

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
Факультет харчових наук, нутриціології та управління якістю

ПОГОДЖЕНО

В.о. декана факультету харчових наук,
нутриціології та управління якістю

_____ Лариса БАЛЬ-ПРИЛИПКО

«_____» _____ 2026 р.

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

В.о. завідувача кафедри технології
м'ясних, рибних та морепродуктів

_____ Олександр САВЧЕНКО

«_____» _____ 2026 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
на тему: «Удосконалення технології паштетів підвищеної біологічної
цінності»

Спеціальність **181 «Харчові технології»**

Освітньо-наукова програма **«Нутриціологія»**

Орієнтація освітньої програми **освітньо-наукова**

Гарант освітньої програми

к.т.н., доцент

_____ Людмила ТИЩЕНКО

Керівник магістерської роботи

к.т.н., доцент

_____ Юлія КРИЖОВА

Виконав

_____ Віктор ВОЛОВИК

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
Факультет харчових наук, нутриціології та управління якістю

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. завідувача кафедри технології м'ясних,
рибних та морепродуктів

Олександр САВЧЕНКО

«_____» _____ 2026 р.

**ЗАВДАННЯ
ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
СТУДЕНТУ**

Воловику Віктору Юрійовичу

Спеціальність **181«Харчові технології»**

Освітньо-професійна програма **«Нутриціологія»**

Орієнтація освітньої програми **освітньо-наукова**

Тема магістерської роботи **«Удосконалення технології паштетів підвищеної біологічної цінності»**, затверджена наказом ректора НУБіП України від «25» листопада 2024 р. №2093 «С».

Термін здачі студентом завершеної роботи на кафедру – 12.06.2026 р.

Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи:

дані спеціальної літератури; нормативно-технічні документи; довідники; монографії; періодичні видання; результати власних досліджень та спостережень. Економіко-статистична інформація щодо розрахунків економічної ефективності виробництва паштетів підвищеної біологічної цінності.

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

сучасний стан та перспективи розвитку технології паштетної продукції; характеристика функціонально-технологічних властивостей м'ясної та рослинної сировини; обґрунтування використання білково-жирових емульсій у технології паштетів; дослідження впливу рослинних компонентів на органолептичні, фізико-хімічні, функціонально-технологічні та мікробіологічні показники готової продукції; удосконалення рецептур паштетів підвищеної біологічної цінності; визначення оптимального рівня внесення рослинних компонентів; оцінка харчової та біологічної цінності паштетної продукції; аналіз показників безпеки та якості готових виробів; визначення економічної ефективності впровадження удосконаленої технології; узагальнення результатів досліджень та формування висновків.

Перелік ілюстрованого матеріалу (таблиці, схеми, графіки тощо):

таблиці, рисунки, графіки

Дата видачі завдання «03» лютого 2025 р.

Керівник магістерської роботи _____ Юлія КРИЖОВА

Завдання прийняв до виконання _____ Віктор ВОЛОВИК

РЕФЕРАТ

Магістерська кваліфікаційна робота на тему: «Удосконалення технології паштетів підвищеної біологічної цінності».

Робота викладена на 48 сторінках друкованого тексту, містить 12 таблиць, 2 рисунків та 40 джерел літератури.

Об'єкт дослідження – технологія виробництва паштетів підвищеної біологічної цінності.

Предмет дослідження – функціонально-технологічні, органолептичні, фізико-хімічні та мікробіологічні показники паштетної продукції з використанням рослинних компонентів і білково-жирових емульсій.

Метою роботи було удосконалення технології паштетів підвищеної біологічної цінності шляхом використання рослинних компонентів та білково-жирових емульсій для покращення харчової цінності, органолептичних і функціонально-технологічних властивостей готової продукції.

Для досягнення поставленої мети було виконано аналіз сучасного стану виробництва паштетної продукції, досліджено функціонально-технологічні властивості сировини, обґрунтовано рецептури паштетів підвищеної біологічної цінності та проведено комплексне оцінювання якості й безпечності готових виробів.

У роботі проаналізовано сучасні тенденції розвитку технології паштетної продукції функціонального призначення. Встановлено перспективність використання рослинної сировини у складі паштетів для підвищення їх харчової та біологічної цінності. Досліджено функціонально-технологічні властивості вівсяного, нутового та кукурудзяного борошна, а також особливості використання білково-жирових емульсій у технології паштетів.

Науково обґрунтовано рецептури паштетів підвищеної біологічної цінності з використанням рослинних компонентів та білково-жирових емульсій. Встановлено, що введення рослинної сировини позитивно впливає на вологоутримувальну здатність, стабільність емульсії, консистенцію та вихід готової продукції.

Проведено органолептичні, фізико-хімічні, мікробіологічні та токсикологічні дослідження готової продукції. Встановлено, що всі дослідні зразки відповідали вимогам нормативної документації та характеризувалися високими показниками якості й безпеки.

Розрахунок економічної ефективності підтвердив доцільність впровадження удосконаленої технології у виробничих умовах. Використання рослинних компонентів дозволило знизити собівартість продукції та підвищити рівень рентабельності виробництва.

Практичне значення одержаних результатів полягає у можливості використання розробленої технології у м'ясопереробній промисловості для виробництва паштетів підвищеної біологічної цінності з високими показниками якості та безпеки.

Ключові слова: паштети, функціональні продукти, білково-жирова емульсія, рослинна сировина, вівсяне борошно, нутове борошно, кукурудзяне борошно, біологічна цінність, функціонально-технологічні властивості.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	8
1.1. Аналіз сучасного стану виробництва паштетної продукції в Україні та світі	8
1.2. Функціонально-технологічна характеристика сировини для виробництва паштетів підвищеної біологічної цінності.....	10
1.3. Аналіз сучасних технологій та рецептур паштетів функціонального призначення	12
1.4. Вимоги до якості та безпечності паштетної продукції	15
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 1	17
РОЗДІЛ 2. ОРГАНІЗАЦІЯ, ОБ'ЄКТИ І МЕТОДИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	19
2.1. Організація, об'єкти та послідовність проведення досліджень	19
2.2. Методи досліджень	21
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ	24
3.1. Біологічна цінність використаної сировини.....	24
3.2. Наукове обґрунтування рецептур паштетів підвищеної біологічної цінності.....	25
3.3. Органолептична та фізико-хімічна оцінка якості паштетів.....	29
3.4. Удосконалення технології виробництва паштетів підвищеної біологічної цінності.....	33
3.5. Дослідження показників безпечності готової продукції	36
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 3	38
РОЗДІЛ 4. РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ УДОСКОНАЛЕНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ	40
ВИСНОВКИ.....	43
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	45

ВСТУП

У сучасних умовах розвитку харчової промисловості особливої актуальності набуває створення продуктів функціонального та оздоровчого призначення, здатних забезпечувати організм людини не лише енергетичною цінністю, а й необхідними біологічно активними компонентами. Зростання рівня захворювань, пов'язаних із незбалансованим харчуванням, дефіцитом повноцінного білка, вітамінів, мінеральних речовин та харчових волокон, обумовлює необхідність розроблення нових технологій харчових продуктів підвищеної біологічної цінності.

Одним із перспективних напрямів удосконалення м'ясопереробної галузі є виробництво паштетної продукції. Паштети користуються стабільним попитом серед населення завдяки високим смаковим властивостям, ніжній консистенції, зручності споживання та широкому асортименту. Водночас традиційні рецептури паштетів не завжди відповідають сучасним вимогам раціонального харчування, оскільки можуть містити значну кількість жиру та недостатню кількість функціонально цінних компонентів.

У зв'язку з цим актуальним є пошук нових рецептурних рішень, спрямованих на підвищення харчової та біологічної цінності паштетів шляхом використання рослинної сировини, багатої на білки, харчові волокна, ненасичені жирні кислоти, вітаміни та мінеральні речовини. Використання рослинних компонентів у технології м'ясних продуктів дозволяє покращити функціонально-технологічні властивості фаршевих систем, підвищити вологоутримувальну здатність, стабільність емульсії, а також сприяє зниженню собівартості готової продукції.

Особливий інтерес становить застосування білково-жирових емульсій та рослинних інгредієнтів у виробництві паштетів, оскільки такі компоненти забезпечують формування стабільної структури продукту, покращують консистенцію та позитивно впливають на органолептичні показники. Крім того, поєднання м'ясної та рослинної сировини дозволяє створювати продукти зі збалансованим хімічним складом і підвищеною біологічною цінністю.

Актуальність роботи полягає у необхідності розроблення удосконаленої технології паштетів із використанням функціональних рослинних компонентів, що забезпечують покращення якості готової продукції, підвищення її харчової цінності та розширення асортименту конкурентоспроможних м'ясних виробів.

Метою магістерської роботи є удосконалення технології паштетів підвищеної біологічної цінності шляхом використання рослинних компонентів та дослідження їх впливу на функціонально-технологічні, органолептичні, фізико-хімічні та мікробіологічні показники готової продукції.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі завдання:

- проаналізувати сучасний стан виробництва паштетної продукції та напрями її удосконалення;
- обґрунтувати доцільність використання рослинної сировини у технології паштетів;
- розробити рецептури паштетів підвищеної біологічної цінності;
- дослідити функціонально-технологічні властивості розроблених систем;
- визначити органолептичні, фізико-хімічні та мікробіологічні показники готової продукції;
- оцінити економічну ефективність запропонованої технології;
- розробити елементи системи управління безпечністю продукції відповідно до принципів НАССР.

Об'єкт дослідження – технологія виробництва паштетів підвищеної біологічної цінності.

Предмет дослідження – показники якості паштетів із використанням рослинних компонентів та білково-жирових емульсій.

