

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: «Використання функціональних добавок у технології ліверних
ковбас»

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

д.т.н, професор

_____ Оксана НАУМЕНКО

Виконав

_____ Олександр ОМЕЛЬЧЕНКО

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

«_____» _____ 2025 р.

**ЗАВДАННЯ
ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
СТУДЕНТУ**

Омельченку Олександр Івановичу

Спеціальність **181«Харчові технології»**

Освітньо-професійна програма «**Нутриціологія**»

Орієнтація освітньої програми **освітньо-наукова**

Тема магістерської роботи **«Використання функціональних добавок у технології ліверних ковбас»**, 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; власні дослідження та спостереження. Економіко-статистична інформація щодо розрахунків економічної ефективності виробництва ліверних ковбас із використанням функціональних добавок.

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

сучасний стан та перспективи розвитку технології ліверних ковбас; характеристика функціональних добавок та обґрунтування їх використання у технології ліверних ковбас; дослідження впливу функціональних добавок на органолептичні, фізико-хімічні, функціонально-технологічні та мікробіологічні показники готової продукції; удосконалення рецептури ліверних ковбас; визначення оптимального рівня внесення функціональних добавок; оцінка харчової та біологічної цінності готової продукції; аналіз показників безпечності та якості ліверних ковбас; визначення економічної ефективності впровадження удосконаленої технології; узагальнення результатів досліджень та формування висновків.

Дата видачі завдання «03» лютого 2025 р.

Керівник магістерської роботи _____

Оксана НАУМЕНКО

Завдання прийняв до виконання _____

Олександр ОМЕЛЬЧЕНКО

РЕФЕРАТ

Магістерська кваліфікаційна робота на тему: «Використання функціональних добавок у технології ліверних ковбас».

Робота складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. Загальний обсяг роботи становить 40 сторінок друкованого тексту. Робота містить 10 таблиць, 2 рисунків та 30 джерел літератури.

Об'єкт дослідження – технологія виробництва ліверних ковбас із використанням функціональних добавок.

Предмет дослідження – функціонально-технологічні, органолептичні, фізико-хімічні та мікробіологічні показники ліверних ковбас.

Метою роботи було вдосконалення технології ліверних ковбас шляхом використання функціональних добавок для покращення комплексних показників якості готової продукції.

У роботі проведено аналіз сучасного стану виробництва ліверних ковбас та перспектив використання функціональних добавок у технології емульсійних м'ясних продуктів. Проаналізовано вплив емульгаторів і стабілізаторів на функціонально-технологічні властивості фаршевих систем, якість та безпечність готової продукції.

У процесі досліджень було виготовлено контрольний та дослідні зразки ліверних ковбас із використанням моно- і дигліцеридів жирних кислот. Проведено оцінку вологоутримувальної, вологозв'язувальної та жирутримувальної здатності фаршу, а також визначено стабільність емульсії.

Результати досліджень показали, що використання функціональних добавок позитивно впливає на функціонально-технологічні властивості фаршевих систем. Встановлено підвищення вологоутримувальної та жирутримувальної здатності, покращення стабільності емульсії та консистенції готової продукції.

Проведена органолептична оцінка підтвердила покращення споживчих властивостей дослідних зразків ліверних ковбас. Дослідні зразки характеризувалися більш однорідною структурою, ніжною консистенцією та вираженими смаковими властивостями.

У роботі також проведено фізико-хімічні та мікробіологічні дослідження готової продукції. Встановлено, що всі дослідні зразки відповідали нормативним вимогам щодо якості та безпечності харчових продуктів.

На основі проведених досліджень було розроблено удосконалену технологію виробництва ліверних ковбас із використанням функціональних добавок. Проведені економічні розрахунки підтвердили доцільність використання функціональних добавок у технології ліверних ковбас за рахунок підвищення виходу готової продукції та покращення її якісних показників.

Ключові слова: ліверні ковбаси, функціональні добавки, емульсія, моно- і дигліцериди жирних кислот, якість, безпечність, функціонально-технологічні властивості.

ЗМІСТ

СПИСОК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ.....	6
ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	9
1.1. Сучасний стан виробництва ліверних ковбас та перспективи розвитку технології.....	9
1.2. Характеристика функціональних добавок та їх роль у технології ліверних ковбас.....	11
1.3. Вплив функціональних добавок на якість та безпечність ліверних ковбас	12
1.4. Вимоги до якості та безпечності ліверних ковбас.....	14
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 1.....	16
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	18
2.1. Організація, об'єкт та методи досліджень	18
2.2. Схема проведення досліджень та технологія виробництва ліверних ковбас	19
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ	22
3.1. Дослідження функціонально-технологічних властивостей фаршевих систем	22
3.2. Органолептична оцінка якості ліверних ковбас	25
3.3. Дослідження фізико-хімічних показників ліверних ковбас.....	27
3.4. Дослідження мікробіологічних показників ліверних ковбас.....	29
3.5. Розроблення удосконаленої технології ліверних ковбас із використанням функціональних добавок	30
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 3.....	32
РОЗДІЛ 4. РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ДОБАВОК У ТЕХНОЛОГІЇ ЛІВЕРНИХ КОВБАС.....	34
ВИСНОВКИ	36
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	38

СПИСОК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

ВЗЗ — вологозв'язувальна здатність;

pH — водневий показник;

ЖУЗ — жирутримувальна здатність;

ВУЗ — вологоутримувальна здатність;

ГЛБ — гідрофільно-ліпофільний баланс;

БГКП — бактерії групи кишкової палички;

ФТВ — функціонально-технологічні властивості;

СУОП — система управління охороною праці;

СанПіН — санітарні правила і норми;

НПАОП — нормативно-правові акти з охорони праці;

ВРХ — велика рогата худоба;

НПП — номенклатура промислової продукції;

ПДВ — податок на додану вартість.

ВСТУП

М'ясопереробна галузь України є однією з важливих складових харчової промисловості, оскільки забезпечує населення високопоживними продуктами щоденного споживання. Серед широкого асортименту ковбасних виробів особливе місце займають ліверні ковбаси, які характеризуються високою харчовою цінністю, значним вмістом білків, жирів, мінеральних речовин та вітамінів. Завдяки використанню субпродуктів виробництво ліверних ковбас є економічно доцільним напрямом, що дозволяє раціонально використовувати сировинні ресурси м'ясної промисловості.

У сучасних умовах розвитку харчових технологій особлива увага приділяється створенню продукції з покращеними функціонально-технологічними характеристиками, стабільними показниками якості та підвищеним рівнем безпечності. Водночас традиційні технології виробництва ліверних ковбас не завжди забезпечують необхідну стабільність емульсійної системи, однорідність консистенції, достатню волого- та жирутримувальну здатність готового продукту. Це може негативно впливати на органолептичні властивості виробів, вихід готової продукції та терміни її зберігання.

