

17.06.2026

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛГОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ

Спеціальність 211 «Ветеринарна медицина»

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ
Завідувач кафедри ветсанекспертизи,
гігієни продуктів тваринництва та
патанатомії ім. Й.С. Загаєвського,
професор [Signature] В.П. Лясота
"28" 05 2026р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА
КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ТА СВЕЖОСТІ
ВАРЕНИХ КОВБАСНИХ ВИРОБІВ ВІДПОВІДНО ДО ВИМОГ
НОРМАТИВНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ

Виконав: **ВАЩЕНКО ІВАН**
ВОЛОДИМИРОВИЧ [Signature]
Керівник:
доцент [Signature] **О.А. Хіцька**

РЕЦЕНЗЕНТ:
[Signature] **Добрянська В.**

Я, Ващенко І.В. [Signature], засвічую, що кваліфікаційну роботу
виконано з дотриманням принципів академічної доброчесності.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БЛЮЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ

Спеціальність 211 «Ветеринарна медицина»

“ЗАТВЕРДЖУЮ”
211 – “Ветеринарна медицина”,
професор Рубленко М.В.
“17” 09 2025р.

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу здобувачу
Вашенку Івану Володимировичу

Тема «**КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ТА СВІЖОСТІ ВАРЕНИХ
КОВБАСНИХ ВИРОБІВ ВІДПОВІДНО ДО ВИМОГ НОРМАТИВНОЇ
ДОКУМЕНТАЦІЇ**»

Затверджено наказом ректора № _____ від _____

Термін здачі студентом готової кваліфікаційної роботи в деканат до “30” травня 2026р.

Перелік питань, що розробляються в роботі:

1. На основі аналізу літературних джерел вивчити фактори, що впливають на якість ковбас, обрати методи контролю показників якості відповідно до нормативних вимог.
2. Провести аналіз споживчого ринку ковбасних виробів, щоб зорієнтуватись на конкретному об'єкті та предметі дослідження.
3. Провести органолептичне дослідження ковбас.
4. Провести оцінку свіжості зразків ковбас за біохімічними та фізико-хімічними показниками.
5. Порівняти одержані показники якості зразків варених ковбас щодо відповідності їх вимогам нормативних документів.

Вихідні дані: джерела літератури, результати анкетування споживачів, нормативно-правові акти, що регламентують показники та методи оцінки якості ковбасних виробів, результати власних досліджень продукту.

Календарний план виконання роботи:

Етап виконання	Дата виконання етапу	Відмітка про виконання
Огляд літератури	вересень – грудень 2025р.	виконано О.А.
Методична частина	вересень 2025р.	виконано О.А.
Дослідницька частина	вересень – грудень 2026р.	виконано О.А.
Оформлення роботи	січень – квітень 2026р.	виконано О.А.
Перевірка на пліг'ят	травень 2026р.	виконано О.А.
Попередній розгляд на кафедрі	травень 2026р.	виконано О.А.
Подання на рецензування	червень 2026р.	виконано О.А.

Керівник кваліфікаційної роботи _____ доцент Хіцька О.А.

Здобувач _____ Вашенко І.В.

Дата отримання завдання “10” вересня 2025 р.

**ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ,
ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ**

ДСТУ – державний стандарт України

E (Exxx) – європейська система кодування харчових добавок

ННЛ – навчально-наукова лабораторія

ТУ – технічні умови

ЗМІСТ

	ТИТУЛЬНА СТОРІНКА	1
	ЗАВДАННЯ ДО ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ	
	ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ	
	ЗМІСТ.....	3
	АНОТАЦІЯ.....	4
	ВСТУП.....	8
1.	РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	10
1.1.	Хімія та фізика ковбасних виробів: процеси та їх вплив на якість продукту	10
1.2.	Аналіз чинників, що впливають на якість ковбасних виробів та методів їх контролю.....	14
1.3.	Узагальнення з огляду літератури.....	19
2.	РОЗДІЛ 2. ВИБІР НАПРЯМКІВ ДОСЛІДЖЕНЬ, МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ВИКОНАННЯ РОБОТИ.....	21
2.1.	Матеріал та методи виконання роботи.....	21
2.2.	Схема проведення досліджень.....	24
2.3.	Характеристика підприємства.....	25
3.	РОЗДІЛ 3. КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ТА СВІЖОСТІ ВАРЕНИХ КОВБАСНИХ ВИРОБІВ ВІДПОВІДНО ДО ВИМОГ НОРМАТИВНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ	27
3.1.	Результати аналізу споживчого ринку варених ковбас.....	27
3.2.	Результати органолептичної оцінки ковбас.....	31
3.3.	Результати аналізу свіжості ковбас.....	41
3.4.	Висновки за результатами експериментальної частини.....	44
4.	РОЗДІЛ 4. АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ ОТРИМАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ.....	46
	ВИСНОВКИ.....	52
	ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	53
	СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	54
	ДОДАТКИ.....	62

АНОТАЦІЯ

Ващенко Іван Володимирович. «Комплексна оцінка показників якості та свіжості варених ковбасних виробів відповідно до вимог нормативної документації».

У роботі висвітлені результати власних досліджень щодо комплексної оцінки відповідності якості варених ковбас законодавчим вимогам, з врахуванням запитів споживчого ринку, на основі ряду показників органолептичного, біохімічних та фізико-хімічних методів аналізу.

Магістерська викладена на 61 сторінці комп'ютерного друку, містить 14 таблиць та 8 рисунків. Список джерел літератури складений з 59-ти найменувань, у т.ч. з 50-ти джерел, опублікованих в останні десять років та 27-ми зарубіжних джерел.

Експериментальна частина магістерської роботи виконувалася в умовах навчально-наукової лабораторії БНАУ. Під час виконання магістерської роботи використовували загальноприйняті та стандартні методи дослідження, які забезпечували виконання поставлених завдань.

Мета роботи - комплексна оцінка показників якості та свіжості варених ковбасних виробів відповідно до вимог нормативної документації.

Завдання роботи.

Для реалізації поставленої мети були визначені наступні **завдання**:

1. На основі аналізу літературних джерел вивчити фактори, що впливають на якість ковбас, обрати методи контролю показників якості відповідно до нормативних вимог.

2. Провести аналіз споживчого ринку ковбасних виробів, щоб зорієнтуватись на конкретному об'єкті та предметі дослідження.

3. Провести органолептичне дослідження ковбас.

4. Провести оцінку свіжості зразків ковбас за біохімічними та фізико-хімічними показниками.

5. Порівняти одержані показники якості зразків варених ковбас щодо відповідності їх вимогам нормативних документів.

Об'єкт і предмет дослідження.

Об'єкт дослідження – варена ковбаса першого гатунку.

Предмети дослідження: оцінити споживчі властивості варених ковбас, дослідити органолептичні та фізико-хімічні показники варених ковбас.

Сфера використання: безпека та якість харчових продуктів.

Ключові слова: м'ясні продукти, варені ковбаси, якість, свіжість, натуральність.

.

ANNOTATION

Vashchenko Ivan Volodymyrovych. "Comprehensive assessment of quality and freshness indicators of cooked sausage products in accordance with the requirements of regulatory documentation".

The work highlights the results of own research on the comprehensive assessment of compliance of the quality of cooked sausages with legislative requirements, taking into account the requests of the consumer market, based on a number of indicators of organoleptic, biochemical and physico-chemical methods of analysis.

The master's thesis is presented on 61 pages of computer printing, contains 14 tables and 8 figures. The list of literature sources consists of 59 titles, including 50 sources published in the last ten years and 27 foreign sources.

The experimental part of the master's thesis was carried out in the conditions of the educational and scientific laboratory of the BTNAU. During the execution of the master's thesis, generally accepted and standard research methods were used, which ensured the fulfillment of the tasks set.

The purpose of the work is a comprehensive assessment of the quality and freshness of cooked sausage products in accordance with the requirements of regulatory documents.

To achieve the set goal, the following tasks were defined:

1. Based on the analysis of literary sources, study the factors affecting the quality of sausages, select methods for controlling quality indicators in accordance with regulatory requirements.

2. Analyze the consumer market for sausage products in order to focus on a specific object and subject of research.

3. Conduct an organoleptic study of sausages.

4. Assess the freshness of sausage samples by biochemical and physicochemical indicators.

5. Compare the obtained quality indicators of cooked sausage samples for their compliance with the requirements of regulatory documents.

The object of research is first-grade cooked sausage.

Research subjects: to evaluate the consumer properties of boiled sausages, to investigate the organoleptic and physicochemical indicators of boiled sausages.

Scope of use: safety and quality of food products.

Key words: meat products, boiled sausages, quality, freshness, falsification.

ВСТУП

Актуальність теми. Питання оцінювання якості та відповідності вимогам державних стандартів такого популярного серед споживачів харчового продукту як варені ковбаси, є постійним в полі зору дослідників. Цій тематиці присвячено чимало наукових досліджень [1–7].

Широкий асортимент варених ковбас забезпечується використанням різноманітних рецептур, які за технічними умовами дозволяють виробникам змінювати інгредієнти. Під час виготовленні ковбас вареної групи використовується багато різноманітних харчових інгредієнтів, кожен з яких виконує свою певну функцію, впливаючи на смак, текстуру, колір, безпечність та термін зберігання готового продукту. Основні групи інгредієнтів включають: м'ясну сировину, жирову сировину, воду (або лід), засоловальні речовини, функціональні добавки (фосфати (E450-E452), білки тваринного та рослинного походження, вуглеводи, стабілізатори (E400-E499), емульгатори (E322, E471 та ін.)), спеції та ароматизатори, підсилювачі смаку та аромату (за необхідності), барвники (натуральні або ж синтетичні), консерванти.

Варені ковбаси є вологим, багатим на поживні речовини середовищем, що ідеально підходить для розвитку різних мікроорганізмів, включаючи бактерії, дріжджі та плісняву, тому зменшити цей дефект допомагають консерванти, відіграючи критично важливу роль у пригніченні росту мікроорганізмів, забезпеченні безпечності та збереженні якості продукту, подовженні терміну його зберігання.

Тому показники якості вареної ковбаси безпосередньо залежать від рецептури, яка визначається відсотковим співвідношенням інгредієнтів, специфічними особливостями застосовуваних добавок, спецій та їх кількістю, технологією переробки, умовами зберігання.

Мета роботи - комплексна оцінка показників якості та свіжості варених ковбасних виробів відповідно до вимог нормативної документації.

Завдання роботи.

Для реалізації поставленої мети були визначені наступні **завдання**:

1. На основі аналізу літературних джерел вивчити фактори, що впливають на якість ковбас, обрати методи контролю показників якості відповідно до нормативних вимог.
2. Провести аналіз споживчого ринку ковбасних виробів, щоб зорієнтуватись на конкретному об'єкті та предметі дослідження.
3. Провести органолептичне дослідження ковбас.
4. Провести оцінку свіжості зразків ковбас за біохімічними та фізико-хімічними показниками.
5. Порівняти одержані показники якості зразків варених ковбас щодо відповідності їх вимогам нормативних документів.

Об'єкт і предмет дослідження.

Для поставлених цілей нами обрано предмети і об'єкти, що забезпечують деяку достовірність наукових досліджень.

Об'єкт дослідження – варена ковбаса «Чайна» першого гатунку від різних виробників.

Предмети дослідження: оцінити споживчі властивості варених ковбас, дослідити органолептичні та фізико-хімічні показники варених ковбас.

Новизна роботи полягає в тому, що магістрантом зроблено комплексну оцінку відповідності якості варених ковбас законодавчим вимогам, з врахуванням запитів споживчого ринку, на основі ряду показників органолептичного, біохімічних та фізико-хімічних методів аналізу. Удосконалено підхід до оцінки свіжості ковбасних виробів шляхом поєднання різних груп показників якості, що дозволяє більш об'єктивно визначити їх стан.

Публікації. За матеріалами наукової роботи підготовлено та опубліковано в електронному збірнику 1 тезу у матеріалах Всеукраїнської студентської науково-практичної конференції (Білоцерківський НАУ, березень 2026 року) (Додаток Б).

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Хімія та фізика ковбасних виробів: процеси та їх вплив на якість продукту

Хімічні та фізичні зміни за виготовлення ковбас залежать від взаємодії всіх компонентів фаршу: білків, жирів, води та добавок (таких як нітрити та спеції) для створення специфічних текстур (емульсії, твердість) та смаків (ферментація, копчення), зосереджуючись на денатурації білків, емульгуванні/ліполізі жирів, контролі активності вологи/води та мікробній ферментації (виробництві молочної кислоти для консервації та кислого смаку) (рисунки 1.1 і 1.2).

