

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 напівкопчених ковбас з
використанням молочних (сирних) продуктів»

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.

_____ Богдана ЛЕОНОВА

Виконав

_____ Віталій МІХЄДОВ

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

ЗАТВЕРДЖУЮ

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

О.А. Савченко

«_____» _____ 2025 р.

**ЗАВДАННЯ
ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
СТУДЕНТУ**

Міхедову Віталію Ігоровичу

Спеціальність **181«Харчові технології»**

Освітньо-професійна програма «**Нутриціологія**»

Орієнтація освітньої програми **освітньо-наукова**

Тема магістерської роботи «**Удосконалення технології напівкопчених ковбас з використанням молочних (сирних) продуктів**», 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 напівкопчених ковбас із використанням кисломолочного сиру.

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

сучасний стан та тенденції розвитку виробництва напівкопчених ковбас; характеристика молочних продуктів та обґрунтування використання кисломолочного сиру у технології напівкопчених ковбас; функціонально-технологічні властивості молочних білків та їх вплив на якість ковбасних виробів; дослідження впливу кисломолочного сиру на органолептичні, фізико-хімічні та технологічні показники готової продукції; удосконалення рецептури напівкопчених ковбас; визначення оптимального рівня внесення кисломолочного сиру; оцінка якості та безпечності готової продукції; дослідження харчової цінності напівкопчених ковбас із використанням кисломолочного сиру; визначення економічної ефективності впровадження удосконаленої технології; узагальнення результатів досліджень та формування висновків.

Дата видачі завдання «03» лютого 2025 р.

Керівник магістерської роботи _____ Богдана ЛЕОНОВА

Завдання прийняв до виконання _____ Віталій МІХЕДОВ

РЕФЕРАТ

Магістерська кваліфікаційна робота складається зі вступу, 4 розділів, загальних висновків, списку використаних джерел та додатків. Робота містить 6 рисунків, 14 таблиць. Список використаних джерел налічує 31 найменування. Загальний обсяг роботи становить 56 сторінок.

Тема магістерської кваліфікаційної роботи: «Удосконалення технології напівкопчених ковбас з використанням кисломолочного сиру».

Метою роботи є теоретичне обґрунтування та практичне удосконалення технології напівкопчених ковбас шляхом використання кисломолочного сиру як функціонального інгредієнта для підвищення харчової цінності, покращення органолептичних показників та економічної ефективності виробництва.

У роботі проведено аналіз сучасного стану виробництва напівкопчених ковбас та перспектив використання молочних продуктів у технології м'ясних виробів. Розглянуто функціонально-технологічні властивості кисломолочного сиру та обґрунтовано доцільність його використання у виробництві ковбасної продукції.

Об'єктом дослідження є технологія виробництва напівкопчених ковбас із використанням кисломолочного сиру.

Предметом дослідження є органолептичні, фізико-хімічні показники якості, харчова цінність та економічна ефективність виробництва напівкопчених ковбас із використанням кисломолочного сиру.

У процесі виконання роботи розроблено рецептури напівкопчених ковбас із внесенням 5 %, 10 % та 15 % кисломолочного сиру. Проведено комплексну оцінку органолептичних показників продукції та встановлено оптимальний рівень внесення досліджуваного інгредієнта.

За результатами досліджень визначено, що найкращими органолептичними характеристиками відзначався зразок із внесенням 5 % кисломолочного сиру. Даний зразок характеризувався високими показниками смаку, запаху, консистенції та зовнішнього вигляду.

Встановлено позитивний вплив кисломолочного сиру на фізико-хімічні показники напівкопчених ковбас. Використання 5 % кисломолочного сиру сприяло підвищенню масової частки білка з 18,4 % до 19,6 %, збільшенню масової частки води з 45,2 % до 47,1 % та підвищенню виходу готової продукції з 87,4 % до 90,2 %.

Досліджено харчову цінність готової продукції. Встановлено збільшення вмісту кальцію та білка, а також зниження масової частки жиру та енергетичної цінності виробів порівняно з контрольним зразком.

Проведено економічне обґрунтування удосконаленої технології. Встановлено, що використання кисломолочного сиру дозволяє знизити собівартість продукції, збільшити прибуток та підвищити рівень рентабельності виробництва до 32,6 %.

Отримані результати підтверджують доцільність використання кисломолочного сиру у технології напівкопчених ковбас та свідчать про перспективність впровадження розробленої рецептури у виробничих умовах.

Ключові слова: напівкопчені ковбаси, кисломолочний сир, молочні продукти, функціональний інгредієнт, технологія виробництва, органолептичні показники, фізико-хімічні показники, харчова цінність, економічна ефективність.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ.....	6
ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1. ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД	10
1.1 Сучасний стан та перспективи розвитку виробництва напівкопчених ковбас.....	10
1.2 Використання молочних та сирних продуктів у технології м'ясних виробів	12
1.3 Функціонально-технологічні властивості кисломолочного сиру та їх вплив на якість напівкопчених ковбас.....	14
1.4 Перспективи удосконалення рецептур напівкопчених ковбас із використанням кисломолочного сиру	17
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 1	19
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТИ, МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	21
2.1 Схема проведення досліджень	21
2.2 Об'єкти та матеріали досліджень.....	22
2.3 Методи досліджень	25
2.4 Технологія виробництва контрольного та дослідних зразків напівкопчених ковбас.....	27
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	31
3.1 Характеристика показників вхідної сировини.....	31
3.2 Визначення оптимального рівня внесення кисломолочного сиру	33
3.3 Фізико-хімічні показники напівкопчених ковбас із використанням кисломолочного сиру.....	35
3.4 Харчова цінність напівкопчених ковбас із використанням кисломолочного сиру	38
3.5 Узагальнення результатів досліджень та вибір оптимальної рецептури ...	40
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОБНИЦТВА НАПІВКОПЧЕНИХ КОВБАС ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ КИСЛОМОЛОЧНОГО СИРУ.....	44
4.1 Економічне обґрунтування удосконаленої технології	44
4.2 Розрахунок економічного ефекту та рівня рентабельності.....	47
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 4.....	51
ВИСНОВКИ	52
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	54

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

АОАС — Association of Official Analytical Chemists (Асоціація офіційних аналітичних хіміків)

ДСТУ — Державний стандарт України

ISO — International Organization for Standardization (Міжнародна організація зі стандартизації)

ккал — кілокалорія

кг — кілограм

мг — міліграм

pH — активна кислотність середовища

% — відсоток

г — грам

грн — гривня

№ — номер

ТУ — технічні умови

ФТВ — функціонально-технологічні властивості

ХЦ — харчова цінність

БЖВ — білки, жири, вуглеводи

МЧВ — масова частка вологи

МЧБ — масова частка білка

МЧЖ — масова частка жиру

ВГП — вихід готової продукції

С — собівартість продукції

П — прибуток

Р — рентабельність

ВСТУП

М'ясна промисловість є однією з провідних галузей харчової індустрії, продукція якої посідає важливе місце у структурі харчування населення. Серед широкого асортименту м'ясопродуктів особливою популярністю користуються ковбасні вироби, зокрема напівкопчені ковбаси, які характеризуються високою харчовою цінністю, привабливими органолептичними властивостями та тривалим терміном зберігання.

Сучасний розвиток харчової промисловості спрямований не лише на розширення асортименту продукції, а й на підвищення її харчової та біологічної цінності. У зв'язку з цим актуальним напрямом є пошук нових інгредієнтів, здатних покращувати якість готових виробів, підвищувати їх функціональні властивості та забезпечувати ефективніше використання сировинних ресурсів. Одним із перспективних шляхів удосконалення рецептур м'ясних продуктів є використання молочних та сирних продуктів, які поєднують високу поживну цінність із вираженими функціонально-технологічними властивостями.

Кисломолочний сир є джерелом повноцінного білка, кальцію, фосфору, незамінних амінокислот та інших цінних нутрієнтів. Завдяки високому вмісту молочних білків він здатний позитивно впливати на структуру м'ясних систем, підвищувати вологоутримувальну здатність фаршу, покращувати консистенцію готової продукції та сприяти збільшенню виходу готових виробів. Використання молочних білків у технології ковбасних виробів також дозволяє підвищити стабільність емульсійних систем і покращити текстурні характеристики продукції.

Останніми роками спостерігається зростання зацікавленості виробників у використанні молочних інгредієнтів у технології ковбасних виробів. Це обумовлено їх здатністю покращувати структурно-механічні властивості фаршу, стабілізувати жирову фазу, зменшувати втрати маси під час термічного оброблення та підвищувати харчову цінність готової продукції. Особливої уваги заслуговує застосування кисломолочного сиру, який може виступати не лише

джерелом білка, а й ефективним функціональним компонентом рецептур напівкопчених ковбас.

Разом із тим питання визначення оптимального рівня внесення кисломолочного сиру до рецептур напівкопчених ковбас, його впливу на органолептичні, фізико-хімічні та функціонально-технологічні показники продукції потребують подальших досліджень. Це обумовлює актуальність обраної теми та необхідність проведення комплексних експериментальних досліджень.

Мета роботи – удосконалення технології напівкопчених ковбас шляхом використання кисломолочного сиру та оцінка його впливу на показники якості готової продукції.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі завдання:

- проаналізувати сучасний стан виробництва напівкопчених ковбас та перспективи використання молочних продуктів у м'ясній промисловості;
- дослідити функціонально-технологічні властивості кисломолочного сиру як рецептурного компонента;
- розробити рецептури напівкопчених ковбас із різним рівнем внесення кисломолочного сиру;
- визначити вплив кисломолочного сиру на органолептичні показники готової продукції;
- дослідити фізико-хімічні показники напівкопчених ковбас;
- встановити оптимальний рівень внесення кисломолочного сиру до рецептури;
- провести оцінку харчової цінності розроблених виробів;
- визначити економічну ефективність запропонованої технології.

Об'єкт дослідження – технологія виробництва напівкопчених ковбас із використанням кисломолочного сиру.

Предмет дослідження – органолептичні, фізико-хімічні та функціонально-технологічні показники напівкопчених ковбас із використанням кисломолочного сиру.

Методи дослідження – органолептичні, фізико-хімічні, функціонально-технологічні, розрахункові та статистичні методи аналізу.

Практичне значення одержаних результатів полягає у розробленні рецептур та удосконаленні технології виробництва напівкопчених ковбас із використанням кисломолочного сиру, що забезпечує підвищення харчової цінності та покращення показників якості готової продукції.

РОЗДІЛ 1. ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД

1.1 Сучасний стан та перспективи розвитку виробництва напівкопчених ковбас

Ковбасні вироби займають важливе місце в структурі харчування населення та є однією з найбільш затребуваних груп м'ясної продукції. Серед широкого асортименту особливою популярністю користуються напівкопчені ковбаси, які поєднують високі смакові властивості, значну харчову цінність, тривалий термін зберігання та відносно просту технологію виробництва. Завдяки копченню та подальшому підсушуванню продукція набуває характерного аромату, щільної консистенції та стійкості до мікробіологічного псування.