Практичне значення одержаних результатів полягає у можливості використання удосконаленої технології у виробництві паштетної продукції з покращеними споживними властивостями, підвищеною біологічною цінністю та стабільними показниками якості.

РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Аналіз сучасного стану виробництва паштетної продукції в Україні та світі

М'ясопереробна промисловість є однією з провідних галузей харчової індустрії, оскільки забезпечує населення продуктами високої харчової та біологічної цінності [1, 2]. Важливе місце серед м'ясних продуктів займає паштетна продукція, яка характеризується високими споживними властивостями, доброю засвоюваністю та широким асортиментом [3]. Паштети користуються стабільним попитом серед населення завдяки ніжній консистенції, приємним смаковим властивостям, готовності до споживання та зручності використання.

Сучасний ринок паштетної продукції України представлений значною кількістю виробів, які відрізняються видом основної сировини, рецептурним складом, способом теплової обробки та видом пакування [4]. Найбільш поширеними є печінкові, м'ясні, м'ясорослинні та комбіновані паштети. Значна частина асортименту припадає саме на печінкові паштети, які традиційно займають провідні позиції у структурі виробництва [5]. Водночас останніми роками спостерігається тенденція до збільшення виробництва комбінованих та м'ясорослинних продуктів, що обумовлено прагненням виробників підвищити харчову цінність продукції та оптимізувати її собівартість.

Розвиток сучасних харчових технологій сприяв удосконаленню рецептур паштетної продукції шляхом використання функціональних інгредієнтів [6]. Особливої актуальності набуває використання рослинної сировини, яка є джерелом харчових волокон, рослинних білків, мінеральних речовин та біологічно активних компонентів [7]. Введення рослинних інгредієнтів у рецептури паштетів дозволяє не лише підвищити харчову та біологічну цінність продукції, але й позитивно впливає на функціонально-технологічні властивості паштетних мас.

На світовому ринку спостерігається стійка тенденція до зростання попиту на продукти функціонального та оздоровчого призначення [8]. Споживачі все

більше уваги приділяють складу харчових продуктів, їх енергетичній цінності та вмісту корисних нутрієнтів. У зв'язку з цим виробники активно впроваджують нові технологічні рішення, спрямовані на зниження вмісту тваринного жиру, кухонної солі та синтетичних добавок, замінюючи їх натуральними функціональними компонентами [9].

Одним із перспективних напрямів удосконалення технології паштетів є використання білково-жирових емульсій. Такі системи забезпечують формування стабільної структури продукту, покращують консистенцію та сприяють рівномірному розподілу жирової фази [10]. Крім того, введення емульсій дозволяє частково замінити тваринний жир рослинними оліями, що позитивно впливає на жирнокислотний склад готової продукції.

У сучасних дослідженнях значну увагу приділяють використанню зернової та бобової сировини у технології паштетів [11]. Вівсяне, кукурудзяне, нутове та інші види борошна характеризуються високою харчовою цінністю та здатністю покращувати структурно-механічні властивості фаршевих систем. Харчові волокна рослинного походження здатні зв'язувати значну кількість вологи, що сприяє підвищенню вологоутримувальної здатності, стабільності емульсії та виходу готової продукції [12].

Важливим аспектом виробництва паштетної продукції є забезпечення її якості та безпечності. Паштети належать до швидкопсувних харчових продуктів, тому дотримання санітарно-гігієнічних вимог під час виробництва, пакування та зберігання є обов'язковою умовою забезпечення їх стабільної якості [13]. Сучасні підприємства м'ясопереробної галузі впроваджують системи управління безпечністю харчових продуктів відповідно до принципів НАССР та міжнародних стандартів якості [14].

Важливе значення має також удосконалення способів пакування паштетної продукції. Найбільш поширеними є жерстяні банки, полімерні плівки, скляна тара та жорстке полімерне пакування [15]. Використання сучасних пакувальних матеріалів дозволяє подовжити термін зберігання

продукції, зберегти її органолептичні властивості та забезпечити мікробіологічну безпечність.

Таким чином, сучасний стан виробництва паштетної продукції характеризується активним розвитком технологій функціонального спрямування, удосконаленням рецептурного складу та впровадженням нових видів рослинної сировини [16]. Розроблення паштетів підвищеної біологічної цінності є перспективним напрямом розвитку м'ясопереробної галузі та відповідає сучасним вимогам раціонального харчування населення.

1.2. Функціонально-технологічна характеристика сировини для виробництва паштетів підвищеної біологічної цінності

Якість паштетної продукції значною мірою залежить від властивостей сировини, що використовується у технологічному процесі. Формування органолептичних показників, харчової та біологічної цінності, структурно-механічних характеристик і безпечності готових виробів визначається правильним підбором м'ясної, жирової та рослинної сировини, а також допоміжних компонентів [17].

Основною сировиною для виробництва паштетів традиційно є м'ясо та субпродукти сільськогосподарських тварин і птиці [18]. Найбільш поширеним компонентом є печінка, яка характеризується високим вмістом повноцінних білків, вітамінів групи В, заліза, міді та інших мікроелементів [19]. Завдяки ніжній консистенції та специфічним смаковим властивостям печінка широко використовується у виробництві паштетної продукції. Водночас використання лише тваринної сировини не завжди забезпечує оптимальний нутрієнтний склад продукту, тому сучасні технології передбачають поєднання м'ясних і рослинних компонентів [20].

Важливу роль у формуванні якості паштетів відіграють субпродукти. Вони є джерелом колагену, мінеральних речовин та екстрактивних сполук, які сприяють формуванню характерного смаку і консистенції виробів [21].

Рациональне використання субпродуктів дозволяє підвищити біологічну цінність продукції та забезпечити ресурсозбереження у м'ясопереробній галузі.

Перспективним напрямом удосконалення рецептур паштетів є використання рослинної сировини, яка характеризується високою харчовою та функціональною цінністю [22]. У сучасних технологіях широко застосовують вівсяне, нутове та кукурудзяне борошно, насіння льону, харчові волокна, рослинні олії та інші компоненти природного походження [23]. Такі інгредієнти дозволяють збагатити продукт білками рослинного походження, харчовими волокнами, вітамінами, макро- і мікроелементами.

Вівсяне борошно характеризується високим вмістом β -глюканів, харчових волокон та білків [24]. Воно здатне ефективно зв'язувати вологу, покращувати консистенцію паштетної маси та стабілізувати емульсійні системи. Завдяки високій гідратаційній здатності вівсяне борошно сприяє підвищенню виходу готової продукції та покращенню її структурно-механічних властивостей [25].

Нутове борошно є цінним джерелом рослинного білка, незамінних амінокислот, вітамінів і мінеральних речовин [26]. Воно характеризується високими емульгувальними властивостями та позитивно впливає на формування структури фаршевих систем. Крім того, нутове борошно сприяє підвищенню біологічної цінності паштетів і формуванню приємного смаку готової продукції.

Кукурудзяне борошно містить значну кількість крохмалю, мінеральних речовин та харчових волокон [27]. Використання цього компонента у рецептурах паштетів дозволяє покращити консистенцію виробів, зменшити втрати вологи під час термічної обробки та забезпечити стабільність структури готової продукції.

Одним із важливих компонентів сучасних паштетних систем є рослинні олії. Їх використання дозволяє оптимізувати жирнокислотний склад продукту та знизити вміст насичених жирних кислот [28]. Рослинні олії містять поліненасичені жирні кислоти, токоферолі та інші біологічно активні

речовини, що позитивно впливають на харчову цінність продукції. Водночас введення рослинних жирів потребує створення стабільних емульсійних систем для забезпечення однорідної структури паштетної маси [29].

Для стабілізації структури та покращення функціонально-технологічних властивостей у технології паштетів використовують білково-жирові емульсії [30]. Такі системи забезпечують рівномірний розподіл жирової фази, підвищують вологоутримувальну здатність, пластичність та стабільність фаршу. Використання емульсій дозволяє отримати продукцію з ніжною консистенцією та високими органолептичними показниками.

Допоміжною сировиною у виробництві паштетів є кухонна сіль, прянощі, цибуля, морква та бульйони. Сіль сприяє формуванню смаку, впливає на гідратацію білків і структуроутворення [31]. Прянощі покращують смако-ароматичні властивості продукції та підвищують її споживчу привабливість. Овочева сировина є джерелом природних антиоксидантів, органічних кислот і мінеральних речовин.

Таким чином, функціонально-технологічні властивості сировини мають визначальний вплив на якість паштетної продукції. Раціональне поєднання м'ясної та рослинної сировини дозволяє створювати паштети підвищеної біологічної цінності з покращеними органолептичними, фізико-хімічними та технологічними характеристиками.

1.3. Аналіз сучасних технологій та рецептур паштетів функціонального призначення

Сучасний розвиток харчових технологій характеризується активним впровадженням функціональних інгредієнтів у рецептури м'ясних продуктів [33]. Особливої актуальності набуває виробництво паштетів функціонального призначення, які поєднують високі органолептичні показники з підвищеною харчовою та біологічною цінністю. Удосконалення рецептур паштетної продукції здійснюється шляхом оптимізації складу сировини, використання

рослинних компонентів, білково-жирових емульсій та натуральних біологічно активних добавок.

Одним із основних напрямів розвитку технології паштетів є створення комбінованих м'ясорослинних систем [34]. Використання рослинної сировини дозволяє зменшити вміст тваринного жиру, підвищити вміст харчових волокон, мінеральних речовин і рослинного білка, а також покращити функціонально-технологічні властивості фаршевих систем. У сучасних рецептурах широко застосовують зернові, бобові культури, овочеві порошки, рослинні білкові концентрати та натуральні антиоксиданти.