Одним із перспективних напрямів удосконалення технології ліверних ковбас є застосування функціональних добавок, які здатні покращувати структурно-механічні властивості фаршевих систем, стабілізувати жирові емульсії та підвищувати стійкість продукції під час зберігання. До таких компонентів належать емульгатори, стабілізатори, білкові препарати, харчові волокна та інші функціональні інгредієнти, що широко використовуються у сучасних технологіях м'ясопродуктів.

Використання моно- і дигліцеридів жирних кислот у технології ліверних ковбас є актуальним напрямом досліджень, оскільки ці добавки здатні впливати на формування стабільної емульсійної структури, покращувати консистенцію виробів та сприяти зниженню технологічних втрат під час термічної обробки. Крім того, застосування функціональних добавок дозволяє оптимізувати

технологічний процес та підвищити конкурентоспроможність готової продукції на ринку.

Актуальність теми полягає у необхідності розроблення удосконаленої технології ліверних ковбас із використанням функціональних добавок для підвищення показників якості, функціонально-технологічних властивостей та економічної ефективності виробництва.

Метою магістерської роботи є вдосконалення технології ліверних ковбас шляхом використання функціональних добавок та дослідження їх впливу на якісні показники готової продукції.

Для досягнення поставленої мети були визначені такі завдання:

- проаналізувати наукову літературу щодо сучасних тенденцій виробництва ліверних ковбас та використання функціональних добавок у м'ясній промисловості;
- дослідити вплив функціональних добавок на органолептичні, фізико-хімічні та функціонально-технологічні показники ліверних ковбас;
- визначити зміни показників безпечності готової продукції залежно від складу рецептури;
- обґрунтувати доцільність використання функціональних добавок у технології ліверних ковбас;
- провести економічну оцінку ефективності удосконаленої технології.

Об'єкт дослідження — технологія виробництва ліверних ковбас із використанням функціональних добавок.

Предмет дослідження — функціонально-технологічні, органолептичні, фізико-хімічні та мікробіологічні показники ліверних ковбас.

Практичне значення одержаних результатів полягає у можливості впровадження удосконаленої технології виробництва ліверних ковбас у виробничих умовах з метою підвищення якості продукції, збільшення виходу готових виробів та покращення їх споживчих властивостей.

РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Сучасний стан виробництва ліверних ковбас та перспективи розвитку технології

М'ясопереробна промисловість є однією з провідних галузей харчової індустрії України, оскільки забезпечує населення широким асортиментом продуктів високої харчової цінності [1]. Значне місце серед ковбасних виробів займають ліверні ковбаси, які характеризуються високим вмістом білків, жирів, мінеральних речовин та вітамінів, а також доброю засвоюваністю організмом людини [2].

Ліверні ковбаси належать до емульсійних м'ясних продуктів, для виробництва яких використовують печінку, субпродукти, жирову сировину, бульйони та допоміжні компоненти [3]. Завдяки використанню субпродуктів виробництво ліверних ковбас є економічно доцільним і дозволяє раціонально використовувати сировинні ресурси м'ясної промисловості [4].

Сучасний ринок ковбасної продукції характеризується постійним розширенням асортименту та зростанням вимог споживачів до якості й безпечності харчових продуктів [5]. У зв'язку з цим виробники активно впроваджують нові технологічні рішення, спрямовані на покращення органолептичних показників, підвищення харчової цінності та стабілізацію структурно-механічних властивостей продукції [6].

Однією з основних проблем під час виробництва ліверних ковбас є недостатня стабільність емульсійної системи, що може призводити до відокремлення жиру і бульйону, погіршення консистенції та зниження виходу готової продукції [7]. Крім того, традиційні рецептури не завжди забезпечують необхідний рівень вологоутримувальної та жирутримувальної здатності фаршу, що негативно впливає на якість готових виробів [8].

У сучасних умовах значна увага приділяється використанню функціональних добавок у технології м'ясних продуктів [9]. До таких компонентів належать емульгатори, стабілізатори, білкові препарати, харчові

волокна та інші речовини, здатні покращувати функціонально-технологічні властивості фаршевих систем [10]. Використання функціональних добавок дозволяє стабілізувати емульсію, підвищити вихід готової продукції, покращити консистенцію та подовжити термін зберігання виробів [11].

Особливу увагу в сучасних дослідженнях приділяють моно- і дигліцеридам жирних кислот, які широко використовуються як харчові емульгатори [12]. Ці речовини сприяють формуванню стійкої емульсійної структури, покращують рівномірність розподілу жиру у фарші та позитивно впливають на консистенцію готових виробів [13]. Крім того, емульгатори дозволяють зменшити втрати маси під час термічної обробки та підвищити стабільність продукції у процесі зберігання.

Важливим напрямом удосконалення технології ліверних ковбас є також використання рослинної сировини та білкових препаратів [14]. Харчові волокна та рослинні білки здатні покращувати вологоутримувальну здатність фаршу, підвищувати харчову цінність продукції та оптимізувати її структурно-механічні характеристики [15].

У сучасних умовах розвитку харчової промисловості значна увага приділяється безпечності м'ясної продукції [16]. Ліверні ковбаси належать до швидкопсувних виробів, тому дотримання санітарно-гігієнічних вимог під час виробництва, пакування та зберігання є необхідною умовою забезпечення стабільної якості продукції [17]. На більшості сучасних підприємств впроваджуються системи управління безпечністю харчових продуктів відповідно до принципів НАССР [18].

Таким чином, аналіз сучасного стану виробництва ліверних ковбас свідчить про актуальність удосконалення технології цих виробів шляхом використання функціональних добавок. Застосування емульгаторів та інших функціональних компонентів дозволяє покращити якість продукції, підвищити стабільність емульсійних систем, збільшити вихід готових виробів та забезпечити їх конкурентоспроможність на сучасному ринку харчових продуктів [19].

1.2. Характеристика функціональних добавок та їх роль у технології ліверних ковбас

У сучасній м'ясопереробній промисловості значна увага приділяється використанню функціональних добавок, які дозволяють покращити якість готової продукції та стабілізувати технологічні процеси виробництва [20]. Застосування таких компонентів у технології ліверних ковбас сприяє підвищенню вологоутримувальної та жирутримувальної здатності фаршу, покращенню консистенції виробів і збільшенню виходу готової продукції.

Функціональні добавки являють собою речовини природного або синтетичного походження, які використовуються для регулювання фізико-хімічних та структурно-механічних властивостей харчових систем. У виробництві ліверних ковбас найчастіше застосовують емульгатори, стабілізатори, білкові препарати, харчові волокна та комплексні функціональні суміші. Їх використання дозволяє формувати стабільну структуру продукту та покращувати органолептичні показники готових виробів.

Особливе значення у технології ліверних ковбас мають емульгатори, оскільки саме вони забезпечують стабільність жирової емульсії та попереджають відокремлення жиру під час термічної обробки [21]. Найбільш поширеними серед них є моно- і дигліцериди жирних кислот, які характеризуються високою емульгувальною здатністю та здатністю стабілізувати систему «жир–вода». Використання цих речовин позитивно впливає на консистенцію фаршу, покращує пластичність готової продукції та сприяє рівномірному розподілу жирової фази у структурі виробу.