Сучасний розвиток м'ясопереробної галузі характеризується постійним удосконаленням технологій виробництва ковбасних виробів. Основними напрямками розвитку є підвищення якості продукції, зменшення втрат під час виробництва, розширення асортименту та створення виробів із покращеними споживчими властивостями. Значна увага приділяється використанню функціональних інгредієнтів, здатних не лише підвищувати харчову цінність продукції, а й покращувати її технологічні характеристики [1].

Напівкопчені ковбаси традиційно виготовляють із яловичини, свинини та шпиків із застосуванням комплексу спецій і технологічних добавок. Виробництво включає підготовку сировини, подрібнення, соління, приготування фаршу, формування батонів, осаджування, обсмажування, варіння, копчення та сушіння. Кожна технологічна операція впливає на формування якості готового продукту, його структурно-механічних характеристик та органолептичних показників.

Останніми роками спостерігається зміна споживчих пріоритетів у бік продуктів із підвищеною харчовою цінністю та покращеним нутрієнтним складом. Споживачі все частіше звертають увагу на вміст білка, жиру, харчових добавок та загальну користь продукту для організму. У зв'язку з цим виробники активно впроваджують нові рецептурні рішення, спрямовані на створення функціональних м'ясних продуктів [2].

Одним із перспективних напрямів удосконалення технології напівкопчених ковбас є використання білковмісної сировини нем'ясного походження. Такі компоненти дозволяють підвищити біологічну цінність продукції, покращити структуру фаршу та збільшити вихід готових виробів. Особливий інтерес викликають молочні білки та продукти їх переробки, які характеризуються високою засвоюваністю та збалансованим амінокислотним складом.

Використання молочних інгредієнтів у м'ясній промисловості має багаторічну історію. Найчастіше застосовуються сухе молоко, молочні білкові концентрати, казеїнати, сироваткові білки та сирні продукти. Завдяки своїм функціонально-технологічним властивостям вони здатні ефективно зв'язувати вологу, стабілізувати жирову фазу та формувати необхідні текстурні характеристики готової продукції [3].

Сучасні дослідження свідчать, що використання молочних білків у рецептурах ковбасних виробів дозволяє покращити водоутримувальну здатність фаршу, знизити втрати маси під час термічного оброблення та підвищити соковитість готової продукції. Крім того, молочні компоненти сприяють стабілізації білково-жирових емульсій, що позитивно впливає на консистенцію та зовнішній вигляд виробів [4].

Важливим напрямом розвитку сучасних технологій є використання натуральних функціональних інгредієнтів, здатних замінювати окремі синтетичні добавки та одночасно підвищувати харчову цінність продукту. До таких компонентів належать сирні продукти, які містять значну кількість повноцінного білка, кальцію, фосфору та інших біологічно активних речовин.

Перспективність використання кисломолочного сиру у технології напівкопчених ковбас обумовлена його високою харчовою цінністю та здатністю впливати на структуроутворення м'ясних систем. Білки кисломолочного сиру беруть участь у формуванні просторової структури фаршу, сприяють утриманню вологи та покращують консистенцію готового продукту. Крім того,

кисломолочний сир є джерелом легкозасвоюваного кальцію та незамінних амінокислот.

У сучасних умовах розвитку харчової промисловості все більшого значення набувають технології, спрямовані на раціональне використання сировини та підвищення ефективності виробництва. Використання молочних та сирних продуктів дозволяє не лише покращити якість ковбасних виробів, а й розширити асортимент продукції функціонального призначення.

Таким чином, сучасний стан розвитку технологій виробництва напівкопчених ковбас характеризується активним пошуком нових рецептурних рішень, спрямованих на підвищення харчової цінності та покращення технологічних характеристик продукції. Одним із перспективних напрямів є використання кисломолочного сиру, який може виступати ефективним функціональним інгредієнтом у виробництві напівкопчених ковбас та забезпечувати покращення їх споживчих властивостей [5].

1.2 Використання молочних та сирних продуктів у технології м'ясних виробів

Одним із сучасних напрямів удосконалення технологій м'ясних продуктів є використання молочних та сирних інгредієнтів. Їх застосування дозволяє не лише підвищити харчову та біологічну цінність продукції, а й покращити її функціонально-технологічні властивості. Завдяки високому вмісту повноцінних білків молочна сировина активно використовується у виробництві різних видів ковбасних виробів, паштетів, м'ясних напівфабрикатів та реструктурованих м'ясопродуктів [6].

Молочні білки характеризуються високою біологічною цінністю та збалансованим амінокислотним складом. Вони містять значну кількість незамінних амінокислот, необхідних для побудови та відновлення тканин організму людини. Крім того, молочні білки відзначаються високою засвоюваністю та здатністю утримувати значну кількість вологи, що має важливе значення у технології ковбасних виробів.

У м'ясній промисловості найбільшого поширення набули сухе знежирене молоко, казеїнати, концентрати сироваткових білків, молочні білкові концентрати та сирні продукти. Кожен із цих компонентів має свої особливості використання та впливає на якість готової продукції. Вибір конкретного інгредієнта залежить від виду виробу, рецептури та поставлених технологічних завдань.

Важливим напрямом є використання сирних продуктів, зокрема кисломолочного сиру. Завдяки високому вмісту молочного білка, кальцію, фосфору та інших мінеральних речовин він є перспективним компонентом для виробництва функціональних м'ясних продуктів. Крім того, кисломолочний сир має ніжну консистенцію та добре поєднується з м'ясною сировиною, що сприяє формуванню однорідної структури фаршу [7].

Дослідження показують, що внесення кисломолочного сиру до рецептур м'ясних виробів дозволяє підвищити вологоутримувальну здатність фаршу та зменшити втрати маси під час термічного оброблення. Це пояснюється здатністю молочних білків зв'язувати воду та брати участь у формуванні просторової структури білкового каркасу.

Не менш важливим є вплив сирних продуктів на органолептичні показники готової продукції. Внесення кисломолочного сиру сприяє підвищенню соковитості, покращенню консистенції та формуванню більш ніжного смаку ковбасних виробів. У помірних кількостях сир практично не змінює традиційних смакових характеристик напівкопчених ковбас, водночас підвищуючи їх харчову цінність.

Останніми роками все більше уваги приділяється розробленню комбінованих м'ясо-молочних продуктів. Такий підхід дозволяє ефективно поєднувати переваги тваринних білків різного походження та створювати продукти зі збалансованим нутрієнтним складом. Використання молочних білків сприяє підвищенню частки легкозасвоюваних білкових речовин у готовій продукції та покращенню її амінокислотного профілю [8].

Кисломолочний сир також є джерелом кальцію, який відіграє важливу роль у функціонуванні організму людини. Збагачення м'ясних виробів кальцієм дозволяє підвищити їх профілактичну цінність та розширити можливості використання у раціонах різних груп населення.

З технологічної точки зору використання кисломолочного сиру є перспективним завдяки його емульгуючим та водозв'язувальним властивостям. Введення даного інгредієнта до складу фаршу сприяє стабілізації м'ясної системи, зменшенню виділення бульйонно-жирових набряків та формуванню щільної консистенції готових виробів [9].

Таким чином, використання молочних та сирних продуктів у технології м'ясних виробів є одним із перспективних напрямів розвитку сучасної м'ясної промисловості. Особливий інтерес становить застосування кисломолочного сиру, який поєднує високі харчові характеристики з вираженими функціонально-технологічними властивостями та може бути ефективним інгредієнтом у виробництві напівкопчених ковбас [10].

1.3 Функціонально-технологічні властивості кисломолочного сиру та їх вплив на якість напівкопчених ковбас

Одним із найважливіших факторів, що визначають якість ковбасних виробів, є функціонально-технологічні властивості сировини, яка використовується під час виробництва. Саме вони впливають на формування структури фаршу, стабільність білково-жирових емульсій, вихід готової продукції та її органолептичні характеристики. У зв'язку з цим особливий інтерес становить використання кисломолочного сиру, який характеризується високою харчовою цінністю та комплексом корисних технологічних властивостей.

Кисломолочний сир належить до білкових молочних продуктів, які отримують шляхом сквашування молока з подальшим видаленням частини сироватки. Залежно від технології виробництва та масової частки жиру він може містити від 14 до 20 % білка, а також значну кількість кальцію, фосфору, магнію

та вітамінів групи В. Основною складовою білкової фракції є казеїн, який характеризується високою біологічною цінністю та функціональною активністю [11].

Важливою особливістю кисломолочного сиру є його здатність утримувати значну кількість води. Водоутримувальна здатність молочних білків обумовлена наявністю великої кількості гідрофільних груп, які взаємодіють із молекулами води. Завдяки цьому введення кисломолочного сиру до складу фаршу сприяє підвищенню соковитості готових виробів та зменшенню втрат маси під час термічного оброблення.

Однією з найважливіших функціонально-технологічних характеристик кисломолочного сиру є його емульгуюча здатність. Білки молочного походження можуть адсорбуватися на поверхні жирових частинок, утворюючи стабільні емульсійні системи. Це забезпечує рівномірний розподіл жиру у фарші та запобігає його виділенню під час технологічної обробки [12].

Здатність молочних білків до гелеутворення також має велике значення для технології напівкопчених ковбас. У процесі нагрівання відбувається денатурація білків із подальшим формуванням просторової сітчастої структури, яка утримує воду та жир. У результаті покращуються структурно-механічні властивості фаршу та формується щільна консистенція готових виробів.

Кисломолочний сир позитивно впливає на показники виходу готової продукції. Завдяки високій вологоутримувальній здатності зменшуються втрати води під час обсмажування, варіння та копчення. Це дозволяє підвищити економічну ефективність виробництва та покращити якість готових ковбасних виробів.

Важливим аспектом використання кисломолочного сиру є його вплив на органолептичні характеристики продукції. Молочні білки надають виробам більш ніжної консистенції, підвищують соковитість та сприяють формуванню гармонійного смаку. Крім того, кисломолочний сир характеризується нейтральним ароматом, що дозволяє використовувати його без істотного впливу на традиційні смакові властивості напівкопчених ковбас [13].

Окремої уваги заслуговує вплив кисломолочного сиру на харчову цінність продукції. Завдяки високому вмісту повноцінних білків підвищується біологічна цінність ковбасних виробів, а наявність кальцію та фосфору сприяє збагаченню мінерального складу продукту. Це особливо актуально в умовах зростання попиту на продукти функціонального та профілактичного призначення.

Використання кисломолочного сиру також дозволяє частково замінити м'ясну сировину без істотного погіршення якості готової продукції. Такий підхід забезпечує більш раціональне використання ресурсів та створює передумови для розроблення нових видів комбінованих м'ясо-молочних продуктів [14].

Разом із тим надмірне внесення кисломолочного сиру може негативно впливати на консистенцію та зовнішній вигляд готових виробів. Зі збільшенням його кількості понад оптимальний рівень можливе надмірне розм'якшення структури фаршу, зниження щільності консистенції та поява нетипового присмаку. Саме тому визначення оптимальної кількості кисломолочного сиру є важливим завданням під час розроблення нових рецептур напівкопчених ковбас.