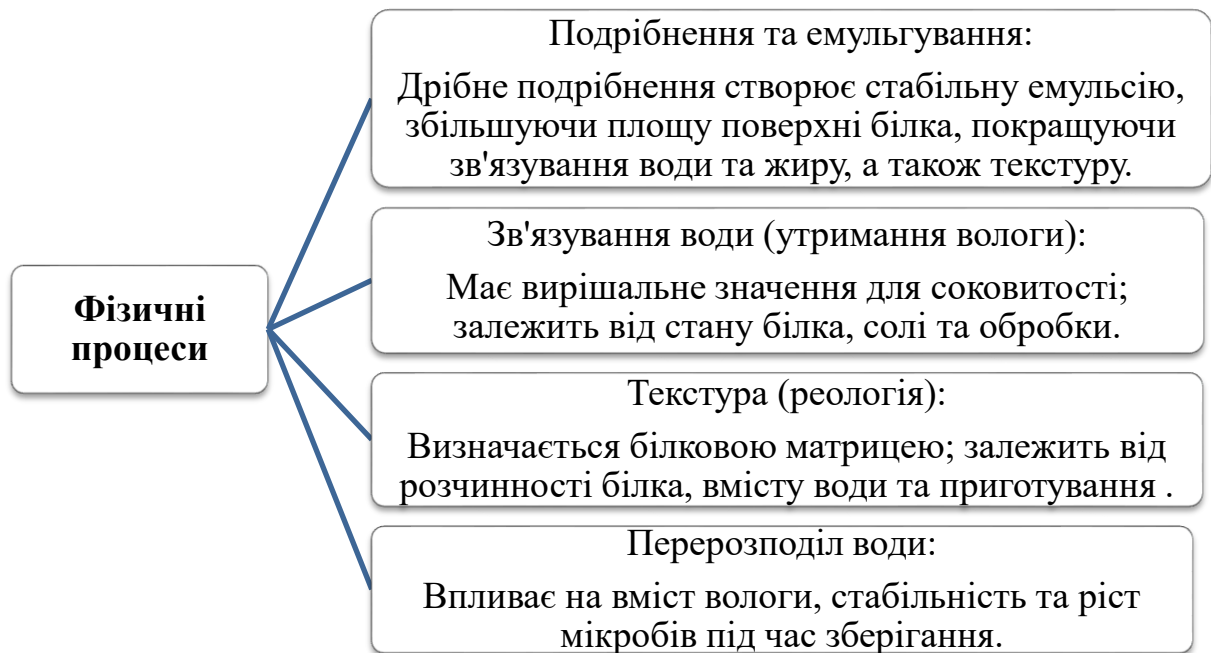


Рисунок 1.1 – Ключові фізичні процеси, важливі для забезпечення якості ковбасних виробів

Хімія ковбас включає складні перетворення білків, жирів, води, солей та харчових добавок, при цьому ключові технологічні процеси, такі як подрібнення, змішування, засолювання, варіння та ферментація, призводять до змін якості готових виробів. Подрібнення впливає на розчинність білка та

зв'язування води, тоді як засолювання запобігає потемнінню виробів і росту бактерій, формуючи специфічні смаки ковбас. Варіння та ферментація забезпечують аромат і смак за допомогою реакції Майяра та мікробної активності, впливаючи на текстуру, колір, вологість і термін придатності, а сучасні технології (такі як су-від) та натуральні добавки (крохмаль, рослинні екстракти) корисні для здоров'я та забезпечують стабільність виробів.

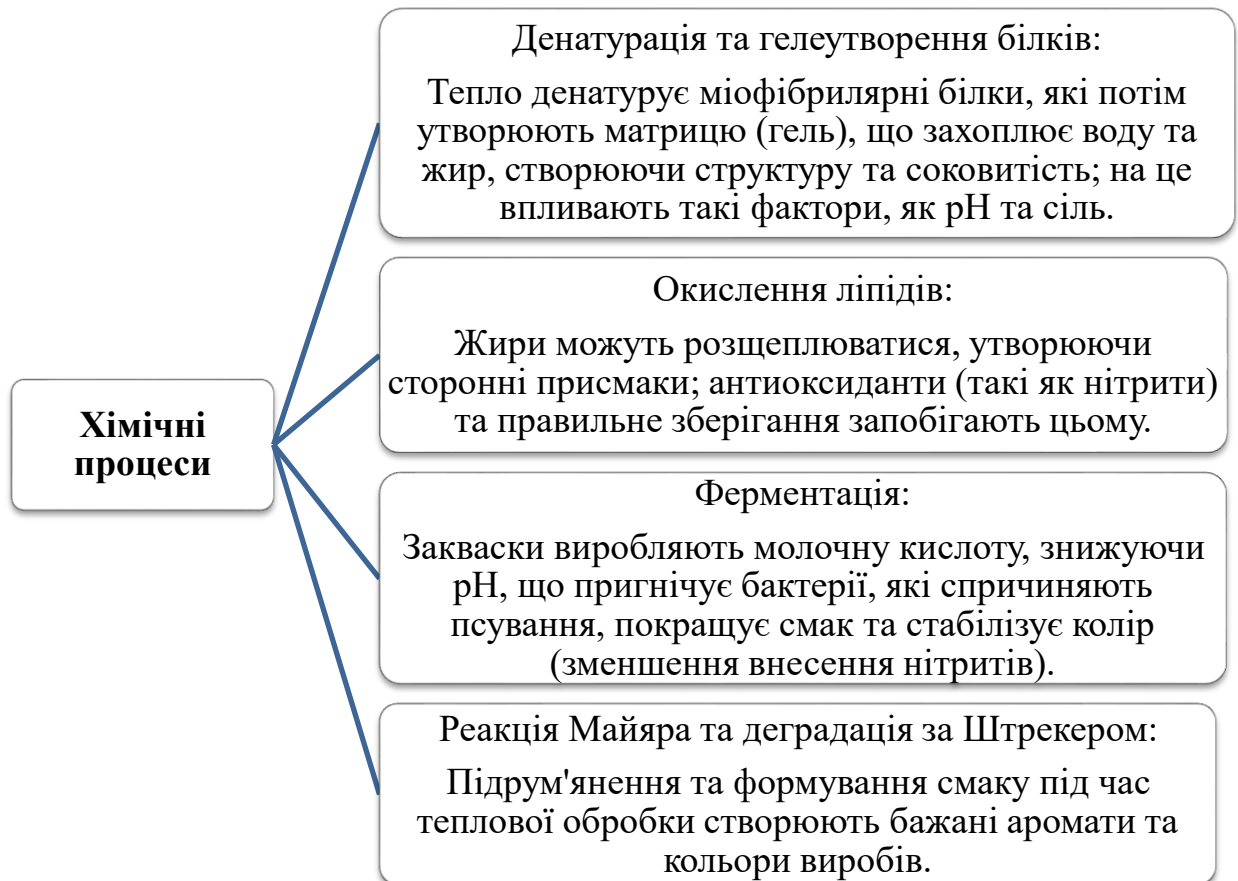


Рисунок 1.2 – **Ключові хімічні процеси, важливі для забезпечення якості ковбасних виробів**

Реакція Майяра (Maillard Reaction) та деградація Штрекера (Strecker Degradation) – два пов'язані хімічні процеси, що відповідають за "смачність" підсмажених продуктів.

Реакція Майяра є хімічною взаємодією цукрів (редукуючих) та амінокислот під час нагрівання, що забезпечує коричневий колір і складні смаки й аромати за рахунок утворення меланоїдинів (коричневі пігменти) та

сотень нових ароматичних сполук, що надають золотисто-коричневий колір та насичений м'ясу.

Деградація Штрекера є подальшим етапом Майяра, вона починається пізніше і за вищих температур. Амінокислоти вступають у реакцію з дикарбонільними сполуками, що утворились на ранніх етапах реакції Майяра. В результаті відбувається утворення альдегідів (відповідальних за специфічні аромати), аміаку та CO_2 .

Численні дослідження говорять про те, що розуміння всіх цих фізичних змін і хімічних перетворень упродовж життєвого циклу ковбасних виробів, враховуючи їх багатокomпонентний склад, є важливим для комплексної оцінки якості продуктів. Саме наукові знання про ці процеси дозволяють контролювати та спрямовувати їх, досягати сенсорної та харчової досконалості готових продуктів [8].

Так, на думку [9] важливо оцінити вплив приготування продукту, упаковки та різних умов зберігання на параметри безпеки та якості кінцевої продукції з особливим акцентом на хімічні показники, такі як накопичення біогенних амінів (БА) та окислення ліпідів, мікробіологічна якість та сенсорні властивості. Вважається, що рівень біогенних амінів може бути хорошим хімічним показником якості ковбасних виробів, зокрема снєків [10].

Смак є одним з найважливіших показників якості для оцінки сухих ковбас через його великий вплив на загальне сприйняття споживачами. Під час ферментації сухих ковбас вуглеводи, ліпіди та білки гідролізуються мікроорганізмами з утворенням вільних жирних кислот, вільних амінокислот та інших сполук, що є попередниками смаку [11]. Мікроорганізми та ферменти перетворюють їх на леткі сполуки, включаючи альдегіди, кетони, спирти, кислоти, сполуки, що містять сірку, та сполуки, що містять азот, які надають ковбасам запаху та смаку [12].

У повідомленні [13] надється інформація про те, що вміст води в ковбасах тісно пов'язаний зі стабільністю продукту під час зберігання та його

транспортабельністю, оскільки надлишок вологи сприяє перебігу ферментативних та хімічних реакцій, активує життєдіяльність мікроорганізмів, зокрема тих, що викликають пошкодження продукту (пліснява). У зв'язку з цим, вміст вологи в продукті визначає умови його зберігання. Оптимальний вміст вологи в напівфабрикатах становить 52%. На вміст вологи в ковбасах можуть впливати різні фактори, такі як температура та умови зберігання, тип упаковки та умови зберігання ковбасних виробів.

Сьогодні споживачі все більше турбуються про власне здоров'я, обираючи здорове та збалансоване харчування. Це спонукає науковців і виробників удосконалювати рецептури, замінюючи інгредієнти, застосовувати нові технології обробки.

На думку [14] виробництво ковбас без використання фосфатів та нітриту натрію покращує якість та безпечність продукту, задовольняючи попит споживачів на натуральні та здорові харчові продукти. Дослідники також стверджують, що використання технології sous-vide дало ковбасам більш виражений приємний смак, ніжну, еластичну консистенцію, рівномірний колір на розрізі та вищий вихід на 1,8–3,3%. А заміна жирової сировини на дієтичну та процес приготування ковбас у термостійких пакетах з вакуумуванням забезпечили збільшення вмісту білка на 8,7–16,7% та зменшення вмісту жиру майже вдвічі.

Є також наукові дослідження щодо впливу рослинних інгредієнтів на продовження терміну зберігання ковбас та їх параметри якості. Так у дослідженні [15] про вплив рослинних інгредієнтів на сенсорні, фізико-хімічні, структурно-механічні властивості та термін зберігання кров'яної ковбаси. В ході експерименту виявлено, що кров'яна ковбаса, виготовлена з додаванням зеленої гречки та порошку баклажанів (10%), мала кращі сенсорні властивості порівняно з традиційною. Автори зробили висновок, що включення рослинних інгредієнтів до рецептури ковбас дозволяє збалансувати співвідношення білків і жирів, що є ближчим до фізіологічної норми.

Дослідження [16] показує вплив включення нетрадиційних компонентів, таких як куряче м'ясо, борошно зі спельти, сушені овочі, каракатиця та червона ікра, до складу варених рибних ковбас, виготовлених переважно з хека. У дослідженні оцінювали склад (волога, білок, жир, зола), вологоутримувальну та вологозв'язувальну здатність, текстурні властивості, окислювальну стабільність (кислотне та перекисне числа), сенсорні характеристики. Вміст білка в модифікованих продуктах збільшився на 8–10%, зросла вологоутримувальна здатність та структурна щільність.

Виявлено позитивний вплив біотехнологічного методу переробки м'ясної сировини за її ферментації консорціумом мікроорганізмів (*Lactobacillus bulgaricus*, *Bifidumbacterium siccum*, *Staphilococcus carnosus*) на органолептичні, фізико-хімічні, структурно-механічні, мікробіологічні характеристики та біологічну цінність готового продукту. Запропонований науковцями-технологами метод дозволив використовувати для переробки вторинну колагенумісну сировину (кони́на, пахвина та яловичина другого сорту) та підвищити якість готової продукції [17].

1.2. Аналіз чинників, що впливають на якість ковбасних виробів та методів їх контролю

Збільшення виробництва оброблених харчових продуктів, швидка урбанізація та зміна способу життя призвели до зміни структури харчування.

М'ясо багате на білки, вітаміни та мінерали, тому є базовим елементом у споживчому кошику людини [18]. Важливе місце м'яса та м'ясних продуктів у раціоні людини підтверджується довгою історією їх споживання, яка сягає приблизно 3 мільйонів років тому [19, 20].

Сире м'ясо є ідеальним середовищем для росту багатьох мікроорганізмів завдяки високому вмісту вологи (70–80%) та великій кількості білків, пептидів, амінокислот, факторів росту та мінералів. Крім того, воно містить ферментований глікоген і має сприятливу для багатьох

мікроорганізмів рН. Саме тому сире м'ясо є швидкопсувним продуктом і його слід зберігати. Історично м'ясо проходило через різні методи консервування. Однією зі стратегій було подрібнення м'яса з сіллю та спеціями, зниження вмісту води шляхом сушіння.

Таким чином були створені сучасні ферментовані ковбаси, які є дуже популярними традиційними продуктами харчування. Велика кількість різних ковбас з різними властивостями виробляється за дуже різними рецептами та виробничими процесами.

За даними [21] якість ковбас залежить від критичних факторів, зокрема вмісту жиру, нітритів та солі. Сіль є традиційним компонентом раціону людини, а також консервантом та ароматизатором харчових продуктів. Однак її надмірне споживання в раціоні людини пов'язане з гіпертонією та іншими проблемами зі здоров'ям [22, 23].

Багато людей люблять ковбаси, але разом з цим хочуть бути впевненими, що хімічний склад ковбаси, купленої в магазині, відповідає вимогам, зазначеним у національних стандартах. Хімічний склад визначає смак ковбаси, її харчову та енергетичну цінність, і навіть безпеку, оскільки такі компоненти складу, як волога та сіль, впливають на потенційний ріст патогенних мікроорганізмів у ковбасі. Звичайно, не лише споживачі ковбас, а й виробники мають бути зацікавлені в тому, щоб довести, що хімічний склад партії ковбас, що виставляється на продаж, відповідає заданим вимогам [24].

Як зазначають [25], протягом останніх років вживання ферментованих ковбас пов'язують з потенційною небезпекою для здоров'я через високий вміст насичених жирів, високий вміст NaCl, наявність нітритів та продуктів їх розпаду, таких як нітрозаміни, а також використання копчення, яке може призвести до утворення токсичних сполук, таких як поліциклічні ароматичні вуглеводні.