Важливу роль у технології ліверних ковбас відіграють стабілізатори та гідроколоїди, які здатні зв'язувати значну кількість вологи та забезпечувати стабільність структури продукту. До таких компонентів належать крохмалі, камеді та інші речовини, що покращують вологоутримувальну здатність фаршу та зменшують технологічні втрати під час термічної обробки.

У сучасних технологіях також широко використовують білкові препарати та харчові волокна, які виконують структуроутворювальну функцію та сприяють

стабілізації емульсійних систем [22]. Білкові компоненти покращують функціонально-технологічні властивості фаршу, а харчові волокна підвищують вологоутримувальну здатність і позитивно впливають на консистенцію готових виробів.

Використання функціональних добавок має не лише технологічне, але й економічне значення. Завдяки підвищенню стабільності емульсії та покращенню вологоутримувальної здатності зменшуються втрати маси під час виробництва, підвищується вихід готової продукції та покращуються її споживчі властивості [23].

Таким чином, застосування функціональних добавок у технології ліверних ковбас є перспективним напрямом удосконалення виробництва. Використання емульгаторів, стабілізаторів та інших функціональних компонентів дозволяє підвищити якість продукції, стабілізувати технологічний процес та забезпечити конкурентоспроможність готових виробів на сучасному ринку харчових продуктів.

1.3. Вплив функціональних добавок на якість та безпечність ліверних ковбас

Якість ліверних ковбас формується під впливом багатьох факторів, серед яких важливе значення мають склад рецептури, властивості сировини та особливості технологічного процесу. Одним із найбільш ефективних способів покращення якісних характеристик готової продукції є використання функціональних добавок, які позитивно впливають на структурно-механічні, органолептичні та фізико-хімічні показники виробів [24].

Використання емульгаторів у технології ліверних ковбас сприяє утворенню стабільної емульсійної системи, що забезпечує рівномірний розподіл жирової фази у структурі фаршу. Завдяки цьому покращується консистенція продукту, підвищується його пластичність та зменшується ризик відокремлення жиру і бульйону під час термічної обробки. Особливо ефективними у виробництві емульсійних м'ясних продуктів є моно- і дигліцериди жирних

кислот, які забезпечують стабілізацію системи «жир–вода» та покращують текстурні характеристики готових виробів.

Важливим показником якості ліверних ковбас є вологоутримувальна здатність фаршу, оскільки саме вона впливає на соковитість, консистенцію та вихід готової продукції [25]. Функціональні добавки здатні зв'язувати вологу та утримувати її у структурі продукту навіть після термічної обробки. Це дозволяє зменшити технологічні втрати та підвищити стабільність якості готових виробів.

Позитивний вплив функціональних добавок спостерігається і на жирутримувальну здатність фаршевих систем. Стабілізація жирової фази забезпечує рівномірний розподіл жиру у структурі продукту та попереджає його виділення під час нагрівання. Завдяки цьому готові вироби мають більш однорідну консистенцію та привабливий зовнішній вигляд.

Значну роль функціональні добавки відіграють у формуванні органолептичних показників продукції [26]. Використання емульгаторів і стабілізаторів сприяє покращенню консистенції, підвищенню ніжності та пластичності ліверних ковбас. Готові вироби характеризуються більш однорідною структурою, приємним смаком та стабільним кольором.

У сучасних умовах важливе значення має забезпечення безпечності м'ясної продукції. Використання функціональних добавок дозволяє підвищити стабільність фаршевих систем та знизити ризик розвитку небажаних мікробіологічних процесів під час зберігання [27]. Дотримання оптимальних технологічних режимів виробництва та використання якісної сировини є необхідною умовою забезпечення високих показників безпечності готових виробів.

Функціональні добавки також позитивно впливають на економічні показники виробництва. Покращення вологоутримувальної та жирутримувальної здатності дозволяє збільшити вихід готової продукції та зменшити втрати сировини під час технологічної обробки. Це сприяє підвищенню ефективності виробництва та конкурентоспроможності продукції на сучасному ринку.

Таким чином, використання функціональних добавок у технології ліверних ковбас є ефективним способом покращення якості та безпечності готової продукції. Застосування емульгаторів, стабілізаторів та інших функціональних компонентів дозволяє підвищити стабільність емульсійних систем, покращити органолептичні показники та забезпечити високі функціонально-технологічні властивості виробів.

1.4. Вимоги до якості та безпечності ліверних ковбас

Якість та безпечність ліверних ковбас є одними з основних показників, що визначають їх харчову цінність, споживчі властивості та конкурентоспроможність на ринку м'ясної продукції [28]. Виробництво ліверних ковбас повинно здійснюватися відповідно до вимог нормативної документації, санітарно-гігієнічних норм та технологічних регламентів.

Ліверні ковбаси належать до швидкопсувних м'ясних продуктів, оскільки містять значну кількість вологи, білків і жирів, що створює сприятливі умови для розвитку мікроорганізмів. Саме тому особливе значення мають якість сировини, дотримання технологічних режимів виробництва, умов пакування та зберігання готової продукції.

Основними показниками якості ліверних ковбас є органолептичні, фізико-хімічні та мікробіологічні характеристики. Органолептична оцінка включає визначення зовнішнього вигляду, кольору, консистенції, смаку та запаху готових виробів [29]. Якісні ліверні ковбаси повинні мати однорідну консистенцію, рівномірний колір, приємний смак та характерний аромат без сторонніх присмаків і запахів.

Фізико-хімічні показники характеризують харчову цінність та стабільність продукції. До основних показників належать масова частка вологи, жиру, білка, кухонної солі та показник рН. Важливе значення мають також вологоутримувальна та жирутримувальна здатність фаршу, оскільки саме вони визначають консистенцію виробів та вихід готової продукції.

Особлива увага приділяється мікробіологічній безпечності ліверних ковбас [30]. У готовій продукції не допускається наявність патогенних мікроорганізмів, зокрема бактерій групи кишкової палички та *Salmonella*. Дотримання санітарно-гігієнічних вимог на всіх етапах виробництва є необхідною умовою забезпечення безпечності готових виробів.

Важливим напрямом сучасного виробництва м'ясної продукції є впровадження систем управління безпечністю харчових продуктів відповідно до принципів HACCP [31]. Застосування цієї системи дозволяє контролювати небезпечні фактори на всіх етапах технологічного процесу, починаючи від приймання сировини і закінчуючи реалізацією готової продукції.

Для забезпечення стабільної якості ліверних ковбас важливе значення мають умови пакування та зберігання. Використання сучасних пакувальних матеріалів дозволяє захистити продукцію від вторинного мікробного забруднення, зменшити вплив зовнішніх факторів та подовжити термін придатності готових виробів.

Таким чином, забезпечення високих показників якості та безпечності ліверних ковбас базується на комплексному контролі сировини, технологічного процесу та готової продукції. Дотримання нормативних вимог і використання сучасних технологічних рішень дозволяє виробляти конкурентоспроможну продукцію з високими споживчими властивостями.