Таким чином, кисломолочний сир характеризується комплексом цінних функціонально-технологічних властивостей, серед яких особливе значення мають водоутримувальна, емульгуюча та структуроутворююча здатність. Використання даного інгредієнта у технології напівкопчених ковбас дозволяє підвищити харчову цінність продукції, покращити її органолептичні показники та збільшити вихід готових виробів, що підтверджує перспективність його використання у виробництві ковбасної продукції [15].

1.4 Перспективи удосконалення рецептур напівкопчених ковбас із використанням кисломолочного сиру

Сучасні тенденції розвитку харчової промисловості спрямовані на створення продуктів із підвищеною харчовою та біологічною цінністю, покращеними органолептичними властивостями та оптимізованими технологічними характеристиками. У зв'язку з цим особливої актуальності набуває розроблення нових рецептур ковбасних виробів із використанням

натуральних функціональних інгредієнтів, здатних позитивно впливати на якість готової продукції.

Одним із перспективних напрямів удосконалення технології напівкопчених ковбас є використання кисломолочного сиру як джерела повноцінного білка та функціонально-технологічного компонента. Введення молочних продуктів до складу м'ясних систем дозволяє поєднати переваги м'ясної та молочної сировини, забезпечуючи отримання продукції зі збалансованим нутрієнтним складом [16].

Розвиток сучасних технологій виробництва ковбасних виробів характеризується прагненням до зниження вмісту жиру та підвищення частки білка у готовій продукції. Використання кисломолочного сиру дозволяє частково замінити жирну сировину та одночасно зберегти високі органолептичні характеристики виробів. Завдяки цьому створюються передумови для виробництва продукції з покращеними дієтичними властивостями.

Важливим аспектом удосконалення рецептур є підвищення виходу готової продукції. Кисломолочний сир характеризується високою вологоутримувальною здатністю, що сприяє зменшенню втрат маси під час термічного оброблення та копчення. У результаті підвищується ефективність використання сировини та покращуються економічні показники виробництва.

Значна увага сучасних дослідників приділяється створенню комбінованих м'ясо-молочних систем, у яких молочні білки використовуються для стабілізації структури фаршу та покращення його функціональних властивостей. Завдяки здатності молочних білків до емульгування та утримання вологи підвищується стабільність фаршевих систем і зменшується ризик утворення бульйонно-жирових набряків під час термічного оброблення [17].

Перспективним напрямом є також розроблення рецептур із частковою заміною м'ясної сировини кисломолочним сиrom. Такий підхід дозволяє не лише підвищити харчову цінність продукції, а й зменшити собівартість виробництва за рахунок раціонального використання різних видів білкової сировини. Водночас важливим завданням залишається встановлення оптимального рівня

внесення кисломолочного сиру, який забезпечуватиме покращення якості продукції без погіршення її традиційних властивостей.

Останні дослідження свідчать про доцільність використання молочних продуктів у технології ковбасних виробів функціонального призначення. Введення кисломолочного сиру сприяє підвищенню вмісту кальцію, фосфору та повноцінних білків, що розширює можливості позиціонування продукції як джерела важливих нутрієнтів для різних груп населення [18].

Поряд із харчовою цінністю важливим фактором є покращення споживчих характеристик готових виробів. Використання кисломолочного сиру дозволяє підвищити соковитість, покращити консистенцію та забезпечити більш ніжну структуру напівкопчених ковбас. Такі властивості позитивно впливають на сприйняття продукції споживачами та підвищують її конкурентоспроможність на ринку.

Не менш важливим є екологічний та ресурсозберігаючий аспект використання молочної сировини. Раціональне поєднання м'ясних та молочних компонентів дозволяє підвищити ефективність використання харчових ресурсів та створювати продукцію з високою доданою вартістю. Це відповідає сучасним концепціям сталого розвитку харчової промисловості та раціонального використання продовольчої сировини [19].

Перспективність використання кисломолочного сиру у виробництві напівкопчених ковбас підтверджується результатами численних наукових досліджень, які свідчать про його позитивний вплив на функціонально-технологічні, органолептичні та економічні показники продукції. Водночас потребують подальшого вивчення питання визначення оптимальних рецептурних співвідношень та технологічних режимів виробництва таких виробів.

Використання даного інгредієнта дозволяє підвищити харчову цінність продукції, покращити її функціонально-технологічні властивості та забезпечити конкурентні переваги на ринку м'ясних виробів [20].

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 1

На підставі аналізу наукової літератури встановлено, що напівкопчені ковбаси належать до найбільш поширених і затребуваних видів м'ясних продуктів. Їх популярність обумовлена високою харчовою цінністю, характерними органолептичними властивостями та тривалим терміном зберігання. Сучасний розвиток м'ясопереробної галузі спрямований на удосконалення технологій виробництва ковбасних виробів шляхом використання функціональних інгредієнтів, які дозволяють покращити якість продукції та підвищити її біологічну цінність.

Встановлено, що одним із перспективних напрямів розвитку технології м'ясних виробів є використання молочних та сирних продуктів. Завдяки високому вмісту повноцінних білків, мінеральних речовин та добрим функціонально-технологічним властивостям вони можуть ефективно використовуватися у виробництві ковбасних виробів різних видів.

Показано, що кисломолочний сир характеризується високою харчовою та біологічною цінністю, містить значну кількість легкозасвоюваних білків, кальцію, фосфору та інших важливих нутрієнтів. Його використання у технології напівкопчених ковбас сприяє підвищенню харчової цінності продукції та покращенню її споживчих властивостей.

Проаналізовано функціонально-технологічні властивості кисломолочного сиру та встановлено, що він характеризується високою водоутримувальною та емульгуючою здатністю, позитивно впливає на структурно-механічні характеристики фаршу та сприяє формуванню стабільної білково-жирової системи.

Встановлено перспективність використання кисломолочного сиру як рецептурного компонента у виробництві напівкопчених ковбас. Разом із тим питання визначення оптимального рівня його внесення до рецептури та впливу на показники якості готової продукції потребують подальших експериментальних досліджень.

На підставі проведеного аналізу літературних джерел обґрунтовано доцільність проведення досліджень щодо удосконалення технології напівкопчених ковбас із використанням кисломолочного сиру та визначено основні напрями подальших експериментальних досліджень.

РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТИ, МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Схема проведення досліджень

Для досягнення поставленої мети було розроблено комплексну схему експериментальних досліджень, яка передбачала оцінку впливу кисломолочного сиру на показники якості напівкопчених ковбас. Дослідження проводили у декілька етапів, що включали аналіз літературних джерел, підбір сировини, розроблення рецептур, виготовлення дослідних зразків та оцінювання їх органолептичних і фізико-хімічних показників.

На першому етапі здійснювали аналіз науково-технічної літератури щодо сучасних напрямів удосконалення технології напівкопчених ковбас та використання молочних продуктів у м'ясній промисловості. Особливу увагу приділяли вивченню функціонально-технологічних властивостей кисломолочного сиру та можливості його використання як рецептурного компонента.

На другому етапі проводили підбір основної та допоміжної сировини для виробництва ковбасних виробів. Як основну сировину використовували яловичину вищого сорту, свинину напівжирну та шпик боковий. Додатково до складу фаршу вводили кисломолочний сир у різних кількостях.

Третій етап передбачав розроблення рецептур контрольного та дослідних зразків напівкопчених ковбас. Контрольний зразок виготовляли за традиційною рецептурою без внесення кисломолочного сиру. У дослідних зразках частину м'ясної сировини замінювали кисломолочним сиром у кількості 5 %, 10 % та 15 % від маси несоленої сировини.

Після виготовлення ковбасних виробів здійснювали комплексну оцінку показників якості. Проводили органолептичні дослідження, визначали фізико-хімічні показники, а також аналізували вплив кисломолочного сиру на вихід готової продукції та її харчову цінність.

Отримані результати були оброблені із застосуванням статистичних методів аналізу, що дозволило встановити оптимальний рівень внесення кисломолочного сиру до рецептури напівкопчених ковбас.

Загальну схему проведення досліджень наведено на рисунку 2.1.



Рис. 2.1 Схема проведення досліджень щодо удосконалення технології напівкопчених ковбас із використанням кисломолочного сиру

Таким чином, запропонована схема досліджень дозволяє комплексно оцінити вплив кисломолочного сиру на якість напівкопчених ковбас та обґрунтувати доцільність його використання у технології виробництва даного виду продукції.

2.2 Об'єкти та матеріали досліджень

Для проведення експериментальних досліджень об'єктом дослідження була технологія виробництва напівкопчених ковбас із використанням кисломолочного сиру.

Предметом дослідження були органолептичні, фізико-хімічні та функціонально-технологічні показники напівкопчених ковбас, виготовлених із додаванням кисломолочного сиру в різних кількостях.

Під час виконання роботи використовували м'ясну та допоміжну сировину, яка відповідала вимогам чинної нормативної документації та характеризувалася належними показниками якості та безпечності.

Основною сировиною для виробництва напівкопчених ковбас були:

- яловичина вищого сорту;
- свинина напівжирна;
- шпик боковий;
- кисломолочний сир;
- кухонна сіль;
- нітритна сіль;
- чорний перець;
- часник;
- цукор;
- оболонка для ковбасних виробів.

Перед початком досліджень проводили органолептичну оцінку та контроль якості вхідної сировини відповідно до вимог чинних стандартів.

Для встановлення оптимального рівня внесення кисломолочного сиру було розроблено контрольний та три дослідні зразки напівкопчених ковбас.

Склад дослідних зразків наведено в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Схема дослідних зразків напівкопчених ковбас

Зразок	Характеристика
Контроль	Традиційна рецептура без внесення кисломолочного сиру
Дослідний зразок 1	Внесення 5 % кисломолочного сиру
Дослідний зразок 2	Внесення 10 % кисломолочного сиру
Дослідний зразок 3	Внесення 15 % кисломолочного сиру

Вибір рівнів внесення кисломолочного сиру обумовлений результатами аналізу літературних джерел та попередніми дослідженнями щодо використання молочних інгредієнтів у технології м'ясних продуктів. Саме такий діапазон дозволяє оцінити вплив добавки на якість готової продукції та встановити раціональну концентрацію для подальшого використання у виробництві.

Кисломолочний сир характеризується високим вмістом повноцінних білків, кальцію та інших біологічно активних речовин, що робить його перспективним функціональним інгредієнтом для ковбасного виробництва. Крім того, він володіє добрими водоутримувальними та емульгуючими властивостями, які можуть позитивно впливати на структурно-механічні характеристики фаршу та вихід готової продукції.

Для виготовлення контрольного та дослідних зразків використовували єдині технологічні режими виробництва. Відмінність між зразками полягала лише у кількості внесеного кисломолочного сиру. Це дозволило об'єктивно оцінити вплив досліджуваного інгредієнта на показники якості напівкопчених ковбас.

Після виготовлення продукції проводили комплекс досліджень, який включав визначення органолептичних, фізико-хімічних та харчових показників. Отримані результати використовували для встановлення оптимальної рецептури та подальшого удосконалення технології виробництва напівкопчених ковбас із використанням кисломолочного сиру.