Крім того, важливої уваги для контролю потребують патогенні мікроорганізми, що стосуються ферментованих ковбас (*Escherichia coli*, *Salmonella enterica*, *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes*, *Clostridium*

botulinum та *Toxoplasma gondii*), а також стратегії обробки та постобробки для пригнічення їх росту та зменшення їхньої присутності у продуктах.

Як зазначає [26], з 1980-х років минулого століття зросли дослідження біохімічної та мікробіологічної характеристики різних місцевих сортів ковбас сухого ферментування. Результати цих досліджень, проведених переважно на місцевих сортах італійських, французьких, іспанських, грецьких та португальських ковбас, отриманих шляхом ферментування, збігаються, вказуючи на сталість, але нерівномірну інтенсивність гліколітичних, протеолітичних, ліполітичних та окислювальних процесів, що відбуваються в різних сортах ковбас під час дозрівання, та роль у цих процесах ферментів м'язів та жиру, а також мікроорганізмів.

За даними [27] на якість ковбас впливає якість оболонки. Це дослідження надає корисну інформацію для оцінки терміну придатності ковбас з різними типами оболонок.

Автори [28] називають ключові чинники, що впливають на якість м'ясних продуктів після обробки: тривалість зберігання та сенсорні властивості, такі як зовнішній вигляд (колір), смак, текстура, ніжність, соковитість та загальна задоволеність споживачів.

Для оцінки та встановлення рівня якості вареної ковбаси використовують методи, передбачені чинними національними стандартами, а саме органолептичні (зовнішній вигляд, колір, смак, запах (аромат), консистенція), а також фізико-хімічні та мікробіологічні методи [29].

Для визначення якості та харчової цінності органічних сиров'ялених ковбас дослідники [30] використовували фізико-хімічні, мікробіологічні, органолептичні та статистичні методи дослідження та підходи до абстракції, синтезу, аналізу, систематизації та узагальнення даних.

Аналіз інших науковців [31] свідчить, що для визначення якості та автентичності ковбас використовуються численні аналітичні методи, включаючи хімічні, сенсорні, хроматографічні тощо. Ці методи є дорогими та трудомісткими, і часто чутливі до впливу різних чинників. Тому автори

звернули увагу на швидкі аналітичні методи, такі як флуоресцентна спектроскопія, ближнє інфрачервоне (БІЧ), середнє інфрачервоне (МІР), ядерний магнітний резонанс (ЯМР) та інші, що вважалися корисними інструментами в м'ясопереробній галузі.

Для контролю вмісту нітрозамінів у ковбасах дослідники [32] використовували метод високоефективної рідинної хроматографії (ВЕРХ).

Зарубіжні джерела літератури [33, 34] повідомляють, що для якісної та кількісної оцінки смаку або запаху ковбас часто використовуються газова хроматографія-мас-спектрометрія (ГХ-МС), електронний ніс (Е-ніс) та електронний язик (Е-язик). Взаємне доповнення Е-носа, Е-язика та ГХ-МС може забезпечити глибоке розуміння смакового профілю.

Гістологічний аналіз м'ясних продуктів дозволяє оцінити вміст тваринних тканин і може надати інформацію про якість використаної сировини та якість етапів її обробки [35].

До цих дослідників приєднуються й інші [36], які вважають, що інформація про джерела сировини, яка використовується для отримання ковбас, має першорядне значення, оскільки різні технології дозволяють замінювати сировину добавками білків різного тваринного або рослинного походження. Науковці оцінювали якість консервованих ковбас (копчених, варених) за допомогою стандартного гістологічного аналізу. Результати дослідження показали, що продукти містили кілька типів тканин у різних пропорціях (м'язи, сполучна та жирова тканини, кровоносні судини) та аморфні безгістозні структури. Морфологічна цілісність м'язової тканини оцінювалася за специфічними структурними елементами (сарколема, саркоплазма, ядра). Автори вважають, що впровадження рутинного гістологічного дослідження є додатковим методом оцінки якості ковбасних виробів.

Авторами [37] запропонована технологія спектрографії у видимому та ближньому інфрачервоному діапазоні (vis-NIRS) для швидкого та неруйнівного моніторингу якості харчових продуктів. На думку цих

дослідників, ковбаси є одними з найпопулярніших м'ясних продуктів, і швидкий неруйнівний моніторинг є важливим технічним засобом для забезпечення їхньої безпеки.

Таблиця 1.1 охоплює основні дефекти, з якими може зіткнутися виробник варених ковбасних виробів.

Таблиця 1.1 – Дефекти ковбас та їх причини

Дефект	Причини	Профілактика
Нерівномірний колір (сірий, зеленуватий)	Недостатня кількість нітриту натрію/калію або нерівномірний розподіл. Занадто низька температура посолу. Тривалий контакт з повітрям. Розвиток мікрофлори.	Контроль дозування та рівномірного розподілу засоловальної суміші. Підтримання оптимальної температури соління (2–4°C). Обмеження контакту з повітрям. Забезпечення належної гігієни. Використання якісної сировини.
Пухка, крихка консистенція	Використання м'яса з високим вмістом сполучної тканини. Недостатнє кутерування. Занадто висока температура кутерування. Недостатня кількість вологи або жиру. Неправильне співвідношення інгредієнтів. Недостатня кількість функціональних добавок.	Використання м'яса з оптимальним співвідношенням м'язової та сполучної тканини. Оптимізація режиму кутерування (час, швидкість, кількість обертів). Контроль температури фаршу під час кутерування (не вище 12–16°C). Коригування рецептури (додавання вологи, жиру, функціональних білків). Ретельне перемішування фаршу.
Наявність бульйонно-жирових набряків	Занадто висока температура варіння. Занадто тривалий процес варіння. Перенаповнення оболонки. Використання неякісної оболонки. Недостатнє емульгування жиру. Використання сировини з високим вмістом жиру.	Дотримання рекомендованих температурно-часових режимів варіння. Контроль наповнення оболонки. Використання якісної оболонки. Оптимізація процесу кутерування для кращого емульгування жиру. Коригування рецептури (зменшення вмісту жиру).
Порожнини (пустоти) у батоні	Погане видалення повітря під час наповнення оболонки. Недостатнє та нерівномірне наповнення фаршем оболонки. Заморожування фаршу.	Ретельне видалення повітря при наповненні. Забезпечення достатнього ущільнення фаршу. Рівномірне наповнення оболонки. Використання свіжого або охолодженого фаршу.

Зморшкувата оболонка	Втрата вологи під час термічної обробки або охолодження. Неправильний вибір оболонки. Занадто тривале охолодження.	Контроль вологості під час термічної обробки та охолодження. Вибір оболонки відповідно до виду продукту та технологічного процесу. Оптимізація часу охолодження.
Відшарування оболонки від фаршу	Недостатнє змочування оболонки перед наповненням (для натуральних оболонок). Неправильний калібр оболонки. Нерівномірне наповнення. Недостатня еластичність оболонки.	Ретельне змочування натуральних оболонок. Використання оболонки відповідного калібру. Рівномірне наповнення. Контроль якості оболонки.
Нерівномірний розподіл шпику	Недостатнє перемішування фаршу після додавання шпику. Використання занадто великих шматочків шпику. Занадто низька температура фаршу за додавання шпику	Ретельне перемішування фаршу зі шпиком. Нарізка шпику на оптимальні за розміром шматочки. Підтримання оптимальної температури фаршу.
Закислий або гнилісний запах	Використання неякісної або зіпсованої сировини. Порушення санітарно-гігієнічних норм виробництва. Недостатня термічна обробка. Порушення умов зберігання.	Використання тільки свіжої та якісної сировини. Суворе дотримання санітарно-гігієнічних норм на всіх етапах виробництва. Забезпечення належної термічної обробки. Дотримання умов зберігання.
Пліснява на поверхні	Зберігання у вологому приміщенні з поганою циркуляцією повітря. Забруднення поверхні продукту спорами плісняви. Неправильна упаковка.	Зберігання у сухому, добре вентиляваному приміщенні. Забезпечення належної гігієни виробництва та упаковки. Використання герметичної упаковки.

Для забезпечення якості ковбасних виробів важливим є ретельний контроль на всіх етапах виробництва: від вибору сировини до дотримання санітарно-гігієнічних норм.

1.3. Узагальнення з огляду літератури

Розвиток харчових технологій, досягнення харчової хімії та біотехнології значно розширили асортимент харчових продуктів. Це

найбільш проявилось у виробництві багатокomпонентних м'ясних фаршів, таких як ковбаси. Разом із м'ясною сировиною та рослинними компонентами до складу фаршу таких продуктів додають барвники, емульгатори, консерванти, ароматизатори, підсилювачі смаку, стабілізатори, регулятори кислотності тощо для повних функціональних призначень.

Тому питання оцінки якості таких продуктів сьогодні є надзвичайно актуальним і цікавим як для державних ветеринарних інспекторів, так і для споживачів.

РОЗДІЛ 2. ВИБІР НАПРЯМІВ ДОСЛІДЖЕНЬ, МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ВИКОНАННЯ РОБОТИ

2.1. Матеріали і методи дослідження

У ході роботи використовувалися загальноприйняті та стандартні методи дослідження, які забезпечували виконання поставлених завдань.

Основні методики оцінки ковбас, використані нами у дослідженні:

- **Органолептичні показники:** зовнішній вигляд, консистенція, вигляд на розрізі, запах, смак визначали за допомогою органів чуття відповідно до ДСТУ 4823.2:2007 [38]. Органолептичну оцінку здійснювали аналітичними методами – описувальним (якісним) і методом профільного аналізу (кількісним).

• **Масова частка вологи:** прискорений метод висушування наважки фаршу до постійної маси (за 105°C) для встановлення соковитості та енергетичної цінності за ДСТУ ISO 1442:2005 [39].

• **Масова частка кухонної солі:** аргентометричний метод (титрування розчином азотнокислого срібла).

• **Активна кислотність (рН):** потенціометричний метод для оцінки свіжості та структурних характеристик фаршу. Для виміру рН застосовували лабораторний рНметр, підготувавши рН-метр до роботи у відповідності до інструкцією з його використання.

• **Наявність крохмалю:** якісна реакція з розчином йоду для виявлення крохмалевмісних наповнювачів.

Суть **органолептичного методу** полягає в оцінці якості ковбас органами чуттів. При органолептичному дослідженні визначали зовнішній вигляд виробу, консистенцію, вигляд фаршу на розрізі, запах і смак, форму, розріз, в'язку.

Зовнішній вигляд виробів. Насамперед звертали увагу на вид оболонку, а потім на її зовнішній вигляд, чистоту, сухість або наявність слизу, забруднення, плісняви.

Батони розрізали впоперек і повздовж та визначали колір фаршу і шпику на розрізі і під оболонкою, консистенцію батонів, наявність повітряних пустот, сірих плям та ін. Далі визначали запах та смак.

Зовнішній вигляд і колір ковбасних виробів визначали за натурального освітлення. Оглядом можна оцінити чистоту, сухість, липкість або ослизніння, забруднення, плісняву, вихвати, бахромчатість, у копчених – наявність кіптяви.

Консистенцію визначали легким натискуванням пальцями. Одночасно встановлювали наявність повітряних пустот, а також сторонніх тіл. У свіжих виробках консистенція фаршу варених ковбас соковита, щільна, пухка і пружна як на периферії, так і в центрі.

Запах і смак встановлювали ззовні та відразу після надрізування оболонки, поверхневого шару або розламування виробів. Варені ковбаси повинні мати запах і смак, властивий для певного виду, приємний, з ароматом пряностей.

Варені сорти ковбас традиційно мають рівномірний рожевий або світло-червоний колір, оболонка міцна, суха, еластична, глянцева, щільно прилягає до фаршу (без пухирців повітря, під нею); не допускається наявність розплавленого сіруватого фаршу або жиру під оболонкою.

Для **оцінки свіжості ковбас** використовували біохімічний аналіз:

- визначення продуктів первинного розпаду білків (реакція з міді сульфатом);
- визначення сірководню (реакція з оцтовокислим свинцем);
- визначення аміаку (реакція з реактивом Неслера);
- визначення в'язкості водного екстракту (проба Андрієвського).

За ступенем свіжості ковбасні вироби поділяють на свіжі, підозрілої свіжості і несвіжі. Свіжі ковбаси мають чисту, суху, міцну оболонку, що

щільно прилягає до фаршу, без пошкоджень, ослизніння, напливів фаршу, злипань, бульйонних і жирових набряків, без плям і плісняви.

Визначення вмісту хлористого натрію аргентометричним титруванням за методом Мора. Метод базується на визначенні йона хлору в нейтральному середовищі йонами срібла в присутності хромата калію. Для цього 5г подрібненої середньої проби зважували у хімічному стакані з похибкою $\pm 0,01$ г та додавали 100 см^3 дистильованої води. Через 40 хв. Настоювання (при періодичному помішуванні скляною паличкою) водну витяжку фільтрували через паперовий фільтр. $5-10 \text{ см}^3$ фільтрату піпеткою переносили в конічну колбу й титрували з бюретки $0,05 \text{ моль/дм}^3$ розчином азотнокислого срібла в присутності $0,5 \text{ см}^3$ розчину хромово кислого калію до появи жовто-гарячого кольору.

Масову частку хлористого натрію (x) у відсотках визначали за формулою:

$$X = \frac{0,00292 \cdot k \cdot V \cdot 100 \cdot 100}{V_1 \cdot m}, \text{ де}$$

0,00292 – кількість хлористого натрію, еквівалентна 1 см^3 $0,05 \text{ моль/дм}^3$ розчина азотнокислого срібла, г; k – правка до титру $0,05 \text{ моль/дм}^3$ розчина азотнокислого срібла, що пішов на титрування дослідного розчину, см^3 ; V_1 – кількість водної витяжки, взятої для титрування, см^3 ; m – наважка, г.

Метод **визначення масової частки вологи** у фарші за ДСТУ ISO 1442:2005 передбачає прискорене висушування наважки до постійної маси при $105 \pm 2^\circ\text{C}$, що є контрольним методом для встановлення вмісту води, необхідного для розрахунку соковитості та енергетичної цінності м'ясного продукту шляхом порівняння маси до і після сушіння, використовуючи розрахункову формулу.