Наукові дослідження свідчать про ефективність використання вівсяного борошна у технології паштетів [35]. Завдяки високому вмісту β -глюканів та харчових волокон цей компонент позитивно впливає на вологоутримувальну здатність, стабільність емульсії та консистенцію готових виробів. Введення вівсяного борошна також сприяє зниженню втрат маси під час термічної обробки та підвищенню виходу готової продукції.

Перспективним напрямом є використання нутового борошна, яке характеризується високим вмістом білка та добрими емульгувальними властивостями [36]. Нутове борошно дозволяє покращити структурно-механічні характеристики паштетних мас, забезпечує формування однорідної консистенції та підвищує біологічну цінність продукту. Крім того, бобові культури містять значну кількість мінеральних речовин та вітамінів, необхідних для повноцінного харчування людини.

У технології паштетів також широко використовують кукурудзяне борошно, яке виконує роль структуроутворювача та стабілізатора [37]. Крохмаль кукурудзи здатний ефективно зв'язувати вологу, що сприяє формуванню пластичної консистенції продукту та підвищенню стабільності паштетної емульсії. Водночас кукурудзяне борошно позитивно впливає на смакові властивості готових виробів.

Значну увагу в сучасних технологіях приділяють використанню білково-жирових емульсій [38]. Такі системи забезпечують рівномірний розподіл жиру

у фаршевій масі, сприяють формуванню стабільної структури та покращують органолептичні показники продукції. Білково-жирові емульсії можуть виготовлятися на основі рослинних олій, білкових препаратів і харчових волокон. Їх застосування дозволяє оптимізувати жирнокислотний склад паштетів та підвищити їх біологічну цінність.

У сучасних рецептурах паштетів функціонального призначення дедалі частіше використовують натуральні антиоксиданти рослинного походження [39]. Введення таких компонентів сприяє уповільненню процесів окиснення жирів, подовженню термінів зберігання продукції та покращенню її безпечності. Натуральні антиоксиданти також позитивно впливають на смак, аромат і колір готових виробів.

Важливим аспектом удосконалення технології паштетів є оптимізація технологічних режимів виробництва. Якість готової продукції значною мірою залежить від умов подрібнення сировини, параметрів теплової обробки, швидкості перемішування та режимів охолодження [40]. Дотримання оптимальних технологічних параметрів забезпечує формування стабільної структури продукту та збереження його харчової цінності.

У сучасних умовах значна увага приділяється питанням екологічності та ресурсозбереження. Раціональне використання вторинної сировини та субпродуктів у поєднанні з рослинними компонентами дозволяє підвищити економічну ефективність виробництва та розширити асортимент продукції функціонального призначення.

Таким чином, сучасні технології виробництва паштетів функціонального призначення спрямовані на створення продуктів із покращеним нутрієнтним складом, високими органолептичними властивостями та стабільними показниками якості. Використання рослинної сировини, білково-жирових емульсій та натуральних функціональних компонентів є перспективним напрямом удосконалення паштетної продукції та відповідає сучасним тенденціям розвитку харчової промисловості.

1.4. Вимоги до якості та безпечності паштетної продукції

Якість та безпечність паштетної продукції є одними з основних показників, що визначають її конкурентоспроможність, харчову цінність та споживчі властивості. У сучасних умовах виробництва особлива увага приділяється дотриманню нормативно-технічних вимог, санітарно-гігієнічних норм та контролю показників безпечності на всіх етапах технологічного процесу.

Паштети належать до швидкопсувних м'ясних продуктів, оскільки містять значну кількість вологи, білків та жирів, що створює сприятливі умови для розвитку мікроорганізмів. Саме тому якість сировини, дотримання технологічних режимів виробництва, умов пакування та зберігання мають вирішальне значення для забезпечення стабільності готової продукції [1].

Основними нормативними документами, які регламентують вимоги до паштетної продукції, є державні стандарти України, технічні умови та санітарне законодавство у сфері безпечності харчових продуктів [2]. Відповідно до чинних вимог готові паштети повинні відповідати встановленим органолептичним, фізико-хімічним, мікробіологічним та токсикологічним показникам.

Органолептична оцінка є одним із найважливіших етапів контролю якості паштетів. Готовий продукт повинен мати однорідну, ніжну та пластичну консистенцію без ознак розшарування чи сторонніх включень. Колір паштетної маси має бути рівномірним, властивим використаній сировині, без ознак потемніння або окиснення. Смак і запах повинні бути приємними, характерними для даного виду продукції, без сторонніх присмаків і запахів [3].

Фізико-хімічні показники паштетної продукції характеризують її харчову цінність та технологічну стабільність. До основних показників належать масова частка вологи, білка, жиру, кухонної солі та золи, а також показник рН. Вміст вологи впливає на консистенцію та соковитість продукту, а також визначає його стійкість під час зберігання. Масова частка білка характеризує поживну

цінність паштетів, тоді як вміст жиру впливає на смакові властивості та енергетичну цінність продукції.

Важливим показником якості є вологоутримувальна здатність паштетної маси, оскільки саме вона визначає стабільність структури, консистенцію та вихід готового продукту [4]. Підвищення вологоутримувальної здатності дозволяє зменшити втрати маси під час термічної обробки та покращити органолептичні характеристики виробів.

Особливу увагу приділяють мікробіологічним показникам паштетної продукції. У готових виробах не допускається наявність патогенних мікроорганізмів, зокрема бактерій групи кишкової палички, *Salmonella* та інших небезпечних мікроорганізмів [5]. Контроль мікробіологічної безпечності є необхідною умовою забезпечення якості та стабільності продукції протягом усього терміну зберігання.

Поряд із мікробіологічними показниками важливе значення мають токсикологічні характеристики продукції. Вміст токсичних елементів, таких як свинець, кадмій, ртуть та миш'як, не повинен перевищувати допустимих рівнів, встановлених нормативними документами. Контроль за вмістом токсичних речовин дозволяє гарантувати безпечність паштетів для споживачів.

У сучасних умовах виробництва важливим елементом забезпечення безпечності харчових продуктів є впровадження системи НАССР [6]. Застосування принципів НАССР дозволяє здійснювати контроль небезпечних факторів на всіх етапах технологічного процесу – від приймання сировини до реалізації готової продукції. Основною метою системи є попередження виникнення ризиків та забезпечення стабільної якості продукції.

Для збереження якості паштетної продукції важливе значення мають умови пакування та зберігання. Використання сучасних пакувальних матеріалів дозволяє захистити продукцію від впливу зовнішніх факторів, попередити вторинне мікробне забруднення та подовжити термін придатності [7]. Зберігання паштетів повинно здійснюватися за відповідних температурних режимів із дотриманням санітарно-гігієнічних вимог.

Таким чином, забезпечення високої якості та безпечності паштетної продукції базується на комплексному контролі сировини, технологічного процесу та готових виробів. Дотримання нормативних вимог, впровадження сучасних систем управління безпечністю та використання функціональних компонентів є важливими умовами виробництва конкурентоспроможної паштетної продукції підвищеної біологічної цінності.

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 1

У результаті проведеного аналізу наукової літератури та сучасних технологічних рішень встановлено, що виробництво паштетної продукції є перспективним напрямом розвитку м'ясопереробної галузі. Паштети характеризуються високими споживними властивостями, доброю засвоюваністю та значним потенціалом для створення продуктів функціонального й оздоровчого призначення.

Встановлено, що сучасні тенденції розвитку харчової промисловості спрямовані на розроблення продуктів підвищеної біологічної цінності з використанням натуральної рослинної сировини та функціональних інгредієнтів. Використання рослинних компонентів у технології паштетів дозволяє підвищити вміст білка, харчових волокон, мінеральних речовин і біологічно активних сполук, а також покращити функціонально-технологічні властивості фаршевих систем.

Проаналізовано функціонально-технологічні властивості основної та допоміжної сировини, що використовується у виробництві паштетної продукції. Встановлено перспективність застосування рослинних компонентів та білково-жирових емульсій для покращення консистенції, стабільності емульсії, вологоутримувальної здатності та органолептичних характеристик готових виробів.

Дослідження сучасних технологій виробництва паштетів показало, що використання комбінованих м'ясорослинних систем є ефективним напрямом

удосконалення рецептур продукції функціонального призначення. Застосування рослинної сировини дозволяє оптимізувати нутрієнтний склад паштетів та підвищити їх біологічну цінність.

Визначено, що одним із ключових факторів забезпечення конкурентоспроможності паштетної продукції є дотримання вимог до якості та безпечності. Важливе значення мають контроль сировини, дотримання технологічних режимів виробництва, впровадження системи HACCP та використання сучасних пакувальних матеріалів.

Таким чином, проведений аналіз літературних джерел підтверджує доцільність удосконалення технології паштетів підвищеної біологічної цінності шляхом використання функціональних рослинних компонентів та білково-жирових емульсій, що забезпечують покращення харчової цінності, якості та безпечності готової продукції.

РОЗДІЛ 2. ОРГАНІЗАЦІЯ, ОБ'ЄКТИ І МЕТОДИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Організація, об'єкти та послідовність проведення досліджень

Експериментальні дослідження проводилися на кафедрі технології м'ясних, рибних та морепродуктів Національного університету біоресурсів і природокористування України. Дослідження виконувалися відповідно до поставленої мети та завдань магістерської роботи і були спрямовані на удосконалення технології паштетів підвищеної біологічної цінності з використанням функціональних рослинних компонентів та білково-жирових емульсій.

Об'єктом дослідження була технологія виробництва паштетів підвищеної біологічної цінності.