2.3 Методи досліджень

Для оцінювання впливу кисломолочного сиру на якість напівкопчених ковбас використовували комплекс органолептичних, фізико-хімічних та статистичних методів досліджень. Визначення показників проводили відповідно до чинних національних та міжнародних стандартів.

Органолептичну оцінку готових виробів здійснювали дегустаційною комісією за п'ятибальною шкалою. Під час оцінювання враховували зовнішній вигляд батонів, консистенцію, вигляд фаршу на розрізі, колір, запах та смак готової продукції. Дослідження проводили відповідно до вимог ISO 6658:2017 «Sensory Analysis — Methodology — General Guidance» та чинної нормативної документації на ковбасні вироби.

Визначення масової частки вологи проводили методом висушування наважки дослідного зразка до постійної маси. Метод ґрунтується на визначенні різниці між масою зразка до та після висушування за встановлених температурних режимів. Отримані результати використовували для оцінювання впливу кисломолочного сиру на вологоутримувальну здатність готової продукції.

Масову частку білка визначали методом К'ельдаля, який базується на встановленні вмісту загального азоту з подальшим перерахунком на білок за відповідним коефіцієнтом. Даний метод широко використовується під час оцінювання харчової цінності м'ясних продуктів та забезпечує високу точність результатів.

Визначення масової частки жиру здійснювали екстракційним методом із використанням органічних розчинників. Отримані показники використовували для характеристики хімічного складу напівкопчених ковбас та оцінювання впливу кисломолочного сиру на жирову складову готової продукції.

Активну кислотність (pH) визначали потенціометричним методом за допомогою лабораторного pH-метра. Значення pH є важливим показником якості м'ясних систем, оскільки впливає на водозв'язувальну здатність білків, консистенцію продукції та стабільність фаршу під час технологічної обробки.

Для оцінювання виходу готової продукції визначали співвідношення маси готових ковбас до маси сировини, використаної для їх виробництва. Розрахунок проводили після завершення всіх технологічних операцій та охолодження виробів до температури зберігання.

Органолептичні дослідження здійснювали після завершення технологічного циклу виробництва та стабілізації показників якості продукції. Оцінювали зовнішній вигляд батонів, стан оболонки, рівномірність забарвлення фаршу, характер запаху, смаку та консистенції.

Для визначення харчової цінності розраховували вміст білків, жирів та енергетичну цінність готових виробів. Розрахунок енергетичної цінності проводили за загальноприйнятими коефіцієнтами енергетичного еквівалента основних нутрієнтів.

Усі експериментальні дослідження проводили не менше ніж у триразовій повторності. Отримані результати обробляли методами математичної статистики з визначенням середнього арифметичного значення та похибки вимірювань.

Статистичну обробку результатів виконували із застосуванням стандартних методів варіаційної статистики. Достовірність відмінностей між дослідними зразками оцінювали при рівні значущості $p \leq 0,05$.

Комплекс використаних методів дослідження забезпечував об'єктивне оцінювання впливу кисломолочного сиру на показники якості напівкопчених ковбас та дозволяв встановити оптимальний рівень його внесення до рецептури.

2.4 Технологія виробництва контрольного та дослідних зразків напівкопчених ковбас

Для проведення експериментальних досліджень було виготовлено контрольний та три дослідні зразки напівкопчених ковбас із використанням кисломолочного сиру. Контрольний зразок виробляли за традиційною рецептурою без внесення молочних компонентів. У дослідних зразках частину

м'ясної сировини замінювали кисломолочним сиrom у кількості 5 %, 10 % та 15 % від маси несоленої сировини.

Під час розроблення рецептур враховували необхідність збереження традиційних органолептичних характеристик напівкопчених ковбас, забезпечення стабільності фаршевої системи та підвищення харчової цінності готової продукції.

Як основну сировину використовували яловичину вищого сорту, свинину напівжирну та шпик боковий. Допоміжною сировиною були кухонна сіль, нітритна сіль, цукор, чорний мелений перець, часник та кисломолочний сир.

Склад контрольного та дослідних зразків наведено в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2

**Рецептури напівкопчених ковбас із використанням кисломолочного сиру,
кг на 100 кг несоленої сировини**

Сировина	Контроль	5 % сиру	10 % сиру	15 % сиру
Яловичина вищого сорту	35,0	33,0	31,0	29,0
Свинина напівжирна	40,0	38,0	36,0	34,0
Шпик боковий	25,0	24,0	23,0	22,0
Кисломолочний сир	—	5,0	10,0	15,0
Разом	100,0	100,0	100,0	100,0

Незважаючи на зміну співвідношення основних компонентів, рецептури залишалися збалансованими за вмістом білка, жиру та сухих речовин. Введення кисломолочного сиру дозволяло збільшити частку повноцінних молочних білків та підвищити біологічну цінність готової продукції.

Технологічний процес виробництва контрольного та дослідних зразків здійснювали за однаковими режимами. Це дозволяло об'єктивно оцінити вплив саме кисломолочного сиру на показники якості напівкопчених ковбас.

Технологія виробництва включала приймання та підготовку сировини, жилювання м'яса, подрібнення, соління, приготування фаршу, внесення кисломолочного сиру відповідно до рецептури, наповнення оболонки,

осаджування, обсмажування, варіння, копчення та охолодження готової продукції.

Підготовку м'ясної сировини проводили відповідно до вимог чинної нормативної документації. Яловичину та свинину жилювали, видаляючи сполучну тканину, сухожилля та великі жирові включення. Після цього м'ясо подрібнювали на вовчку через решітку з діаметром отворів 2–3 мм.

Кисломолочний сир перед внесенням до фаршу додатково подрібнювали до однорідної консистенції для забезпечення рівномірного розподілу у фаршевій системі. Підготовлений сир вносили на стадії перемішування фаршу одночасно зі спеціями та іншими рецептурними компонентами.

Після формування батонів ковбаси направляли на осаджування за температури 2–4 °С протягом 4–6 годин. Наступним етапом була термічна обробка, яка включала обсмажування, варіння та копчення відповідно до технологічних режимів виробництва напівкопчених ковбас.

Після завершення термічної обробки продукцію охолоджували до температури в товщі батона не вище 8 °С та направляли на подальші дослідження.

Технологічну схему виробництва контрольного та дослідних зразків напівкопчених ковбас наведено на рисунку 2.2.

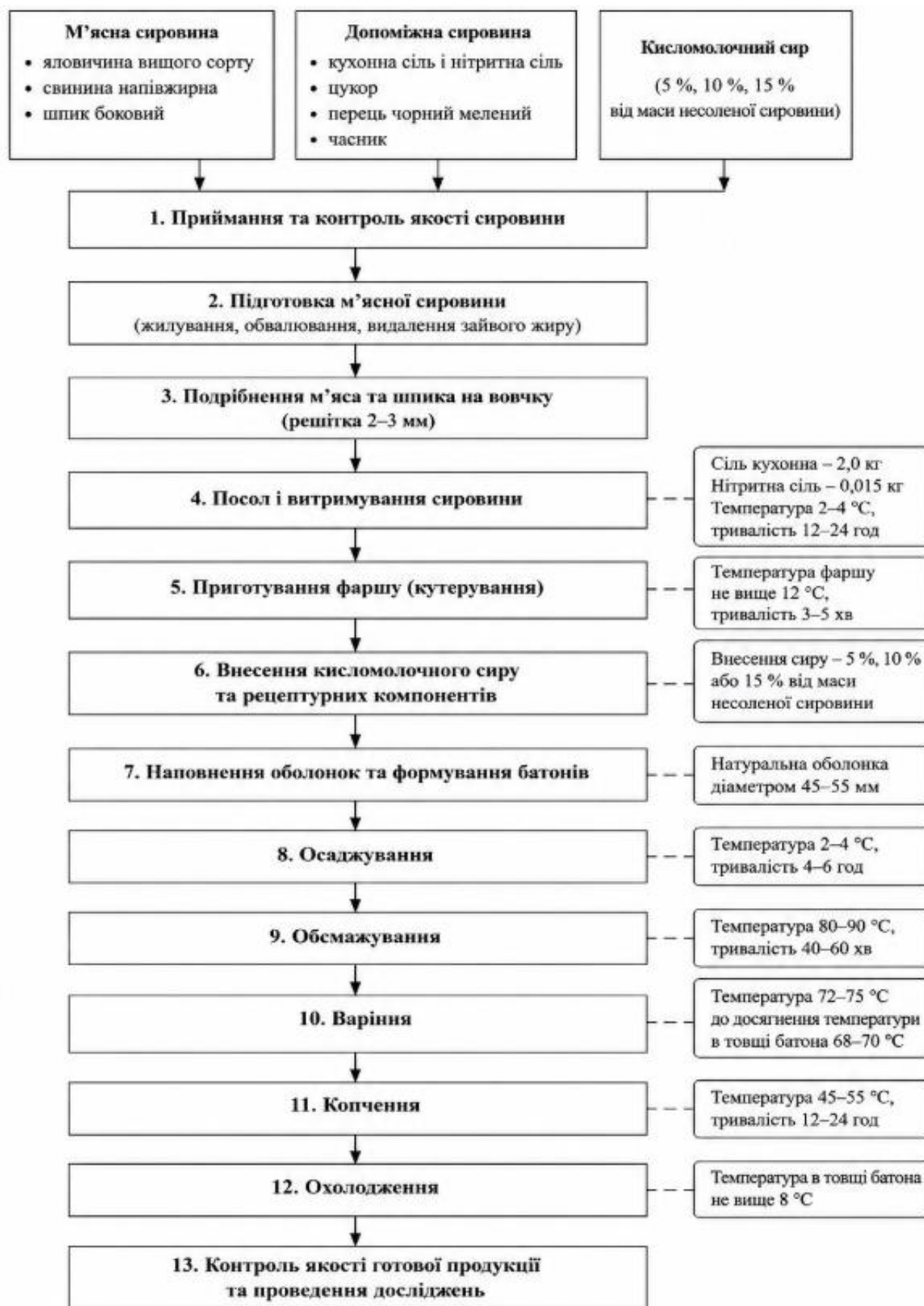


Рис. 2.2 Технологічна схема виробництва напівкопчених ковбас із використанням кисломолочного сиру

Отримані зразки використовували для проведення органолептичних, фізико-хімічних та технологічних досліджень з метою встановлення оптимального рівня внесення кисломолочного сиру до рецептури напівкопчених ковбас.

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 Характеристика показників вхідної сировини

Якість готових напівкопчених ковбас значною мірою залежить від властивостей сировини, яка використовується у виробництві. Саме тому перед проведенням експериментальних досліджень було здійснено оцінку показників основної та допоміжної сировини, що використовувалася для виготовлення контрольного та дослідних зразків.

Основною м'ясною сировиною слугували яловичина вищого сорту, свинина напівжирна та шпик боковий. Як функціональний інгредієнт використовували кисломолочний сир із масовою часткою жиру 5 %. Уся сировина відповідала вимогам чинної нормативної документації та мала належні органолептичні характеристики.