Процедура сушіння: Невелику, точно зважену кількість фаршу (наважку) поміщали у сушильну шафу, де її висушували при температурі $105 \pm 2^\circ\text{C}$ до досягнення постійної маси.

Принцип: волога, що випаровується, зменшує загальну масу зразка. Коли маса перестає змінюватися, це означає, що вся вільна вода випарувалася.

Розрахунок: Масову частку вологи (W, %) визначали за формулою:

$$W = \frac{M_1 - M_2}{M_1} \times 100\%$$

де: M_1 – початкова маса фаршу з водою (г);

M_2 – маса фаршу після висушування (г).

Призначення:

1. Оцінка соковитості: Високий вміст вологи зазвичай свідчить про вищу соковитість м'яса.

2. Енергетична цінність: Волога не містить калорій, тому її висока частка знижує загальну енергетичну цінність продукту.

Визначення *домішки крохмалю* в ковбасі провели за допомогою простого тесту з йодом: на свіжий зріз ковбаси капали 1-2 краплі спиртового розчину йоду. Якщо з'явиться синя або темно-синя пляма, це означає, що в продукті є крохмаль. Це якісна реакція, оскільки амілоза, компонент крохмалю, при взаємодії з йодом забарвлюється в синій колір. Виробники можуть додавати крохмаль до ковбас для здешевлення продукту, як зв'язувальний компонент, щоб покращити текстуру, а також для збільшення водоутримувальної здатності фаршу.

2.2. Схема проведення досліджень

Щодо наукового обґрунтування методології та виконання завдань дослідження нами було розроблено загальну схему організації теоретичних та експериментальних досліджень (рис. 2.1).

План нашої роботи включав наступні етапи:

1. Теоретично обґрунтувати вибір об'єкту та предмету дослідження,

критеріїв і методик оцінки якості ковбасних виробів.

2. Експериментально опрацювати вивчення та дослідження якості варених ковбасних виробів.



Рисунок 2.1 – Схема досліджень

2.3. Характеристика підприємства

Експериментальні дослідження проводились в умовах Навчально-наукової лабораторії (ННЛ) кафедри ветеринарно-санітарної експертизи, гігієни продуктів тваринництва та патологічної анатомії ім. Й.С.Загаєвського.

Основна діяльність лабораторії полягає у випробуванні харчової продукції та сировини на відповідність їх вимогам чинних нормативних документів щодо якості та безпеки.

Лабораторія має достатньо обладнання, реактивів і матеріалів для проведення рутинних досліджень як в освітньому процесі, так і для наукової роботи магістрантів та аспірантів.

РОЗДІЛ 3. КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ТА СВІЖОСТІ ВАРЕНИХ КОВБАСНИХ ВИРОБІВ ВІДПОВІДНО ДО ВИМОГ НОРМАТИВНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ

3.1. Результати аналізу споживчого ринку варених ковбас

Ковбасу люблять всі! Ковбаса – універсальний продукт, який купують 90% всього населення. Ковбасу люблять діти, дорослі і тварини. Ковбасу купують і для того, щоб швидко перекусити, і щоб приготувати з неї інші страви (супи, салати, яєчня і ін.), А також – для домашніх вихованців.

Ринок ковбасних виробів в Україні є надзвичайно конкурентним. З огляду на загальну інфляцію, споживачі часто обирають локальні бренди або переходять на дешевші види продукції. Попри зростаючу популярність здорового харчування, ковбаса залишається затребуваною завдяки зручності, швидкості приготування та звичним смаковим уподобанням.

З метою вибору найбільш вживаних ковбасних виробів для досліджень нами було проведено аналіз споживчого ринку ковбасних виробів серед споживачів міста Біла Церква. Респондентами були студенти ФВМ, які проживали в гуртожитку №7, що розміщений поруч з супермаркетом «АТБ» та магазином «Маршалок» на масиві «Піщаний», а також випадкові покупці в цих магазинах.

Всього у опитуванні взяли участь 50 споживачів, у тому числі 25 студентів і 25 інших покупців. Анкетування проводилось методом активного опитування. Анкета містила 5 запитань.

Запитання № 1: «Який вид ковбасних виробів (варені, копчені, варено-копчені, сирокоччені) частіше всього ви купуєте?».

55 % опитаних респондентів відповіли, що переважно купують варену ковбасу, 33 % надають перевагу варено-копченим виробам, 10 % - копченостям і лише 2 % часто споживають сиров'ялені продукти (рис. 3.1).

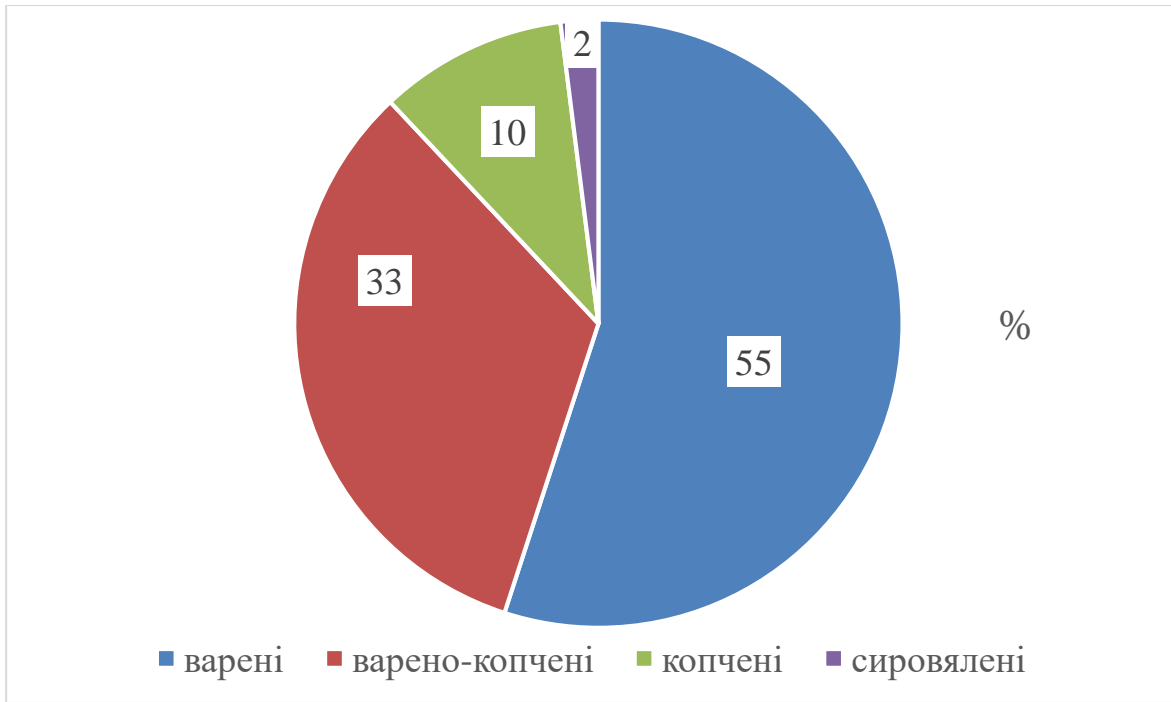


Рисунок 3.1 – Найбільш популярні види ковбас серед споживачів

Запитання № 2: «Ковбасам якого виробника ви надаєте перевагу?»

62,5 % опитаних нами споживачів зазначили, що найбільше їм до вподоби ковбаса ТМ «Маршалок», 14,5 % – «Ювілейний», інші 12,5 % опитуваних стверджували – «КМК» і ще 10,5 % сказали – «Башинський м'ясокомбінат» (рис. 3.2).

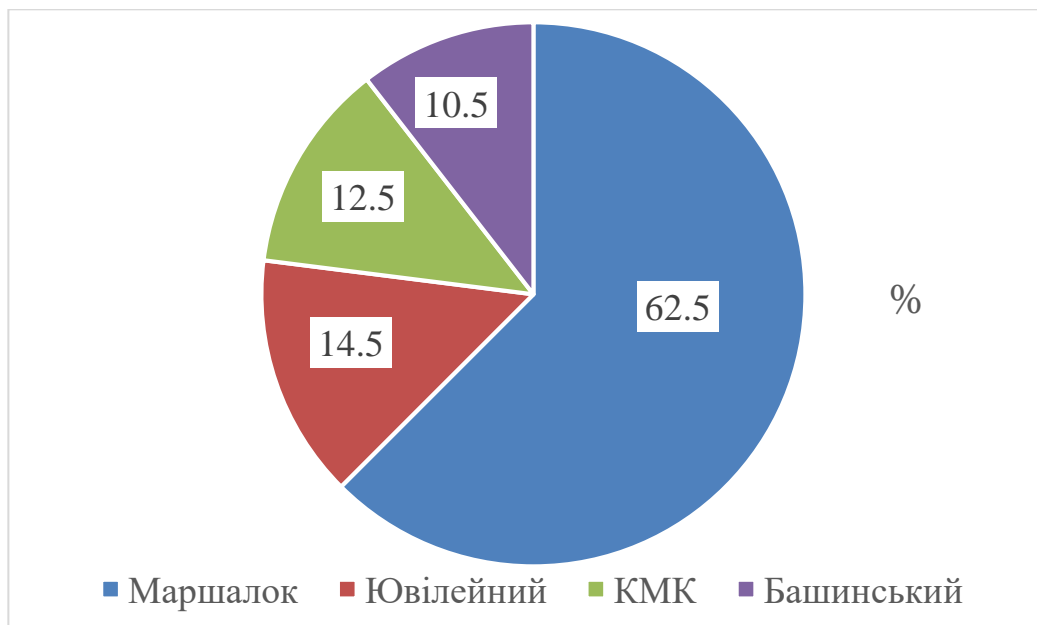


Рисунок 3.2 – Найбільш популярні виробники ковбасних виробів на думку споживачів

Запитання № 3: «Який гатунок ковбаси ви найчастіше купуєте?»

На це запитання не було однозначних відповідей, оскільки залежно від бажань та купівельної спроможності споживачі обирали ковбаси різних гатунків – частіше вищого, першого, рідше другого (рис. 3.3).

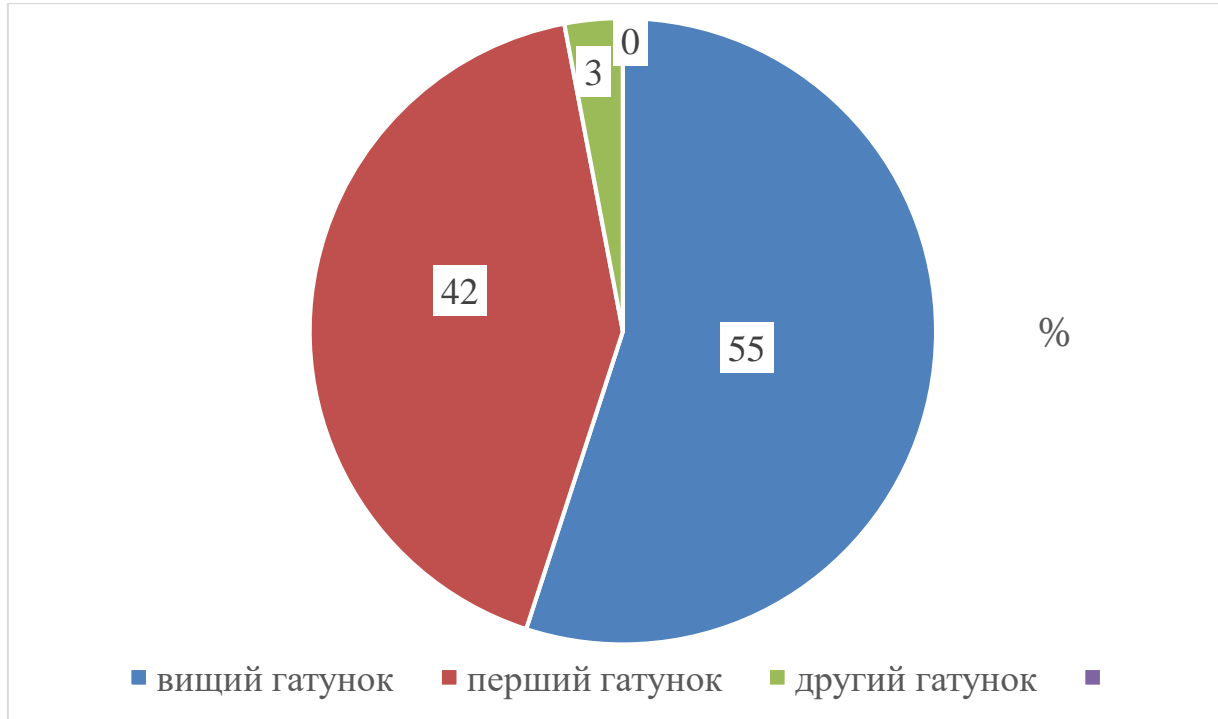


Рисунок 3.3 – Улюблені споживачами гатунки ковбас

Запитання № 4: «Назвіть ціновий діапазон популярних ковбас, який прийнятний для вас?»

На це запитання 50 % респондентів відповіли, що для них найбільш прийнятним є діапазон цін в межах 180–250 грн., 25% – 250–300 грн., інші 23% – 300–350 грн. і лише 2% – 350–400 грн. (рис. 3.4).