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 1

У результаті проведеного аналізу наукової літератури встановлено, що ліверні ковбаси займають важливе місце серед м'ясних продуктів завдяки високій харчовій цінності, добрим органолептичним властивостям та економічній доцільності виробництва. Використання субпродуктів у технології ліверних ковбас дозволяє раціонально використовувати сировинні ресурси м'ясопереробної галузі та розширювати асортимент продукції.

Проаналізовано сучасний стан виробництва ліверних ковбас та визначено основні напрями удосконалення технології. Встановлено, що однією з основних проблем виробництва є недостатня стабільність емульсійної системи, яка може призводити до погіршення консистенції та зниження виходу готової продукції.

Доведено перспективність використання функціональних добавок у технології ліверних ковбас. Встановлено, що емульгатори, стабілізатори, білкові препарати та інші функціональні компоненти позитивно впливають на вологоутримувальну та жирутримувальну здатність фаршу, покращують структурно-механічні властивості та стабілізують емульсійні системи.

Особливу увагу приділено моно- і дигліцеридам жирних кислот, які широко використовуються у м'ясопереробній промисловості як ефективні емульгатори. Встановлено, що їх застосування дозволяє покращити консистенцію ліверних ковбас, забезпечити рівномірний розподіл жирової фази та зменшити втрати під час термічної обробки.

Проаналізовано основні вимоги до якості та безпечності ліверних ковбас. Визначено, що важливими показниками якості є органолептичні, фізико-хімічні та мікробіологічні характеристики готової продукції. Дотримання санітарно-гігієнічних вимог, використання якісної сировини та впровадження системи НАССР є необхідними умовами забезпечення стабільної якості та безпечності ліверних ковбас.

Отже, результати проведеного аналізу підтверджують доцільність удосконалення технології ліверних ковбас шляхом використання

функціональних добавок для покращення комплексних показників якості та підвищення ефективності виробництва.

РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Організація, об'єкт та методи досліджень

Дослідження проводилися на базі лабораторії кафедри технології м'ясних, рибних та морепродуктів. Метою експериментальних досліджень було вдосконалення технології ліверних ковбас із використанням функціональних добавок та оцінка їх впливу на якісні показники готової продукції.

Об'єктом дослідження була технологія виробництва ліверних ковбас із використанням функціональних добавок.

Предметом дослідження були органолептичні, фізико-хімічні, функціонально-технологічні та мікробіологічні показники ліверних ковбас.

Для проведення досліджень використовували яловичу печінку, свинячу шкурку, жирову сировину, бульйон, спеції, кухонну сіль, а також функціональні добавки — моно- і дигліцериди жирних кислот. Усі компоненти відповідали вимогам нормативної документації та санітарно-гігієнічним нормам.

У процесі виконання роботи було виготовлено контрольний та дослідні зразки ліверних ковбас. Контрольний зразок виготовляли за традиційною рецептурою, а до складу дослідних зразків вводили функціональні добавки у різних концентраціях.

Під час проведення досліджень визначали органолептичні, фізико-хімічні, функціонально-технологічні та мікробіологічні показники готової продукції.

Органолептичну оцінку ліверних ковбас проводили за такими показниками:

- зовнішній вигляд;
- консистенція;
- колір;
- смак;
- запах.

Оцінювання проводили за п'ятибальною шкалою.

Фізико-хімічні дослідження включали визначення:

- масової частки вологи;
- масової частки жиру;
- масової частки білка;
- показника рН.

Функціонально-технологічні властивості фаршу оцінювали за показниками:

- вологоутримувальної здатності;
- вологозв'язувальної здатності;
- жирутримувальної здатності;
- стабільності емульсії.

Мікробіологічні дослідження проводили з метою визначення санітарного стану готової продукції та відповідності її вимогам безпечності.

Отримані результати досліджень обробляли методом математичної статистики. Експериментальні дані визначали у триразовій повторності, а результати представляли у вигляді середніх арифметичних значень.

2.2. Схема проведення досліджень та технологія виробництва ліверних ковбас

Для досягнення поставленої мети було розроблено загальну схему проведення досліджень, яка передбачала аналіз сировини, виготовлення контрольного та дослідних зразків ліверних ковбас, визначення їх якісних показників і оцінку економічної ефективності використання функціональних добавок.

На першому етапі досліджень проводили аналіз науково-технічної літератури щодо сучасних тенденцій виробництва ліверних ковбас та застосування функціональних добавок у технології м'ясних продуктів. На основі опрацьованих літературних джерел було обґрунтовано доцільність використання моно- і дигліцеридів жирних кислот у складі рецептур ліверних ковбас.

Наступним етапом було виготовлення контрольного та дослідних зразків продукції. Контрольний зразок виробляли за традиційною технологією, а до

складу дослідних зразків вносили функціональні добавки у різних концентраціях.

Технологічний процес виробництва ліверних ковбас включав підготовку сировини, подрібнення компонентів, приготування фаршу, внесення функціональних добавок, кутерування, шприцювання фаршу в оболонки, термічну обробку, охолодження та зберігання готової продукції.

Підготовка сировини передбачала сортування, жилювання, промивання та попередню теплову обробку субпродуктів. Після цього сировину подрібнювали та направляли на приготування фаршу.

Приготування фаршу здійснювали у кутері шляхом послідовного внесення основної сировини, бульйону, спецій та функціональних добавок. Кутерування проводили до утворення однорідної емульсійної маси з рівномірним розподілом жирової фази.

Готовий фарш шприцювали в оболонки та направляли на термічну обробку. Після варіння ліверні ковбаси охолоджували та зберігали за температури від 0 до 6 °C.

У процесі досліджень визначали органолептичні, фізико-хімічні, функціонально-технологічні та мікробіологічні показники готової продукції. Отримані результати використовували для оцінки ефективності використання функціональних добавок у технології ліверних ковбас.

Схему проведення досліджень наведено на рисунку 2.1.