Під час приймання м'ясної сировини особливу увагу приділяли зовнішньому вигляду, кольору, запаху та консистенції. Яловичина характеризувалася щільною консистенцією, рівномірним червоним кольором та властивим свіжому м'ясу запахом. Свинина мала світло-рожевий колір, пружну консистенцію та рівномірний розподіл внутрішньом'язового жиру. Шпик був білого кольору з незначним рожевим відтінком та щільною структурою.

Кисломолочний сир являв собою однорідну білкову масу білого кольору із характерним кисломолочним смаком та запахом без сторонніх присмаків і ознак псування. Консистенція продукту була ніжною та однорідною, що забезпечувало його рівномірний розподіл у ковбасному фарші.

Основні фізико-хімічні показники сировини наведено в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Фізико-хімічні показники основної сировини

Показник	Яловичина вищого сорту	Свинина напівжирна	Кисломолочний сир
Масова частка вологи, %	$73,2 \pm 0,4$	$62,8 \pm 0,3$	$74,5 \pm 0,5$
Масова частка білка, %	$20,1 \pm 0,2$	$15,8 \pm 0,2$	$16,5 \pm 0,3$
Масова частка жиру, %	$5,8 \pm 0,1$	$20,6 \pm 0,3$	$5,0 \pm 0,1$
pH	$5,72 \pm 0,02$	$5,83 \pm 0,03$	$4,82 \pm 0,02$

З даних таблиці 3.1 видно, що яловичина характеризувалася найвищим вмістом білка серед досліджуваних видів сировини. Масова частка білка становила 20,1 %, що підтверджує її високу харчову цінність та доцільність використання у виробництві ковбасних виробів.

Свинина напівжирна містила більшу кількість жиру, який забезпечує формування характерних смакових властивостей та соковитості готової продукції. Водночас її білковий склад також є важливим для формування структури фаршу та забезпечення необхідних функціонально-технологічних характеристик.

Кисломолочний сир відзначався високим вмістом повноцінного білка та порівняно низьким вмістом жиру. Важливою особливістю даного інгредієнта є підвищений вміст вологи, що може позитивно впливати на соковитість готових ковбасних виробів та їх вихід після термічного оброблення.

Показник pH кисломолочного сиру був нижчим порівняно з м'ясною сировиною, що пояснюється особливостями його виробництва та перебігом молочнокислого бродіння. Даний фактор може впливати на перебіг процесів структуроутворення у фарші та потребує врахування під час розроблення рецептур напівкопчених ковбас.

Отримані результати свідчать про перспективність використання кисломолочного сиру як функціонального компонента у технології напівкопчених ковбас. Високий вміст білка, помірна жирність та сприятливі функціонально-технологічні властивості створюють передумови для покращення якості готової продукції.

Таким чином, досліджувана сировина характеризувалася належними показниками якості та була придатною для проведення подальших експериментальних досліджень щодо удосконалення технології напівкопчених ковбас із використанням кисломолочного сиру.

3.2 Визначення оптимального рівня внесення кисломолочного сиру

Одним із основних завдань дослідження було встановлення оптимальної кількості кисломолочного сиру, яка забезпечує покращення показників якості напівкопчених ковбас без погіршення їх традиційних органолептичних властивостей. Для цього було проведено порівняльну оцінку контрольного та трьох дослідних зразків із вмістом кисломолочного сиру 5 %, 10 % та 15 %.

Органолептичну оцінку здійснювали за п'ятибальною шкалою з урахуванням зовнішнього вигляду, кольору, запаху, смаку та консистенції готової продукції. Результати досліджень наведено в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

Органолептична оцінка напівкопчених ковбас із використанням кисломолочного сиру

Показник	Контроль	5 %	10 %	15 %
Зовнішній вигляд	4,8	4,9	4,8	4,5
Колір на розрізі	4,8	4,9	4,8	4,6
Запах	4,7	4,9	4,8	4,5
Смак	4,7	5,0	4,8	4,4
Консистенція	4,6	5,0	4,8	4,3
Середній бал	4,72	4,94	4,80	4,46

З отриманих результатів видно, що внесення кисломолочного сиру позитивно вплинуло на органолептичні характеристики напівкопчених ковбас. Найвищу оцінку отримав зразок із вмістом кисломолочного сиру 5 %, середній бал якого становив 4,94.

Покращення органолептичних показників даного зразка пояснюється здатністю молочних білків утримувати вологу та формувати більш ніжну консистенцію продукту. Крім того, кисломолочний сир сприяв підвищенню соковитості та покращенню смакових характеристик ковбас.

Для наочного представлення результатів органолептичної оцінки побудовано профілограму, яку наведено на рисунку 3.1.

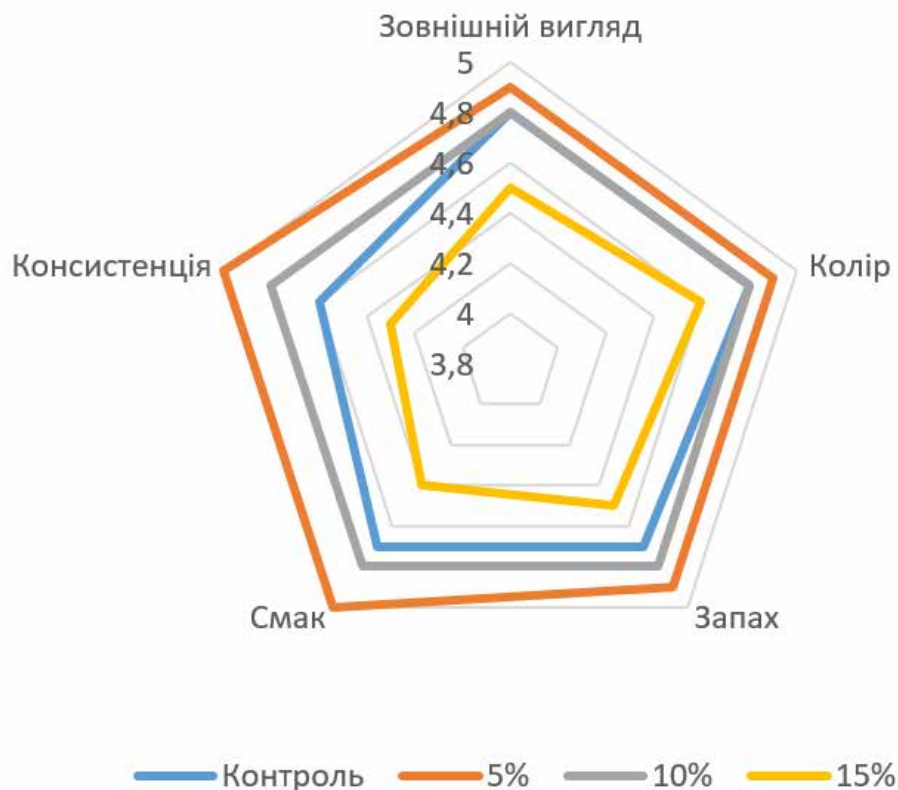


Рис. 3.1 Профілограма органолептичних показників напівкопчених ковбас із використанням кисломолочного сиру

Зразок із вмістом кисломолочного сиру 10 % також характеризувався високими органолептичними показниками. Проте за показниками смаку та консистенції він дещо поступався зразку із 5 % внесенням сиру.

Подальше збільшення кількості кисломолочного сиру до 15 % призводило до погіршення окремих показників якості. У даному випадку спостерігалось надмірне пом'якшення консистенції, менш виражений смак копчення та незначна неоднорідність структури фаршу.

Отримані результати свідчать про те, що внесення кисломолочного сиру в кількості 5 % забезпечує найкраще поєднання смакових, ароматичних та структурно-механічних характеристик готової продукції. Саме тому даний зразок був обраний для подальших фізико-хімічних досліджень.

На підставі проведеної органолептичної оцінки встановлено, що оптимальний рівень внесення кисломолочного сиру до рецептури напівкопчених ковбас становить 5 % від маси несоленої сировини.

3.3 Фізико-хімічні показники напівкопчених ковбас із використанням кисломолочного сиру

Після визначення оптимального рівня внесення кисломолочного сиру було проведено дослідження фізико-хімічних показників контрольного зразка та напівкопчених ковбас із додаванням 5 % кисломолочного сиру. Аналіз отриманих результатів дозволяє оцінити вплив молочного компонента на хімічний склад та якість готової продукції.

До основних фізико-хімічних показників, що визначають харчову цінність та якість ковбасних виробів, належать масова частка вологи, білка, жиру та активна кислотність (pH). Саме ці показники значною мірою впливають на органолептичні характеристики, стабільність під час зберігання та технологічні властивості продукції.

Результати досліджень наведено в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

Фізико-хімічні показники напівкопчених ковбас

Показник	Контроль	Дослідний зразок (5 % сиру)
Масова частка води, %	$45,2 \pm 0,4$	$47,1 \pm 0,3$
Масова частка білка, %	$18,4 \pm 0,2$	$19,6 \pm 0,2$
Масова частка жиру, %	$32,1 \pm 0,3$	$29,8 \pm 0,3$
pH	$5,78 \pm 0,03$	$5,62 \pm 0,02$
Вихід готової продукції, %	$87,4 \pm 0,5$	$90,2 \pm 0,4$

Як видно з даних таблиці 3.3, використання кисломолочного сиру сприяло збільшенню масової частки води у готовій продукції. У дослідному зразку цей показник становив 47,1 %, що на 1,9 % більше порівняно з контролем. Отримані результати свідчать про високу водоутримувальну здатність молочних білків, які входять до складу кисломолочного сиру.

Підвищення вологоутримувальної здатності є важливим технологічним фактором, оскільки забезпечує покращення консистенції та соковитості готових виробів. Крім того, зменшуються втрати маси під час термічного оброблення, що позитивно впливає на економічну ефективність виробництва.

Внесення кисломолочного сиру також сприяло збільшенню вмісту білка. У дослідному зразку масова частка білка становила 19,6 %, тоді як у контрольному зразку цей показник дорівнював 18,4 %. Підвищення білкової цінності пояснюється значним вмістом повноцінних молочних білків у складі кисломолочного сиру.

Одночасно спостерігалось зниження масової частки жиру з 32,1 % до 29,8 %. Така тенденція є позитивною з точки зору формування більш збалансованого нутрієнтного складу продукції та відповідає сучасним вимогам споживачів щодо харчової цінності м'ясних виробів.

Показник активної кислотності у дослідному зразку був дещо нижчим порівняно з контролем. Це обумовлено особливостями хімічного складу кисломолочного сиру та наявністю продуктів молочнокислого бродіння.

Незначне зниження рН позитивно впливає на стабільність фаршевої системи та процеси структуроутворення.

Особливо важливим показником є вихід готової продукції. У результаті використання кисломолочного сиру вихід напівкопчених ковбас збільшився з 87,4 % до 90,2 %. Це свідчить про ефективне утримання вологи та жиру в структурі продукту та підтверджує доцільність використання кисломолочного сиру як функціонального інгредієнта.

Для наочного порівняння фізико-хімічних показників контрольного та дослідного зразків побудовано діаграму, яку наведено на рисунку 3.2.