Предметом дослідження були функціонально-технологічні, органолептичні, фізико-хімічні та мікробіологічні показники паштетної продукції, виготовленої із використанням рослинних компонентів та білково-жирових емульсій.

Для проведення досліджень використовували м'ясну сировину, субпродукти, рослинні компоненти, білково-жирові емульсії, прянощі та допоміжні матеріали, дозволені для використання у харчовій промисловості. Уся сировина відповідала вимогам чинної нормативної документації та супроводжувалася відповідними документами, що підтверджують її якість та безпеку.

На першому етапі досліджень проводили аналіз науково-технічної літератури, нормативної документації та сучасних технологічних рішень у галузі виробництва паштетної продукції функціонального призначення. Особливу увагу приділяли питанням використання рослинної сировини та білково-жирових емульсій у технології м'ясних продуктів.

На другому етапі було здійснено підбір функціональних компонентів та сформовано модельні рецептури паштетів підвищеної біологічної цінності.

Визначали оптимальні співвідношення м'ясної та рослинної сировини, а також досліджували вплив введених компонентів на технологічні властивості паштетної маси.

Третій етап досліджень передбачав виготовлення контрольного та дослідних зразків паштетів. Контрольний зразок виготовляли за традиційною рецептурою, а дослідні – із внесенням функціональних рослинних компонентів та білково-жирових емульсій у різних концентраціях.

На наступному етапі проводили оцінювання функціонально-технологічних властивостей модельних фаршевих систем. Визначали вологозв'язувальну здатність, вологоутримувальну здатність, емульгувальну здатність та стабільність емульсії. Отримані результати використовували для обґрунтування оптимального рецептурного складу паштетів.

Органолептичну оцінку готової продукції проводили за показниками зовнішнього вигляду, кольору, запаху, смаку, консистенції та загального враження. Оцінювання здійснювали дегустаційним методом із використанням п'ятибальної шкали.

Фізико-хімічні дослідження включали визначення масової частки вологи, білка, жиру, кухонної солі, золи та показника рН. Також визначали харчову та біологічну цінність готових виробів.

Мікробіологічні дослідження проводили з метою оцінювання безпечності паштетної продукції. Визначали кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів, наявність бактерій групи кишкової палички та патогенних мікроорганізмів.

На завершальному етапі досліджень здійснювали економічне обґрунтування удосконаленої технології та оцінювали доцільність її впровадження у виробничих умовах.

Схему проведення досліджень наведено на рисунку 2.1.

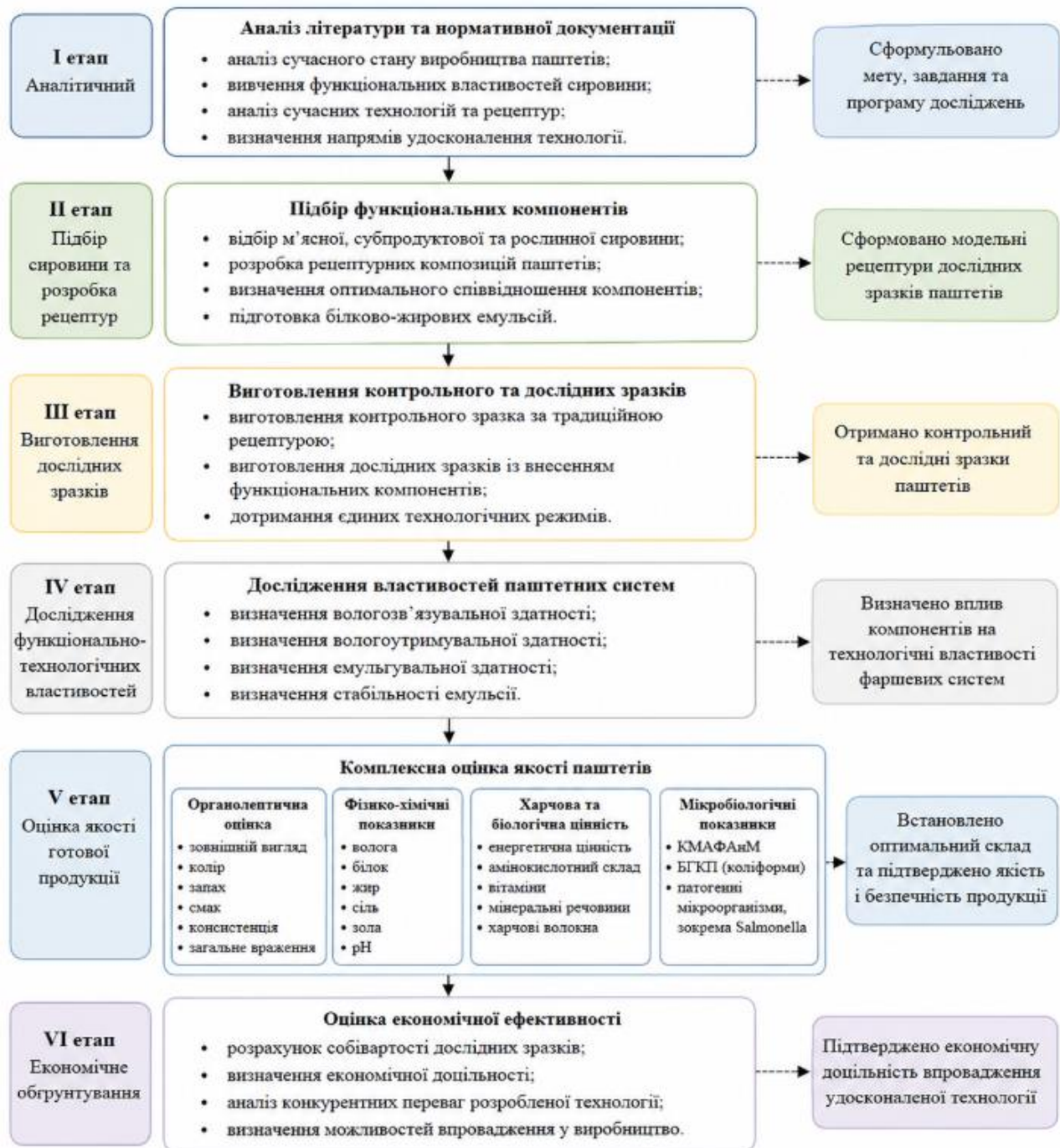


Рис. 2.1 Схема проведення досліджень

2.2. Методи досліджень

Для досягнення поставленої мети та вирішення завдань магістерської роботи використовували комплекс сучасних органолептичних, фізико-хімічних, функціонально-технологічних, мікробіологічних та економічних методів дослідження. Дослідження проводили відповідно до чинних нормативних

документів, державних стандартів України та загальноприйнятих методик у галузі харчових технологій.

Органолептичне оцінювання паштетної продукції здійснювали за показниками зовнішнього вигляду, кольору, запаху, смаку та консистенції. Оцінювання проводили дегустаційною комісією за п'ятибальною шкалою. Під час оцінювання враховували однорідність структури, ніжність консистенції, вираженість смаку та аромату, характерних для паштетної продукції.

Масову частку води визначали методом висушування наважки продукту до постійної маси у сушильній шафі за температури 103 ± 2 °C відповідно до вимог ДСТУ ISO 1442:2005. Вміст білка визначали методом К'ельдаля згідно з ДСТУ ISO 937:2005. Метод ґрунтується на визначенні загального вмісту азоту з подальшим перерахунком на білок.

Масову частку жиру визначали екстракційним методом у відповідності до ДСТУ ISO 1443:2005. Для дослідження використовували органічний розчинник, який забезпечував повне вилучення жирової фази із дослідних зразків.

Вміст кухонної солі визначали методом Мора, який базується на реакції осадження хлоридів нітратом срібла у присутності індикатора хромату калію. Масову частку золи визначали методом сухої мінералізації у муфельній печі за температури 550 ± 25 °C.

Показник pH визначали потенціометричним методом за допомогою лабораторного pH-метра. Перед проведенням вимірювань прилад калібрували буферними розчинами зі стандартними значеннями pH.

Функціонально-технологічні властивості паштетних систем оцінювали за показниками вологозв'язувальної здатності, вологоутримувальної здатності, емульгувальної здатності та стабільності емульсії.

Вологозв'язувальну здатність визначали методом пресування. Метод ґрунтується на визначенні кількості води, що виділяється з дослідного зразка під дією механічного навантаження.

Вологоутримувальну здатність визначали шляхом термічної обробки дослідних зразків із подальшим встановленням кількості утриманої вологи. Отримані результати характеризували здатність паштетної системи утримувати вологу під час теплової обробки.

Емульгувальну здатність визначали шляхом встановлення кількості жиру, який утримується білковою системою до моменту руйнування емульсії. Стабільність емульсії оцінювали після термічної обробки дослідних зразків за ступенем виділення вологи та жиру.

Мікробіологічні дослідження проводили відповідно до чинних санітарно-гігієнічних вимог. Визначали кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів, бактерій групи кишкової палички, а також наявність патогенних мікроорганізмів, зокрема бактерій роду *Salmonella*.

Токсикологічні показники визначали шляхом дослідження вмісту токсичних елементів, зокрема свинцю, кадмію, ртуті та миш'яку, відповідно до встановлених нормативних вимог.

Економічну ефективність удосконаленої технології визначали шляхом розрахунку собівартості продукції, рівня рентабельності та економічного ефекту від впровадження розробленої рецептури у виробництво.

Усі експериментальні дослідження проводили не менше ніж у трикратній повторності. Отримані результати обробляли методами математичної статистики з визначенням середніх значень та оцінкою достовірності результатів досліджень.