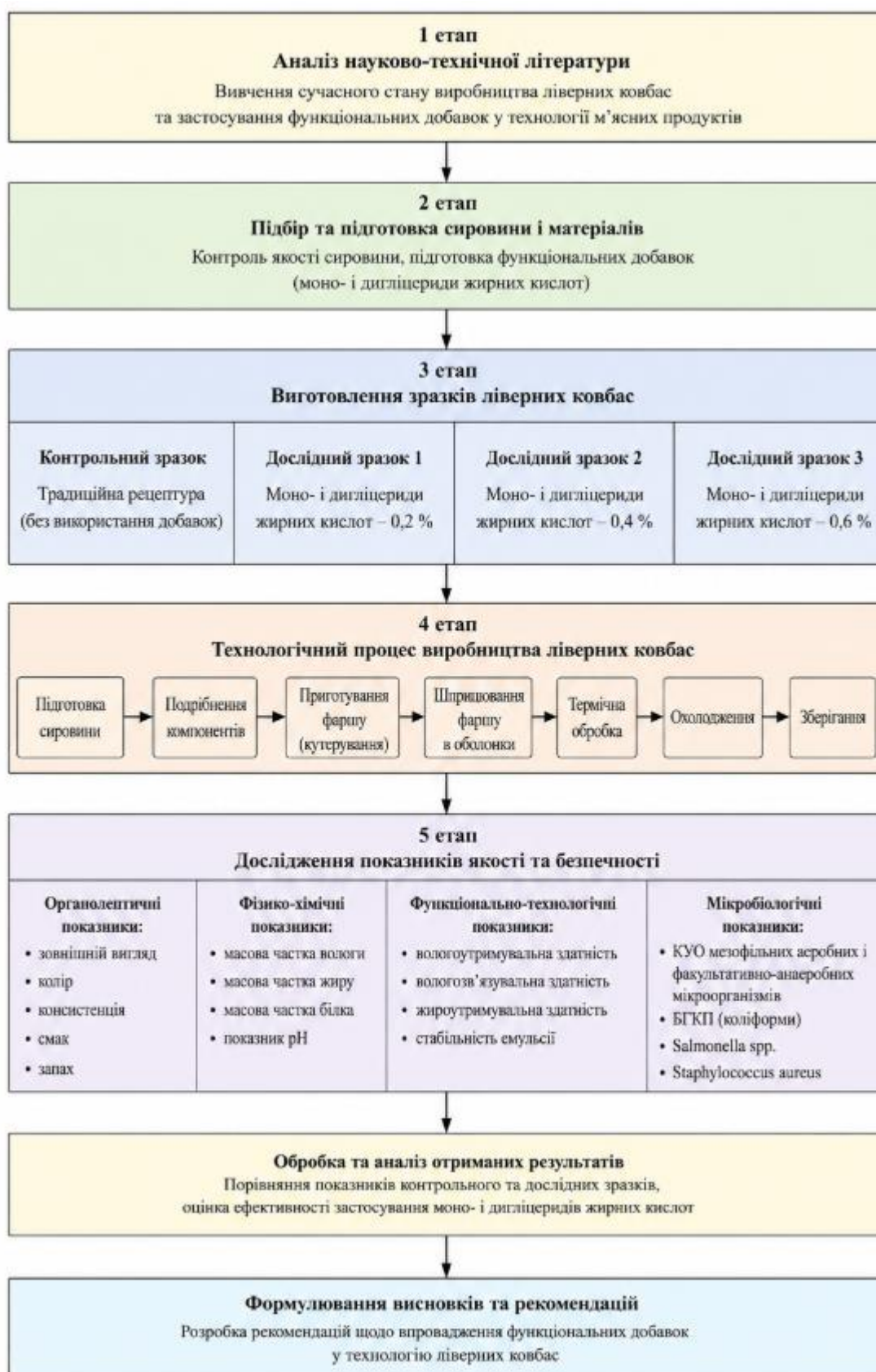


Рис. 2.1. Схема проведення досліджень

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ

3.1. Дослідження функціонально-технологічних властивостей фаршевих систем

Одним із основних завдань досліджень було визначення впливу функціональних добавок на функціонально-технологічні властивості фаршевих систем ліверних ковбас. Саме ці показники значною мірою визначають стабільність емульсії, консистенцію, вихід готової продукції та її органолептичні характеристики.

Для проведення досліджень було виготовлено контрольний та три дослідні зразки ліверних ковбас із внесенням моно- і дигліцеридів жирних кислот у різних концентраціях. Контрольний зразок виготовляли за традиційною рецептурою без використання функціональних добавок.

У процесі досліджень визначали вологоутримувальну здатність, вологозв'язувальну здатність, жирутримувальну здатність та стабільність емульсії фаршевих систем.

Результати дослідження вологоутримувальної здатності наведено у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Вологоутримувальна здатність фаршевих систем

Зразок	ВУЗ, %
Контрольний зразок	71,4
Дослідний зразок 1	73,2
Дослідний зразок 2	75,1
Дослідний зразок 3	74,6

Аналіз отриманих результатів свідчить про те, що внесення функціональних добавок позитивно впливало на вологоутримувальну здатність фаршевих систем. Найвищий показник спостерігався у дослідному зразку 2, що

свідчить про ефективну взаємодію емульгатора з білково-жировою системою фаршу.

Важливим показником стабільності фаршевих систем є жирутримувальна здатність, яка характеризує здатність продукту утримувати жирову фазу під час термічної обробки.

Результати визначення жирутримувальної здатності наведено у таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

Жирутримувальна здатність фаршевих систем

Зразок	ЖУЗ, %
Контрольний зразок	68,3
Дослідний зразок 1	70,8
Дослідний зразок 2	72,5
Дослідний зразок 3	71,9

Отримані результати показали, що використання моно- і дигліцеридів жирних кислот сприяло підвищенню жирутримувальної здатності дослідних зразків порівняно з контролем. Це пояснюється стабілізацією емульсійної системи та більш рівномірним розподілом жирової фази у структурі фаршу.

Під час досліджень також визначали стабільність емульсії, яка є одним із основних показників якості емульсійних м'ясних продуктів.

Результати дослідження стабільності емульсії наведено на рисунку 3.1.