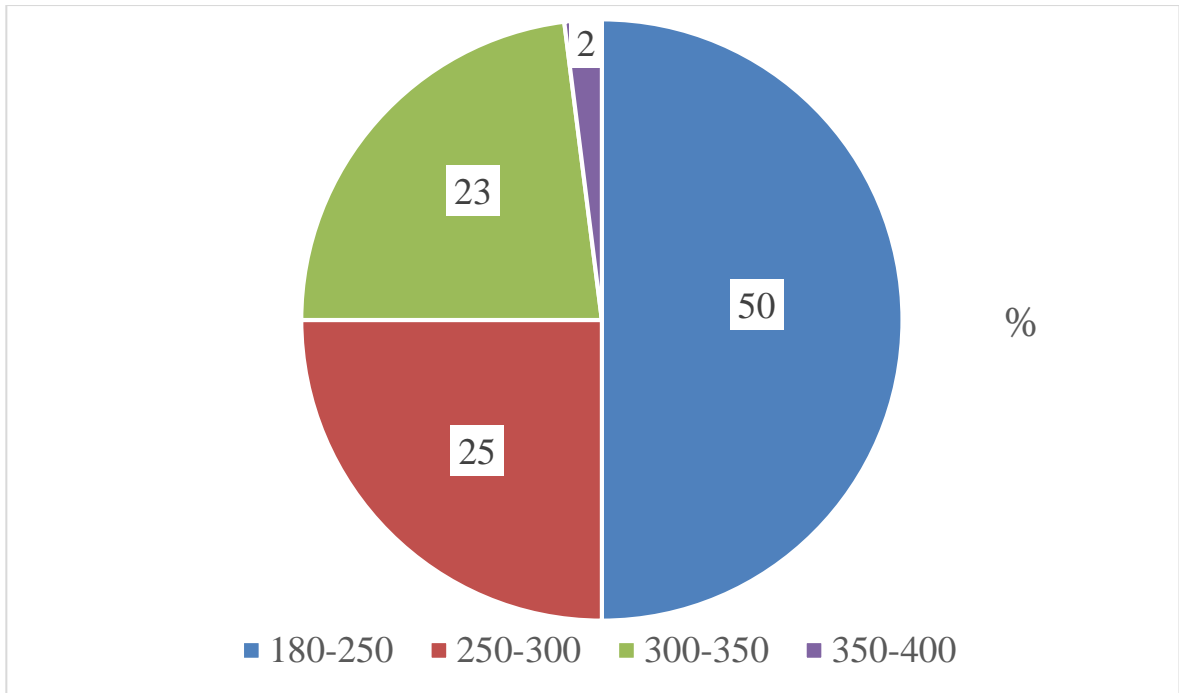


Рис 3.4 – Ціновий діапазон популярних ковбас, грн

Запитання №5: «За якими критеріями ви обираєте ковбасу – зовнішній вигляд упаковки, виробник, склад продукту, ціна».

На це запитання 42 % респондентів відповіли, що для них пріоритетним є склад продукту, 39 % хвилює перш за все ціна, 17 % орієнтовані на конкретного виробника і лише 2 % приваблює зовнішня упаковка (рис. 3.5).



Рисунок 3.5 – Критерії вибору ковбас споживачами

Висновок: На основі проведеного анкетування ми відзначили, що найбільш споживана ковбаса – варена вищого або першого гатунку від місцевого виробника у ціновому діапазоні 200-250 грн. Для дослідження вирішили взяти саме ті зразки ковбас, перевагу яким надали споживачі. Виявити найбільш популярний сорт ковбаси не вдалося, але покладаючись на думку респондентів, для дослідження вибрали варену ковбасу «Чайна» 1 гатунку, оскільки вона була рекомендована як недорогий, але досить якісний, смачний сорт вареної ковбаси, що користується найбільшим попитом.

Наступним етапом нашої роботи було оцінити якість зразків ковбас.

Якість та безпечність м'ясної продукції в Україні потребують постійного моніторингу. Оцінка якості ковбас зазвичай включає перевірку сенсорних (зовнішній вигляд, запах, смак, текстура), зосереджуючись на цілісності оболонки, однорідному кольорі, еластичності, відсутності сторонніх запахів, фізико-хімічних (рН, вологість, вміст жиру, білка, кухонної солі) та мікробних (КМАФАнМ, дріжджі/пліснява) факторів, дотриманні нормативних стандартів безпечності та якості.

3.2. Результати органолептичної оцінки ковбас

Ковбаси є одними з найбільш вразливих та швидкопсувних продуктів, хоча ці продукти є важливим джерелом необхідних поживних речовин для організму людини. Оцінка якості ковбас стає дедалі більш необхідною для споживачів, виробників та органів влади, щоб запобігти фальсифікації.

Для дослідження було обрано чотири зразки варених ковбас від різних торгових марок. У процесі вибору ми виявили, що всі ковбаси були виготовлені за ТУ.

3.2.1. Оцінка складу ковбасних виробів

Інформаційна фальсифікація ковбасних виробів – обман споживача за допомогою неточної або спотвореної інформації про товар. Цей вид фальсифікації здійснюється шляхом неправдивої інформації в товарно-супровідних документах, маркуванні та рекламі. За фальсифікації інформації про ковбасні вироби досить часто спотворюються або вказуються неточно такі дані: найменування товару, фірма-виробник товару, кількість товару, перелік доданих харчових добавок.

Зазвичай оцінюють органолептичні показники якості м'яса та готових м'ясних продуктів, такі як колір, смак, еластичність тощо. Харчові добавки до ковбас відіграють важливу роль у покращенні якості м'яса. Додаючи відповідну кількість барвників та ароматизаторів, можна зробити колір ковбаси привабливішим, а смак м'яса посилити, що підвищить бажання споживачів купувати. Крім того, деякі ферменти та антиоксиданти можуть підтримувати стабільність та свіжість м'яса й продовжувати термін придатності ковбас.

Поряд з вище вказаним, дослідники [40] повідомляють, що за сучасних економічних умов вітчизняні виробники ковбас часто вдаються до фальсифікації. Причиною цього, перш за все, є прагнення до збільшення прибутку та зниження витрат в умовах жорсткої цінової конкуренції. Замість використання високоякісної сировини вони обирають дешевші та нижчої якості інгредієнти.

Значна частина виробників не дотримується стандартів ДСТУ, а використовує власні технічні умови (ТУ). Для зниження витрат натуральну сировину замінюють штучними добавками, такими як ароматизатори, підсилювачі смаку, стабілізатори, барвники, емульгатори, загусники, модифікований крохмаль та соя. В результаті, вміст натуральних компонентів, які мають життєво важливу біологічну цінність та корисні властивості, значно знижується.

У останні десятиліття споживачі все частіше вимагають продуктів з натуральними або мінімально обробленими добавками, вироблених за

допомогою мінімально шкідливих технологій обробки – тенденцію, яку часто називають тенденцією чистої етикетки [41].

Інформація, вказана на упаковці харчових продуктів, є важливим критерієм вибору продукції споживачами. Згідно з діючою нормативною базою важливим залишається інформування споживачів щодо вмісту у виробках білків, жирів, вуглеводів, біологічної та енергетичної цінності, а також перелік рецептурних компонентів і використаних добавок, що можуть вплинути на їх мікробіологічну стабільність.

У таблиці 3.1 подано інформацію виробників про склад зразків ковбас, вказану на споживчому пакуванні.

Таблиця 3.1 – Склад досліджуваних ковбас (за аналізом маркування)

Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3	Зразок 4
Свинина, яловичина, вода питна, меланж, молоко сухе, сіль, комплексна харчова добавка (поліфосфат натрію, регулятор кислотності – трифосфат натрію, підсилювач смаку та аромату – глутамат натрію, антиокиснювач – аскорбінова кислота, прянощі та екстракти прянощей, фіксатор кольору (натрію нітрит).	Свинина, яловичина, молоко коров'яче сухе знежирене, вода питна, меланж яечний сухий, сіль кухонна харчова, сіль харчова виварювальна нітритна (сіль харчова, E535, E500, фіксатор фарбування E250), регулятор кислотності, ферментований рис, екстракти спецій (перець, червоний стручковий перець, мускатний горіх, кардамон, майоран, паприка), підсилювач смаку (E621), ароматизатор, екстракт паприки, цукор-пісок, харчовий барвник (E120).	Свинина, яловичина, меланж яечний сухий, молоко коров'яче сухе знежирене, фіксатор забарвлення (нітрит натрію), комплексна харчова добавка (стабілізатор E450, цукор, підсилювач смаку та аромату (глутамат натрію), антиоксидант (аскорбінова кислота), виноградний цукор, екстракт.	Філе куряче, свинина, м'ясо птиці механічного обвалювання, білковий стабілізатор, соєвий рослинний білок, вода питна, сіль нітритна для соління (сіль харчова виварювальна, фіксатор забарвлення E250, E535), сіль кухонна, комплексна харчова добавка декстроза, перець запашний мелений, стабілізатор фосфати харчові E450, E451, антиокислювач E301, підсилювач смаку E621), загусники E412, E415, E471, E472с, ароматизатор, барвник харчовий E120

Як бачимо, основною сировиною у зразках 1, 2, 3 є свинина та яловичина. У зразку 4 – це курятина та свинина.

Обираючи ту чи іншу ковбасу, багато споживачів звертають увагу на добавки, позначені літерою Е. Як бачимо всі виробники вказали у складі харчові добавки.

Найбільш поширеними добавками в ковбасах є: Поліфосфат натрію – E452; Трифосфат натрію – E451; Глутамат натрію – E621; Аскорбінова кислота – E300; Нітрит натрію – E250. Слід пам'ятати, що не всі добавки шкідливі для здоров'я людини. Багато з них мають бактерицидні та бактеріостатичні властивості, їх вживання в невеликих кількостях не завдають шкоди. Важливо, як часто ми їх споживаємо.

3.2.2. Оцінювання маси ковбас

Дослід полягав у порівнянні реальної маси ковбаси з масою, що заявлена виробником на упаковці. Ми зважували ковбасу спочатку в упаковці (маса брутто), потім без упаковки (маса нетто) (табл. 3.2). У таблиці вказані бали, де 5 – відповідність заявленій масі, менша кількість балів – відхилення від норми.

Таблиця 3.2 – Відповідність заявленої та фактичної маси ковбас

Ковбаса	Маса, г			Бал
	на упаковці	брутто	нетто	
Зразок 1	500	505,74	503,76	5
Зразок 2	400	411,17	409,37	5
Зразок 3	400	406,30	404,48	5
Зразок 4	400	399,44	397,24	3

Висновок: всі ковбаси, окрім зразку 4 (тут виробники не доклали 2,76 грам), мали масу нетто більше, ніж заявлено на упаковці, що досить приємно.

3.2.3. Результати органолептичної оцінки ковбас

Якість варених ковбасних виробів оцінюють у відповідності до вимог стандартів за зовнішнім виглядом, консистенцією, виглядом фаршу на

розрізі, кольором, смаком і запахом. Лабораторним аналізом визначають фізико-хімічні показники – вміст кухонної солі, нітритів, крохмалю, води.

Дані органолептичного аналізу дозволяють судити про вплив на якість продукту змін рецептури, внесення нових харчових інгредієнтів, технологічного процесу, виду упаковки і умов збереження.

Органолептичні властивості зразків ковбас ми оцінювали за такими критеріями, визначеними державним стандартом [42]:

- зовнішній вигляд та якість оболонки;
- консистенція;
- колір на поверхні та розрізі;
- запах і смак.

Колір готових варених ковбас також залежить від процесу кутерування. Як тільки досягнуто оптимального кутерування, колір ковбаси змінюється, стаючи світлішим. Це відбувається під впливом кисню, який введено в фарш під час обертання ножів, причому його кількість залежить від тривалості кутерування.

Якщо фарш видаляють з кутера занадто рано, він не отримує достатньо обробки, що може призвести до пухкості готового продукту. При тривалій обробці фаршу консистенція досягає оптимального рівня. Однак, надмірне кутерування може змінити консистенцію на м'яку або пухку. Фарш стає перекутерованим. Це свідчить про те, що консистенція готового продукту залежить від механічного впливу, створеного під час кутерування.

Сучасний рівень досліджень якості харчових продуктів немислимий без дегустаційного аналізу з використанням бальових шкал. Бальна система надає кількісне вираження результатів органолептичних досліджень. Кожна інша ознака, залежно від її вагомості в оцінці якості товару, нараховує кількість умовних одиниць балів. За вимогами стандартів якість повинна оцінюватися за органолептичними показниками. Шкали бальної оцінки різних харчових продуктів коливаються від 5 до 100 балів. В Україні найбільш поширені 5-, 10-, 30- та 100-бальні системи. Сучасним вимогам

органолептичної оцінки м'ясних продуктів найповніше відповідають 5-ти або 9-ти бальні шкали.

Нами було проведено дегустацію, за якою для порівняння зразків була встановлена 5-бальна рейтингова система, в якій 1 – найгірша оцінка, 5 – найкраща (табл. 3.3).

Таблиця 3.3 – Органолептичні показники ковбас в балах

	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3	Зразок 4
Зняття оболонки	2	4	3	2
Пружність	4	2	3	2
Крихкість	4	4	3	1
Однорідність на розрізі	4	3	2	1
Запах	3	4	2	2
Смак	5	5	2	2
Соковитість	1	3	4	2
Сума балів	23	25	19	12

Висновок: найкращі показники з органолептичних властивостей мають ковбаси у зразку 1 та зразку 2. Їх ми під час дегустації відзначили як найсмачніші. Ковбаса зразку 4, навпаки, була відзначена як менш приємна за ароматом і смаком, мала рихлу консистенцію, фарш нерівномірно перемішаний.

3.2.4. Аналіз фізико-хімічних показників ковбас

Аналіз вмісту вологи в ковбасах

Вода, що входить до складу м'ясопродуктів, різною мірою зв'язується їх компонентами та структурними утвореннями.

Вологість варених ковбас зазвичай становить близько 75 % і є важливим показником якості, що впливає на їхню текстуру та поживність;

під час виробництва використовується вологе повітря (близько 90% вологості) для варіння, а для зберігання спецій потрібна менша вологість (65-70%) для збереження властивостей. Слід зауважити, що масова частка води у варених ковбасних виробах не лише збільшує масу виробу, а й прискорює процеси псування.

