocytogenes* - були відсутні. Кількість МАФАНМ у свіжозготовлених паштетів становила $0,63-0,92 \cdot 10^2$, а на кінець періоду зберігання збільшувалася до $1,47-1,85 \cdot 10^2$, що не перевищує допустимого нормативного значення $1 \cdot 10^3$.

Таблиця 3.2

Інтегрована таблиця хімічного складу модельних зразків паштетів

| Показники | Контроль | Зразок № 1 | Зразок № 2 | Зразок № 3 | Зразок № 4 |
|--------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Масова частка вологи, % | $64,21 \pm 1,25$ | $61,92 \pm 1,15$ | $62,69 \pm 1,37$ | $65,86 \pm 1,45$ | $67,21 \pm 1,68$ |
| Масова частка сухих речовин, % | $35,79 \pm 1,02$ | $38,08 \pm 1,12$ | $37,31 \pm 1,15$ | $34,14 \pm 0,95$ | $32,79 \pm 0,77$ |
| Вміст білка, % | $18,71 \pm 0,65$ | $18,15 \pm 0,71$ | $16,73 \pm 0,67$ | $13,40 \pm 0,55$ | $11,94 \pm 0,43$ |
| Вміст жиру, % | $13,82 \pm 0,55$ | $15,12 \pm 0,75$ | $14,64 \pm 0,68$ | $13,96 \pm 0,52$ | $13,55 \pm 0,42$ |
| Вміст вуглеводів, % | $1,97 \pm 0,07$ | $3,35 \pm 0,12$ | $4,56 \pm 0,13$ | $5,45 \pm 0,16$ | $6,05 \pm 0,21$ |

| | | | | | |
|-----------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| В тому числі харчові волокна, % | $0,31 \pm 0,01$ | $1,07 \pm 0,03$ | $1,28 \pm 0,04$ | $1,54 \pm 0,05$ | $1,72 \pm 0,07$ |
| Вміст золи, % | $1,29 \pm 0,05$ | $1,46 \pm 0,07$ | $1,38 \pm 0,05$ | $1,33 \pm 0,04$ | $1,25 \pm 0,06$ |
| Вміст β -каротину, мг/100 г | $1,85 \pm 0,05$ | $3,68 \pm 0,11$ | $5,6 \pm 0,18$ | $7,28 \pm 0,24$ | - |

Комплексне дослідження показало, що запропонована технологія виготовлення овочевих паштетів з підвищеним вмістом білків нетваринного походження забезпечує високу органолептичну привабливість, збалансовану харчову цінність та безпеку продукту, а також стабільність фізико-хімічних показників при зберіганні. Найбільш оптимальним для промислового впровадження виявився зразок № 3, що поєднує ефективну заміну тваринної сировини на рослинні компоненти та максимальні дегустаційні оцінки [68].

У результаті проведених досліджень були розроблені рецептури овочевих паштетів печінкових, які відзначаються високою харчовою цінністю завдяки збільшеному вмісту білків нетваринного походження (в межах 11,94–18,15 %) та наявності легкозасвоюваних жирів (13,55–15,12 %). Завдяки заміні частини печінки на пюре бланшованого гарбуза та додаванню волоських горіхів, у продукції спостерігається підвищення вмісту харчових волокон на 0,76–1,41 % порівняно з контрольним зразком, а кількість β -каротину зростає до 1,85–7,28 мг/100 г продукту, що забезпечує 37–145 % від рекомендованої добової потреби.

Аналіз кислотного та пероксидного чисел ліпідних фракцій показав, що гідролітичні та окисні зміни жирів у модельних зразках протягом 48 год зберігання при температурі 4–6 °C проходять повільніше, ніж у контрольному зразку: кислотні числа знизилися на 13–37 %, а пероксидні – на 2–16 %. Свідчить про стабільність жирів і підвищений рівень антиоксидантної

активності за рахунок використання рослинних компонентів – соняшникової олії та волоських горіхів [64].

Результати органолептичної оцінки показали покращення споживчих властивостей паштетів: модельні зразки мали привабливий гірчично-золотавий колір, ніжну, однорідну консистенцію, помірно виражений смак із легким горіховим відтінком, що підтверджує високий рівень їх органолептичної якості. Мікробіологічні дослідження свідчать про відсутність патогенних мікроорганізмів (БГКП, *S. aureus*, *Proteus*, *Salmonella*, *L. Monocytogenes*) протягом рекомендованого терміну зберігання, а кількість МАФАНМ не перевищує нормативних показників [41, с. 123-125].

Отже, розроблені овочеві паштети печінкові поєднують високу харчову цінність, безпечність та покращені органолептичні характеристики. Подальші дослідження доцільно спрямувати на визначення реологічних, технологічних властивостей продукції та детального аналізу жирнокислотного складу, що дозволить оцінити її функціональну цінність і раціональність для харчування різних вікових груп споживачів.

РОЗДІЛ 4

ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА (Розробка принципової технологічної схеми виготовлення (або зберігання) інноваційних харчових продуктів)

У рамках технологічної частини дослідження було розроблено принципову схему виробництва овочевих паштетів із підвищеним вмістом білків нетваринного походження, що передбачає поєднання класичних прийомів кулінарної обробки сировини та сучасних методів оптимізації складу харчових продуктів (рис. 4.1). В основу схеми покладено послідовність етапів, які забезпечують формування органолептичних, фізико-хімічних та функціонально-технологічних характеристик готового продукту. Насамперед визначено об'єкт дослідження – удосконалення технології паштетів із використанням інноваційних інгредієнтів рослинного походження, зокрема білкових ізолятів та концентратів бобових культур, зернових та насіння. Експериментальна частина роботи проводилася в лабораторних умовах із застосуванням комплексних методів оцінки, які дали можливість не лише перевірити відповідність рецептур технологічним вимогам, а й визначити перспективи подальшого впровадження такої продукції у виробництво [39].

Першим етапом технологічної схеми є підготовка сировини: очищення, сортування та миття овочів, попереднє подрібнення рослинних білкових компонентів і перевірка їх якості відповідно до чинних стандартів. Далі здійснюється теплова обробка овочевої частини, яка може включати варіння, тушкування або парову обробку, що дозволяє зберегти максимум біологічно активних речовин та поліпшити текстуру майбутнього паштету. Наступний етап – змішування та формування паштетної маси. На цій стадії поєднуються овочеві та білкові інгредієнти, додаються жирові компоненти, прянощі, сіль і технологічні добавки, що забезпечують стабільність структури й необхідні смакові характеристики. Важливим моментом є контроль консистенції та вологозв'язуючої здатності маси, адже саме ці показники визначають якість готового продукту та його споживчу привабливість.

Подальший блок технологічної схеми передбачає фасування та термічну обробку паштетної маси. Використання пастеризації або стерилізації дозволяє подовжити термін зберігання, зберегти безпечність та стабільність продукту. Після охолодження проводиться комплексна оцінка готових зразків: органолептичні випробування за п'ятибальною шкалою (зовнішній вигляд, колір, запах, смак, соковитість і консистенція), а також фізико-хімічні дослідження. Визначається вологість та вміст сухих речовин методом висушування наважок у сушильній шафі, що дозволяє розрахувати співвідношення вологи й сухих речовин за встановленими формулами. Окремо оцінюється вміст жиру за арбітражною методикою Сокслета, яка базується на екстракції жирових компонентів із попередньо висушених наважок за допомогою летких розчинників [57].

Принципова схема виробництва овочевих паштетів з підвищеним вмістом рослинних білків охоплює весь технологічний цикл – від підготовки сировини та її кулінарної обробки до створення стабільної паштетної маси, термічної обробки, охолодження, пакування й контролю готової продукції. Такий підхід дозволяє отримати продукт із високою харчовою цінністю, поліпшеними органолептичними властивостями та подовженим терміном придатності, що робить його конкурентоспроможним на сучасному ринку оздоровчих харчових продуктів.

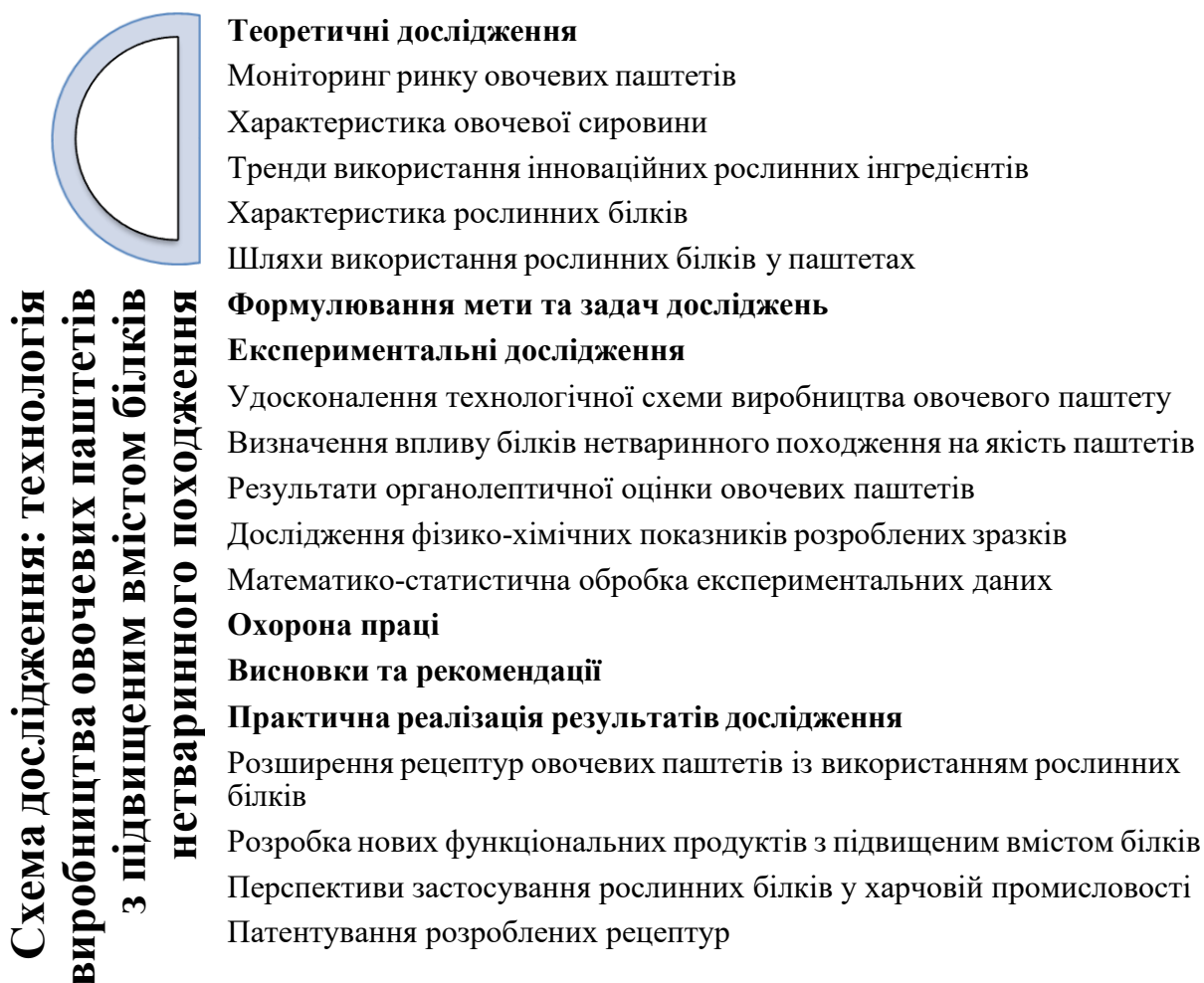


Рис. 4.1. Дослідження технології виробництва овочевих паштетів з підвищеним вмістом білків нетваринного походження

У процесі розробки технологічної схеми виробництва овочевих паштетів із підвищеним вмістом білків нетваринного походження особлива увага приділялася методам контролю якості проміжних та кінцевих продуктів. Одним із ключових показників стала масова частка мінеральних речовин, визначення якої проводилося без попереднього висушування наважок. Для цього зразок масою 2–3 г поміщали у прокалений до постійної маси тигель, після чого здійснювали його повторне прокалювання при температурі 600–650°C упродовж 1–2 годин. Після охолодження в ексікаторі тигель зважували на аналітичних вагах і продовжували процедуру доти, доки маса залишалася сталою [24, с. 245-248]. Такий підхід дозволяв з високою точністю визначити

зольність продукту, яка виступає важливим критерієм мінеральної цінності розробленого паштету.