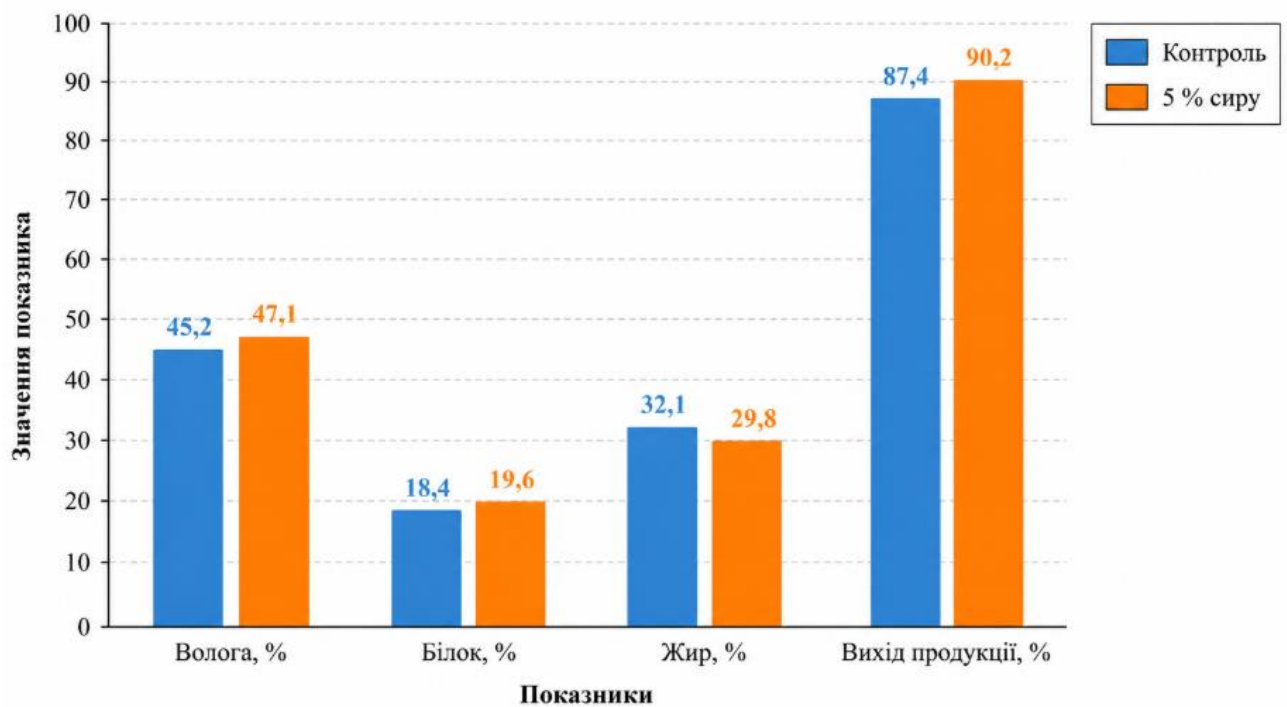


Рис. 3.2 Порівняльна характеристика фізико-хімічних показників напівкопчених ковбас

Отримані результати підтверджують позитивний вплив кисломолочного сиру на якість напівкопчених ковбас. Використання даного інгредієнта забезпечує підвищення вмісту білка та вологи, збільшення виходу готової продукції та покращення функціонально-технологічних характеристик виробів.

Таким чином, встановлено, що внесення 5 % кисломолочного сиру до рецептури напівкопчених ковбас дозволяє покращити їх фізико-хімічні показники та сприяє підвищенню харчової цінності готової продукції.

3.4 Харчова цінність напівкопчених ковбас із використанням кисломолочного сиру

Одним із важливих критеріїв оцінювання нових рецептур м'ясних продуктів є їх харчова цінність. Вона характеризується вмістом основних нутрієнтів, зокрема білків і жирів, а також енергетичною цінністю продукції. Використання кисломолочного сиру у технології напівкопчених ковбас може впливати на хімічний склад готових виробів, підвищуючи вміст повноцінних білків та покращуючи їх біологічну цінність.

Кисломолочний сир є джерелом легкозасвоюваних молочних білків, які характеризуються збалансованим амінокислотним складом та високим ступенем засвоєння організмом людини. Крім того, він містить кальцій, фосфор та інші мінеральні речовини, необхідні для нормального функціонування організму.

З метою оцінювання впливу кисломолочного сиру на харчову цінність напівкопчених ковбас було проведено розрахунок основних нутрієнтів та енергетичної цінності контрольного і дослідного зразків. Результати наведено в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4

Харчова цінність напівкопчених ковбас (на 100 г продукту)

Показник	Контроль	5 % сиру
Білки, г	18,4	19,6
Жири, г	32,1	29,8
Вуглеводи, г	0,6	0,8
Енергетична цінність, ккал	366	355
Кальцій, мг	18	72

Як видно з таблиці 3.4, використання кисломолочного сиру сприяло підвищенню вмісту білка у готовій продукції на 1,2 г порівняно з контрольним зразком. Це пояснюється високою концентрацією молочних білків у складі кисломолочного сиру та їх ефективною інтеграцією у структуру ковбасного фаршу.

Одночасно спостерігалось зменшення масової частки жиру з 32,1 до 29,8 г на 100 г продукту. Зниження вмісту жиру позитивно впливає на харчову характеристику виробів та дозволяє отримати більш збалансований продукт без погіршення його смакових властивостей.

Внаслідок змін у співвідношенні білків і жирів енергетична цінність дослідного зразка зменшилася на 11 ккал та становила 355 ккал на 100 г продукту. Незважаючи на це, продукція зберігала високі смакові властивості та відповідала вимогам до напівкопчених ковбас.

Особливо важливим результатом стало збільшення вмісту кальцію. Завдяки використанню кисломолочного сиру кількість кальцію у готовому продукті зросла майже у чотири рази. Це свідчить про можливість підвищення біологічної цінності ковбасних виробів та розширення їх функціонального призначення.

Для наочного представлення змін харчової цінності контрольного та дослідного зразків побудовано діаграму, яку наведено на рисунку 3.3.

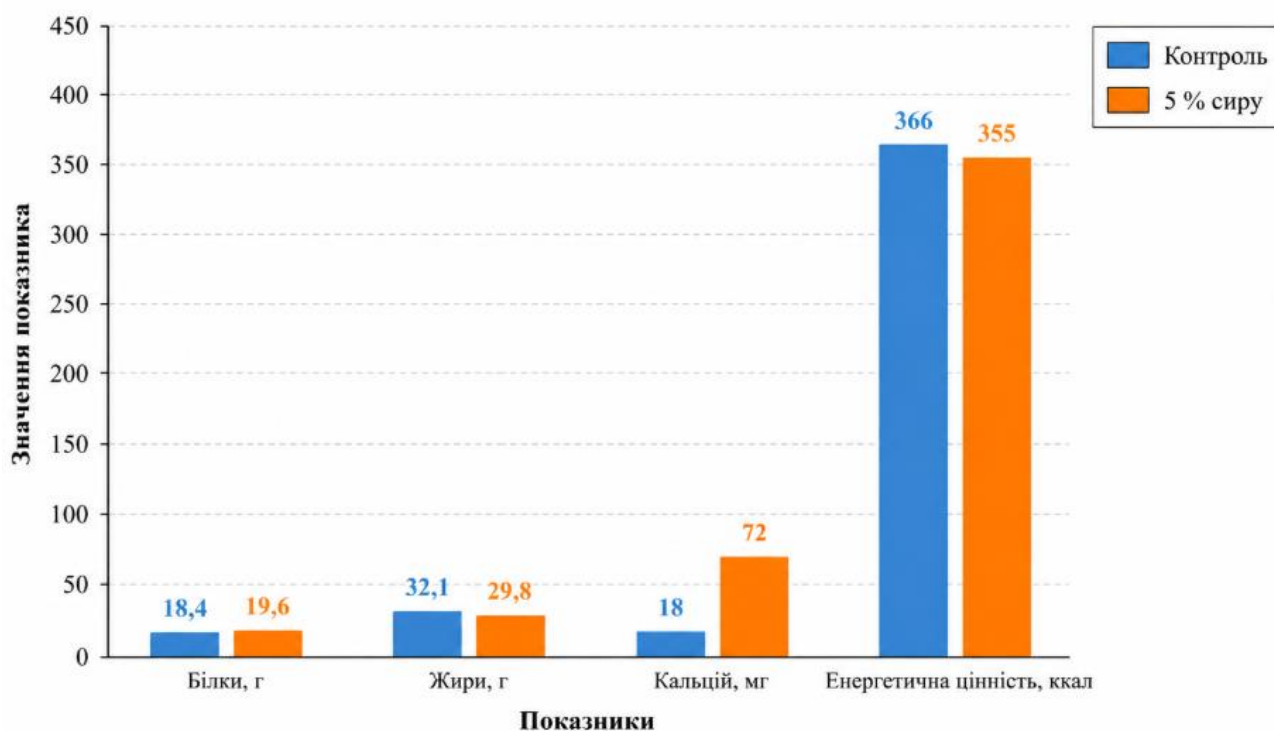


Рис. 3.3 Порівняльна характеристика харчової цінності напівкопчених ковбас

Отримані результати підтверджують позитивний вплив кисломолочного сиру на нутрієнтний склад готової продукції. Підвищення вмісту білка та кальцію при одночасному зниженні кількості жиру свідчить про доцільність використання даного інгредієнта у технології напівкопчених ковбас.

Таким чином, використання 5 % кисломолочного сиру забезпечує покращення харчової цінності напівкопчених ковбас та дозволяє отримати продукцію з підвищеним вмістом повноцінних білків і мінеральних речовин.

3.5 Узагальнення результатів досліджень та вибір оптимальної рецептури

На підставі проведених органолептичних, фізико-хімічних досліджень та аналізу харчової цінності було здійснено комплексну оцінку контрольного і дослідних зразків напівкопчених ковбас із використанням кисломолочного сиру.

Результати органолептичної оцінки показали, що внесення кисломолочного сиру позитивно впливає на споживчі властивості готової продукції. Найвищі оцінки отримав зразок із вмістом 5 % кисломолочного сиру. Він характеризувався привабливим зовнішнім виглядом, рівномірним кольором

на розрізі, вираженим приємним запахом, гармонійним смаком та ніжною, водночас достатньо щільною консистенцією.

Збільшення кількості кисломолочного сиру до 10 % також забезпечувало прийнятні органолептичні показники, однак за смаком і консистенцією цей зразок дещо поступався варіанту з 5 % внесенням. При використанні 15 % кисломолочного сиру спостерігалось надмірне пом'якшення структури фаршу, менш виражений аромат копчення та зниження загальної дегустаційної оцінки.

Фізико-хімічні дослідження підтвердили позитивний вплив кисломолочного сиру на якість напівкопчених ковбас. У дослідному зразку з 5 % сиру було встановлено підвищення масової частки білка, збільшення вологи та виходу готової продукції. Одночасно спостерігалось зниження вмісту жиру, що свідчить про формування більш збалансованого хімічного складу виробу.