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ

3.1. Біологічна цінність використаної сировини

Одним із основних напрямів удосконалення технології паштетної продукції є підвищення її харчової та біологічної цінності шляхом раціонального поєднання м'ясної та рослинної сировини. Саме тому на першому етапі експериментальних досліджень було проведено аналіз біологічної цінності основних компонентів рецептур паштетів.

Основною сировиною для виробництва дослідних зразків була печінка та м'ясні субпродукти, які характеризуються високим вмістом повноцінних білків, вітамінів групи В, мінеральних речовин та екстрактивних сполук. Білки печінки містять значну кількість незамінних амінокислот і характеризуються високим ступенем засвоюваності. Крім того, печінка є важливим джерелом заліза, міді, фосфору та вітаміну А, що обумовлює її високу біологічну цінність.

Субпродукти, використані у рецептурі паштетів, також мають важливе технологічне та харчове значення. Вони містять колагенові білки, мінеральні речовини та екстрактивні компоненти, які сприяють формуванню характерного смаку, аромату та консистенції готових виробів. Раціональне використання субпродуктів дозволяє підвищити ефективність використання сировинних ресурсів та покращити економічні показники виробництва.

Для підвищення біологічної цінності паштетів до складу рецептур вводили рослинні компоненти – вівсяне, нутове та кукурудзяне борошно. Вказані інгредієнти характеризуються високим вмістом харчових волокон, рослинних білків, вітамінів та мінеральних речовин.

Вівсяне борошно є джерелом β -глюканів, які позитивно впливають на функціональний стан організму людини та сприяють нормалізації обміну речовин. Крім того, вівсяне борошно характеризується високою гідратаційною здатністю, що позитивно впливає на технологічні властивості паштетних систем.

Нутове борошно містить значну кількість білка, незамінних амінокислот, калію, магнію та заліза. Завдяки високому вмісту рослинного білка його використання сприяє підвищенню харчової та біологічної цінності готової продукції. Також нутове борошно позитивно впливає на емульгувальні властивості фаршевих систем.

Кукурудзяне борошно є джерелом складних вуглеводів, харчових волокон та мінеральних речовин. Його використання у складі паштетів дозволяє покращити консистенцію готової продукції та забезпечити стабільність структури паштетної маси.

Важливим компонентом рецептур була соняшникова олія, яка використовувалася для створення білково-жирових емульсій. Рослинна олія характеризується високим вмістом ненасичених жирних кислот та токоферолів, що позитивно впливає на харчову цінність паштетів і сприяє оптимізації жирнокислотного складу продукції.

У процесі досліджень встановлено, що поєднання м'ясної та рослинної сировини дозволяє отримати збалансовані за нутрієнтним складом паштетні системи з підвищеною біологічною цінністю. Використання рослинних компонентів сприяє збільшенню вмісту харчових волокон, мінеральних речовин та рослинного білка, а також покращує функціонально-технологічні властивості фаршевих систем.

Отримані результати підтверджують доцільність використання функціональних рослинних компонентів у технології паштетів підвищеної біологічної цінності та свідчать про перспективність удосконалення рецептур паштетної продукції шляхом комбінування м'ясної та рослинної сировини.

3.2. Наукове обґрунтування рецептур паштетів підвищеної біологічної цінності

Одним із основних етапів удосконалення технології паштетної продукції є розроблення рецептурного складу, який забезпечує високу харчову та біологічну цінність, стабільні функціонально-технологічні властивості та

належні органолептичні показники готових виробів. З цією метою було проведено наукове обґрунтування рецептур паштетів із використанням функціональних рослинних компонентів та білково-жирових емульсій.

Під час формування рецептур враховували харчову цінність сировини, її функціонально-технологічні властивості, вплив на структуру паштетної маси та сумісність окремих компонентів між собою. Основою рецептури були печінка та м'ясні субпродукти, які забезпечували необхідний вміст білка, жиру, екстрактивних та мінеральних речовин.

Для підвищення біологічної цінності продукції та покращення технологічних властивостей паштетної маси до складу рецептур вводили рослинні компоненти – вівсяне, нутове та кукурудзяне борошно. Використання зазначених інгредієнтів дозволяло збагатити продукцію харчовими волокнами, рослинним білком, вітамінами та мінеральними речовинами.

На першому етапі досліджень було сформовано модельні рецептури білково-жирових емульсій. До складу емульсій входили оброблені субпродукти, рослинне борошно, вода та соняшникова олія. Співвідношення компонентів підбирали з урахуванням стабільності емульсійної системи та здатності утримувати вологу і жир під час теплової обробки.

Встановлено, що використання білково-жирових емульсій сприяє покращенню консистенції паштетної маси, підвищенню пластичності та формуванню стабільної структури готового продукту. Крім того, введення емульсій дозволило частково замінити тваринний жир рослинною олією, що позитивно вплинуло на жирнокислотний склад продукції.

На основі проведених досліджень було розроблено три дослідні рецептури паштетів:

- із використанням вівсяного борошна;
- із використанням нутового борошна;
- із використанням кукурудзяного борошна.

Контрольний зразок виготовляли за традиційною рецептурою без внесення рослинних компонентів. У дослідних зразках частину м'ясної

сировини замінювали білково-жировими емульсіями з відповідним видом борошна.

У процесі підбору рецептур враховували показники вологоутримувальної здатності, стабільності емульсії, пластичності та структурно-механічних властивостей паштетних систем. Встановлено, що внесення рослинних компонентів позитивно впливає на формування структури продукту та сприяє зменшенню втрат маси під час термічної обробки.

Особливу увагу приділяли збалансуванню рецептур за вмістом білків, жирів та вуглеводів. Використання рослинної сировини дозволило підвищити вміст харчових волокон та мінеральних речовин, а також оптимізувати енергетичну цінність готової продукції.

На основі результатів експериментальних досліджень було встановлено оптимальні співвідношення компонентів у рецептурах паштетів підвищеної біологічної цінності. Отримані рецептури забезпечували високі органолептичні показники, стабільність структури та покращені функціонально-технологічні властивості.

Рецептурний склад дослідних зразків паштетів наведено у таблицях 3.1–3.2, а технологічну схему виробництва – на рисунку 3.1.

Таблиця 3.1

Рецептура білково-жирових емульсій

Білково-жирова емульсія	Кількість, г на 100 г емульсії			
	Оброблені субпродукти	Вода	Борошно	Олія
З вівсяним борошном	40	20	20	20
З нутовим борошном	40	25	15	20
З кукурудзяним борошном	40	15	25	20

Таблиця 3.2

**Рецептура паштетів підвищеної біологічної цінності з використанням
білково-жирової емульсії**

Сировина	Паштет з вівсяним борошном	Паштет з нутовим борошном	Паштет з кукурудзяним борошном
	Норма, кг на 100 кг сировини	Норма, кг на 100 кг сировини	Норма, кг на 100 кг сировини
Печінка яловича та/або свиняча	36,0	36,0	36,0
Субпродукти	21,2	21,2	21,2
Борошно	10,6	7,95	13,25
Олія соняшникова рафінована дезодорована	10,6	10,6	10,6
Питна вода та/або лід	10,6	13,25	7,95
Цибуля ріпчаста	6,0	6,0	6,0
Прянощі мелені	0,2	0,2	0,2
Сіль кухонна харчова	1,8	1,8	1,8
Цукор-пісок	0,2	0,2	0,2
Бульйон печінковий	2,8	2,8	2,8
Разом	100	100	100