Наступним етапом було вимірювання кислотності середовища (рН), оскільки цей показник безпосередньо впливає на функціонально-технологічні властивості білково-овочевої системи та термін зберігання готової продукції. Визначення здійснювали потенціометричним методом із використанням скляного електроду та електроду порівняння. Для аналізу 5 г наважки зразка екстрагували в 50 мл дистильованої води упродовж 30 хвилин із періодичним перемішуванням, після чого розчин фільтрували і проводили вимірювання за допомогою рН-метра. Отримані дані дозволяли оцінити ступінь кислотності паштетної маси та її стабільність у технологічному процесі.

Особливе значення у виробництві овочевих паштетів має визначення вологозв'язуючої здатності (ВЗЗ), оскільки цей параметр впливає на консистенцію та соковитість продукту. Для аналізу застосовувався метод пресування: невелику наважку фаршу розміщували між фільтрувальним папером під навантаженням у 1 кг протягом 10 хвилин. Після зняття тиску оцінювали площу вологих плям за допомогою планіметра, що дозволяло кількісно визначити кількість води, яка залишалася зв'язаною у структурі маси. Високі значення ВЗЗ свідчать про добру структуроутворюючу здатність білкових компонентів та забезпечують рівномірну текстуру готового паштету [46].

Остаточним показником, що характеризує ефективність розробленої технології, став вихід готового виробу. Він визначався шляхом зіставлення маси зразків до і після термічної обробки. Критерій відображає не лише економічну доцільність процесу, а й стабільність рецептури, адже мінімальні втрати під час обробки свідчать про правильний підбір білкових та овочевих інгредієнтів, їх оптимальне співвідношення та ефективність застосованих технологічних прийомів.

Комплекс проведених досліджень (визначення зольності, кислотності середовища, вологозв'язуючої здатності та виходу готових виробів) став

невід'ємною частиною розробки принципової технологічної схеми виробництва інноваційних овочевих паштетів. Отримані результати підтвердили, що використання рослинних білкових концентратів і ізолятів дозволяє створити продукт із підвищеною харчовою та біологічною цінністю, стабільною структурою, приємними органолептичними властивостями та оптимальними показниками технологічної ефективності [48].

У рамках розробки принципової технологічної схеми виробництва овочевих паштетів з підвищеним вмістом білків нетваринного походження було застосовано метод моделювання хімічного складу продукту за допомогою спеціалізованої комп'ютерної програми, що ґрунтується на використанні еталонної моделі, рекомендованої ФАО/ВООЗ. Такий підхід дозволив не лише оцінити харчову та біологічну цінність розроблюваного продукту, але й оптимізувати його склад відповідно до сучасних стандартів якості та безпечності.

Першим етапом дослідження став вибір еталонної моделі, яка визначає ідеальний варіант продукту з погляду харчової повноцінності. В програмі задавалися основні показники - вміст білка, вологи, жиру, а також кількісне співвідношення незамінних та замінних амінокислот у перерахунку на 1 г білка. Це дозволяло сформулювати цільові параметри, до яких прагнула рецептура овочевого паштету.

Другим кроком було визначення реального складу продукту. На цьому етапі вводилися дані щодо вологості, фактичної масової частки білків та жирів, що забезпечувало можливість зіставлення розробленого рецептурного варіанту із вимогами стандартів. Особливу увагу приділяли саме білковому компоненту, адже головним завданням було підвищення його частки за рахунок нетваринних джерел - соєвих ізолятів, білкових концентратів бобових культур та зернових [47].

Наступним етапом став добір сировинних складників. Користувач програми мав можливість обирати з бази даних необхідні інгредієнти, вказуючи їх номери та кількість у рецептурі. До складу майбутнього паштету відбиралися

різні види овочевої сировини (морква, кабачки, буряк, цибуля), а також джерела рослинних білків (соєвий ізолят, нутове чи горохове борошно). Завдяки такій комбінації можна було регулювати не лише харчову цінність, а й функціонально-технологічні властивості готової маси - її консистенцію, вологозв'язуючу здатність та смакові характеристики.

Заключним етапом виступала оптимізація та автоматичні розрахунки. Програма, використовуючи дані про склад кожного компонента, виводила сумарний хімічний склад продукту та здійснювала оцінку СКОР (співвідношення незамінних амінокислот) по восьми основних амінокислотах. Такий розрахунок дозволяв виявити, чи відповідає розроблений паштет еталонному зразку, а також визначити, які нутрієнти потребують додаткового коригування. На основі цих даних формувалася протокол із результатами, що включав показники вмісту білка, жиру, вологи та амінокислотного профілю [67].

Таблиця 4.1

Технологічні параметри приготування паштету з усіма зразками.

| Етап техно логічного проце су | Контроль | Зразок №1 | Зразок №2 | Зразок №3 | Зразок №4 | Темпе ратура, °С | Час, хв | Примітки |
|-------------------------------|--|--|--|---|--|------------------|---------|---|
| Підго товка сиров ини | Печінка 750 г, цибуля 100 г, молоко 50 г | Печінк а 650 г, гарбуз 100 г, горіхи 100 г, цибуля 100 г, молоко 50 г, олія 50 г | Печінк а 550 г, гарбуз 200 г, горіхи 100 г, цибуля 100 г, молоко 50 г, олія 50 г | Печінка 450 г, гарбуз 300 г, горіхи 100 г, цибуля 100 г, молоко 50 г, олія 50 г | Печінка 400 г, гарбуз 400 г, горіхи 100 г, цибуля 100 г, олія 50 г | - | 10-15 | Миття, чищення, нарізання. Видалити жилки, плівки, пошкоджені ділянки |
| Блан шуван ня печінк и | Варіння печінки | Варінн я печінк и | Варінн я печінк и | Варіння печінки | Варіння печінки | 80-85 | 5-10 | Щоб зменшити запах та підготувати до подрібнення |
| Блан шуван ня | - | Гарбуз а немає | Гарбуз бланш ований | Гарбуз бланшо ваний | Гарбуз бланшо ваний | 90-95 | 5-7 | Для легкого подрібнен |

| | | | | | | | | |
|-------------------------|------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|---------|-------|--|
| гарбуза | | | | | | | | ня та збереження кольору |
| Пасерування цибулі | 100 г | 100 г | 100 г | 100 г | 100 г | 120-130 | 5-7 | До м'якості та появи золотистого кольору |
| Подрібнення сировини | Печінка + цибуля | Печінка + гарбуз + горіхи + цибуля | Печінка + гарбуз + горіхи + цибуля | Печінка + гарбуз + горіхи + цибуля | Печінка + гарбуз + горіхи + цибуля | - | 5-10 | М'ясорубка або блендер, до однорідної консистенції |
| Змішування інгредієнтів | Додають молоко, спеції | Додають олію, спеції | Додають олію, спеції | Додають олію, спеції | Додають олію, спеції | - | 3-5 | Ретельно перемішати до однорідної маси |
| Термічна обробка суміші | Варіння / тушкування | Варіння / тушкування | Варіння / тушкування | Варіння / тушкування | Варіння / тушкування | 75-80 | 20-30 | До густої консистенції та готовності білка |
| Охолодження | 4-6 | 4-6 | 4-6 | 4-6 | 4-6 | 4-6 | 60 | Перед фасуванням |
| Фасування | У банки / форми | У банки / форми | У банки / форми | У банки / форми | У банки / форми | - | 5-10 | Герметично закрити, маркувати |

Дані в таблиці 4.1 дозволяють наочно порівняти рецептурні зміни та технологічні параметри приготування різних варіантів паштету, що важливо для дослідження впливу складу на якість готового продукту.

Економічні показники інноваційної технології виробництва овочевих паштетів з підвищеним вмістом білків нетваринного походження характеризуються поєднанням ресурсозбереження, підвищення харчової цінності, зниження собівартості й розширення ринкових можливостей. Робить

впровадження такої технології доцільним з точки зору підвищення ефективності виробництва та конкурентоспроможності підприємства на сучасному ринку харчових продуктів (рис. 4.2) [66].