Особливо важливим є те, що внесення кисломолочного сиру сприяло підвищенню харчової цінності продукції. У дослідному зразку збільшився вміст білка та кальцію, що обумовлено хімічним складом кисломолочного сиру. При цьому енергетична цінність продукту дещо знизилася за рахунок зменшення частки жиру.

Для узагальнення результатів досліджень доцільно порівняти основні показники контрольного та оптимального дослідного зразка, що наведено в таблиці 3.5.

**Порівняльна характеристика контрольного та оптимального зразків
напівкопчених ковбас**

Показник	Контроль	Оптимальний зразок із 5 % сиру
Середня органолептична оцінка, балів	4,72	4,94
Масова частка вологи, %	45,2	47,1
Масова частка білка, %	18,4	19,6
Масова частка жиру, %	32,1	29,8
Вихід готової продукції, %	87,4	90,2
Енергетична цінність, ккал/100 г	366	355
Вміст кальцію, мг/100 г	18	72

Аналіз даних таблиці 3.5 свідчить, що дослідний зразок із 5 % кисломолочного сиру має кращі показники порівняно з контрольным зразком. Зокрема, середня органолептична оцінка підвищилася з 4,72 до 4,94 бала, що підтверджує покращення споживчих властивостей готового продукту.

Підвищення масової частки білка з 18,4 до 19,6 % свідчить про зростання харчової цінності ковбас. Це є важливою перевагою, оскільки білок є основним нутрієнтом, що визначає біологічну повноцінність м'ясних виробів.

Зниження масової частки жиру з 32,1 до 29,8 % дозволяє отримати продукт із більш збалансованим нутрієнтним складом. Такий результат є позитивним з огляду на сучасні тенденції харчування, орієнтовані на зменшення споживання надлишкової кількості жирів.

Важливою технологічною перевагою є збільшення виходу готової продукції з 87,4 до 90,2 %. Це свідчить про кращу здатність фаршевої системи утримувати вологу та жир під час термічного оброблення. Такий ефект пояснюється функціонально-технологічними властивостями молочних білків, що входять до складу кисломолочного сиру.

Отже, за сукупністю досліджених показників оптимальною є рецептура напівкопчених ковбас із внесенням 5 % кисломолочного сиру. Саме цей рівень забезпечує покращення органолептичних властивостей, підвищення білкової та мінеральної цінності, збільшення виходу готової продукції та зниження енергетичної цінності виробу.

Таким чином, використання 5 % кисломолочного сиру у технології напівкопчених ковбас є науково й технологічно обґрунтованим та може бути рекомендоване для подальшого впровадження у виробництво.

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОБНИЦТВА НАПІВКОПЧЕНИХ КОВБАС ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ КИСЛОМОЛОЧНОГО СИРУ

4.1 Економічне обґрунтування удосконаленої технології

В умовах сучасного розвитку харчової промисловості одним із найважливіших критеріїв оцінювання нових технологічних рішень є їх економічна ефективність. Впровадження нових інгредієнтів до складу харчових продуктів повинно не лише забезпечувати покращення якості продукції, а й сприяти підвищенню ефективності виробництва, зниженню собівартості та збільшенню прибутковості підприємства [28].

Використання кисломолочного сиру у технології напівкопчених ковбас дозволяє не лише підвищити харчову та біологічну цінність готової продукції, а й створює передумови для оптимізації виробничих витрат. Завдяки високим водоутримувальним властивостям молочних білків підвищується вихід готової продукції та зменшуються втрати маси під час термічного оброблення [29].

Під час проведення економічного аналізу було здійснено порівняння традиційної рецептури напівкопчених ковбас та удосконаленої рецептури із внесенням 5 % кисломолочного сиру. Розрахунки виконувалися для виробництва 100 кг несоленої сировини. Основою для визначення економічної ефективності стали показники вартості рецептурного складу, виходу готової продукції та собівартості одиниці виробу [30].

Для виробництва напівкопчених ковбас використовували яловичину вищого сорту, свинину напівжирну, шпик боковий, кисломолочний сир та допоміжні компоненти. Вартість основної сировини наведено в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1

Вартість основної сировини для виробництва напівкопчених ковбас

Найменування сировини	Ціна за 1 кг, грн
Яловичина вищого сорту	310,00
Свинина напівжирна	235,00
Шпик боковий	120,00
Кисломолочний сир	165,00
Сіль кухонна	18,00
Нітритна сіль	45,00
Спеції та прянощі	280,00

Як видно з таблиці 4.1, кисломолочний сир має нижчу вартість порівняно з яловичиною та незначно поступається за ціною свинині. Це створює можливість часткової заміни дорожчої м'ясної сировини без суттєвого збільшення витрат на виробництво [29].

Для визначення витрат на рецептурний склад було розраховано вартість контрольного та дослідного зразків. Результати наведено в таблиці 4.2.

Таблиця 4.2

Вартість рецептурного складу на 100 кг несоленої сировини

Сировина	Контроль, кг	Вартість, грн	5 % сиру, кг	Вартість, грн
Яловичина вищого сорту	35	10850	33	10230
Свинина напівжирна	40	9400	38	8930
Шпик боковий	25	3000	24	2880
Кисломолочний сир	—	—	5	825
Спеції та допоміжна сировина	—	950	—	950
Разом	100	24200	100	23815

Аналіз даних таблиці 4.2 свідчить, що використання кисломолочного сиру дозволяє знизити загальні витрати на сировину на 385 грн у розрахунку на 100 кг рецептурної суміші. Такий результат досягається завдяки частковій заміні більш дорогої м'ясної сировини молочним компонентом.

Одним із найважливіших показників ефективності виробництва ковбасних виробів є вихід готової продукції. Підвищення виходу безпосередньо впливає на економічні результати діяльності підприємства, оскільки дозволяє отримати більшу кількість товарної продукції з однакового обсягу сировини [31].

Результати визначення виходу готової продукції наведено в таблиці 4.3.

Таблиця 4.3

Вихід готової продукції

Показник	Контроль	5 % сиру
Маса сировини, кг	100,0	100,0
Вихід готової продукції, %	87,4	90,2
Отримано готової продукції, кг	87,4	90,2

Згідно з отриманими результатами, використання кисломолочного сиру забезпечило збільшення виходу готової продукції на 2,8 %. Підвищення виходу пояснюється високою вологоутримувальною здатністю молочних білків, які сприяють кращому утриманню вологи в процесі термічного оброблення. Це дозволяє підприємству отримувати додаткову кількість готової продукції без збільшення витрат на сировину.

Для об'єктивної оцінки економічної доцільності впровадження удосконаленої технології було розраховано собівартість 1 кг готової продукції. Результати розрахунків наведено в таблиці 4.4.

Таблиця 4.4

Собівартість 1 кг напівкопчених ковбас

Показник	Контроль	5 % сиру
Загальні витрати на сировину, грн	24200	23815
Вихід готової продукції, кг	87,4	90,2
Собівартість 1 кг, грн	276,89	264,02

Як видно з таблиці 4.4, собівартість 1 кг напівкопчених ковбас із використанням кисломолочного сиру становить 264,02 грн, що на 12,87 грн менше порівняно з контрольним зразком. У відносному вираженні зниження собівартості становить 4,6 %.

Отримані результати свідчать, що застосування кисломолочного сиру у кількості 5 % є економічно доцільним. Поряд із покращенням органолептичних та фізико-хімічних показників продукції забезпечується зменшення виробничих витрат та підвищення ефективності використання сировини. Крім того, збільшення виходу готової продукції створює додаткові передумови для підвищення конкурентоспроможності підприємства та зростання його прибутковості [32].

Таким чином, результати проведених розрахунків підтверджують економічну доцільність удосконалення технології напівкопчених ковбас шляхом використання кисломолочного сиру та свідчать про перспективність впровадження розробленої рецептури у виробничих умовах.

4.2 Розрахунок економічного ефекту та рівня рентабельності

Для остаточного обґрунтування доцільності використання кисломолочного сиру у технології напівкопчених ковбас було проведено розрахунок економічного ефекту від впровадження удосконаленої рецептури. Основними показниками оцінювання стали прибуток від реалізації продукції та рівень рентабельності виробництва.

При розрахунках прийнято, що відпускна ціна готової продукції для обох варіантів становить 350 грн за 1 кг. Такий підхід дозволяє об'єктивно оцінити вплив зміни собівартості на економічні результати виробництва.

На першому етапі визначали вартість реалізованої продукції, отриманої зі 100 кг несоленої сировини. Результати розрахунків наведено в таблиці 4.5.

Таблиця 4.5

Вартість реалізованої продукції

Показник	Контроль	5 % сиру
Вихід готової продукції, кг	87,4	90,2
Відпускна ціна 1 кг, грн	350,00	350,00
Вартість реалізованої продукції, грн	30590,00	31570,00

Як видно з таблиці 4.5, завдяки збільшенню виходу готової продукції на 2,8 % вартість реалізованої продукції зросла на 980 грн у розрахунку на кожні 100 кг сировини.

Наступним етапом було визначення прибутку від реалізації продукції. Для цього від вартості реалізованої продукції віднімали витрати на сировину. Отримані результати наведено в таблиці 4.6.

Таблиця 4.6

Розрахунок прибутку від реалізації продукції

Показник	Контроль	5 % сиру
Вартість реалізованої продукції, грн	30590	31570
Витрати на сировину, грн	24200	23815
Прибуток, грн	6390	7755

Аналіз даних таблиці 4.6 показує, що використання кисломолочного сиру забезпечує збільшення прибутку на 1365 грн у розрахунку на 100 кг переробленої сировини. Отриманий результат обумовлений одночасним зниженням собівартості та підвищенням виходу готової продукції.

Для більш повної оцінки ефективності виробництва було визначено рівень рентабельності продукції за формулою:

$$P = \frac{\Pi}{C} \times 100, \quad (4.1)$$

де: P — рівень рентабельності, %;

Π — прибуток, грн;

C — собівартість продукції, грн.

Результати розрахунків наведено в таблиці 4.7.

Таблиця 4.7

Рівень рентабельності виробництва напівкопчених ковбас

Показник	Контроль	5 % сиру
Прибуток, грн	6390	7755
Витрати на сировину, грн	24200	23815
Рентабельність, %	26,4	32,6

Згідно з результатами розрахунків рівень рентабельності виробництва напівкопчених ковбас із використанням кисломолочного сиру зріс на 6,2 відсоткових пункти порівняно з традиційною рецептурою. Це свідчить про високу економічну ефективність удосконаленої технології та підтверджує доцільність її практичного впровадження.

Для наочного представлення результатів розрахунків побудовано діаграму, яку наведено на рисунку 4.1.