Метод полягає у здатності досліджуваного продукту, поміщеного в сушильну шафу віддавати вологу. У таблиці 3.4 представлені бали, де 1 - найгірший результат, 5 - найкращий.

Таблиця 3.4 – Результати визначення води

Продукт	Маса ковбаси до висушування (г) MO	Маса наважки з бюксою до висушування (г) M1	Маса ковбаси після висушування (г) M2	Маса наважки з бюксою після висушування (г)	М.ч. води (%)	Бал
Зразок 1	3,00	98,18	1,42	96,51	55,67	5
Зразок 2	2,76	97,05	1,19	95,45	57,97	5
Зразок 3	2,45	94,01	1,04	92,58	58,37	5
Зразок 4	3,26	97,43	1,50	95,66	54,29	5

Розрахунок проводили за такою формулою:

$$X = (M1 - M2) 100 / MO \text{ де:}$$

- M1 – маса ковбаси з бюксою до висушування;
- M2 – маса ковбаси з бюксою після висушування;
- MO – маса ковбаси, г.

Висновок: Усі зразки відповідають вимогам держстандарту (53-75%).

Визначення рН ковбасного фаршу

рН ковбас — це ключовий показник якості, що впливає на смак, колір, текстуру та безпеку, особливо для сирокочених ковбас, де оптимальний

рівень рН забезпечує правильну ферментацію та стабілізує колір, запобігаючи розвитку шкідливих бактерій. Для варених ковбас рН впливає на формування желе та здатність зв'язувати вологу.

Високе значення рН сприяє розвитку бактерій. За низького значення рН м'яса – росту плісняви на поверхні, в результаті її життєдіяльності накопичується аміак і аміни, знижується концентрація йонів водню, що сприяє росту гнильної мікрофлори.

Хімізм цієї реакції полягає у зміні рН середовища (зміщення реакції у лужний бік) під дією гнильної мікрофлори.

У таблиці 3.5 наведені бали, де 1 - гірший результат, 5 – найкращий.

Таблиця 3.5 – Активна кислотність ковбасного фаршу

Продукт	Значення рН	Бал
Зразок 1	5,990	5
Зразок 2	6,214	5
Зразок 3	6,335	4
Зразок 4	6,224	5

Зміна концентрації молочної кислоти у фарші варено-копчених ковбас впливає на величину його рН.

Висновок: Активна кислотність (рН) досліджених зразків варених ковбасних виробів перебуває в межах від 5,90 до 6,35, що відповідає вимогам для цього виду продукції, дані наведено в таблиці 3.5. Це досить позитивний результат, оскільки за низької рН зменшується вологозв'язувальна здатність фаршу ковбасних виробів, що негативно впливає на їх якість.

Визначення вмісту кухонної солі

У варених ковбасах сіль (кухонна та нітритна) потрібна для смаку, консервації (захист від ботулізму) та надання рожевого кольору; використовують 15-20 г солі на 1 кг фаршу, часто змішуючи звичайну та

нітритну (у співвідношенні 1:1, або 10 г нітритної і 10 г звичайної), або лише нітритну 10-15 г/кг. Нітритна сіль запобігає розвитку шкідливих бактерій та зберігає колір продукту, що робить її незамінною.

Основним бар'єром, що забезпечує стійкість фаршу більшості ковбасних виробів до розвитку мікробіального псування на початку і на перших стадіях процесу термообробки, є нітрит натрію (E 250) в сукупності з кухонною сіллю. Технологічне значення цього бар'єру полягає в утворенні кольору та аромату, бактерицидному впливі, придушенні утворення токсинів, консервуючому ефекті. Значення кухонної солі полягає в покращенні смаку, зміні мікроструктури та формуванні консистенції [43]. «Бар'єрна» бактериостатична дія кухонної солі настає як у м'язовій тканині, так і безпосередньо в мікробних клітинах завдяки видаленню з них вологи, що забезпечує зниження активності води, припинення або уповільнення зростання мікроорганізмів та селективний розвиток мікрофлори.

Концентрація кухонної солі один із найважливіших показників якості ковбас, оскільки кухонна сіль – консервант. Метод заснований на титруванні йонів хлору в нейтральному середовищі йонами срібла у присутності хромату калію (додаток А).

У таблиці 3.9 представлені бали, де 1 - найгірший результат, 5 - найкращий.

Таблиця 3.9 – Вміст кухонної солі у ковбасному фарші

Продукт	Об'єм титранту (мл)	Об'єм витяжки (мл)	Маса наважки (г)	М.ч. кухонної солі (%)	Бал
Зразок 1	4,1	20	3	1,98	5
Зразок 2	3	20	3	1,66	5
Зразок 3	4,1	20	3	2,01	5
Зразок 4	3,6	20	3	2,45	4

Розрахунок проводили за такою формулою:

$$X = \frac{0,0029 \cdot a \cdot 100 \cdot 100}{b \cdot c} \quad \text{де:}$$

a - кількість мл азотнокислого срібла, що пішло на титрування;

b – кількість мл водної витяжки, взятої для титрування;

c – наважка досліджуваної речовини, г.

Визначення масової частки хлориду натрію у варено-копчених ковбасних виробках має важливе значення, адже кухонна сіль бере участь у консервуванні м'яса та утворенні смаку. За стандартом у ковбасі має бути не більше 2,5 % кухонної солі. Проведені дослідження свідчать, що, масова частка хлориду натрію у досліджених зразках не перевищувала допустимих рівнів (табл. 3.9), у зразку 4 була на верхній межі норми. Отже, усі зразки задовольняють вимогам.

Визначення наявності крохмалю

Збільшити кількість води у ковбасах (особливо варених) без помітної зміни їх консистенції можна за рахунок підвищення частки нем'ясних водовмісних компонентів (крохмалю, інуліну, декстринів). Основним компонентом натуральної сировини для варених ковбас є високоякісне м'ясо з підвищеним вмістом водопоглинаючих білків. Якщо такої сировини недостатньо, її компенсують дешевими компонентами. Так, ковбасний фарш з вмістом крохмалю всього 3–5 % містить води на 20–25 % більше порівняно з фаршем без домішок крохмалю. Визначити наявність крохмалю у ковбасах досить легко, для цього достатньо на свіжій зріз ковбаси нанести краплю розчину Люголю або йоду. Якщо на зрізі ковбаси з'явиться синя пляма або окремі сині крапки, то це свідчить про наявність крохмалю в продукті. І чим інтенсивнішим є забарвлення, тим більше крохмалю додано в фарш.

Ковбаса з підвищеною кількістю крохмалю або борошна нерідко закисає, стає тягучою через присутність картопляної палички. Якісною

реакцією на крохмаль є взаємодія з розчинами, ознака реакції – поява синього відтінку (додаток А).

У таблиці 11 представлені бали, де 1 – найгірший результат, 5 – найкращий.

Таблиця 3.11 – **Наявність крохмалю в ковбасах**

Продукт	Оцінка реакції	Бал
Зразок 1	немає	5
Зразок 2	сильна зміна кольору	1
Зразок 3	незначна зміна кольору	3
Зразок 4	зміна кольору	2

Висновок: за ДСТУ варена ковбаса не повинна містити крохмаль. Ковбаси (зразки 2, 3 і 4) містять у своєму складі крохмаль. Хочеться відзначити, що у цих ковбасах у складі не зазначено про вміст крохмалю, а в ковбасі зразок 2 є «ферментований рис», це по суті той самий крохмаль, що говорить про чесність виробника по відношенню до споживача.

3.3. Результати аналізу свіжості ковбас

Визначення наявності первинних продуктів протеолітичного розпаду

Розпад білків (протеоліз) у ковбасах – це ключовий ферментативний процес дозрівання, що формує їхню текстуру, смак та аромат. Внаслідок розщеплення білків ферментами (катепсинами) м'язова тканина розм'якшується, підвищується вологоутримуюча здатність, а накопичення амінокислот і пептидів надає характерний пікантний смак. Під час псування ковбасного фаршу відбувається більш глибокий процес розкладання білків (автоліз). Первинними продуктами розпаду білків є поліпептиди, олігопептиди, дипептиди, амінокислоти, які під дією солей важких металів випадають в осад (додаток А).

У таблиці 3.6 представлені бали, де 1 - найгірший результат, 5 - найкращий.

Таблиця 3.6 – Наявність первинних продуктів розпаду білків у ковбасному фарші

Продукт	Оцінка реакції	Бал
Зразок 1	Осаду немає	5
Зразок 2	Невеликий осад	4
Зразок 3	Невеликий осад	4
Зразок 4	Помутніння екстракту, повільна зміна кольору на зеленкуватий, випадіння осаду	3

Висновок: зразки 1, 2 і 3 мають свіжий фарш, на відміну від зразка 4.

Визначення наявності аміаку

Аміак у ковбасах зазвичай вказує на їх псування, розвиток бактерій та розпад білків, що робить продукт небезпечним для вживання.

Аміак, що виділяється в процесі розпаду білків, «вловлюють» за допомогою реактиву Неслера. В результаті реакції утворюється нерозчинний осад йодистого димеркурамонію. З виробу сумнівної свіжості фільтрат набуває жовто-оранжевого кольору. Екстракт свіжого м'яса набуває кольору реактиву (блідо-жовтий) (додаток А).

У таблиці 3.7 представлені бали, де 1 - найгірший результат, 5 - найкращий.

Таблиця 3.7 – Наявність аміаку в ковбасному фарші

Продукт	Оцінка реакції	Бали
Зразок 1	блідо-жовтий колір витяжки	4
Зразок 2	блідо-жовтий колір витяжки	4

Зразок 3	блідо-жовтий колір витяжки	4
Зразок 4	жовтий колір витяжки	3

Висновок: зразки ковбас №1, №2, №3 не містять аміаку. Вміст аміаку показала ковбаса у зразку 4, отже в ній можуть бути білки, що на початковій стадії розкладання.

Визначення наявності сірководню

Сірководень (H_2S) у ковбасах зазвичай є результатом розкладання білків бактеріями, що вказує на псування продукту. Він утворюється внаслідок гниття білка ковбасного фаршу. Реактивом для визначення наявності сірководню є 10%-ий розчин оцтовокислого свинцю (додаток А).

Порівняння наведено в бально-рейтинговій системі, де 1 – найбільш помітна ознака реакції (зміна кольору); 5 – відсутність (табл. 3.8).

Таблиця 3.8 – **Наявність сірководню в ковбасному фарші**

Продукт	Оцінка реакції	Бали
Зразок 1	негативна	5
Зразок 2	негативна	5
Зразок 3	негативна	5
Зразок 4	негативна	5

Висновок: сірководень не виявлено в жодному зразку, що свідчить про свіжість ковбас та відсутність в них гниття білків.

Проба Андрієвського

Проба Андрієвського базується на зміні в'язкості водного екстракту м'ясного виробу під впливом псування продукту. Екстракт робиться гущішим і фільтрується гірше. Свіжий продукт через 5 хвилин дає 25-30 мл прозорого рожевого фільтрату, через 10 хвилин весь розчин буде

профільтрований. Недоброякісний продукт: мутний фільтрат, фільтрується повільно (додаток А).

У таблиці 3.10 наведено бали, де 1 - гірший результат, 5 – найкращий.

Таблиця 3.10 – Результати проби Андрієвського

Номер зразку	Об'єм фільтрату через 5 хвилин (мл)	Час фільтрування (хв)	Бали
Зразок 1	25	8	5
Зразок 2	27	7	5
Зразок 3	27	8	5
Зразок 4	22	10	4

Висновок: екстракти всіх ковбас фільтрувалися в межах допустимого часу, що говорить про їхню доброякісність.

3.4. Висновки за результатами експериментальної частини

Для зручності аналізування всі результати експериментального дослідження були зведені нами в дві загальні таблиці (таблиці 3.12 і 3.13).

Таблиця 3.12 – Результати експериментальної оцінки ковбас в балах

Показник	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3	Зразок 4
Уміст вологи	5	5	5	5
pH ковбасного фаршу	5	5	4	5
Визначення наявності первинних продуктів розпаду білків	5	4	4	3
Визначення наявності аміаку	4	4	4	3
Визначення сірководню	5	5	5	5
Визначення вмісту кухонної солі	5	5	5	4

Проба Андрієвського	5	5	5	4
Визначення крохмалю	5	1	3	2
Всього балів	39	34	35	31

Зразки 1, 2 і 3 показали приблизно однакові результати, трохи гірший результат у ковбаси зразок 2. Найкращою ковбасою за підсумками бального підрахунку експериментальною виявилася ковбаса зразок 1, найгіршою – зразок 4.

У таблиці 3.13 представлені зведені результати якості ковбасних виробів бально-рейтингового підрахунку за досліджуваними параметрами.

Таблиця 3.13 – Сумарна кількісна оцінка ковбас

Показники	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3	Зразок 4
Контроль маси	5	5	5	3
Органолептичні властивості	23	25	19	12
Дегустація (смак)	5	5	2	2
Лабораторне дослідження	39	34	35	31
Всього балів	72	69	61	48

Найкращими за всіма показниками виявились зразки 1 і 2. Ковбаса у зразку 3 мала нижчу оцінку за органолептикою, зокрема смаковими властивостями. Зразок 4 був оцінений найнижчим балом за всіма оцінюваними критеріями.

На закінчення роботи дуже хотілося б написати: «Еталоном смаку та якості стала ковбаса зразок...», але, на жаль, так написати не можемо.

РОЗДІЛ 4. АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ ОТРИМАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ

Питанню оцінювання рівня якості ковбасних виробів приділена велика увага науковців та проведено значну кількість досліджень різних їх видів [44–49]. У огляді літератури ми також розглянули багато публікацій щодо цього. Це підтверджує актуальність цієї тематики та вибір її для наших досліджень.