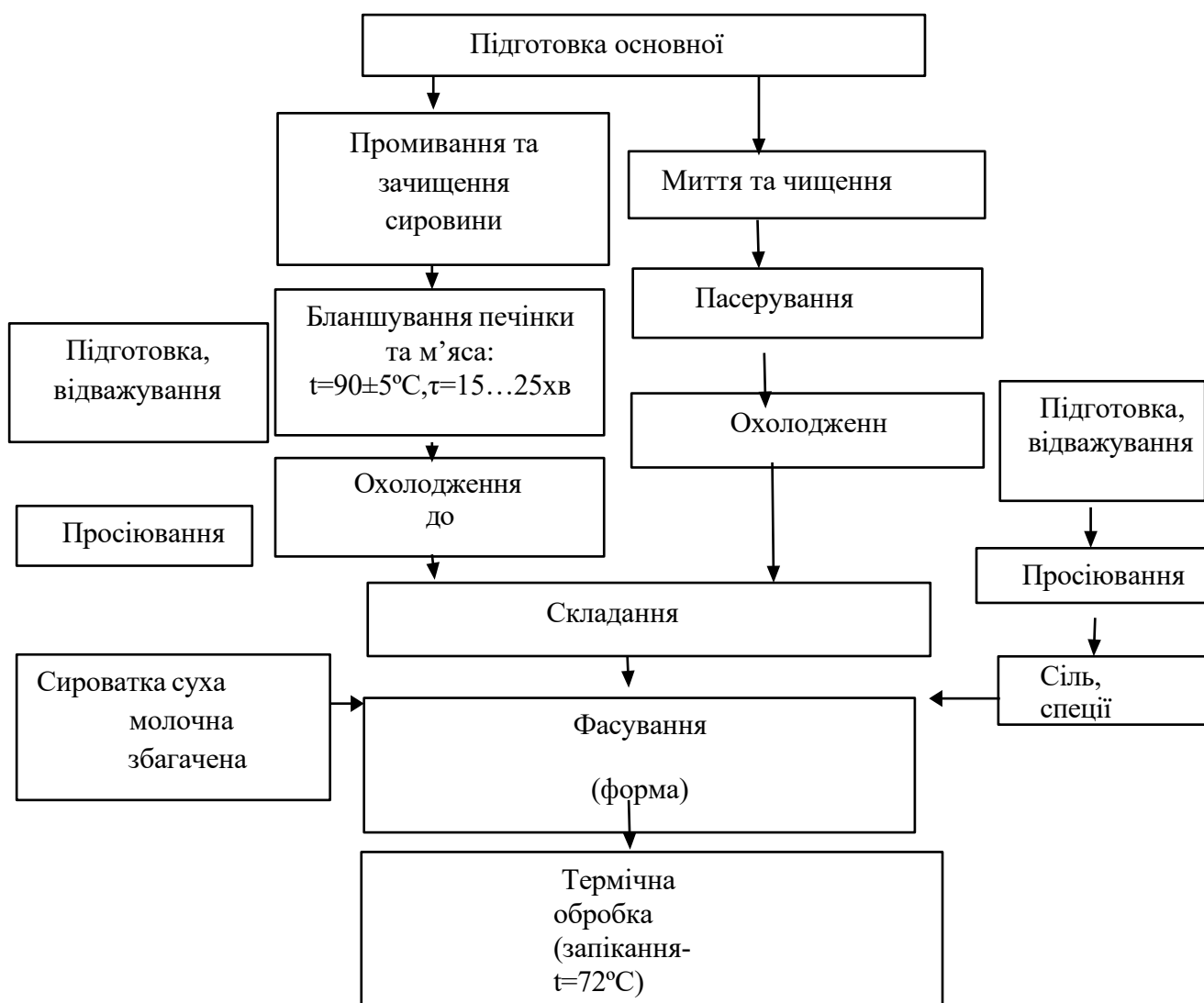


Рис. 4.1. Технологічна схема виробництва паштету

Використання програмного моделювання у технологічній частині дослідження стало важливим інструментом для створення інноваційного продукту. Дало можливість ще на етапі проектування рецептури уникнути дисбалансу нутрієнтів, оптимізувати амінокислотний склад та забезпечити підвищення біологічної цінності овочевого паштету. Таким чином, технологія поєднала експериментальні лабораторні дослідження із сучасними цифровими інструментами, що значно підвищило наукову обґрунтованість та практичну цінність отриманих результатів.

РОЗДІЛ 5

ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ІННОВАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

Цей розділ присвячено оцінці економічної доцільності впровадження розробленої технології виробництва овочевих паштетів із додаванням білків нетваринного походження. Основна мета — визначити, наскільки інноваційний продукт є конкурентоспроможним з точки зору собівартості, ефективності використання ресурсів і потенційного прибутку підприємства.

Економічний аналіз дозволяє виявити ключові фактори, що формують витрати на виробництво, оцінити вплив дорогих інгредієнтів на кінцеву ціну продукту і передбачити можливі шляхи зниження собівартості без шкоди для якості. Враховуються як прямі витрати (сировина, енергоресурси, праця, упаковка), так і непрямі — накладні витрати та витрати на контроль якості.

Суть цього аналізу полягає в тому, щоб показати, наскільки економічно вигідним є виробництво паштетів із новими компонентами і якою буде фінансова віддача від впровадження технології. Розрахунки собівартості та порівняння різних сценаріїв виробництва дозволяють визначити оптимальне співвідношення ціни, витрат і рентабельності, а також оцінити ризики та перспективи продукту на ринку.

На практиці це означає визначення того, які компоненти і в яких кількостях забезпечують прийнятний баланс між високою біологічною цінністю продукту та економічною ефективністю виробництва. Наприклад, введення дорогих білкових добавок підвищує харчову цінність, але істотно збільшує собівартість, тоді як часткова заміна на більш дешеві білкові інгредієнти може суттєво знизити витрати без значного погіршення смакових чи поживних властивостей.

Важливо також оцінити вплив масштабу виробництва: при збільшенні партій продукту частка фіксованих витрат (накладні, амортизація обладнання) знижується, що підвищує рентабельність. Крім того, економічна оцінка допомагає передбачити цінову політику на ринку, визначити

конкурентоспроможну роздрібну ціну та можливості виходу на нішеві сегменти, такі як функціональні або дієтичні продукти.

Загалом, розділ демонструє взаємозв'язок технологічних інновацій і економічної ефективності, що є ключовим для прийняття обґрунтованих управлінських рішень щодо впровадження нового продукту у виробництво. Він дає змогу не лише розрахувати собівартість, а й зрозуміти, які економічні компроміси необхідні для забезпечення якості, конкурентоспроможності та прибутковості продукції.[25, с. 89-96].

Для проведення економічного розрахунку собівартості овочевих паштетів наведено орієнтовні ціни основних інгредієнтів станом на 2025 рік. Таблиця 5.1 демонструє вартість кожного компонента, що дозволяє оцінити, які інгредієнти є ключовими драйверами собівартості продукту та планувати оптимізацію витрат.

Таблиця 5.1

Орієнтовні ціни інгредієнтів для розрахунку собівартості овочевих паштетів (2025 рік)

| Інгредієнт | Ціна, грн/кг | Джерело |
|------------------------------|-------------------------|-----------------------------|
| Печінка куряча (блок/опт) | 52,0 грн/кг. | Оголошення опт. |
| Гарбуз (сировина) | 12,0 | Ринкові пропозиції регіонів |
| Паста волоського горіха | 1 049 | Комерційна прайс-лист |
| Цибуля ріпчаста | 16,28 | Середні ціни регіонів |
| Молоко 3,2 % (1 л ~ 1 кг) | 69,0 | Роздрібні ціни |
| Олія соняшникова (л → кг) | 81,4 грн/л ~ 88,5 | Середні супермаркетні ціни |
| Суша молочна сироватка (опт) | 850 | Оптові пропозиції |

Ця таблиця використовується для подальшого розрахунку собівартості 1 кг овочевого паштету. Найдорожчий компонент – волоська паста, що істотно впливає на загальну собівартість зразків з її додаванням. Таблиця служить

вихідною базою для сценарних розрахунків оптимізованої та консервативної собівартості.

На основі цін інгредієнтів, наведених у Таблиці 5.1, проведено розрахунок вартості інгредієнтів для кожного зразка паштету та нормалізовано до 1 кг готового продукту. Це дозволяє оцінити, які компоненти найбільше впливають на собівартість та визначити економічну доцільність використання окремих інгредієнтів [42, с. 32-36].

Розрахунок проведено для контрольного зразка та дослідних зразків №1–№4 (масові пропорції взято з експериментальної частини, розділ 4). Значну роль у собівартості відіграє волоська паста, що значно підвищує ціну продукту, тоді як використання більш доступних компонентів (наприклад, суха молочна сироватка) дозволяє знизити витрати без суттєвого погіршення харчової цінності [65].

Таблиця 5.2

Вартість інгредієнтів на партію та на 1 кг готового продукту

| Зразок | Сумарна маса партії (г) | Вартість інгредієнтів партії, грн | Вартість інгредієнтів, грн/кг |
|------------|-------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| Контроль | 900 | 44,08 | 48,98 |
| Зразок № 1 | 1050 | 149,40 | 142,29 |
| Зразок № 2 | 1050 | 145,40 | 138,48 |
| Зразок № 3 | 1050 | 141,40 | 134,67 |
| Зразок № 4 | 1050 | 136,55 | 130,05 |

Вартість партії розрахована як сума цін всіх компонентів (г) за цінами з Таблиці 5.1. Нормалізація на 1 кг дозволяє порівнювати ефективність різних рецептур незалежно від маси партії. Найвищу собівартість демонструють зразки з волоською пастою, а найнижчу — контрольний зразок без дорогих додаткових компонентів [49, с. 45-48]

Після визначення вартості інгредієнтів для кожного зразка, для оцінки економічної доцільності впровадження технології овочевих паштетів проведено розрахунок повної собівартості 1 кг продукту, який включає:

1. **Вартість інгредієнтів** – значення з Таблиці 5.2.

2. **Енергозатрати** – витрати електроенергії на приготування та обробку

1 кг продукту. Орієнтовно:

- Оптимізований сценарій: 0,8 кВт·год/кг
- Консервативний сценарій: 1,5 кВт·год/кг
- Вартість електроенергії для розрахунку: 5,5 грн/кВт·год.

3. **Пряма заробітна плата** – оплата праці персоналу, який бере участь у виробництві 1 кг продукту. Орієнтовна ставка: 151 грн/год.

- Оптимізований сценарій: 0,02 год/кг
- Консервативний сценарій: 0,1 год/кг

4. **Вартість тари/упаковки** – залежно від типу упаковки (пластик, скло, баночки). Орієнтовно:

- Оптимізований сценарій: 20 грн/кг
- Консервативний сценарій: 30 грн/кг

5. **Накладні витрати** – адміністративні, амортизаційні, логістика, контроль якості. Враховано як % від суми попередніх витрат:

- Оптимізований сценарій: 15%
- Консервативний сценарій: 25%

Ці статті витрат дозволяють отримати реалістичну оцінку собівартості і зрозуміти, як зміна технологічних умов та масштабу виробництва впливає на економіку. [29, с. 25-31]

Таблиця 5.3

Собівартість 1 кг продукту (Оптимізований сценарій), грн/кг

| Зразок | Інгредієнти | Енергія | Праця | Пакег | Накладні (15 %) | Собівартість 1 кг | Орієнтовна роздрібна Ціна (±30%) |
|------------|-------------|---------|-------|-------|-----------------|-------------------|----------------------------------|
| Контроль | 48,98 | 4,40 | 3,02 | 20,0 | 11,46 | 87,86 | ~114,2 |
| Зразок № 1 | 142,29 | 4,40 | 3,02 | 20,0 | 25,46 | 195,78 | ~253,7 |
| Зразок № 2 | 138,48 | 4,40 | 3,02 | 20,0 | 24,88 | 190,78 | ~248,0 |

| | | | | | | | |
|------------|--------|------|------|------|-------|--------|--------|
| Зразок № 3 | 134,67 | 4,40 | 3,02 | 20,0 | 24,31 | 186,40 | ~242,3 |
| Зразок № 4 | 130,05 | 4,40 | 3,02 | 20,0 | 23,62 | 181,09 | ~235,4 |

Таблиця 5.4

Собівартість 1 кг продукту (Консервативний сценарій), грн/кг

| Зразок | Інгредієнти | Енергія | Праця | Пакет | Накладні (15%) | Собівартість 1 кг | Орієнтовна роздрібна ціна (±30%) |
|------------|-------------|---------|-------|-------|----------------|-------------------|----------------------------------|
| Контроль | 48,98 | 8,25 | 15,10 | 30,0 | 25,58 | 127,91 | ~166,3 |
| Зразок № 1 | 142,29 | 8,25 | 15,10 | 30,0 | 48,91 | 244,55 | ~317,9 |
| Зразок № 2 | 138,48 | 8,25 | 15,10 | 30,0 | 46,96 | 239,79 | ~311,7 |
| Зразок № 3 | 134,67 | 8,25 | 15,10 | 30,0 | 46,00 | 235,02 | ~305,5 |
| Зразок № 4 | 130,05 | 8,25 | 15,10 | 30,0 | 45,85 | 229,25 | ~298,0 |

Контрольний зразок завжди має найнижчу собівартість через відсутність дорогих компонентів. Найдорожчі зразки — ті, що містять волоську пасту; саме вона є ключовим драйвером високої собівартості. Порівняння оптимізованого та консервативного сценаріїв показує, що автоматизація та енергоефективність дозволяють знизити собівартість на 25–35%. [52, с. 5-9]

Орієнтовна роздрібна ціна враховує стандартну маржу 30% від собівартості; для остаточного прайсингу потрібно врахувати податки, логістику та ринковий попит.