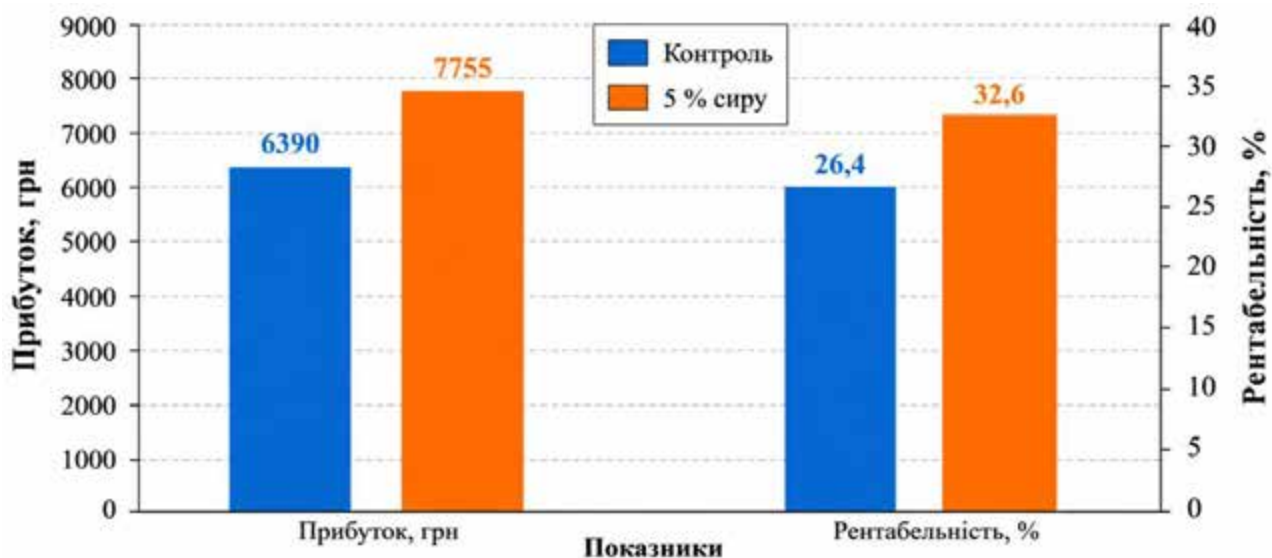


Рис. 4.1 Порівняння прибутку та рівня рентабельності виробництва напівкопчених ковбас

Отримані результати свідчать, що використання кисломолочного сиру у кількості 5 % забезпечує не лише покращення якісних показників продукції, а й сприяє підвищенню економічної ефективності виробництва. Зниження собівартості, збільшення виходу готової продукції та зростання прибутку створюють передумови для успішного впровадження розробленої рецептури у виробничих умовах.

Таким чином, удосконалена технологія виробництва напівкопчених ковбас із використанням кисломолочного сиру є економічно доцільною та може бути рекомендована для впровадження на підприємствах м'ясопереробної галузі.

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 4

У результаті проведених економічних розрахунків встановлено доцільність використання кисломолочного сиру у технології виробництва напівкопчених ковбас.

Визначено, що часткова заміна м'ясної сировини кисломолочним сиром дозволяє знизити витрати на рецептурний склад продукції. Вартість сировинного набору для дослідного зразка була меншою порівняно з контрольним варіантом, що позитивно вплинуло на економічні показники виробництва.

Встановлено, що внесення 5 % кисломолочного сиру сприяє підвищенню виходу готової продукції з 87,4 % до 90,2 %. Збільшення виходу обумовлене покращенням вологоутримувальних властивостей фаршевої системи та зменшенням втрат під час термічного оброблення.

Розрахунок собівартості показав, що використання кисломолочного сиру забезпечує зниження собівартості 1 кг готової продукції на 12,87 грн порівняно з традиційною рецептурою.

Встановлено, що прибуток від реалізації продукції збільшується на 1365 грн у розрахунку на 100 кг сировини, а рівень рентабельності виробництва зростає з 26,4 % до 32,6 %.

Отримані результати підтверджують економічну доцільність впровадження удосконаленої технології виробництва напівкопчених ковбас із використанням 5 % кисломолочного сиру та свідчать про перспективність її практичного застосування на підприємствах м'ясопереробної галузі.

ВИСНОВКИ

На підставі аналізу наукової літератури встановлено, що одним із перспективних напрямів удосконалення технології напівкопчених ковбас є використання молочних продуктів, які дозволяють підвищити харчову та біологічну цінність готової продукції, покращити її функціонально-технологічні та споживчі властивості.

Обґрунтовано доцільність використання кисломолочного сиру як рецептурного компонента у виробництві напівкопчених ковбас. Встановлено, що кисломолочний сир характеризується високим вмістом повноцінних білків, помірною жирністю та добрими водоутримувальними властивостями, що забезпечує його ефективне використання у складі м'ясних систем.

Досліджено показники якості основної сировини, яка використовувалася для виготовлення контрольного та дослідних зразків напівкопчених ковбас. Встановлено відповідність м'ясної сировини та кисломолочного сиру вимогам нормативної документації та придатність для виробництва ковбасних виробів.

Розроблено рецептури напівкопчених ковбас із внесенням 5 %, 10 % та 15 % кисломолочного сиру та проведено їх порівняльну органолептичну оцінку. За результатами дегустаційного аналізу встановлено, що найкращими показниками якості характеризувався зразок із внесенням 5 % кисломолочного сиру, який отримав найвищу середню оцінку – 4,94 бала.

Встановлено позитивний вплив кисломолочного сиру на фізико-хімічні показники напівкопчених ковбас. Використання 5 % кисломолочного сиру сприяло підвищенню масової частки білка з 18,4 % до 19,6 %, збільшенню вологи з 45,2 % до 47,1 %, а також підвищенню виходу готової продукції з 87,4 % до 90,2 %.

Доведено, що використання кисломолочного сиру дозволяє покращити харчову цінність напівкопчених ковбас. У дослідному зразку збільшився вміст білка та кальцію, знизилася масова частка жиру, а енергетична цінність продукції зменшилася з 366 до 355 ккал на 100 г продукту.

Проведено економічне обґрунтування удосконаленої технології. Встановлено, що використання 5 % кисломолочного сиру забезпечує зниження собівартості готової продукції з 276,89 до 264,02 грн/кг, збільшення прибутку на 1365 грн у розрахунку на 100 кг сировини та підвищення рівня рентабельності виробництва з 26,4 % до 32,6 %.

На підставі комплексної оцінки органолептичних, фізико-хімічних та економічних показників встановлено, що оптимальним є внесення 5 % кисломолочного сиру до рецептури напівкопчених ковбас. Запропонована рецептура забезпечує покращення якості готової продукції, підвищення її харчової цінності та економічної ефективності виробництва.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Toldrá F. Handbook of fermented meat and poultry. 3rd ed. Hoboken: Wiley-Blackwell, 2024. 768 p.
2. Feiner G. Meat products handbook: practical science and technology. 2nd ed. Boca Raton: CRC Press, 2023. 720 p.
3. Xiong Y. L. Meat processing and protein functionality. Foods. 2023. Vol. 12, No. 14. Article 2654.
4. Domínguez R., Lorenzo J. M., Pateiro M. Current trends in processed meat products and functional ingredients. Foods. 2024. Vol. 13, No. 2. Article 318.
5. Bhat Z. F., Fayaz H. Prospectus of developing functional meat products: current trends and future implications. Food Science and Human Wellness. 2023. Vol. 12, No. 4. P. 1034–1048.
6. Fox P. F., McSweeney P. L. H. Dairy chemistry and biochemistry. 2nd ed. Cham: Springer, 2023. 585 p.
7. Walstra P., Wouters J. T. M., Geurts T. J. Dairy science and technology. 3rd ed. Boca Raton: CRC Press, 2023. 808 p.
8. Smithers G. W. Whey and whey proteins: from gutter-to-gold. International Dairy Journal. 2023. Vol. 142. Article 105642.
9. De Castro R. J. S., Sato H. H. Functional properties of dairy proteins and their application in food systems. Foods. 2024. Vol. 13, No. 5. Article 761.
10. Guinee T. P., Kilcawley K. N. Cheese and dairy ingredients in processed foods: functionality and applications. Foods. 2024. Vol. 13, No. 7. Article 1094.
11. Tamime A. Y. Cottage cheese and other cultured dairy products. 2nd ed. Oxford: Wiley-Blackwell, 2023. 352 p.
12. Singh H., Waungana A. Milk protein functionality in food systems and meat products. International Dairy Journal. 2023. Vol. 145. Article 105719.
13. McSweeney P. L. H., O'Mahony J. A. Advanced dairy chemistry. Vol. 1A: Proteins. 5th ed. Cham: Springer, 2023. 825 p.

14. Bintsis T. Dairy ingredients as functional components in meat products. *Foods*. 2024. Vol. 13, No. 6. Article 915.
15. Guinee T. P., Pudja P. D. Functional properties of dairy proteins in processed foods. *Journal of Food Science and Technology*. 2024. Vol. 61, No. 4. P. 1258–1271.
16. Toldrá F., Reig M., Mora L. Innovations in processed meat products and functional ingredients. *Foods*. 2024. Vol. 13, No. 4. Article 624.
17. Xiong Y. L. Protein functionality and applications in processed meat products. *Food Proteins and Peptides*. 2023. P. 337–365.
18. Pereira P. M. C. C., Vicente A. F. R. B. Meat nutritional composition and functional foods development. *Foods*. 2024. Vol. 13, No. 8. Article 1217.
19. Leroy F., Cofnas N. Sustainable meat processing and future protein systems. *Current Opinion in Food Science*. 2024. Vol. 57. Article 101183.
20. Pintado T., Herrero A. M., Ruiz-Capillas C. Functional meat products: current status and future opportunities. *Foods*. 2025. Vol. 14, No. 1. Article 95.
21. ДСТУ 4435:2005. Ковбаси напівкопчені. Загальні технічні умови. Київ : Держспоживстандарт України, 2006. 18 с.
22. ISO 6658:2017. Sensory analysis — Methodology — General guidance. Geneva: International Organization for Standardization, 2017. 52 p.
23. Official methods of analysis of AOAC International. 22nd ed. Rockville: AOAC International, 2023. 3200 p.
24. Nielsen S. S. Food analysis. 6th ed. Cham: Springer, 2023. 641 p.
25. ДСТУ ISO 1442:2005. М'ясо та м'ясні продукти. Визначення вмісту вологи. Київ: Держспоживстандарт України, 2007. 8 с.
26. ДСТУ ISO 937:2005. М'ясо та м'ясні продукти. Визначення вмісту азоту та обчислення вмісту сирого білка. Київ: Держспоживстандарт України, 2007. 10 с.
27. ДСТУ ISO 1443:2005. М'ясо та м'ясні продукти. Визначення загального вмісту жиру. Київ: Держспоживстандарт України, 2007. 8 с.

28. Економіка підприємства : підручник / за ред. Л. С. Шевченко. Київ: КНЕУ, 2024. 612 с.
29. Бланк І. О. Управління витратами підприємства. Київ: Ніка-Центр, 2023. 784 с.
30. Гончаров Ю. В., Ковтун О. М. Економіка харчової промисловості. Київ: Центр учбової літератури, 2024. 458 с.
31. Методичні рекомендації з визначення економічної ефективності впровадження нових технологій у харчовій промисловості. Київ: Мінагрополітики України, 2023. 54 с.