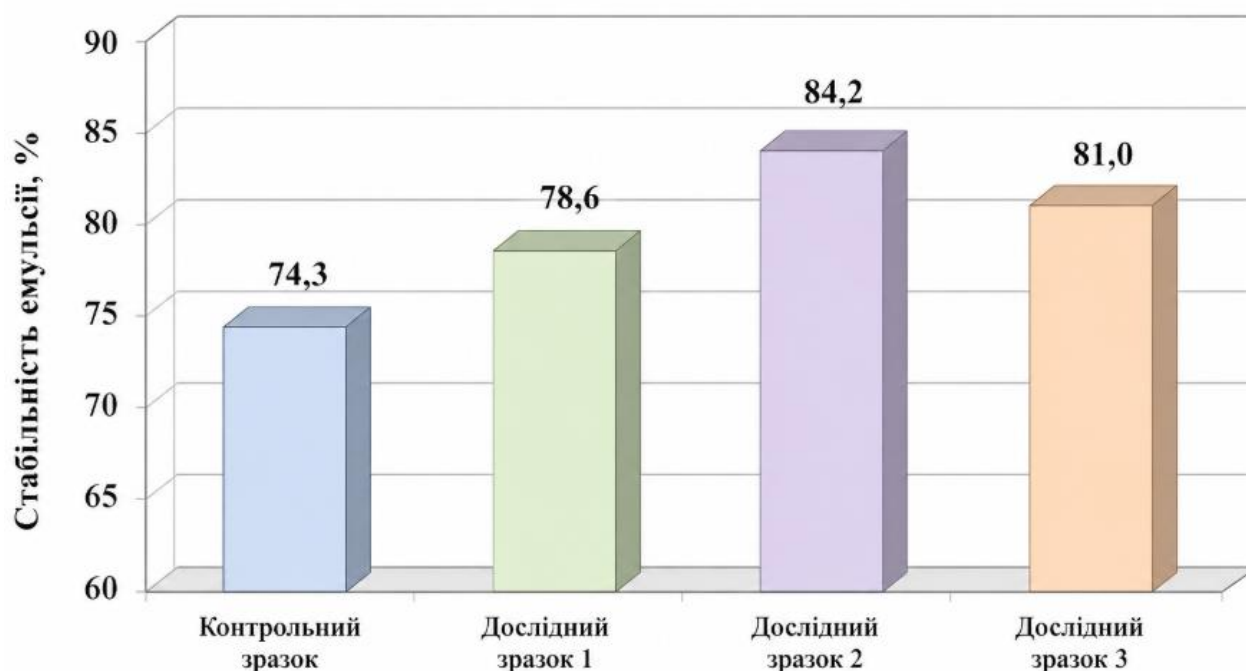


Рис. 3.1. Результати дослідження стабільності емульсії

Аналіз результатів дослідження стабільності емульсії показав, що внесення функціональних добавок позитивно впливало на стабільність фаршевих систем. Найвищий показник стабільності емульсії спостерігався у дослідному зразку 2 і становив 84,2 %, що на 9,9 % перевищувало показник контрольного зразка.

Отримані результати свідчать про ефективність використання моно- і дигліцеридів жирних кислот у технології ліверних ковбас. Завдяки поверхнево-активним властивостям функціональні добавки сприяли формуванню більш стабільної емульсійної системи та рівномірному розподілу жирової фази у структурі фаршу.

Підвищення стабільності емульсії позитивно впливало на консистенцію фаршу та дозволяло зменшити втрати жиру і води під час термічної обробки. Крім того, використання функціональних добавок сприяло покращенню структурно-механічних властивостей дослідних зразків та забезпечувало більш однорідну структуру готової продукції.

Отримані результати підтверджують доцільність використання функціональних добавок у технології ліверних ковбас для покращення функціонально-технологічних властивостей фаршевих систем.

3.2. Органолептична оцінка якості ліверних ковбас

Органолептична оцінка є одним із основних методів визначення якості ковбасних виробів, оскільки саме органолептичні показники формують споживчі властивості готової продукції. Під час досліджень оцінювали зовнішній вигляд, колір, консистенцію, смак та запах контрольного і дослідних зразків ліверних ковбас.

Результати органолептичної оцінки показали, що всі дослідні зразки характеризувалися приємним зовнішнім виглядом, однорідною консистенцією та вираженим смаком і ароматом, властивими даному виду продукції.

Найкращі органолептичні показники мав дослідний зразок 2, до складу якого вносили оптимальну концентрацію функціональної добавки. Цей зразок характеризувався ніжною консистенцією, рівномірною структурою та більш вираженим смаком порівняно з контрольним зразком.

Результати органолептичної оцінки наведено у таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

Органолептична оцінка ліверних ковбас

Показник	Контрольний зразок	Дослідний зразок 1	Дослідний зразок 2	Дослідний зразок 3
Зовнішній вигляд	Поверхня чиста, оболонка без пошкоджень	Поверхня чиста, оболонка без пошкоджень	Поверхня чиста, оболонка без пошкоджень	Поверхня чиста, оболонка без пошкоджень
Колір на розрізі	Світло-коричневий, однорідний	Рівномірний світло-коричневий	Рівномірний кремово-коричневий	Світло-коричневий, однорідний
Консистенція	Ніжна, мазка	Ніжна, однорідна	Пластична, однорідна	Ніжна, мазка
Смак і запах	Властиві ліверним ковбасам, без сторонніх присмаків	Виражений смак та аромат	Гармонійний смак, приємний аромат	Властиві даному виду продукції
Загальна оцінка, бали	4,4	4,6	4,9	4,7

Аналіз результатів органолептичної оцінки свідчить про позитивний вплив функціональних добавок на якість готової продукції. Дослідні зразки характеризувалися більш однорідною консистенцією та вираженими смаковими властивостями порівняно з контрольним зразком.

Найвищу загальну оцінку отримав дослідний зразок 2, який відзначався найбільш гармонійними органолептичними показниками та стабільною структурою фаршу.

3.3. Дослідження фізико-хімічних показників ліверних ковбас

Фізико-хімічні показники є важливими критеріями оцінки якості ліверних ковбас, оскільки характеризують харчову цінність, стабільність структури та технологічні властивості готової продукції.

У процесі досліджень визначали масову частку вологи, жиру, білка та показник рН контрольного і дослідних зразків ліверних ковбас.

Результати визначення масової частки вологи наведено у таблиці 3.4.

Таблиця 3.4

Масова частка вологи у ліверних ковбасах

Зразок	Вміст вологи, %
Контрольний зразок	61,8
Дослідний зразок 1	63,1
Дослідний зразок 2	64,4
Дослідний зразок 3	63,8

Отримані результати свідчать про те, що використання функціональних добавок сприяло підвищенню вологоутримувальної здатності фаршу та збільшенню вмісту вологи у дослідних зразках. Найвищий показник було встановлено у дослідному зразку 2.

Результати визначення масової частки жиру наведено у таблиці 3.5.

Таблиця 3.5

Масова частка жиру у ліверних ковбасах

Зразок	Вміст жиру, %
Контрольний зразок	28,4
Дослідний зразок 1	27,6
Дослідний зразок 2	26,9
Дослідний зразок 3	27,1

Зниження масової частки жиру у дослідних зразках пояснюється більш рівномірним розподілом жирової фази та стабілізацією емульсійної системи під впливом функціональних добавок.

Результати визначення масової частки білка наведено у таблиці 3.6.

Таблиця 3.6

Масова частка білка у ліверних ковбасах

Зразок	Вміст білка, %
Контрольний зразок	11,6
Дослідний зразок 1	12,1
Дослідний зразок 2	12,8
Дослідний зразок 3	12,4

Підвищення масової частки білка у дослідних зразках свідчить про позитивний вплив функціональних добавок на харчову цінність готової продукції.

Важливим показником якості емульсійних м'ясних продуктів є рівень активної кислотності. Результати визначення показника рН наведено у таблиці 3.7.

Таблиця 3.7

Показник рН ліверних ковбас

Зразок	рН
Контрольний зразок	6,3
Дослідний зразок 1	6,4
Дослідний зразок 2	6,5
Дослідний зразок 3	6,4

Отримані результати показали, що використання функціональних добавок не викликало значних змін показника рН, а всі дослідні зразки відповідали нормативним вимогам для ліверних ковбас.

Таким чином, результати фізико-хімічних досліджень підтвердили позитивний вплив функціональних добавок на якість ліверних ковбас. Використання моно- і дигліцеридів жирних кислот сприяло покращенню вологоутримувальної здатності, стабільності емульсії та харчової цінності готової продукції.

3.4. Дослідження мікробіологічних показників ліверних ковбас

Одним із важливих етапів оцінки якості ліверних ковбас є визначення їх мікробіологічних показників, оскільки саме вони характеризують безпечність готової продукції та її відповідність санітарно-гігієнічним вимогам.