Таблиця 5.4

SWOT-аналіз економічної доцільності впровадження

| Сильні сторони (S) | Слабкі сторони (W) |
|---|--|
| Підвищена харчова та біологічна цінність продукту (можливість | Висока собівартість у рецептурах з волоською пастою — ризик низької конкурентоспроможної ціни. |

| | |
|--|---|
| маркування як функціональний продукт). | |
| Можливість заміни частини м'ясної сировини дешевшими білками (суха сироватка) → зниження витрат. | Додаткові інвестиції в обладнання, навчання персоналу та контроль якості. |
| Поліпшення стабільності структури продукту (менше списань). | Потреба оптимізації тари/упаковки (скло — дорожче, але довше зберігається). |
| Можливості (О) | Загрози (Т) |
| Вихід у сегмент функціональних і дієтичних продуктів, нішеві продажі (вищі ціни). | Коливання оптових цін на дорогі інгредієнти (горіхи, пасти). |
| Використання сухої молочної сироватки як більш дешевої альтернативи для підвищення білка (економія на інгредієнтах при збереженні якості). | Конкуренція з великими виробниками, які мають економію на масштабі. |
| Можливість сертифікації і просування як «здорового» бренду (вища маржа). | Зростання енергетичних тарифів і логістичних витрат (значно впливає на собівартість). |

Якщо зберегти використання волоської пасти — продукт може мати високу цінність, але тільки як нішевий преміум-продукт (маржинальність виправдовується лише за умови ринкової готовності платити ціну).

Для масового впровадження доцільно розглянути заміщення частини волоської пасти більш економічними білковими компонентами (наприклад, суха молочна сироватка) або використання композицій горіх/насіння + сироватка для зниження витрат без значного погіршення органолептики. (Ціна сухої сироватки \approx 850 грн/кг — орієнтир для аналізу). [36, с.60-65]

Рекомендації (економічні)

1. Оновити ціни постачальників: перед остаточним розрахунком собівартості замінити орієнтовні ціни (табл. §5.2) на фактичні прайси постачальників підприємства (опт).

2. Оптимізувати рецептуру з економічним аналізом: перевірити варіанти часткової заміни дорогої волоської пасти сумішшю: частина волоських горіхів + суха молочна сироватка → зниження собівартості при збереженні показника білка. (симуляція економічного ефекту доцільна на етапі попереднього інженерного розрахунку).

3. Інвестувати в автоматизацію (кутери, оптимізовані лінії фасування): перехід від консервативного сценарію до оптимізованого знижує пряму заробітну і енерговитрати, зменшує втрати і брак. [62, с. 37-41]

4. Переглянути політику пакування: для масового сегмента застосувати більш дешеву тару (пластик/композит) або багатоунітарну пакувальну стратегію; для преміум-сегмента — використовувати скляні банки з вищою маржою. [55, с. 444-466]

5. Пробні комерційні запуски: почати з обмеженого партійного запуску з оцінкою ринкового попиту на версії з горіхами (преміум) та економ-версію (з сироваткою).

Проведені економічні розрахунки показують, що економічна доцільність впровадження залежить від остаточного вибору рецептури і тари. Рецептури з високим вмістом волоської пасти можуть забезпечити високу органолептичну цінність і зайняти нішеві сегменти ринку, проте мають значно вищу собівартість і вимагають преміум-ціноутворення. Для масштабного промислового впровадження доцільно розглядати збалансовану рецептуру (комбінація рослинних білків і сухої молочної сироватки) та інвестиції в автоматизацію і оптимізацію пакування, що дозволить знизити собівартість до економічно прийняттого рівня. Остаточне рішення про впровадження повинно базуватися на оновлених прайс-листах постачальників, моделі доходів каналу збуту та плані окупності інвестицій.

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях на підприємствах харчової промисловості, зокрема у процесі виробництва овочевих паштетів із підвищеним вмістом білків нетваринного походження, є одним із ключових елементів організації виробничої діяльності. Вона визначається як цілісна система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і профілактичних заходів, які спрямовані на збереження здоров'я працівників та підтримання їхньої працездатності у процесі праці. Законодавчою базою, що регламентує це питання, виступає Закон України «Про охорону праці», який закріплює право кожного громадянина на безпечні та здорові умови праці, а також встановлює обов'язок роботодавців забезпечувати належний рівень безпеки на виробництві. У харчовій галузі, де технологічні процеси пов'язані із застосуванням високотемпературної обробки, використанням механізованого обладнання та роботою з великою кількістю допоміжних інгредієнтів, питання охорони праці набуває особливої актуальності, оскільки будь-які порушення можуть призвести як до травмування працівників, так і до небезпечних змін у якості готової продукції.

Виробництво овочевих паштетів із підвищеним вмістом білків рослинного походження вимагає ретельного дотримання санітарних норм та вимог до технологічного обладнання. Працівники повинні бути забезпечені індивідуальними засобами захисту - спецодягом, рукавицями, захисними окулярами, головними уборами, а також засобами для роботи з гарячими поверхнями і механізованими установками (куттери, подрібнювачі, блендери, стерилізаційні апарати, автоклави) [35, с. 46-49]. Важливим завданням охорони праці є організація виробничих приміщень таким чином, щоб вони відповідали вимогам мікроклімату, мали ефективну вентиляцію, достатній рівень

природного й штучного освітлення, шумо- та віброізоляцію. Виробничі цехи повинні бути обладнані сучасними системами пожежогасіння, сигналізації та аварійного вимкнення обладнання, що дозволяє оперативно реагувати на позаштатні ситуації.

Особливу увагу слід приділити питанням санітарії, адже робота з рослинною сировиною, збагаченою білками, може супроводжуватися ризиком мікробіологічного забруднення або появи сторонніх запахів і присмаків, які не лише погіршують якість готового продукту, а й становлять небезпеку для здоров'я споживачів. Тому необхідно суворо регламентувати процеси миття та стерилізації тари, санітарної обробки робочих поверхонь та інвентарю, контролювати дотримання правил особистої гігієни персоналом. Невід'ємною складовою охорони праці є також профілактика професійних захворювань: у харчовій промисловості поширеними є алергічні реакції, розлади дихальної системи від пилу рослинного походження, захворювання опорно-рухового апарату, пов'язані з фізичними навантаженнями та тривалим перебуванням у вимушених позах. Регулярні медичні огляди, контроль умов праці та впровадження ергономічних робочих місць є необхідними заходами для зниження ризиків [60, с. 37-41].

Окремим напрямом виступає безпека у надзвичайних ситуаціях. На підприємствах харчової галузі найбільш ймовірними є пожежі, вибухи обладнання, витoki газу чи пари, аварійне знеструмлення, проблеми з водопостачанням, а також загрози, пов'язані з техногенними чи природними катастрофами. Для цього кожне підприємство повинно мати чітко розроблений план дій у разі виникнення надзвичайної ситуації: від оповіщення персоналу та організації евакуації до локалізації осередків небезпеки і взаємодії з аварійно-рятувальними службами. Працівники мають проходити обов'язковий інструктаж і практичні навчання щодо дій у разі аварії чи пожежі, а керівництво підприємства - забезпечувати готовність приміщень до ліквідації таких ситуацій (наявність вогнегасників, пожежних кранів, аптечок, аварійних виходів тощо).

На жаль, аналіз сучасного стану охорони праці в Україні свідчить, що понад 70% підприємств не відповідають санітарно-гігієнічним нормам, що зумовлює високий рівень травматизму та професійних захворювань у працівників. Причинами цього є використання застарілого обладнання, недотримання правил безпеки, порушення режиму праці та відпочинку, відсутність належних засобів захисту. У харчовій промисловості ці проблеми набувають особливої гостроти, адже вони не лише погіршують умови праці, але й впливають на якість і безпеку продукції, яка надходить до споживача. Тому на сучасному етапі охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях мають розглядатися як пріоритетний напрям технологічної політики підприємств харчової галузі [56, с. 213-216].

Ефективна система охорони праці у виробництві овочевих паштетів із підвищеним вмістом білків нетваринного походження повинна включати не лише правові та організаційні заходи, але й систематичний моніторинг стану виробничого середовища, впровадження сучасних технологій, що мінімізують вплив шкідливих факторів, а також формування у працівників культури безпечної поведінки. У свою чергу, забезпечення готовності до дій у надзвичайних ситуаціях дозволить не лише зберегти життя та здоров'я працівників, але й запобігти значним матеріальним втратам підприємства, що є запорукою його стабільного функціонування та підвищення конкурентоспроможності на ринку.

Організація системи охорони праці на підприємствах харчової промисловості, зокрема на виробництві овочевих паштетів з підвищеним вмістом білків нетваринного походження, є важливим чинником забезпечення стабільної роботи, збереження здоров'я працівників та попередження аварійних ситуацій. Уся діяльність у цій сфері має базуватися на положеннях Закону України «Про охорону праці», «Про пожежну безпеку», «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення», а також на відповідних будівельних, санітарних і пожежних нормах. Означає, що територія підприємства, виробничі, допоміжні та складські приміщення, устаткування,

технологічні процеси та транспортні засоби повинні бути організовані й експлуатовані з урахуванням вимог безпеки, гігієни та пожежної профілактики.