Світовий ринок ковбасних виробів демонструє стійку динаміку зростання, незважаючи на зміну споживчих звичок, розвиток альтернативних білкових продуктів та виклики у тваринництві. За останніми аналітичними звітами Business Research Insights та IndexBox, до 2034–2035 року обсяг цього ринку сягне 142,5 млрд.\$, при середньорічному темпі зростання (CAGR) на рівні 4,7% (<https://www.businessresearchinsights.com/market-reports/sausage-market-118419>). У 2025 році ринок оцінюється приблизно в 93 млрд.\$, і продовжує зростати як в розвинених, так і в країнах, що розвиваються. Вагомими чинниками є урбанізація, зростання чисельності населення та попит на продукти швидкого приготування.

Як показав наш аналіз, ринок ковбас в Україні характеризується стабільним попитом і постійним зростанням цін, домінуванням великих місцевих виробників (Бащинський, Глобино, М'ясна Гільдія) та імпортом з ЄС (переважно Польща, Німеччина, Італія).

Споживачі віддають перевагу продуктам вищого та першого сорту, є тренд на більш здорові варіанти, особливо з м'яса птиці. Баланс між ціною та якістю залишається основним фактором для українських споживачів.

За повідомленням [50, 51], основним чинником, що має значний вплив на ринок ковбасних виробів в Україні, є ринок м'яса.

Незважаючи на коливання в ціні та економічні фактори, споживання м'яса в Україні все ж залишалось на високому рівні, що свідчить про важливість м'ясної продукції в раціоні населення [52].

Ключові виклики для ринку ковбасних виробів сьогодні – війна та економічна нестабільність, що впливають на виробництво та споживчі витрати, але інтерес до різноманітних видів ковбас залишається стабільно високим.

Великий попит споживачів на варені ковбаси пов'язаний з декількома факторами, включаючи їхню універсальність та широку доступність [53, 54]. Їх споживають як швидку закуску, частину їжі або як складовий компонент у різних стравах [55].

Ключові фактори якості ковбас: високоякісна сировина (натуральне м'ясо, відсутність ГМО та сої), правильна технологія виробництва (відсутність дефектів, повітряних порожнин, дотримання стандартів), органолептичні властивості (колір, смак, запах, консистенція без грудок), склад (відсутність надмірної кількості солі, консервантів, крохмалю), відсутність шкідливих добавок (соя, надлишок солі, нітратів), свіжість, якість упаковки [56].

Сучасні тенденції у галузі спрямовані на впровадження інноваційних технологій, підвищення безпеки продуктів та мінімізацію використання штучних добавок.

В останні роки зростає інтерес науковців-технологів та виробників до покращення поживного профілю варених ковбас, щоб задовольнити потреби споживачів у більш здорових варіантах, та подовжити терміни зберігання [57, 58].

Необхідність створення багатокomпонентних систем обумовлена економічними та технологічними чинниками. Але, розробники рецептур та нових технологічних прийомів іноді необґрунтовано декларують покращення властивостей нового продукту [55].

Внесення харчових добавок зумовлено тим, що за останнє десятиліття відбулося масштабне зниження якості м'ясної сировини, інтенсивне збільшення жирності, великий обсяг м'яса з дефектами, і дуже низькі функціональні властивості м'язових білків. По суті, знизилась

органолептичні показники – смак, колір, запах. Через це виникла необхідно вдосконалити традиційні способи виробництва продукції для досягнення високої якості, харчової та біологічної цінності й отримання готової продукції оптимальної якості [57].

Згідно із твердженням «Об'єднаного комітету експертів з харчових добавок» ФАО/ВООЗ харчові добавки можуть використовуватись у продуктах харчування в малих кількостях, щоб покращити зовнішній вигляд, смакові якості, текстуру, а також продовжити терміни зберігання У м'ясній промисловості використовують досить широкий спектр добавок природного та штучного походження, дії яких спрямовані на пролонгування термінів придатності та покращення споживчих властивостей ковбасних виробів.

Для того, щоб ковбаса не розчарувала споживача, потрібно уважно читати інформацію, яку надає виробник безпосередньо на батонах чи на етикетках, стікерах, кліпсах тощо. На жаль, дуже часто покупці під час купівлі ковбасних виробів не цікавляться інформацією, що надають виробники відносно того чи іншого продукту, навіть не звертають увагу на дату виготовлення та строк його придатності, розраховуючи лише на інформацію від продавця.

Виробники повинні випускати ковбасні вироби тільки відповідно до вимог національних стандартів (за ДСТУ - традиційні сорти ковбасних виробів) або технічних умов, які приведені у відповідність із вимогами національних стандартів (за ТУ – з новими рецептурами й новими назвами ковбасних виробів, а також відповідно до показників якості й безпечності ДСТУ). Тому що маючи на ринку товар який ми споживаємо, хочеться бути впевненими за його якість і тим більше безпечність. Забезпечення населення якісними продуктами харчування є одним з головних напрямів розвитку будь-якої держави.

Як видно з наших досліджень, усі ковбаси були виготовлені за ТУ та містили різні харчові добавки.

Науково організований органолептичний аналіз за чутливістю перевершує багато прийомів лабораторного дослідження, особливо щодо таких показників, як смак, запах і консистенція. Згідно з ДСТУ 4436:2005 [42] ковбасні вироби повинні нормуватися за органолептичними показниками: зовнішнім виглядом; консистенцією, виглядом фаршу на розрізі; запахом та смаком; формою; розміром та товарною інформацією.

Органолептичні властивості зразків ковбас ми оцінювали за критеріями, визначеними державним стандартом. Найкращі оцінки органолептичних властивостей мали зразки ковбас №1 і №2. Їх під час дегустації ми відзначили як найсмачніші та вищими балами. Ковбаса (зразок №4) була відзначена як менш приємна за смаком.

Крохмаль додають у варені ковбаси як водоутримувач та наповнювач, щоб збільшити вихід продукції та покращити текстуру, оскільки він зв'язує воду і робить ковбасу соковитішою, хоча й знижує її м'ясну якість. Це дозволяє виробникам економити на м'ясі, збільшуючи частку води та крохмалю, що робить ковбасу менш якісною (фальсифікатом) порівняно з продуктами без добавок, де склад більш "чистий".

Причини внесення крохмалю у ковбасний фарш:

- збільшення виходу продукту: здатність крохмалю зв'язувати воду (3-5% крохмалю утримують на 20-25% більше води) збільшує вагу готової ковбаси;
- покращення текстури: робить фарш більш зв'язним, а продукт – більш однорідним і соковитим, запобігаючи витіканню води;
- зниження собівартості: замінює частину м'яса, що значно дешевше, знижуючи загальну вартість виробництва.

Науковці [59] вивчали методи модифікації нативного крохмалю для отримання модифікованого та довели доцільність використання крохмалю і крохмалепродуктів як регуляторів бажаних властивостей м'ясної продукції і показників її економічної ефективності.

У трьох досліджених зразках ми виявили домішки крохмалю.

Наявність крохмалю в ковбасі не є шкідливою, так як він є джерелом вуглеводів. Але його присутність свідчить, що продукт не є на 100% м'ясним, і це може знижувати його поживну цінність порівняно з високоякісними ковбасами з мінімальною кількістю добавок.

Вологість варених ковбас є важливим показником якості, що впливає на їхню текстуру та поживність. Слід зауважити, що масова частка вологи у варених ковбасних виробках не лише збільшує масу виробу, а й прискорює процеси псування. Усі зразки відповідали за цим критерієм вимогам стандарту.

Активна кислотність ковбас є ключовим показником якості, що впливає на смак, колір, текстуру та безпечність. Оптимальний рівень рН забезпечує правильну ферментацію та стабілізує колір, запобігаючи розвитку шкідливих бактерій. Для варених ковбас рН впливає на формування желе та здатність зв'язувати вологу. Високе значення рН сприяє розвитку бактерій, низьке – росту плісняви на поверхні, в результаті життєдіяльності якої накопичується аміак і аміни, знижується концентрація йонів водню, що сприяє росту гнильної мікрофлори. Активна кислотність досліджених варених ковбасних виробів була в межах від 5,90 до 6,35, що відповідало вимогам для цього виду продукції.

Визначення масової частки хлориду натрію у варено-копчених ковбасних виробках має важливе значення, адже кухонна сіль бере участь у консервуванні м'яса та утворенні смаку готових продуктів. За стандартом у ковбасі має бути не більше 2,5% кухонної солі. Проведені дослідження свідчать, що, масова частка хлориду натрію у зразках не перевищувала допустимих рівнів та коливалась в межах 1,98–2,45 %.

Сьогодні на полицях магазинів представлено безліч видів ковбаси: від традиційної домашньої до фабричних делікатесів, іноді складно зрозуміти, яка ковбаса дійсно якісна, а яка може завдати шкоди. Наші поради споживачам – якщо ви не мислите себе без ковбаси, дотримуйтесь наступних правил:

- Вибирайте ковбасу, виготовлену за ДСТУ, оскільки це є державний стандарт, а технічні умови (ТУ) – документ, що встановлює технічні вимоги та розробляється/купується виробником. Не вірте у відсутність добавок (Е), вони переважно там є. Більшість із них безпечна в невеликих кількостях. Обирайте продукт з мінімальною кількістю «ешок».

- Купуйте ковбаси від перевірених виробників.

- Купуйте ковбасу, яка вам подобається, але не часто, адже в будь-якому випадку це не найкращий продукт, а іноді він може бути шкідливий. Нехай шкода буде смачною та без наслідків для вашого здоров'я.

ВИСНОВКИ

1. Аналіз маркування зразків ковбаси вареної засвідчив, що їх зміст відповідає вимогам нормативної документації до першого сорту.

2. Під час проведення досліджень встановлено, що органолептичні показники якості ковбаси такі як: зовнішній вигляд, консистенція, вигляд фаршу на розрізі, запах та смак, форма відповідають встановленим вимогам. У зразку 4 виявили незначні відхилення за консистенцією, структурою фаршу на розрізі, смаком, що відзначено найнижчою оцінкою в балах.

3. На основі проведених досліджень якості ковбаси вареної за фізико-хімічними показниками встановлено, що: масова частка вологи відповідає нормативним значенням та складала від 56,3 % до 58,4 %, масова частка кухонної солі коливалась від 1,66 % до 2,45 %, що не перевищувало нормативні значення, регламентовані ДСТУ 4436:2005.

4. За біохімічними показниками відмічали відхилення у зразку 4, що дало підстави оцінити його як сумнівної свіжості.

5. Встановлено високий рівень якості зразків ковбаси вареної №1 і №2, який визначили за отриманою сумою балової оцінки (72 і 69 балів відповідно). Найнижчу оцінку в 48 балів отримав зразок №4.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. З метою підвищення якості ковбас варених доцільно посилити виробничий контроль за якістю продукції та дотриманням технологічних режимів під час її обігу.
2. Удосконалити систему контролю якості готової продукції під час зберігання та реалізації, зокрема шляхом впровадження регулярного моніторингу біохімічних показників свіжості.
3. Враховуючи виявлені відхилення у окремих зразках ковбас, що реалізувалися в супермаркетах, доцільно запровадити більш жорсткі критерії оцінювання якості та своєчасне вилучення продукції сумнівної свіжості з обігу.
4. Споживачам рекомендуємо звертати увагу не лише на маркування, а й на органолептичні показники (запах, консистенцію, вигляд), що можуть свідчити про свіжість продукту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Стріха Л.О., Цхвітава О.К. Оцінка якості варених ковбас, вироблених при різних способах приготування фаршу. *Науково-технічний бюлетень*. 2013. № 109(2). С. 157-162. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Ntb_2013_109%282%29_31
2. Гуляєв В.М., Корнієнко І.М., Радченко О.С. Дослідження порівняльної характеристики ковбас – вареної вищого сорту «Лікарська» та власноруч виготовленої домашньої курячої за фізико-хімічними властивостями. *Збірник наукових праць Дніпродзержинського державного технічного університету. Технічні науки*. 2015. Вип. 1. С. 269-273.
3. Органолептична і дегустаційна оцінка ковбасних виробів / Ушаков Ф.О., Якубчак О.М., Тютюн А.І., Кос'янчук Н.І. // *Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України*. № 4. 2016. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nd_2016_4_24
4. Fursik, O., Strashynskiy, I. (2017). Qualimetric evaluation of organoleptic parameters of cooked sausages. *Scientific Messenger LNUVMBT named after S.Z. Gzhytskyj*, 19(75), 72–75.
5. Шаповал С., Саркіс Я., Нечепуренко К. Аналіз головних трендів покращення якісних характеристик виробів з м'яса. *Технічні науки. J. Science Rise*. 2018. № 4(45). С. 36-40.
6. Калашник О.В., Кайнаш А.П., Скорик Л.В. Оцінювання якості варених ковбасних виробів. 2020. *Товарознавчий вісник*. 1(13):15-28. DOI:[10.36910/6775-2310-5283-2020-13-02](https://doi.org/10.36910/6775-2310-5283-2020-13-02)
7. Шеліхова М.О. Оцінка технології виробництва варених ковбасних виробів в умовах м'ясопереробних підприємств Харківської області: кваліфікаційна робота бакалавра: спец. 204 – Технологія

виробництва і переробки продукції тваринництва; наук. кер. І. М. Боднарчук. Харків: ДБТУ, 2023. 51с. <https://repo.btu.kharkiv.ua/handle/123456789/73046>

8. Carballo Javier. Sausages: Nutrition, Safety, Processing and Quality Improvement. *Foods*. 2021. 19;10(4):890. doi: [10.3390/foods10040890](https://doi.org/10.3390/foods10040890)

9. Modi B., Timilsina H., Bhandari S., et al. Current trends of food analysis, safety, and packaging. *International Journal of Food Science* . 2021;2021:20. doi: 10.1155/2021/9924667.9924667

10. Gunasekaran Y.K., Lele V., Sakiene V., et al. Plant-based proteinaceous snacks: effect of fermentation and ultrasonication on end-product characteristics. *Food Science & Nutrition*. 2020;8(9):4746–4756. doi: 10.1002/fsn3.1705.0

11. Y. Hu, Y. Li, X. Li, H. Zhang, Q. Chen, B. Kong. Application of lactic acid bacteria for improving the quality of reduced-salt dry fermented sausage: Texture, color, and flavor profiles. *LWT-Food Science and Technology*, 154 (2022), Article 112723, [10.1016/j.lwt.2021.112723](https://doi.org/10.1016/j.lwt.2021.112723)

12. M.I. Khan, C. Jo, M.R. Tariq. Meat flavor precursors and factors influencing flavor precursors—A systematic review. *Meat Science*, 110 (2015), pp. 278-284, [10.1016/j.meatsci.2015.08.002](https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2015.08.002)

13. Bilyk L., Popova N. Formation of quality and safety of offal sausages. *Food Technology: Ukrainian Journal of Food Science*. 2018. Volume 6. Issue 1. P. 54–61. <https://nuft.edu.ua/doi/doc/ujfs/2018/1/8.pdf>

14. Kryzhova, Y., Slobodianiuk, N., & Moskalenko, I. (2023). Application of modern technologies to improve the quality of sausage products. *Animal Science and Food Technology*, 14(1), 49-64. <https://doi.org/10.31548/animal.1.2023.49>

15. Дзюндзя О.В., Пешук Л.В., Горач О.О., Новікова Н.В., Балабанова І.О., Резвих Н.І., Воєвода Н.В. Аналіз впливу нетрадиційних рослинних інгредієнтів на технологію кров'яних ковбас подовженого терміну зберігання. *Journal of Chemistry and Technologies*. 2024. 32(2), 444-455.