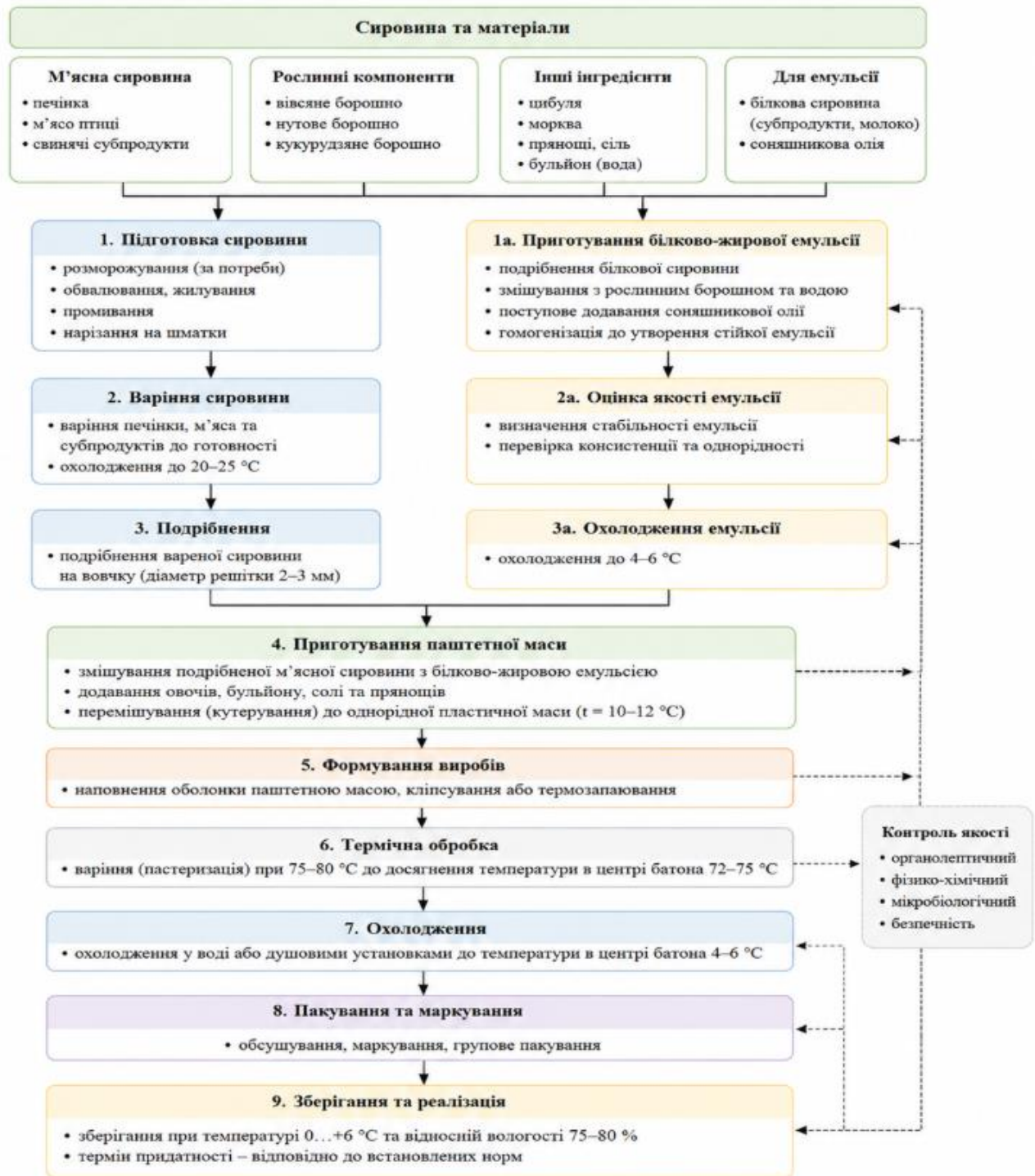


Рис 3.1. Технологічна схема виробництва

3.3. Органолептична та фізико-хімічна оцінка якості паштетів

Одним із важливих етапів досліджень було оцінювання якості розроблених паштетів підвищеної біологічної цінності. Для цього проводили комплекс органолептичних та фізико-хімічних досліджень контрольного і дослідних зразків продукції.

Органолептичне оцінювання здійснювали за показниками зовнішнього вигляду, кольору, консистенції, смаку та запаху. Під час дегустаційної оцінки встановлено, що всі дослідні зразки характеризувалися однорідною структурою, ніжною консистенцією та приємними смако-ароматичними властивостями.

Особливо високі показники органолептичної оцінки були характерні для паштету з вівсяним борошном, який мав найбільш ніжну та пластичну консистенцію. Зразок із нутовим борошном відзначався вираженим смаком та насиченим ароматом, тоді як використання кукурудзяного борошна забезпечувало формування щільнішої структури паштетної маси.

Результати органолептичної оцінки дослідних зразків наведено у таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

Органолептичні показники дослідних зразків паштетів

Показник	Контрольний зразок	Зразок з вівсяним борошном	Зразок з кукурудзяним борошном	Зразок з нутовим борошном
Зовнішній вигляд	Чиста, суха поверхня	Рівномірна, ніжна поверхня	Однорідна поверхня	Однорідна поверхня
Вид на розрізі	Однорідна маса сірого кольору	Однорідна маса світло-коричневого кольору	Однорідна маса жовтуватого кольору	Однорідна маса кремового кольору
Смак та запах	Властиві паштетній продукції	Приємний, виражений смак	Приємний, без сторонніх присмаків	Насичений смак та аромат
Консистенція	Ніжна, мазка	Ніжна, пластична	Щільна, однорідна	Ніжна, однорідна

Отримані результати свідчать про позитивний вплив рослинних компонентів на органолептичні властивості паштетної продукції. Внесення рослинної сировини сприяло покращенню консистенції, підвищенню пластичності та формуванню більш виражених смако-ароматичних характеристик.

Наступним етапом було визначення фізико-хімічних показників готової продукції. Під час досліджень визначали масову частку білка, жиру, вологи, кухонної солі та золи.

Результати дослідження вмісту білка наведено у таблиці 3.4.

Таблиця 3.4

Вміст білка у дослідних зразках паштетів

Зразок	Вміст білка, г у 100 г продукту
Контрольний зразок	13,4
Зразок з вівсяним борошном	13,6
Зразок з кукурудзяним борошном	13,0
Зразок з нутовим борошном	13,8

Встановлено, що використання нутового борошна сприяло підвищенню вмісту білка у готовій продукції, що пояснюється високим вмістом рослинного білка у даному компоненті.

Результати визначення масової частки жиру наведено у таблиці 3.5.

Таблиця 3.5

Вміст жиру у дослідних зразках паштетів

Зразок	Вміст жиру, г у 100 г продукту
Контрольний зразок	13,9
Зразок з вівсяним борошном	13,1
Зразок з кукурудзяним борошном	12,6
Зразок з нутовим борошном	12,7

Отримані результати свідчать про зниження масової частки жиру у дослідних зразках порівняно з контрольним, що позитивно впливає на харчову цінність продукції та дозволяє віднести її до продуктів оздоровчого спрямування.

Результати визначення вмісту кухонної солі наведено у таблиці 3.6.

Таблиця 3.6

Вміст кухонної солі у дослідних зразках паштетів

Зразок	Вміст кухонної солі, %
Контрольний зразок	1,2
Зразок з вівсяним борошном	1,4
Зразок з кукурудзяним борошном	1,3
Зразок з нутовим борошном	1,3

Дослідження вмісту вологи показало, що рослинні компоненти позитивно впливають на вологоутримувальну здатність паштетних систем. Результати наведено у таблиці 3.7.

Таблиця 3.7

Вміст вологи у дослідних зразках паштетів

Зразок	Вміст вологи, %
Контрольний зразок	63,7
Зразок з вівсяним борошном	60,2
Зразок з кукурудзяним борошном	59,9
Зразок з нутовим борошном	62,8

Результати визначення вмісту золи наведено у таблиці 3.8.

Таблиця 3.8

Вміст золи у дослідних зразках паштетів

Зразок	Вміст золи, %
Контрольний зразок	1,10
Зразок з вівсяним борошном	0,98

Зразок з кукурудзяним борошном	1,12
Зразок з нутовим борошном	1,03

Отримані результати фізико-хімічних досліджень підтверджують доцільність використання рослинних компонентів у технології паштетів підвищеної біологічної цінності. Встановлено, що внесення вівсяного, нутового та кукурудзяного борошна позитивно впливає на харчову цінність, консистенцію та функціонально-технологічні властивості готової продукції.

3.4. Удосконалення технології виробництва паштетів підвищеної біологічної цінності

На основі проведених експериментальних досліджень було удосконалено технологію виробництва паштетів підвищеної біологічної цінності із використанням рослинних компонентів та білково-жирових емульсій. Основною метою удосконалення технології було підвищення харчової та біологічної цінності продукції, покращення функціонально-технологічних властивостей паштетної маси та забезпечення стабільних показників якості готових виробів.

У процесі досліджень встановлено, що використання рослинних компонентів позитивно впливає на структуру паштетної маси, сприяє підвищенню вологоутримувальної здатності та стабільності емульсії. Внесення вівсяного, нутового та кукурудзяного борошна дозволило покращити консистенцію готових виробів та зменшити втрати маси під час термічної обробки.

Удосконалена технологія передбачала попереднє приготування білково-жирової емульсії, до складу якої входили субпродукти, рослинне борошно, соняшникова олія та вода. Використання емульсії забезпечувало рівномірний розподіл жирової фази у паштетній масі та сприяло формуванню стабільної структури продукту.

Технологічний процес виробництва паштетів включав підготовку сировини, подрібнення м'ясних компонентів, приготування білково-жирової емульсії, пасерування овочевої сировини, змішування компонентів, кутерування, термічну обробку, охолодження, пакування та зберігання готової продукції.

Підготовка сировини передбачала сортування, промивання та жилювання м'ясної сировини й субпродуктів. Рослинні компоненти просіювали та піддавали попередній підготовці для забезпечення рівномірного розподілу у фаршевій системі.

Одним із важливих етапів технологічного процесу було кутерування паштетної маси. Саме на цьому етапі відбувалося формування однорідної емульсійної системи та рівномірний розподіл усіх компонентів рецептури. Встановлено, що оптимальна тривалість кутерування забезпечує отримання пластичної консистенції та стабільної структури паштетної маси.

Термічну обробку проводили за температурних режимів, які забезпечували готовність продукції та її мікробіологічну безпечність. Після термічної обробки паштети охолоджували до температури 2–6 °С, що дозволяло стабілізувати структуру та зберегти органолептичні властивості продукції.

У результаті проведених досліджень встановлено, що удосконалена технологія сприяє:

- підвищенню біологічної цінності продукції;
- покращенню органолептичних показників;
- збільшенню вологоутримувальної здатності;
- підвищенню стабільності емульсії;
- покращенню консистенції готових виробів;
- зниженню втрат маси під час термічної обробки.

Для оцінювання безпечності готової продукції було проведено мікробіологічні дослідження дослідних зразків паштетів. Отримані результати наведено у таблиці 3.9.

Таблиця 3.9

Мікробіологічні показники дослідних зразків паштетів

Показник	Нормативне значення	Зразок з вівсяним борошном	Зразок з нутовим борошном	Зразок з кукурудзяним борошном
Бактерії групи кишкової палички	Не допускаються	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено
Патогенні мікроорганізми, у т.ч. Salmonella	Не допускаються	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено
Дріжджі, КУО в 1 г	Не більше 1×10^2	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено
Плісняві гриби, КУО в 1 г	Не більше 1×10^1	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено

Результати досліджень свідчать, що всі дослідні зразки відповідали вимогам мікробіологічної безпечності та характеризувалися стабільними показниками якості.