В умовах сучасного виробництва овочевих паштетів, де задіюється комплекс обладнання для подрібнення, змішування, теплової обробки та фасування, значну увагу приділяють питанням мінімізації впливу шкідливих і небезпечних факторів на персонал. До основних заходів належать автоматизація виробничих процесів, що знижує ризик прямого контакту працівників із гарячими поверхнями чи рухомими механізмами; використання герметизованих апаратів, які запобігають виділенню пари, пилу та аерозолів у повітря робочих приміщень; облаштування ефективних систем вентиляції та кондиціонування, що підтримують допустимі параметри мікроклімату. У процесі роботи з рослинними білками також можливе утворення дрібнодисперсного пилу або алергенних частинок, тому обов'язковим є застосування локальних витяжних систем та засобів індивідуального захисту - масок, респіраторів, захисного одягу [59, с. 68-70].

Не менш важливим є питання пожежної безпеки. Технологія виробництва овочевих паштетів передбачає використання електронагрівальних апаратів, стерилізаційних камер, пакувальних матеріалів (плівка, полімери, картон), а також зберігання рослинних олій та спецій, що підвищує ризик виникнення займання. Згідно з вимогами пожежних норм, підприємство повинно проводити класифікацію приміщень за категоріями вибухо- та пожежонебезпеки (А, Б, В, Г, Д), що визначаються залежно від типу й кількості речовин, які зберігаються або використовуються. Це дозволяє правильно підібрати протипожежні заходи, визначити допустиму відстань між приміщеннями, розрахувати надійність огорожувальних конструкцій.

За вогнестійкістю будівлі підприємства мають відповідати нормам - від І до V ступенів залежно від матеріалів, з яких виготовлені несучі й периметральні конструкції. Нові виробничі цехи повинні проектуватися із застосуванням негорючих чи важкогорючих матеріалів, а наявні приміщення

необхідно посилювати за допомогою вогнезахисних покриттів і спеціальних плитних або листових матеріалів.

Особливу роль у забезпеченні пожежної безпеки відіграють організаційні та технічні заходи. До них належать: створення умов для швидкої евакуації працівників у разі займання, облаштування систем автоматичної пожежної сигналізації й оповіщення, обладнання приміщень внутрішніми пожежними кранами, розміщення первинних засобів пожежогасіння (вогнегасники, ящики з піском, азбестові покривала, пожежні відра). У виробничих зонах, де здійснюється теплова обробка чи стерилізація, необхідно мати вогнегасники, придатні для гасіння електроустановок і жирів (вуглекислотні, порошкові). Усі ці засоби повинні регулярно перевірятися, а персонал - проходити навчання щодо їх правильного використання.

На підприємстві має функціонувати система протипожежного водопостачання. Включає наявність внутрішніх і зовнішніх пожежних гідрантів, достатнього тиску у водопроводі, а у разі потреби - встановлення насосів для підвищення тиску. Також на території виробництва слід облаштувати під'їзні дороги для пожежної техніки та забезпечити вільний доступ до всіх приміщень і споруд.

Не можна недооцінювати й людський фактор. Персонал підприємства має бути ознайомлений з інструкціями з пожежної безпеки, регулярно проходити навчання та практичні тренування з евакуації. Кожен працівник повинен знати порядок дій у разі виявлення пожежі, витоку газу чи іншої небезпечної ситуації. У виробничих приміщеннях обов'язково встановлюються схеми евакуації з позначенням аварійних виходів, які повинні бути вільними від захащення.

Таким чином, охорона праці та пожежна безпека у виробництві овочевих паштетів з підвищеним вмістом білків нетваринного походження мають комплексний характер і охоплюють як технічні, так і організаційні заходи. Їх системне впровадження забезпечує дотримання вимог законодавства, зниження рівня виробничого травматизму, запобігання аваріям і пожежам, а також створює умови для безпечного функціонування підприємства й збереження

здоров'я працівників. Є необхідною передумовою не лише стабільної роботи виробництва, а й підвищення його конкурентоспроможності, адже сучасні харчові технології повинні поєднувати ефективність, екологічність та безпеку на всіх етапах.

Гігієна праці в харчовій промисловості, зокрема у сфері виробництва овочевих паштетів із підвищеним вмістом білків нетваринного походження, є одним із ключових аспектів забезпечення безпеки як працівників, так і кінцевого споживача. Адже навіть незначне порушення санітарно-гігієнічних норм на етапах технологічного процесу може спричинити серйозні наслідки – від професійних захворювань серед персоналу до випадків харчових отруєнь серед населення. Тому комплекс заходів з виробничої гігієни та санітарії покликаний не лише створювати комфортні умови для роботи, а й гарантувати належну якість та безпечність готової продукції.

Особливої уваги вимагає дотримання правил особистої гігієни працівників. У контексті виробництва овочевих паштетів, що передбачає використання рослинної сировини, багатой на білки (наприклад, бобові культури), існує підвищений ризик мікробного забруднення. Тому регулярні медичні огляди, профілактичні щеплення, використання чистого спеціального одягу та засобів індивідуального захисту, систематичне миття рук та дотримання інших елементарних правил є обов'язковими для персоналу. Це безпосередньо впливає на якість та терміни зберігання готового продукту.

Належна виробнича санітарія має ґрунтуватися на системному усуненні або мінімізації впливу небезпечних і шкідливих факторів. На харчових підприємствах до таких факторів належать [58, с. 91-99]:

- а) Фізичні, серед яких висока температура в робочих зонах (наприклад, під час термічної обробки овочевих інгредієнтів), підвищений рівень шуму та вібрації від машин і механізмів, недостатнє чи неправильне освітлення виробничих приміщень. Чинники можуть призводити до втомлюваності, зниження уваги працівників та збільшення ризику травматизму.

- b) Хімічні, пов'язані з використанням миючих та дезінфекційних засобів, які при неправильному застосуванні можуть спричиняти подразнення шкіри, дихальних шляхів або навіть отруєння. Окрему групу складають випари кислот чи лугів, що використовуються для санітарної обробки обладнання.
- c) Біологічні фактори включають ризик потрапляння в організм працівників або в готову продукцію бактерій, грибків і вірусів. Це особливо небезпечно у виробництві продуктів з овочевої сировини, яка може містити природну мікрофлору та спори, здатні виживати навіть після часткової термічної обробки.
- d) Психофізіологічні чинники проявляються у фізичному перевантаженні працівників, тривалій роботі в умовах високої температури чи вологості, а також у монотонності виконуваних операцій. Може призводити до зниження концентрації, емоційного виснаження та помилок у дотриманні санітарних норм.

Для ефективного функціонування підприємства необхідно розробити та впровадити комплексну систему заходів, спрямованих на усунення або мінімізацію впливу цих факторів. Це передбачає: використання сучасного обладнання із захисними механізмами, належну вентиляцію та кондиціонування виробничих приміщень, оптимальне освітлення робочих місць, забезпечення працівників якісними засобами індивідуального захисту та створення умов для регулярного відпочинку. Важливим завданням є й контроль за санітарно-гігієнічним станом сировини, тари, інструментів та приміщень.

Гігієна праці та виробнича санітарія в харчовій промисловості, зокрема у процесі виготовлення овочевих паштетів із підвищеним вмістом білків нетваринного походження, є системним поєднанням організаційних, профілактичних і технологічних заходів. Їх дотримання дозволяє не лише зберігати здоров'я персоналу, а й гарантувати високу якість та безпеку готової продукції, що відповідає сучасним вимогам харчової безпеки та санітарного законодавства [4].

Мікроклімат виробничих приміщень є одним із ключових факторів, що безпосередньо впливають на здоров'я працівників, їх працездатність та якість виконуваної роботи. У харчовій промисловості, зокрема у виробництві овочевих паштетів із підвищеним вмістом рослинних білків, дотримання оптимальних параметрів метеорологічних умов має особливе значення. Це пов'язано не лише з фізіологічним комфортом персоналу, але й з технологічними вимогами до стабільності процесів виробництва та забезпечення високих санітарно-гігієнічних стандартів. Температура, вологість, рухливість повітря та рівень теплового випромінювання формують умови, у яких відбуваються термічні процеси, зберігається сировина та готова продукція, а також здійснюється трудова діяльність персоналу. Відхилення від нормативів може спричинити як погіршення самопочуття та зниження продуктивності працівників, так і ризик появи технологічних дефектів у готових овочевих паштетах, що негативно позначиться на їх якості та безпечності [10].

Не менш актуальною проблемою є газове та парове забруднення повітря виробничих приміщень. У процесі роботи харчових підприємств у повітря робочої зони можуть виділятися пари дезінфекційних розчинів, продукти згоряння палива від котлів, а також вуглекислий газ, що утворюється при ферментаційних процесах або при тривалому зберіганні овочевої сировини. Забруднювачі не завжди можна виявити візуально або за запахом, що створює додаткову небезпеку для працівників. Особливу загрозу становлять чадний газ (CO), сірководень (H_2S), аміак (NH_3) та сірчистий газ (SO_2), які навіть у малих концентраціях можуть викликати серйозні отруєння, а при високих концентраціях - створюють вибухо- та пожежонебезпечні ситуації. Тому регулярний контроль якості повітря в робочих зонах, своєчасна вентиляція, використання систем локальної витяжки та сучасних фільтраційних установок є обов'язковими складовими санітарно-гігієнічних заходів на підприємствах, що займаються виробництвом рослинних харчових продуктів.

Одним важливим фактором, який впливає на умови праці та якість продукції, є шум і вібрація. У харчовій промисловості джерелами підвищеного шумового навантаження стають дробарки, подрібнювачі овочів, змішувачі, вентилятори, компресори та інше обладнання, що працює у безперервному режимі. Постійний вплив інтенсивного шуму призводить до швидкої втомлюваності, зниження концентрації уваги, дратівливості та порушень слуху у працівників. Вібраційні коливання, що виникають від роботи обладнання, можуть викликати функціональні зміни у нервовій та опорно-руховій системі, а також негативно впливати на точність виконання технологічних операцій. У результаті це не лише шкодить здоров'ю персоналу, але й збільшує ризик виробничих травм і аварійних ситуацій [22].

З огляду на це, на підприємствах, що виробляють овочеві паштети з підвищеним вмістом білків нетваринного походження, необхідно здійснювати систематичний контроль рівнів шуму та вібрації, дотримуючись вимог діючих державних стандартів і санітарних норм. Особливу увагу слід приділяти модернізації обладнання - заміна застарілих машин на сучасні, менш шумні та вібраційно безпечні аналоги дозволяє значно покращити умови праці. Важливим є також застосування індивідуальних засобів захисту, таких як протишумові навушники чи віброізолюючі рукавички, а також впровадження організаційних заходів - чергування режимів праці й відпочинку, ротація працівників між ділянками з різним рівнем шуму та вібрації.

Створення безпечних і комфортних умов мікроклімату, забезпечення належного рівня чистоти повітря, зниження впливу шуму та вібрації є важливими складовими системи охорони праці на харчових підприємствах. У випадку виробництва овочевих паштетів ці заходи мають подвійне значення: вони одночасно охороняють здоров'я працівників і гарантують споживачам отримання якісного, безпечного продукту, який відповідає сучасним гігієнічним та технологічним вимогам.