<file:///C:/Users/admin/Downloads/304687-Article%20Text-711669-2-10-20240714.pdf>

16. Nataliia Holembovska, Natalia Slobodyanyuk, Valentyna Israelian, Vladyslav Dorozhko, Sergii Gryshchenko, Mykola Gruntkovskiy, Vita Mykhalska, Petro Drozd. Technology improvement of cooked sausage products with the addition of non-traditional raw materials. *Scientific Route Journals*. Chapter 15. DOI: 10.21303/978-9908-9706-2-2.ch15

17. Gizatova N, Gizatov A, Zubairova L, Mironova I, Nigmatyanov A, Chernyshenko Y, et al. Development of technology for the production of sausage produce using secondary collagen-containing raw materials. *International Journal of Food Studies*. 2021. 18;10(2):282–95. <https://doi.org/10.7455/ijfs/10.2.2021.a1>

18. Pereira P.M.D.C.C., Vicente A.F.D.R.B., Meat nutritional composition and nutritive role in the human diet, *Meat Science*. (2013) 93, no. 3, 586–592, 2-s2.0-84875105012, <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2012.09.018>

19. Chris D. Red meat republic: a hoof-to-table history of how beef changed America. *Histories of economic life*. By Joshua Specht. *West. Hist. Q.* 51(2). 2020. pp. 1-2. DOI:[10.1093/whq/whaa011](https://doi.org/10.1093/whq/whaa011)

20. McKenna E. Meat makes people powerful: a global history of the modern era. *Agric. Hist.*, 93(1). 2019. pp. 187-189 <https://doi.org/10.3098/ah.2019.093.1.187>

21. Pérez, L.; Pincay, R.; Salazar, D.; Flores, N.; Escolastico, C. Evaluation of the Quality and Lipid Content of Artisan Sausages Produced in Tungurahua, Ecuador. *Foods*. 2023, 12, 4288. <https://doi.org/10.3390/foods12234288>

22. Elias, M.; Laranjo, M.; Agulheiro-Santos, A.C.; Potes, M.E. The role of salt on food and human health. In *Salt in the Earth*; *IntechOpen: London, UK*. 2020. Volume 19.

23. Kim, T.-K.; Yong, H.-I.; Jung, S.; Kim, H.-W.; Choi, Y.-S. Technologies for the production of meat products with a low sodium chloride

content and improved quality characteristics—A review. *Foods*. 2021, 10, 957. <https://doi.org/10.3390/foods10050957>

24. Pennechi Francesca R., Kuselman Ilya, Aglaia Di Rocco, Brynn D. Hibber., Semenova Anastasia A. Risks in a sausage conformity assessment due to measurement uncertainty, correlation and mass balance constraint. *Food Control*. Volume 125, July 2021, 107949. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2021.107949>

25. Holck, A., Axelsson, L., McLeod, A., Rode, T., & Heir, E. (2017). Health and safety considerations of fermented sausages. *Journal of Food Quality*, 1, article number 9753894. <https://doi.org/10.1155/2017/9753894>.

26. Carballo, J. Sausages: Nutrition, Safety, Processing and Quality Improvement. *Foods*. 2021. 10. 890. <https://doi.org/10.3390/foods10040890>

27. Feng CH. Quality Evaluation and Mathematical Modelling Approach to Estimate the Growth Parameters of Total Viable Count in Sausages with Different Casings. *Foods*. 2022 Feb 22;11(5):634. doi: 10.3390/foods11050634

28. De Araújo, P.D., Araújo, W.M.C., Patarata, L., Fraqueza, M.J. (2022). Understanding the main factors that influence consumer quality perception and attitude towards meat and processed meat products. *Meat Science*, 193, 108952. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2022.108952>

29. Kalashnyk, O., Kainash, A., & Skoryk, L. (2020). Quality assessment of cooked sausage products. *Commodity Bulletin*, 13(1), 15-28. <https://doi.org/10.36910/6775-2310-5283-2020-13-02>

30. Khomenko, M., Slobodianiuk, N., Omelian, A., Seba, M., & Briukhachova, I. (2022). Assessment of the quality and nutritional value of organic dried sausages. *Animal Science and Food Technology*, 13(4), 78-86. [https://doi.org/10.31548/animal.13\(4\).2022.78-86](https://doi.org/10.31548/animal.13(4).2022.78-86)

31. Moriken Sangaré, Romdhane Karoui. Evaluation and monitoring of the quality of sausages by different analytical techniques over the last five years. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. Volume 63. 2023. Issue 26. Pages 8136-8160. <https://doi.org/10.1080/10408398.2022.2053059>

32. Mohammad Sadegh Allahkhah, Mohammadhosein Movassaghghazani. Assessment and Risk Analysis of Nitrosamines in Sausages From Northern Iran. *Food Science & Nutrition*. Volume13, Issue6. 2025. 10p. <https://doi.org/10.1002/fsn3.70380>
33. Gao B., Hu X., R. Li, Zhao Y., Zhao Y. Screening of characteristic umami substances in preserved egg yolk based on the electronic tongue and UHPLC-MS/MS *LWT- Food Science and Technology*, 152 (2) (2021), Article 112396, [10.1016/j.lwt.2021.112396](https://doi.org/10.1016/j.lwt.2021.112396)
34. Chen Q., Hu Y., Wen R., Wang Y., Kong B. Characterisation of the flavour profile of dry fermented sausages with different NaCl substitutes using HS-SPME-GC-MS combined with electronic nose and electronic tongue. *Meat Science*, 172 (1) (2021), Article 108338, [10.1016/j.meatsci.2020.108338](https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2020.108338)
35. Snieguolė Malakauskienė, Ingrida Alionienė, Diana Džiugienė, Vida Babrauskienė, Carolin Riedel, Thomas Alter, Mindaugas Malakauskas. Histological analysis for quality evaluation of cured meat sausages. *Veterinarija ir zootechnika (Vet Med Zoot)*. T. 74 (96). 2016. P. 23–26. <file:///C:/Users/admin/Downloads/Paper-Histo-Sausages-2016-1.pdf>
36. Isabela Voichita Isaconi (Bulai), Manuella Militaru. Assessment of the microscopic structure - complementary method of quality control of sausages. *Scientific Works. Series C. Veterinary Medicine*. Vol. LXVII(1), 2021. P. 148–152. https://veterinarymedicinejournal.usamv.ro/pdf/2021/issue_1/Art21.pdf
37. Qibin Zhuang, Yankun Peng, Qinghua Yang, Yongyu Li. Nondestructive real-time assessment of sausage quality based on visible-near infrared spectrographic technique. *American Society of Agricultural and Biological Engineers, St. Joseph, Michigan*. 2019. P. 1-8. Paper Number: 1900789. DOI: <https://doi.org/10.13031/aim.201900789>
38. Продукти м'ясні. Органолептичне оцінювання показників якості. Частина 2. Загальні вимоги. (ISO 4823.2:1998, IDT): ДСТУ 4823.2:2007. [Чинний від 2009-01-01]. Київ, 2008. 14с. (Інформація та документація).

39. М'ясо та м'ясні продукти. Метод визначення вмісту вологи (контрольний метод). (ISO 1442:1997, IDT): ДСТУ ISO 1442:2005. [Чинний від 2007-04-01]. Київ, 2007. 8с. (Інформація та документація)
40. Kotelevych, V., Huralska, S., Pinsky O., & Honcharenko V. (2025). Veterinary and sanitary evaluation of sausage products based on quality and safety indicators. *Scientific Progress & Innovations*, 28(2), 139–146. <https://doi.org/10.31210/spi2025.28.02.21>
41. Zhang, Y.; Zhang, Y.; Jia, J.; Peng, H.; Qian, Q.; Pan, Z.; Liu, D. Nitrite and nitrate in meat processing: Functions and alternatives. *Curr. Res. Food Sci.* 2023, 6, 100470. <https://doi.org/10.1016/j.crfs.2023.100470>
42. Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні: ДСТУ 4436:2005. [Чинний від 2006-07-01]. Держспоживстандарт України, 2006. 36с. https://ksv.do.am/GOST/DSTY_ALL/DSTY2/dsty_4436-2005.pdf
43. Danyliv, M.M.; Vasilenko, O.A.; Ozherelyeva, O.N.; Shestakova, Y.A. Improvement of Sausage Production Technology. *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.* 2019, 341, 012131.
44. Органолептична і дегустаційна оцінка ковбасних виробів / Ушаков Ф.О., Якубчак О.М., Тютюн А.І., Кос'янчук Н.І. *Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України*. 2016. № 4. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nd_2016_4_24
45. Гуляєв В.М., Корнієнко І.М., Радченко О.С. Дослідження порівняльної характеристики ковбас – вареної вищого сорту «Лікарська» та власноруч виготовленої домашньої курячої за фізико-хімічними властивостями. *Збірник наукових праць Дніпродзержинського державного технічного університету. Технічні науки*. 2015. №1. С. 269-273. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Znpddtu_2015_1_56
46. Тішкіна Н.М., Лещова М.О., Єсіна Е.В. Мікроструктурний аналіз якості фаршу сирокочених ковбас. *Наук. вісн. Львів. нац. ун-ту ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С. З. Гжицького*. Т. 20. № 83. 2018. С. 268-273.

47. Калашник О.В., Кайнаш А.П., Скорик Л.В. Оцінювання якості варених ковбасних виробів. *Товарознавчий вісник*. 2020. 13(1), 15-28. <https://doi.org/10.36910/6775-2310-5283-2020-13-02>
48. Вирвич Н., Легкоступ Л., Клосовський Р., Юнкевич І., Козачук А. Методи контролю якості м'ясної сировини в ковбасному виробництві: стандарти та інновації. *Наукові здобутки у вирішенні актуальних проблем виробництва і переробки продукції тваринництва*. зб. матер. IV Всеукр. наук.-прак. конф. молодих вчених та здобувачів освіти (12 груд. 2024 р.). Житомир : Поліський національний університет, 2024. С. 46–48.
49. Новікова Н. В., Пелих Н. Л., Вогнівенко Л. П. Властивості та показники якості ковбасних виробів. *Таврійський науковий вісник*. Серія: Технічні науки, 2024. (6), 132-138. <https://doi.org/10.32782/tnv-tech.2023.6.15>
50. Шевченко В.М., Іванова Л.П. Вдосконалення технології виробництва напівкопчених ковбас. *Технології харчової промисловості*. 2020. № 5. С. 45–48.
51. Копитець Н.Г., Волошин В.М. Сучасний стан та тенденції ринку м'яса. *Економіка АПК*. 2020. №6.
52. Вдосконалення рецептури та технології напівкопчених ковбас на м'ясопереробних підприємствах. *М'ясопереробка і сировина*. 2021. № 6. С. 34–36.
53. Strashynskiy, I.; Fursik, O.; Pasichniy, V.; Marynin, A.; Goncharov, G. Influence of Functional Food Composition on the Properties of Meat Mince Systems. *East.-Eur. J. Enterp. Technol.* 2016, 6, 53–58. 17.
54. Rudy, M.; Kucharyk, S.; Duma-Kocan, P.; Stanisławczyk, R.; Gil, M. Unconventional Methods of Preserving Meat Products and Their Impact on Health and the Environment. *Sustainability*. 2020, 12, 5948.
55. Akpan, I.P. Trends in Sausage Production. *Afr. J. Food Sci. Technol.* 2017, 8, 81–84.

56. Якубчак О.М., Ушаков Ф.О., Таран Т.В. Якість і безпечність ковбасних виробів: монографія / *Національний університет біоресурсів і природокористування України*. К.: ЦП «Компринт». 2017. 169 с.

57. Naik, H.R.; Amin, T. Processing and Preservation Of Meat and Meat Products. In *Food Processing and Preservation*; CRC Press: Boca Raton, FL, USA, 2021; pp. 159–170.

58. Шинкарук М.В., Балук О.О. Перспективні напрямки розвитку ковбасного виробництва. Актуальні питання харчової промисловості та перспективи розвитку галузі: матеріали II Всеукр. студ. Інтернетконференції. *Херсон: ХДАЕУ*. 2021. С. 90–92.

59. Ощипок І. (2020). Методи отримання модифікованого крохмалю і його застосування у виробництві варених ковбас. *InterConf*, (34). Вилучено із <https://ojs.ukrlogos.in.ua/index.php/interconf/article/view/5613>

ДОДАТКИ