Для підтвердження безпечності продукції також визначали вміст токсичних елементів. Результати наведено у таблиці 3.10.

Таблиця 3.10

Токсикологічні показники дослідних зразків паштетів

Токсичний елемент	Допустимий рівень, мг/кг	Фактичний вміст, мг/кг
Свинець	Не більше 0,50	0,065±0,01
Кадмій	Не більше 0,10	Не виявлено
Миш'як	Не більше 0,20	0,038±0,002
Ртуть	Не більше 0,01	Не виявлено
Мідь	Не більше 10,0	0,21±0,01
Цинк	Не більше 30,0	1,46±0,03

Отримані результати підтверджують безпечність удосконаленої технології та відповідність готової продукції встановленим нормативним вимогам.

3.5. Дослідження показників безпечності готової продукції

Одним із важливих етапів оцінювання якості паштетів підвищеної біологічної цінності було дослідження показників безпечності готової продукції. Безпечність м'ясних продуктів є визначальним фактором їх конкурентоспроможності та відповідності вимогам чинного законодавства у сфері харчової промисловості.

Паштети належать до швидкопсувних продуктів, тому особливе значення має контроль мікробіологічних, токсикологічних та санітарно-гігієнічних показників. Для забезпечення стабільної якості готової продукції на всіх етапах виробництва дотримувалися вимог належної виробничої практики та принципів системи НАССР.

Мікробіологічні дослідження проводили з метою визначення загальної кількості мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів, бактерій групи кишкової палички, а також наявності патогенних мікроорганізмів, зокрема бактерій роду *Salmonella*.

У результаті проведених досліджень встановлено, що всі дослідні зразки паштетів відповідали вимогам нормативної документації за мікробіологічними показниками. У дослідних зразках не було виявлено бактерій групи кишкової палички, патогенних мікроорганізмів, дріжджів та пліснявих грибів у кількостях, що перевищують допустимі норми.

Отримані результати свідчать про ефективність теплової обробки та дотримання санітарно-гігієнічних умов виробництва. Важливу роль у забезпеченні мікробіологічної стабільності продукції також відіграло використання рослинних компонентів, які сприяли зв'язуванню вологи та формуванню стабільної структури паштетної маси.

Під час досліджень також визначали вміст токсичних елементів у готовій продукції. Контроль здійснювали за показниками вмісту свинцю, кадмію, ртуті, миш'яку, міді та цинку. Встановлено, що вміст усіх досліджуваних токсичних елементів не перевищував допустимих рівнів, встановлених нормативною документацією.

Результати токсикологічних досліджень підтверджують безпечність використаної сировини та відповідність готової продукції вимогам харчової безпечності. Отримані показники свідчать про відсутність ризику накопичення токсичних речовин у продукції та можливість її реалізації для широкого кола споживачів.

Особливу увагу приділяли умовам пакування та зберігання паштетної продукції. Для пакування використовували герметичні полімерні матеріали, які забезпечували захист продукту від вторинного мікробного забруднення та впливу зовнішнього середовища. Зберігання готової продукції здійснювали за температури від 0 до 6 °С.

У процесі дослідження було встановлено, що протягом усього терміну зберігання дослідні зразки зберігали належні органолептичні властивості та відповідали нормативним вимогам за мікробіологічними показниками. Ознак псування, стороннього запаху, зміни кольору або розшарування паштетної маси не спостерігалось.

Для забезпечення стабільної якості та безпечності паштетної продукції у виробничих умовах було запропоновано впровадження системи контролю критичних точок відповідно до принципів НАССР. Основними контрольованими етапами технологічного процесу визначено:

- приймання сировини;
- підготовку та подрібнення компонентів;
- приготування білково-жирової емульсії;
- термічну обробку;
- охолодження;
- пакування та зберігання готової продукції.

Таким чином, результати проведених досліджень підтвердили, що удосконалена технологія виробництва паштетів підвищеної біологічної цінності забезпечує належний рівень якості та безпечності готової продукції, а використання рослинних компонентів і білково-жирових емульсій не погіршує мікробіологічних та токсикологічних показників паштетів.

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 3

У результаті проведених експериментальних досліджень було обґрунтовано та розроблено рецептури паштетів підвищеної біологічної цінності із використанням рослинних компонентів та білково-жирових емульсій.

Проведений аналіз біологічної цінності використаної сировини підтвердив доцільність поєднання м'ясної та рослинної сировини у складі паштетної продукції. Встановлено, що використання вівсяного, нутового та кукурудзяного борошна сприяє підвищенню харчової цінності готових виробів за рахунок збільшення вмісту рослинного білка, харчових волокон, мінеральних речовин та інших біологічно активних компонентів.

Науково обґрунтовано рецептурний склад паштетів підвищеної біологічної цінності та визначено оптимальні співвідношення основних компонентів. Встановлено, що використання білково-жирових емульсій забезпечує формування стабільної структури паштетної маси, покращує консистенцію готових виробів та сприяє рівномірному розподілу жирової фази.

За результатами органолептичної оцінки встановлено, що всі дослідні зразки характеризувалися високими смаковими властивостями, однорідною структурою та ніжною консистенцією. Найкращі органолептичні показники мав зразок із використанням вівсяного борошна, який відзначався пластичною консистенцією та гармонійними смако-ароматичними властивостями.

Проведені фізико-хімічні дослідження підтвердили позитивний вплив рослинних компонентів на показники якості паштетної продукції. Встановлено підвищення вологоутримувальної здатності та стабільності емульсії дослідних зразків, а також зниження масової частки жиру порівняно з контрольним зразком.

У процесі удосконалення технології виробництва паштетів встановлено оптимальні параметри приготування білково-жирових емульсій та режими технологічної обробки продукції. Використання функціональних рослинних

компонентів сприяло покращенню структурно-механічних властивостей паштетної маси та зменшенню втрат під час термічної обробки.

Результати мікробіологічних і токсикологічних досліджень підтвердили безпечність розробленої продукції. У дослідних зразках не було виявлено патогенних мікроорганізмів, а вміст токсичних елементів не перевищував допустимих нормативних значень.

Отримані результати свідчать про перспективність використання рослинної сировини та білково-жирових емульсій у технології паштетів підвищеної біологічної цінності та підтверджують доцільність подальшого впровадження удосконаленої технології у виробничих умовах.

РОЗДІЛ 4. РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ УДОСКОНАЛЕНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ

Економічна ефективність є одним із важливих показників доцільності впровадження нових технологій у виробництво харчових продуктів. В умовах сучасного розвитку м'ясопереробної галузі особливого значення набуває створення продукції, яка поєднує високі показники якості, біологічної цінності та економічної доцільності виробництва.

Удосконалення технології паштетів підвищеної біологічної цінності із використанням рослинних компонентів та білково-жирових емульсій дозволяє не лише покращити споживні властивості продукції, але й оптимізувати виробничі витрати за рахунок раціонального використання сировини.

Економічні розрахунки проводили на основі аналізу витрат на виробництво 100 кг готової продукції. Під час розрахунків враховували вартість основної та допоміжної сировини, витрати на електроенергію, оплату праці, амортизацію обладнання, транспортні та інші виробничі витрати.

Встановлено, що використання рослинних компонентів у рецептурах паштетів дозволяє частково замінити дороговартісну м'ясну сировину, знизити собівартість продукції та підвищити рівень рентабельності виробництва.

Результати розрахунку собівартості дослідних зразків наведено у таблиці 4.1.

Таблиця 4.1

Собівартість виробництва паштетів підвищеної біологічної цінності

Показник	Контрольний зразок	Зразок з вівсяним борошном	Зразок з нутовим борошном	Зразок з кукурудзяним борошном
Собівартість 1 кг продукції, грн	169,20	161,80	163,40	160,50
Відпускна ціна 1 кг продукції, грн	214,00	219,00	221,00	217,00
Прибуток з 1 кг продукції, грн	44,80	57,20	57,60	56,50
Рентабельність, %	26,5	35,4	35,3	35,2

Отримані результати свідчать про те, що дослідні зразки характеризувалися вищими показниками економічної ефективності порівняно з контрольним зразком. Найвищий прибуток було отримано під час виробництва паштету з нутовим борошном, що пояснюється високими функціонально-технологічними властивостями цього компонента та стабільними показниками якості готової продукції.

Важливим фактором підвищення економічної ефективності стало збільшення вологоутримувальної здатності паштетної маси, що забезпечило зменшення втрат під час термічної обробки та підвищення виходу готової продукції.

Результати визначення економічного ефекту від реалізації 100 кг продукції наведено у таблиці 4.2.

Таблиця 4.2

Економічний ефект від впровадження удосконаленої технології

Показник	Зразок з вівсяним борошном	Зразок з нутовим борошном	Зразок з кукурудзяним борошном
Прибуток від реалізації 100 кг продукції, грн	5720	5760	5650
Додатковий прибуток порівняно з контролем, грн	1240	1280	1170
Рентабельність виробництва, %	35,4	35,3	35,2

Аналіз отриманих результатів показав, що впровадження удосконаленої технології є економічно доцільним. Використання рослинних компонентів дозволяє знизити виробничі витрати, покращити функціонально-технологічні властивості продукції та забезпечити стабільно високі показники рентабельності.

Крім економічних переваг, удосконалена технологія має важливе соціальне значення, оскільки сприяє розширенню асортименту продуктів підвищеної біологічної цінності та забезпечує населення якісною функціональною продукцією.

Таким чином, результати проведених економічних розрахунків підтверджують ефективність впровадження удосконаленої технології паштетів підвищеної біологічної цінності у виробничих умовах та свідчать про перспективність подальшого використання функціональних рослинних компонентів у м'ясопереробній галузі.