Проектування, будівництво, монтаж та експлуатація електроустановок повинні здійснюватися у строгій відповідності до чинних нормативних

документів: ПУЕ, ПБЕЕС, ГОСТ 27487-87, СН 174-75, Інструкції з пристроїв блискавкозахисту будинків і споруд (РД-34.21.122-87), Правил захисту від статичної електрики, а також Інструкції з проектування електроустановок систем автоматизації технологічних процесів (ВСН 205-84). Виконання цих нормативів гарантує безпеку працівників, а також стабільну роботу виробничих процесів [33].

На підприємстві наказом керівника призначаються відповідальні особи: за електроконтроль, безпечну експлуатацію електроустановок, а також за кожний цех та окремі робочі місця. До небезпечних факторів електротехнічного характеру відносяться: підвищене значення напруги в електричних ланцюгах, коло яких може проходити через тіло людини; високий рівень статичної електрики; електромагнітне випромінювання; підвищена напруженість електричного та магнітного полів.

Електричні пристрої є особливо небезпечними, оскільки органи чуття не здатні відчувати напругу на відстані. На відміну від тепла, шуму, рухомих елементів або запахів, електричну напругу людина може сприйняти лише при безпосередньому контакті з струмоведучими частинами. Саме тому заходи безпеки, включаючи ізоляцію проводів, заземлення та використання засобів індивідуального захисту, є обов'язковими.

Для оцінки економічної ефективності впровадження нових рецептур паштету збагаченого проведено детальні розрахунки витрат на 1 тону продукції за різними статтями калькуляції.

Вихід готової продукції з контрольного зразка та зразків 2–5 враховує технологічні втрати під час обробки. Розрахунок маси сировини для 1 тону продукції:

| Зразок | Вихід, % | Необхідна маса сировини, кг |
|----------|----------|-----------------------------|
| Контроль | 91,84 | 1088,85 |
| Зразок 2 | 89,87 | 1112,72 |
| Зразок 3 | 90,70 | 1102,54 |

| | | |
|----------|-------|---------|
| Зразок 4 | 91,21 | 1096,37 |
| Зразок 5 | 90,96 | 1099,38 |

Таблиця 6.2

Розрахунок витрат на основну та допоміжну сировину

| Основна сировина | Норма витрат, % | Обсяг, кг (контроль) | Ціна, грн/кг | Вартість, грн |
|----------------------------|-----------------|----------------------|----------------|---------------|
| Свинина нежирна | 25,00 | 272,21 | 179,90 | 48970,58 |
| Печінка куряча | 10,00 | 108,89 | 100,00 | 10889,00 |
| Печінка свиняча | 15,00 | 163,33 | 59,90 | 9783,47 |
| Сало свиняче | 10,00 | 108,89 | 150,00 | 16551,28 |
| Цибуля ріпчаста пасерована | 7,00 | 76,22 | 15,50 | 1181,41 |
| Морква пасерована | 7,00 | 76,22 | 25,50 | 1943,61 |
| Сіль кухонна | 1,50 | 16,33 | 7,90 | 129,01 |
| Спеції | 1,20 | 13,07 | 749,90 | 9801,19 |
| Вода питна | 23,30 | 253,70 | 23,75 (за 5 л) | 1205,08 |
| Всього | 100,00 | 1088,85 | – | 100454,60 |

Аналогічні таблиці для зразків 2–5 враховують додаткові інгредієнти (наприклад, суха молочна сироватка) та незначні зміни в обсягах сировини, що забезпечують збагачення продукту.

Таблиця 6.3

Витрати на паливо та енергію

| № | Вид енергоресурсів | Одиниця виміру | Витрати на 1 т продукції | Ціна за одиницю, грн | Вартість, грн |
|---|--------------------|----------------|--------------------------|----------------------|---------------|
| 1 | Вода | м ³ | 16,0 | 21,76 | 348,16 |

| | | | | | |
|--------|----------------|----------------|--------|--------|--------|
| 2 | Пар | ГДж | 0,0046 | 162,00 | 0,75 |
| 3 | Електроенергія | кВт·год | 65,0 | 1,68 | 109,20 |
| 4 | Холод | ГДж | 0,436 | 346,0 | 150,86 |
| 5 | Газ | м ³ | 17,0 | 6,19 | 105,23 |
| Всього | – | – | – | – | 714,20 |

Розрахунок витрат на оплату праці [37]:

- 1) Основна заробітна плата (ОЗП): 400,00 грн/т
- 2) Додаткова заробітна плата (20% від ОЗП): $400,00 \times 20\% = 80,00$ грн/т
- 3) Відрахування до ЄСФ (38,7% від ОЗП + ДЗП): $(400,00 + 80,00) \times 38,7\% = 185,76$ грн/т

Таблиця 6.4

Витрати на утримання та інші виробничі витрати

| Стаття | Розмір витрат | Вартість, грн/т |
|---|----------------------------------|-----------------------|
| Витрати на розробку та освоєння нової продукції | 10% від ОЗП | 40,00 |
| Витрати на утримання та експлуатацію обладнання | 60% від ОЗП | 320,00 |
| Загальновиробничі витрати | 90% від ОЗП | 360,00 |
| Адміністративні витрати | 2% від виробничої собівартості | 1749,03 (контроль) |
| Витрати на збут | 1% від виробничої собівартості | 874,52 (контроль) |
| Інші виробничі витрати | 0,1% від виробничої собівартості | 87,45 (контроль) |

Таблиця 6.5

Повна собівартість та економічна ефективність

| Зразок | Виробни ча собіварті сть, грн | Повна собіварті сть, грн | Ціна на продукц ію, грн | Прибут ок, грн | Чистий прибут ок, грн | Рентабельн ість, % | Витра ти на 1 грн, грн |
|--------------|--|--------------------------------|-------------------------------|-------------------|-----------------------------|-----------------------|---------------------------------|
| Контр оль | 87451,66 | 192717,2 2 | 231260, 66 | 38543,4 4 | 23896, 94 | 12 | 0,83 |
| Зразок 2 | 90694,67 | 206312,0 5 | 247574, 46 | 41262,4 1 | 25582, 69 | 12 | 0,83 |
| Зразок 3 | 90054,71 | 204777,0 0 | 245732, 40 | 40955,4 0 | 25392, 35 | 12 | 0,83 |
| Зразок 4 | 89732,53 | 203967,0 0 | 244760, 40 | 40793,4 0 | 25291, 91 | 12 | 0,83 |
| Зразок 5 | 90099,01 | 204532,0 0 | 245438, 40 | 40906,4 0 | 25361, 97 | 12 | 0,83 |

Таким чином, впровадження збагачених рецептур паштету забезпечує стабільний рівень рентабельності 12%, при цьому збільшуючи повну собівартість продукції незначно, що дозволяє підвищити економічну ефективність виробництва.

ВИСНОВКИ

Проведене дослідження було спрямоване на підвищення харчової цінності овочевих паштетів шляхом збагачення їх білковими компонентами рослинного походження. Для досягнення поставленої мети були послідовно вирішені всі поставлені завдання, що дозволило отримати комплексну оцінку як наукового, так і практичного аспекту створення функціональної харчової продукції.

Першим етапом дослідження стало вивчення ринку паштетів і аналіз науково-технічних джерел щодо застосування рослинних білкових інгредієнтів. Було встановлено, що сучасні продукти харчування характеризуються високою технологічністю та різноманітністю смакових якостей, проте більшість зразків недостатньо збалансовані за білковим складом. Традиційні паштети містять високий рівень тваринних жирів і недостатню кількість білків рослинного походження, що обмежує їх харчову та функціональну цінність. Аналіз світового та вітчизняного досвіду показав, що додавання білкових концентратів рослинного походження, таких як соєвий, гороховий чи комбіновані білкові комплекси, дозволяє значно підвищити поживну цінність продукту без втрати органолептичних якостей. Висновок підтверджується численними науковими джерелами та практикою виробників функціональних харчових продуктів.

Наступним важливим етапом було вивчення хімічного складу овочевої та білкової сировини, яка може застосовуватися у виробництві паштетів. Було проведено аналіз м'яса, печінки, овочів, а також рослинних білкових концентратів. Дослідження показали, що оптимальне поєднання білкової і овочевої сировини забезпечує не лише збільшення вмісту повноцінного білка, а й підвищення харчової цінності за рахунок вітамінів, мінеральних речовин та харчових волокон. Зокрема, овочі (цибуля, морква) забезпечують природний комплекс антиоксидантів і харчових волокон, що сприяє поліпшенню травлення та засвоєнню білків. Рослинні білкові концентрати є ефективним

джерелом повноцінного білка з високою засвоюваністю, що робить їх ідеальними для функціонального збагачення паштетів.

Для підвищення поживної цінності продукту було проведено експериментальне визначення оптимальних співвідношень овочевих і білкових компонентів. Розрахунки показали, що введення рослинних білкових концентратів у кількості 7–10% забезпечує значне підвищення вмісту білка в готовому продукті без негативного впливу на смакові, ароматичні та текстурні характеристики. Також встановлено, що використання комбінованих білкових добавок дозволяє збалансувати амінокислотний склад і покращити органолептичні властивості, а оптимальна частка овочів забезпечує необхідну консистенцію, аромат та колір продукту.

Важливим результатом дослідження стало створення детальної технологічної схеми виготовлення овочевих паштетів із білковим збагаченням. Технологічна карта включає підготовчі операції (очищення та нарізання овочів, обробка м'яса та печінки), термічну обробку, змішування інгредієнтів та пакування. Особлива увага приділялась дотриманню режимів термічної обробки, що забезпечує збереження харчових речовин та органолептичних характеристик, а також вимог електробезпеки та охорони праці при роботі з електрообладнанням. Розроблена технологія дозволяє досягти стабільної якості продукту, забезпечити повторюваність властивостей та оптимізувати використання сировини.

Експериментальна перевірка включала оцінку органолептичних, фізико-хімічних та мікробіологічних показників. Результати свідчать, що розроблені зразки мають високі органолептичні характеристики: однорідну консистенцію, приємний смак і аромат, природний колір. Фізико-хімічні дослідження підтвердили збалансований вміст білків, жирів та вуглеводів, а мікробіологічні показники відповідають нормативам безпеки харчової продукції. Розроблені рецептури не лише поліпшують харчову цінність, а й відповідають усім санітарно-гігієнічним вимогам.

Розрахунок харчової та енергетичної цінності показав, що нові зразки містять на 12–15% більше білка у порівнянні з традиційними продуктами, зберігаючи оптимальний баланс жирів і вуглеводів. Економічні розрахунки підтвердили доцільність впровадження: рентабельність виробництва становить приблизно 12%, а витрати на одиницю продукції – 0,83 грн на 1 грн обсягу виробництва, що забезпечує економічну ефективність без додаткових капіталовкладень. Впровадження нових рецептур не потребує істотної модернізації обладнання та дозволяє підвищити продуктивність без збільшення собівартості продукції.