Мікробіологічні дослідження проводили для контрольного та дослідних зразків ліверних ковбас після завершення технологічного процесу. У процесі досліджень визначали наявність бактерій групи кишкової палички, патогенних мікроорганізмів, зокрема бактерій роду *Salmonella*, а також кількість дріжджів і пліснявих грибів.

Результати мікробіологічних досліджень наведено у таблиці 3.8.

Таблиця 3.8

Мікробіологічні показники ліверних ковбас

Показник	Нормативне значення	Контрольний зразок	Дослідний зразок 1	Дослідний зразок 2	Дослідний зразок 3
БГКП (коліформи), в 0,1 г	Не допускається	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено
Патогенні мікроорганізми, у т. ч. <i>Salmonella</i> , у 25 г	Не допускається	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено
Дріжджі, КУО в 1 г, не більше	1×10^2	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено
Плісняві гриби, КУО в 1 г, не більше	1×10^1	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено

Отримані результати свідчать про те, що всі дослідні зразки відповідали вимогам безпечності та санітарно-гігієнічним нормам. У готовій продукції не було виявлено бактерій групи кишкової палички, патогенних мікроорганізмів, дріжджів та пліснявих грибів.

Позитивні результати мікробіологічних досліджень підтверджують правильність вибору технологічних режимів виробництва та ефективність проведення термічної обробки продукції.

Використання функціональних добавок не мало негативного впливу на мікробіологічні показники ліверних ковбас. Дослідні зразки характеризувалися стабільними показниками безпечності та відповідали встановленим нормативним вимогам.

Таким чином, результати мікробіологічних досліджень підтвердили безпечність розробленої технології ліверних ковбас із використанням функціональних добавок.

3.5. Розроблення удосконаленої технології ліверних ковбас із використанням функціональних добавок

На основі проведених досліджень було розроблено удосконалену технологію виробництва ліверних ковбас із використанням функціональних добавок. Основною метою вдосконалення технології було підвищення стабільності емульсійної системи, покращення функціонально-технологічних властивостей фаршу та підвищення якості готової продукції.

У результаті проведених експериментальних досліджень встановлено, що оптимальним є використання моно- і дигліцеридів жирних кислот у кількості, яка забезпечує максимальну стабільність емульсії та найкращі органолептичні показники готової продукції.

Удосконалена технологія виробництва ліверних ковбас включала такі основні технологічні операції:

- підготовку сировини;
- попередню теплову обробку субпродуктів;

- подрібнення сировини;
- приготування фаршу;
- внесення функціональних добавок;
- кутерування;
- шприцювання фаршу в оболонки;
- термічну обробку;
- охолодження та зберігання готової продукції.

Підготовка сировини передбачала сортування, жилювання та промивання субпродуктів. Після попередньої теплової обробки сировину подрібнювали на вовчку до однорідної консистенції.

На етапі приготування фаршу до рецептури вносили функціональні добавки разом із бульйоном та спеціями. Кутерування проводили до утворення однорідної емульсійної маси з рівномірним розподілом жирової фази.

Внесення моно- і дигліцеридів жирних кислот сприяло стабілізації емульсійної системи та покращенню консистенції фаршу. Завдяки використанню функціональних добавок зменшувалося відокремлення жиру під час термічної обробки та підвищувався вихід готової продукції.

Після кутерування готовий фарш шприцювали в оболонки та направляли на термічну обробку. Варіння проводили до досягнення необхідної температури у центрі батона, після чого продукцію охолоджували та зберігали за температури від 0 до 6 °C.

Розроблена технологія дозволила отримати ліверні ковбаси з покращеними органолептичними, фізико-хімічними та функціонально-технологічними показниками. Дослідні зразки характеризувалися більш однорідною консистенцією, підвищеною стабільністю емульсії та кращими показниками волого- і жирутримувальної здатності порівняно з контрольним зразком.

Отримані результати підтверджують доцільність використання функціональних добавок у технології ліверних ковбас та свідчать про перспективність впровадження удосконаленої технології у виробничих умовах.

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 3

У результаті проведених досліджень встановлено позитивний вплив функціональних добавок на функціонально-технологічні, органолептичні, фізико-хімічні та мікробіологічні показники ліверних ковбас.

Дослідження функціонально-технологічних властивостей фаршевих систем показали, що використання моно- і дигліцеридів жирних кислот сприяло підвищенню вологоутримувальної та жирутримувальної здатності фаршу, а також покращенню стабільності емульсії. Найкращі результати були отримані у дослідному зразку 2, який характеризувався найбільш стабільною емульсійною системою.

Результати органолептичної оцінки підтвердили позитивний вплив функціональних добавок на якість готової продукції. Дослідні зразки відзначалися більш ніжною консистенцією, однорідною структурою та покращеними смаковими властивостями порівняно з контрольним зразком.

У процесі фізико-хімічних досліджень встановлено, що використання функціональних добавок сприяло підвищенню вмісту води та покращенню стабільності фаршевих систем. Дослідні зразки характеризувалися більш високими показниками вологоутримувальної здатності та стабільними значеннями рН.

Мікробіологічні дослідження показали, що всі зразки ліверних ковбас відповідали вимогам безпечності. У готовій продукції не було виявлено бактерій групи кишкової палички, патогенних мікроорганізмів, дріжджів та пліснявих грибів.

На основі отриманих результатів було розроблено удосконалену технологію виробництва ліверних ковбас із використанням функціональних добавок. Використання моно- і дигліцеридів жирних кислот забезпечило стабілізацію емульсійної системи, покращення функціонально-технологічних властивостей та підвищення якості готової продукції.

Отримані результати підтверджують доцільність використання функціональних добавок у технології ліверних ковбас та свідчать про перспективність впровадження удосконаленої технології у виробничих умовах.

РОЗДІЛ 4. РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ДОБАВОК У ТЕХНОЛОГІЇ ЛІВЕРНИХ КОВБАС

Економічна ефективність є важливим показником доцільності впровадження нових технологічних рішень у виробництво м'ясних продуктів. Використання функціональних добавок у технології ліверних ковбас дозволяє не лише покращити якість готової продукції, але й підвищити ефективність виробництва за рахунок зменшення технологічних втрат та збільшення виходу готових виробів.

Під час проведення економічних розрахунків враховували вартість основної та допоміжної сировини, функціональних добавок, витрати на енергоресурси, оплату праці, амортизацію обладнання та інші виробничі витрати.

Для визначення економічної ефективності було проведено порівняння контрольного та дослідних зразків ліверних ковбас.

Результати розрахунку собівартості продукції наведено у таблиці 4.1.

Таблиця 4.1

Собівартість виробництва ліверних ковбас

Показник	Контрольний зразок	Дослідний зразок 1	Дослідний зразок 2	Дослідний зразок 3
Собівартість 1 кг продукції, грн	142,6	144,1	145,3	144,8
Вихід готової продукції, %	96,2	98,1	99,4	98,7
Відпускна ціна 1 кг продукції, грн	176,0	181,0	184,0	182,0
Прибуток з 1 кг продукції, грн	33,4	36,9	38,7	37,2

Отримані результати свідчать про те, що використання функціональних добавок сприяло підвищенню виходу готової продукції та покращенню економічних показників виробництва.