ВИСНОВКИ

У магістерській роботі наведено теоретичне обґрунтування та практичне вирішення питання удосконалення технології паштетів підвищеної біологічної цінності із використанням рослинних компонентів та білково-жирових емульсій.

У результаті аналізу науково-технічної літератури встановлено, що сучасний розвиток м'ясопереробної галузі спрямований на створення продуктів функціонального та оздоровчого призначення. Визначено перспективність використання рослинної сировини у технології паштетної продукції з метою підвищення її харчової та біологічної цінності, покращення функціонально-технологічних властивостей та оптимізації рецептурного складу.

Проаналізовано функціонально-технологічні властивості основної та допоміжної сировини, що використовується у виробництві паштетів. Встановлено, що використання вівсяного, нутового та кукурудзяного борошна сприяє підвищенню вмісту харчових волокон, рослинного білка, мінеральних речовин та позитивно впливає на структурно-механічні характеристики паштетних систем.

Науково обґрунтовано рецептури паштетів підвищеної біологічної цінності із використанням білково-жирових емульсій та функціональних рослинних компонентів. Визначено оптимальні співвідношення основної сировини та рослинних інгредієнтів, які забезпечують формування стабільної структури паштетної маси та високі органолептичні показники готової продукції.

Проведені органолептичні дослідження підтвердили, що всі дослідні зразки характеризувалися приємними смако-ароматичними властивостями, ніжною консистенцією та однорідною структурою. Найкращі показники органолептичної оцінки мав паштет із використанням вівсяного борошна.

За результатами фізико-хімічних досліджень встановлено, що використання рослинних компонентів сприяє покращенню вологоутримувальної здатності, стабільності емульсії та структурно-механічних

властивостей паштетної маси. Дослідні зразки характеризувалися зниженим вмістом жиру та підвищеною харчовою цінністю порівняно з контрольним зразком.

Удосконалено технологію виробництва паштетів підвищеної біологічної цінності шляхом використання білково-жирових емульсій та рослинних компонентів. Встановлено оптимальні параметри приготування емульсій і режими технологічної обробки, які забезпечують високу якість готової продукції та стабільність її показників.

Проведені мікробіологічні та токсикологічні дослідження підтвердили безпечність розробленої продукції. У дослідних зразках не було виявлено патогенних мікроорганізмів, а вміст токсичних елементів не перевищував допустимих нормативних значень.

Розрахунок економічної ефективності показав доцільність впровадження удосконаленої технології у виробничих умовах. Використання рослинних компонентів дозволило знизити собівартість продукції, підвищити рентабельність виробництва та забезпечити додатковий прибуток порівняно з традиційною технологією.

Отримані результати свідчать про перспективність використання функціональних рослинних компонентів у технології паштетної продукції та підтверджують можливість виробництва паштетів підвищеної біологічної цінності з високими показниками якості, безпечності та економічної ефективності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Баль-Прилипко Л. В. Технологія зберігання, консервування та переробки м'яса : підручник. Київ : Компрінт, 2018. 412 с.
2. Пасічний В. М., Мороз О. О. Технологія м'ясних продуктів функціонального призначення : навч. посіб. Київ : НУХТ, 2020. 364 с.
3. Клименко М. М., Віннікова Л. Г., Береза І. Г. Технологія м'яса та м'ясних продуктів : підручник. Київ : Вища освіта, 2006. 640 с.
4. Віннікова Л. Г. Теорія і практика переробки м'яса. Київ : Освіта України, 2017. 364 с.
5. Кишенько І. І., Рибалко С. Л. Сучасні тенденції виробництва функціональних м'ясних продуктів. Продовольчі ресурси. 2019. № 13. С. 98–105.
6. Топчій О. А., Пасічний В. М. Використання рослинної сировини у технології м'ясних продуктів оздоровчого призначення. Харчова наука і технологія. 2021. Т. 15, № 3. С. 45–53.
7. Крайнюк Л. М., Головка М. П. Рослинна сировина у виробництві продуктів оздоровчого призначення. Харчова наука і технологія. 2020. Т. 14, № 2. С. 67–74.
8. Бойко Н. В. Технологічні аспекти використання рослинних компонентів у паштетах. Продовольча індустрія АПК. 2022. № 4. С. 36–42.
9. Устименко І. М., Пасічний В. М. Використання функціональних інгредієнтів у технології м'ясних продуктів. Вчені записки ТНУ імені В. І. Вернадського. Серія: Технічні науки. 2021. Т. 32(71), № 5. С. 145–151.
10. Баль-Прилипко Л. В., Устименко І. М. Білково-жирові емульсії у технології м'ясних продуктів. Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі. 2019. № 1. С. 112–118.
11. Дідух Н. А., Чагаровський О. П. Функціонально-технологічні властивості рослинної сировини. Молочна і м'ясна промисловість. 2021. № 3. С. 18–23.

12. Гуменюк Г. Д., Омельченко Н. В. Пакувальні матеріали та їх використання у харчовій промисловості : навч. посіб. Київ : Центр учбової літератури, 2019. 288 с.
13. Крайнюк Л. М. Функціональні харчові продукти : навч. посіб. Харків : ХДУХТ, 2019. 215 с.
14. Баль-Прилипко Л. В., Пасічний В. М. Перспективи виробництва м'ясних продуктів функціонального призначення. Науковий вісник ЛНУВМБ імені С. З. Гжицького. 2020. Т. 22, № 94. С. 72–78.
15. Баль-Прилипко Л. В., Устименко І. М. Харчова та біологічна цінність субпродуктів у технології паштетів. Харчова промисловість. 2021. № 30. С. 55–61.
16. ДСТУ 4432:2005. Паштети м'ясні. Загальні технічні умови. Київ : Держспоживстандарт України, 2006. 18 с.
17. ДСТУ ISO 1442:2005. М'ясо та м'ясні продукти. Метод визначення масової частки вологи. Київ : Держспоживстандарт України, 2005. 10 с.
18. ДСТУ ISO 1443:2005. М'ясо та м'ясні продукти. Метод визначення масової частки жиру. Київ : Держспоживстандарт України, 2005. 8 с.
19. ДСТУ ISO 937:2005. М'ясо та м'ясні продукти. Метод визначення масової частки азоту. Київ : Держспоживстандарт України, 2005. 12 с.
20. ДСТУ 4823.2:2007. Продукти м'ясні. Органолептичне оцінювання показників якості. Київ : Держспоживстандарт України, 2008. 14 с.
21. Закон України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» : Закон України від 23 груд. 1997 р. № 771/97-ВР. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/771/97-%D0%B2%D1%80> (дата звернення: 28.05.2026).
22. ISO 22000:2018. Food safety management systems — Requirements for any organization in the food chain. Geneva : International Organization for Standardization, 2018. 34 p.
23. Бойко Н. В., Левківська Т. М. Сучасний стан виробництва паштетної продукції в Україні. Харчова промисловість. 2021. № 29. С. 48–54.

24. Кишенько І. І., Романчук І. О. Технологія паштетів та комбінованих м'ясних продуктів. Наукові праці НУХТ. 2020. Т. 26, № 4. С. 132–140.
25. Баль-Прилипко Л. В., Слободянюк Н. М. Тенденції розвитку ринку паштетної продукції. Продовольчі ресурси. 2022. № 18. С. 96–103.
26. Пасічний В. М., Марінін А. І. Функціональні м'ясні продукти з рослинними компонентами. Ukrainian Food Journal. 2020. Т. 9, № 2. С. 412–421.
27. Баль-Прилипко Л. В., Устименко І. М. Використання зернової сировини у технології паштетів. Науковий вісник НУБіП України. 2022. № 289. С. 118–126.
28. Дідух Н. А. Харчові волокна та їх роль у технології харчових продуктів. Харчова наука і технологія. 2020. Т. 14, № 3. С. 44–51.
29. Ustymenko I., Bal-Prylypko L. Technological properties of protein-fat emulsions in meat products. Food Science and Technology. 2021. Vol. 15, № 4. P. 98–105.
30. Toldrá F., Reig M. Innovations for healthier processed meats. Trends in Food Science & Technology. 2019. Vol. 86. P. 81–92.
31. Pereira P. M. C. C., Vicente A. F. R. Meat nutritional composition and nutritive role in the human diet. Meat Science. 2013. Vol. 93, № 3. P. 586–592.
32. Kaur M., Sandhu K. S. Functional characteristics of chickpea flour. Journal of Food Science and Technology. 2018. Vol. 55, № 3. P. 812–819.
33. Kaur R., Singh N. Chickpea flour functionality in food systems. Legume Science. 2020. Vol. 2, № 1. P. 1–10.
34. Shahidi F. Functional Foods: Sources and Health Effects. Boca Raton : CRC Press, 2017. 576 p.
35. Toldrá F. Handbook of Meat Processing. 2nd ed. Boca Raton : CRC Press, 2015. 536 p.
36. FAO. Meat Processing Technology for Small- to Medium-Scale Producers. Rome : Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2018. 460 p.

37. ISO 22005:2007. Traceability in the feed and food chain — General principles and basic requirements for system design and implementation. Geneva : International Organization for Standardization, 2007. 16 p.

38. Баль-Прилипко Л. В., Пасічний В. М. Інноваційні технології продуктів функціонального призначення : монографія. Київ : Компринт, 2021. 340 с.

39. Економіка підприємств харчової промисловості : підручник / за ред. О. В. Коваленко. Київ : Центр учбової літератури, 2020. 412 с.

40. Методичні рекомендації до виконання економічної частини магістерських робіт для спеціальності 181 «Харчові технології». Київ : НУБіП України, 2021. 48 с.