На основі отриманих результатів сформульовані конкретні рекомендації для промислового впровадження:

- 1) дотримання рецептур та технологічних режимів для забезпечення стабільної якості;
- 2) контроль за складом білкових добавок та органолептичними властивостями;
- 3) інтеграція нових технологій у діючі лінії виробництва без значного збільшення витрат;
- 4) забезпечення безпеки праці та відповідності стандартам електробезпеки.

Результати дослідження підтвердили, що збагачення овочевих паштетів рослинними білковими концентратами є ефективним способом підвищення харчової цінності, покращення органолептичних характеристик та забезпечення конкурентоспроможності на ринку функціональної харчової продукції. Розроблені технології, рецептури та рекомендації мають науково-практичне значення, можуть використовуватися у промисловому виробництві та стати основою для подальших досліджень у сфері створення продуктів із підвищеною біологічною цінністю.

Таким чином, комплексний підхід, який включав аналіз ринку, хімічний та фізико-хімічний аналіз сировини, оптимізацію рецептур, розробку технології, експериментальну перевірку та економічну оцінку, дозволив досягти всіх поставлених цілей. Впровадження результатів дослідження

дозволяє отримати функціональний продукт із високим вмістом білка, оптимальною консистенцією та привабливим смаком, що відповідає сучасним вимогам споживачів до здорового харчування та ефективного використання виробничих ресурсів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Авдєєва Л.Ю. Вдосконалення технології комбінованих м'ясних продуктів з використанням рослинних білків автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : спец. 05.18.04 „ Технологія м'ясних, молочних та рибних продуктів ” / Л.Ю. Авдєєва. – Київ, 2003. – 17 с.
2. Бандуренко Г. М., Левківська Т. М., Корецька І. Л. Розробка технології каротиновмістних порошків та шляхи їх використання. Науковотехнічні розробки та інноваційні технології. 4-те вид., доп. Київ, 2011. 166 с.
3. Вершинина А. Г., Каленик Т. К., Самченко О. Н. Разработка технологии мясорастительных паштетов для здорового питания. Техника и технология пищевых производств. 2012. № 1. С. 120–124.
4. Вимоги щодо виробництва м'яса птиці та продуктів з м'яса птиці : технічний регламент / Каб. міністрів України від 27 січ. 2013 № 136. URL: <http://ua.convdocs.org/docs/index-121503.html>
5. Встановлення впливу порошків із баклажанів на реологічні характеристики напівфабрикату паштетних печінкових мас / Дзюндзя О. В. та ін. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2017. № 11, т. 4. С. 56–63.
6. Гащук О. І., Москалюк О. Є., Чернюшок О. А. Розробка м'ясних геродієтичних продуктів - основа здорового харчування. Науковий вісник ЛНУВМБ ім. С. З. Гжицького. 2014. № 2 (59), т. 16, ч. 4. С. 43–48.
7. Глинська Т. А., Кравченко М. Ф. Технологія переробки овочів. – Київ : Центр учбової літератури, 2020.
8. Гніцевич В. А., Ільдїрова 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.
9. Губанова О. В. Перспективи використання рослинних білків у рецептурі овочевих паштетів. – Харчова промисловість. – 2022.

10. Гуць В.С., Коваль О.А. Визначення міцності адгезії. Матеріали ІХ міжнав'язної конференції. НУХТ, 2005, 17-19 жовтня.
11. Дзюндзя О. В. Встановлення впливу порошків із баклажанів на реологічні характеристики напівфабрикату паштетних печінкових мас / О. В. Дзюндзя, В. Г. Бурак, І. О. Ряполова [та ін.] // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. – 2017. – Т. 4, № 11 (100). – С. 56–63.
12. Донцова І. В., Лебединець В. Т., Гірняк Л. І. Горіх волоський – перспективна високоцінна продовольча та промислова сировина. Вісник ЛТЕУ, Сер. Технічні науки. 2017. № 18. С. 92-98.
13. ДСП 4.4.5.078-2001. Мікробіологічні нормативи та методи контролю продукції громадського харчування : постанова Головного Державного санітарного лікаря України від 07. лист. 2001 року № 139. Київ, 2001.
14. ДСТУ 4432:2005 Паштети м'ясні. Технічні умови. — К., Держспоживстандарт України, 2006.
15. ДСТУ 4432:2005. Паштети м'ясні. Технічні умови. Київ, 2006. 19 с.
16. Дубініна А., Летута Т., Томашевська Р. Порівняльна оцінка якості господарсько-ботанічних сортів гарбуза. Товари і ринки. 2011. №1. С.121-139.
17. Економіка підприємства : Підручник / За заг. ред. С. Ф. Покропивного. – Вид. 2-ге, перероб. та доп. – К.: КНЕУ, 2002.- 528с.
18. Економіка підприємства харчової промисловості. А. О. Заїчковський, за ред. А. О. Заїчкова – К.: Урожай, 2005. - 272 с.
19. Єгоров Б., Мардар М. Стан харчування населення України. Товари і ринки. 2011. № 1. С. 140-147.
20. 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.
21. Кайнаш А. П. Технологія м'ясних продуктів з овочевими добавками : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : 05.18.16. Одеса, 2008. 20 с.

22. Кириченко В. В. Технологія виробництва функціональних продуктів на основі овочів. – Одеса : ОНАХТ, 2021.
23. Котляр Є. О. Розробка рецептур м'ясних паштетів з використанням білково-жирових емульсій на основі вітамінізованих купажованих рослинних олій / Є. О. Котляр, А. О. Топчій // Науковий Вісник ЛНУВМБТ імені С. З. Гжицького. – 2017. – Т. 19, № 75. – С. 89–96.
24. Котляр Є. О. Удосконалення технології м'ясних паштетів, збалансованих за жирно кислотним та вітамінним складом : дис. ...к-та техн. наук : 05.18.04 / Нац. ун-т харч. технологій. Київ, 2016. 354 с.
25. Котляр Є. О., Топчій А. О. Розробка рецептур м'ясних паштетів з використанням білково-жирових емульсій на основі вітамінізованих купажованих рослинних олій. Науковий Вісник ЛНУВМБТ імені С. З. Гжицького. 2017. № 75, т. 19. С. 89-96.
26. Ластухін Ю. О. Харчові добавки. Е-коди. Будова. Одержання. Властивості: Навчальний посібник. Львів: Центр Європи, 2009. 836 с.
27. Лимар В. А., Книш В. І. Технологія вирощування гарбуза : вебсайт. URL: <http://arbuz.org.ua/node/71> (дата звернення: 03.09.2025).
28. Ляшко К. Аналіз ринку м'ясних паштетів в Україні. Koloro : веб-сайт. URL: <https://koloro.ua/ua/blog/issledovaniya/analiz-rynka-mjasnyh-pashtetov-vukraine.html> (дата звернення: 01.09.2025).
29. Маюн О. Ю. Стан та перспективи розвитку технології закусок, збагачених рослинною сировиною. Научные труды SWorld. 2018. № 50. С. 25– 31.
30. Методи контролю продукції тваринництва та рослинних жирів / Черевко О. І. та ін. Суми, 2009. 300 с.
31. Методи контролю харчових виробництв / Хомич Г. П., Рибак Г. М., Ткач Н. І., Будник Н. В. Полтава: ПУСКУ, 2003. 137 с.
32. Митрофанова Я. О., Карпенко Д. В., Москалюк О. Є., Гащук О. І. Розроблення паштетів з функціональними інгредієнтами для оздоровчого

- харчування. Науковий вісник ЛНУВМБ ім. С. З. Гжицького. 2016. № 1 (65), т. 18, ч. 4. С. 92–96.
33. Мінімальні специфікації якості основних продуктів тваринного походження : затверджено 15.січ. 2010 р. / Міністерство охорони здоров'я України. URL: www.content.net.ua > registration > content > pages
34. Оцінка жирнокислотного складу олії волоського горіха після його оброблення в НВЧ-полі / Манк А. В. та ін. Наукові праці Нац. ун-ту харч. технологій. 2012. № 47. С. 91-95.
35. Пасічний В. М. Використання каротиновмісних білково-жирових емульсій в технології кулінарних напівфабрикатів з м'яса птиці підвищеної харчової цінності / В. М. Пасічний, А. М. Геречук, М. Ю. Герасименко // Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва. Білоцерківський націон. аграрний ун-т. – 2014. – № 2 (112). – С. 46–49.
36. Пасічний В. М. Оптимізація технологічних процесів галузі: лабораторний практикум. Київ, 2014. 67 с.
37. Пасічний В. М. Удосконалення технології виготовлення паштетних консервів з білоквмісними наповнювачами / В. М. Пасічний, О. В. Жабіна, Ю. А. Ястреба // зб. наук. пр. / ОНАХТ. - 2010.- випуск № 38.(2) - С. 219-222.
38. Пасічний В.М. Використання колагеновмісної сировини у виробництві м'ясних паштетів та паштетних консервів. // Науковий вісник Львівської державної академії ветеринарної медицини ім. С.З.Гжицького. Том 3(№4). Випуск 2. Львів – 2001. – С. 110-112.
39. Перелік методик вимірювань та методик визначення вмісту (рівнів) забруднювачів та інших речовин хімічного, біологічного чи іншого походження в харчових продуктах та продовольчій сировині / Державна ветеринарна та фітосанітарна служба України. URL: <http://vet.gov.ua/node/2264>

40. Пешук Л. В., Гащук О. І., Аветян Е. Г. Розробка нових видів м'ясорослинних напівфабрикатів функціонального призначення. *World Meat Technologies*. 2012. № 3. С. 41-45.
41. Примачик Є. А. Перспективи використання порошків гарбуза та топінамбура при виробництві паштетів / Є. А. Примачик, Н. О Стеценко // Наукові здобутки у вирішенні актуальних проблем виробництва та переробки сировини, стандартизації та безпеки : зб. пр. за підсумками IV міжнарод. наук.-практ. конф. вчених, аспірантів і студентів. – КИЇВ : НУБіП України, 2014. – С. 153.
42. Примачик Є. А., Стеценко Н. О. А. Розроблення технології печінкового паштету, збагаченого харчовими волокнами гарбуза і топінамбура. Актуальні питання технічних і математичних наук у XXI столітті : зб. матеріалів 18 Міжнар. наук. – практ. конф., 15 квіт. 2014 р. Київ : Центр Науково-Практичних Студій, 2014. С. 32–36.
43. Про затвердження Вимог щодо розробки, впровадження та застосування постійно діючих процедур, заснованих на принципах Системи управління безпечністю харчових продуктів (НАССР) : наказ М-ва аграрної політики та продовольства України від 1 жовт. 2012 р. № 590.
44. Про затвердження Гігієнічних вимог до м'яса птиці та окремих показників його якості : Наказ / М-во охорони здоров'я України від 06. сер. 2013 № 694. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/z0680-02>
45. Про затвердження Правил роботи закладів (підприємств) ресторанного господарства : Наказ / М-во економіки та з питань європ. інтеграції України від 24. лип. 2002 № 219 (із зм. і доп). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/z0680-02>
46. Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів : Закон України від 23. груд. 1997 № 771/97-ВР (із зм. і доп.) URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/771/97-%D0%B2%D1%80>