Найкращі результати були отримані у дослідному зразку 2, для якого характерними були найвищий вихід готової продукції та найбільший прибуток з 1 кг виробів. Це пояснюється покращенням вологоутримувальної здатності фаршу та стабілізацією емульсійної системи під впливом функціональних добавок.

Для оцінки рівня рентабельності виробництва було проведено відповідні економічні розрахунки, результати яких наведено у таблиці 4.2.

Таблиця 4.2

Показники рентабельності виробництва ліверних ковбас

Показник	Контрольний зразок	Дослідний зразок 2
Повна собівартість 1 кг продукції, грн	142,6	145,3
Прибуток з 1 кг продукції, грн	33,4	38,7
Рентабельність виробництва, %	23,4	26,6

Проведені економічні розрахунки підтвердили доцільність використання функціональних добавок у технології ліверних ковбас. Незважаючи на незначне збільшення собівартості продукції за рахунок внесення функціональних компонентів, покращення технологічних показників та збільшення виходу готової продукції забезпечили підвищення рівня рентабельності виробництва.

Таким чином, використання моно- і дигліцеридів жирних кислот у технології ліверних ковбас є економічно ефективним та перспективним напрямом удосконалення виробництва.

ВИСНОВКИ

У результаті виконання магістерської кваліфікаційної роботи було проаналізовано сучасний стан виробництва ліверних ковбас та обґрунтовано доцільність використання функціональних добавок у технології емульсійних м'ясних продуктів.

Проведений аналіз літературних джерел показав, що використання функціональних добавок є перспективним напрямом удосконалення технології ліверних ковбас, оскільки дозволяє покращити структурно-механічні, органолептичні та функціонально-технологічні показники готової продукції.

У ході досліджень було встановлено позитивний вплив моно- і дигліцеридів жирних кислот на функціонально-технологічні властивості фаршевих систем. Використання функціональних добавок сприяло підвищенню вологоутримувальної та жирутримувальної здатності фаршу, а також покращенню стабільності емульсії.

Результати органолептичної оцінки показали, що дослідні зразки ліверних ковбас характеризувалися більш однорідною консистенцією, приємним смаком та ароматом порівняно з контрольним зразком. Найкращі органолептичні показники були встановлені у дослідному зразку 2.

У процесі фізико-хімічних досліджень встановлено, що використання функціональних добавок позитивно впливало на показники якості готової продукції. Дослідні зразки характеризувалися підвищеним вмістом води, стабільними значеннями рН та покращеними функціонально-технологічними характеристиками.

Мікробіологічні дослідження підтвердили безпечність розробленої технології. У готовій продукції не було виявлено бактерій групи кишкової палички, патогенних мікроорганізмів, дріжджів та пліснявих грибів. Усі дослідні зразки відповідали санітарно-гігієнічним вимогам та нормативним показникам безпечності.

На основі проведених досліджень було розроблено удосконалену технологію виробництва ліверних ковбас із використанням функціональних добавок. Використання моно- і дигліцеридів жирних кислот дозволило стабілізувати емульсійну систему, покращити якість продукції та підвищити вихід готових виробів.

Проведені економічні розрахунки підтвердили ефективність використання функціональних добавок у технології ліверних ковбас. Встановлено, що підвищення виходу готової продукції та покращення її якісних характеристик забезпечують збільшення рівня рентабельності виробництва.

Отже, результати виконаних досліджень підтверджують доцільність використання функціональних добавок у технології ліверних ковбас та свідчать про перспективність впровадження удосконаленої технології у виробничих умовах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Клименко М. М., Віннікова Л. Г., Береза І. Г. Технологія м'яса та м'ясних продуктів : підручник. Київ : Вища освіта, 2006. 640 с.
2. Віннікова Л. Г. Теорія і практика переробки м'яса. Київ : Освіта України, 2017. 364 с.
3. Пасічний В. М., Мороз О. О. Технологія м'ясних продуктів функціонального призначення : навч. посіб. Київ : НУХТ, 2020. 364 с.
4. Баль-Прилипко Л. В. Технологія зберігання, консервування та переробки м'яса : підручник. Київ : Компрінт, 2018. 412 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. Бойко Н. В. Технологічні аспекти використання рослинних компонентів у паштетах. Продовольча індустрія АПК. 2022. № 4. С. 36–42.
8. 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.
9. 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.
10. Дідух Н. А., Чагаровський О. П. Функціонально-технологічні властивості рослинної сировини. Молочна і м'ясна промисловість. 2021. № 3. С. 18–23.
11. Крайнюк Л. М., Головка М. П. Рослинна сировина у виробництві продуктів оздоровчого призначення. Харчова наука і технологія. 2020. Т. 14, № 2. С. 67–74.

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. 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.
14. Баль-Прилипко Л. В., Устименко І. М. Харчова та біологічна цінність субпродуктів у технології ліверних ковбас. Харчова промисловість. 2021. № 30. С. 55–61.
15. ДСТУ 4436:2005. Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні. Загальні технічні умови. Київ : Держспоживстандарт України, 2006. 21 с.
16. ДСТУ ISO 1442:2005. М'ясо та м'ясні продукти. Метод визначення масової частки вологи. Київ : Держспоживстандарт України, 2005. 10 с.
17. ДСТУ ISO 1443:2005. М'ясо та м'ясні продукти. Метод визначення масової частки жиру. Київ : Держспоживстандарт України, 2005. 8 с.
18. ДСТУ ISO 937:2005. М'ясо та м'ясні продукти. Метод визначення масової частки азоту. Київ : Держспоживстандарт України, 2005. 12 с.
19. ДСТУ 4823.2:2007. Продукти м'ясні. Органолептичне оцінювання показників якості. Київ : Держспоживстандарт України, 2008. 14 с.
20. Закон України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» : Закон України від 23 груд. 1997 р. № 771/97-ВР.
21. ISO 22000:2018 Food safety management systems — Requirements for any organization in the food chain. Geneva : International Organization for Standardization, 2018. 34 p.
22. Pasichnyi V., Marinin A. Functional meat products with vegetable ingredients. Ukrainian Food Journal. 2020. Vol. 9, № 2. P. 412–421.
23. 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.

24. Toldrá F., Reig M. Innovations for healthier processed meats. *Trends in Food Science & Technology*. 2019. Vol. 86. P. 81–92.
25. 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.
26. Shahidi F. *Functional Foods: Sources and Health Effects*. Boca Raton : CRC Press, 2017. 576 p.
27. Toldrá F. *Handbook of Meat Processing*. 2nd ed. Boca Raton : CRC Press, 2015. 536 p.
28. FAO. *Meat Processing Technology for Small- to Medium-Scale Producers*. Rome : Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2018. 460 p.
29. 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.
30. Економіка підприємств харчової промисловості : підручник / за ред. О. В. Коваленко. Київ : Центр учбової літератури, 2020. 412 с.