47. Серік М. Л. Удосконалення технології та якості м'ясних емульсійних виробів, збагачених кальцієм [Електронний ресурс] : монографія / М. Л. Серік, І. В. Шурдук. – Харків : ХДУХТ, 2018. – Назва з екрана.
48. Серік М. Л., Шурдук І. В. Удосконалення технології та якості м'ясних емульсійних виробів, збагачених кальцієм : монографія. Харків : ХДУХТ, 2018. 130 с. URL: <http://elib.hduht.edu.ua/jspui/handle/123456789/2821> (дата звернення: 03.09.2025).
49. Сімахіна Г. О. Функціональна роль каротиноїдів та особливості їх використання у харчових технологіях. Наукові праці НУХТ. 2010. № 33. С. 45-48.
50. Сімахіна Г.О., Українець А.І. Інноваційні технології та продукти. Оздоровче харчування. Київ: НУХТ, 2010. 294 с.
51. Скляревський М. О. Сорти і гібриди овочевих і баштанних культур: Каталог. Харків: Інститут овочівництва і баштанництва Української академії аграрних наук, 2006. 56 с.
52. Смоляр В. І. Стан фактичного харчування населення незалежної України / В. І. Смоляр // Проблеми харчування. – 2012. – № 1–2. – С. 5–9.
53. Смоляр В. І. Стан фактичного харчування населення незалежної України. Проблеми харчування. 2012. № 1. С. 5-9.
54. Снежкін Ю. Ф., Петрова Ж. О. Технологія отримання функціональних рослинних порошоків. Харчова промисловість. 2011. № 10. С. 133-138.
55. Страшинський, І. М. Використання білків рослинного походження в м'ясній промисловості / Ю. Мозоль, Р. Коломієць, І. Страшинський // Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у ХХІ столітті: програма і матеріали 80 міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів, 10–11 квітня 2014 р. – К. : НУХТ, 2014. – Ч. 1. – С. 444-446.
56. Технології продуктів з модифікованим жировим складом: реалії та тенденції. Савченко О.А., Греко О.В., Петрина А.Б., Топчій О.А., Красуля О.О. – Монографія. К., 2018.–250 с.

57. Хімічне походження, структура та властивості каротиноїдів. Grandbiology : веб-сайт. URL: <http://www.grandbiology.com/biols-142-1.html>. (дата звернення: 02.09.2025).
58. Шашкина М. Я., Шашкин П. Н., Сергеев А. В. Каротиноиды как основа для создания лечебно-профилактических средств. Российский биотерапевтический журнал. 2009. № 4. С. 91-99.
59. Широбокова А. Управління безпечністю харчових продуктів: системний підхід. Стандартизація. Сертифікація. Якість. 2010. № 2. С. 68–70.
60. Штонда О. А., Вакалюк Я. А. Перспективність використання ядра волоського горіха у ковбасних виробках. Научные труды SWorld. 2016. №2 (43), т. 3. С.- 37-41.
61. Шубіна Л. Ю. Уподобання споживачів м'ясних паштетів як орієнтир для прийняття управлінських рішень / Л. Ю. Шубіна, С. В. Милашич // Научные труды SWorld. – 2016. – Т. 3, № 43. – С. 37–41.
62. Шубіна Л. Ю., Милашич С. В. Уподобання споживачів м'ясних паштетів як орієнтир для прийняття управлінських рішень. Научные труды SWorld . 2016, № 44, т. 3. С. 37–41.
63. Baranska M., Kaczor A. Carotenoids: Nutrition, Analysis and Technology. New York: Wiley-Blackwell, 2011. 320 с.
64. Biswas A. K., Kumar V., Bhosle S., Sahoo J., Chatli M. K. Dietary fibers as functional ingredients in meat products and their role in human health /A. K. Biswas, V. Kumar, S. Bhosle, J. Sahoo and M. K. Chatli// International Journal of Livestock Production. – 2011. – № 2(4), pp. 45-54.
65. Bohn T. Bioavailability of non-provitamin A carotenoids. Current Nutrition and Food Science. 2008. № 4. P. 240-258.
66. Сімонова М. Каротиноїди: будова, властивості та біологічна дія. Біологічні студії. 2010. № 2, т. 4. С. 159-170.
67. Dietary Sources of Lutein and Zeaxanthin Carotenoids and Their Role in Eye Health / Abdel-Aal El-Sayed M. et al. Nutrients. 2013. № 5 (4). P. 1169-1185.

68. Emiroğlu Z. K. Antimicrobial activity of soy edible films incorporated with thyme and oregano essential oils on fresh ground beef patties. *Meat Science*. 2010. № 86 (2). С. 283–288.
69. Shah M. A., Bosco S. J. D., Mir S. A. Plant extracts as natural antioxidants in meat and meat products. *Meat science*. 2014. Vol. 98, №. 1. P. 21-33.
70. Strashynskiy I. Influence of functional food composition on the properties of meat mince systems / I. Strashynskiy, O. Fursik, V. Pasichniy, A. Marynin, G. Goncharov // *EasternEuropean Journal of Enterprise Technologies*. – 2016. – Т. 6, № 11 (84). – С. 53–58.

ДОДАТКИ

Додаток А

Хімічний склад і харчова цінність сировини для виготовлення паштетів

1. Хімічний склад основної м'ясної сировини

| Найменування сировини | Вологість, % | Білки, % | Жири, % | Зола, % | Вуглеводи, % | Енергетична цінність, ккал/100 г |
|-----------------------|--------------|----------|---------|---------|--------------|----------------------------------|
| Свинина нежирна | 72,5 | 20,0 | 5,0 | 1,0 | 1,5 | 138 |
| Печінка куряча | 70,0 | 18,0 | 4,5 | 1,2 | 2,3 | 121 |
| Печінка свиняча | 71,0 | 17,5 | 6,0 | 1,1 | 2,0 | 132 |
| Сало свиняче | 12,0 | 1,0 | 86,0 | 0,5 | 0,0 | 891 |

Примітка: дані наведені згідно з результатами аналізу лабораторії та відкритих наукових джерел.

2. Хімічний склад овочевої сировини

| Найменування | Вологість, % | Білки, % | Жири, % | Клітковина, % | Вуглеводи, % | Енергетична цінність, ккал/100 г |
|----------------------------|--------------|----------|---------|---------------|--------------|----------------------------------|
| Цибуля ріпчаста пасерована | 82,0 | 1,5 | 0,2 | 1,3 | 8,0 | 40 |
| Морква пасерована | 85,0 | 1,0 | 0,1 | 1,8 | 7,0 | 36 |

3. Хімічний склад рослинних білкових концентратів

| Назва концентрату | Вологість, % | Білки, % | Жири, % | Вуглеводи, % | Енергетична цінність, ккал/100 г |
|----------------------|--------------|----------|---------|--------------|----------------------------------|
| Соевий концентрат | 8,0 | 65,0 | 2,0 | 18,0 | 350 |
| Гороховий концентрат | 9,0 | 60,0 | 1,5 | 20,0 | 330 |

Рослинні білкові концентрати дозволяють суттєво підвищити вміст білка у готовому продукті без значного впливу на смак та консистенцію паштету.

Додаток Б

Органолептична та фізико-хімічна оцінка зразків

1. Органолептичні показники

| Зразок | Колір | Консистенція | Смак | Аромат | Оцінка дегустаторів (балів, 1–10) |
|----------|--|----------------------------|--------------------------------|--------------------|-----------------------------------|
| Контроль | Світло-коричневий | Однорідна | Помірно насичений | Слабкий | 7,8 |
| №2 | Світло-коричневий з помаранчевим відтінком | Однорідна, м'яка | Насичений | Приємний | 8,5 |
| №3 | Світло-коричневий | Однорідна | Насичений | Середньо-виражений | 8,3 |
| №4 | Світло-коричневий з оранжевим відтінком | М'яка, злегка кремоподібна | Добре збалансований | Приємний | 8,4 |
| №5 | Світло-коричневий | Однорідна | Насичений, злегка солодкуватий | Приємний | 8,6 |

2. Фізико-хімічні показники

| Показник | Контроль | №2 | №3 | №4 | №5 |
|--------------|----------|------|------|------|------|
| Вологість, % | 73,5 | 72,8 | 73,0 | 72,5 | 72,2 |
| Білки, % | 14,0 | 16,2 | 16,0 | 15,8 | 16,5 |
| Жири, % | 14,5 | 14,6 | 14,5 | 14,4 | 14,5 |

| | | | | | |
|----------------|------|------|------|------|------|
| Вуглеводи, % | 8,0 | 7,8 | 7,9 | 7,7 | 7,6 |
| Кислотність, % | 0,15 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 |

Введення рослинних білкових концентратів позитивно впливає на харчову цінність, не знижуючи органолептичних властивостей продукту.

Додаток В

Технологічна схема виготовлення збагачених овочевих паштетів

1. Схема процесу

1. Підготовка сировини:

- Очищення та нарізання м'яса, печінки, овочів.
- Пасерування овочів до м'якого стану.
- Підготовка білкових концентратів (зважування, при необхідності розчинення у воді).

2. Термічна обробка:

- Відварювання м'яса та печінки при температурі 85–90 °С до готовності.
- Охолодження сировини до 40–45 °С для змішування.

3. Змішування компонентів:

- Перемішування м'яса, печінки, овочів та білкових концентратів до однорідної маси.
- Додавання спецій, солі та води (за рецептурою).

4. Подрібнення:

- Механічне подрібнення суміші до консистенції паштету (кремоподібна структура).

5. Фасування та пакування:

- Розподіл паштету по контейнерах.
- Герметичне закривання та маркування.

6. Охолодження та зберігання:

- Охолодження продукту до 4–6 °С.
- Зберігання за температури холодильника до 10 діб.

2. Контрольні точки якості

| Етап процесу | Показники контролю | Метод контролю |
|--------------|------------------------|-----------------------|
| Підготовка | Свіжість, запах, колір | Органолептична оцінка |

| | | |
|------------------|-------------------------------|-----------------------------------|
| сировини | | |
| Термічна обробка | Температура, час | Термометрія, таймер |
| Змішування | Однорідність маси | Візуальний та механічний контроль |
| Подрібнення | Консистенція | Візуальна та сенсорна оцінка |
| Фасування | Вага порції, герметичність | Зважування, перевірка упаковки |
| Охолодження | Температура | Термометрія |

Розроблена технологічна схема забезпечує стабільну якість продукту, дозволяє зберегти харчову цінність і органолептичні властивості, а також відповідність санітарно-гігієнічним нормам.