

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ
МЕДИЦИНИ ТА БІОТЕХНОЛОГІЙ ІМЕНІ С.З. ГЖИЦЬКОГО**

Факультет харчових технологій та біотехнологій

Кафедра технології м'яса, м'ясних та олійно-жирових виробів

До захисту допущено

Завідувач кафедри

Уляна ДРАЧУК

(підпис)

(ім'я та прізвище)

«__» _____ 202__ р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня магістра

зі спеціальності 181 «Харчові технології»

(код та найменування спеціальності)

освітньо-професійної програми Технології зберігання, консервування та
переробки м'яса

на тему: Удосконалення технології варених ковбас з використанням
нетрадиційної сировини

Виконавець:

здобувач

Ільчишин Іван Дмитрович

(прізвище, ім'я та по батькові)

Керівник:

Коваль Галина Михайлівна

(прізвище, ім'я та по батькові)

Рецензент:

Білик Оксана Ярославівна

(прізвище, ім'я та по батькові)

Львів – 2024

ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ ТА БІОТЕХНОЛОГІЙ ІМЕНІ С.З. ГЖИЦЬКОГО

Факультет Харчових технологій та біотехнологій

Кафедра Технології м'яса, м'ясних та олійно-жирових виробів

Освітній ступінь Магістр

Спеціальність 181 Харчові технології

Освітньо-професійна програма «Технології зберігання, консервування та переробки м'яса»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри _____

(підпис)

(ім'я та прізвище)

«____» _____ 202_ р.

З А В Д А Н Н Я

на кваліфікаційну роботу здобувача вищої освіти

Ільчишин Іван Дмитрович

(прізвище, ім'я та по батькові)

Тема роботи: «Удосконалення технології варених ковбас з використанням нетрадиційної сировини»

керівник роботи: Коваль Галина Михайлівна, к.вет.н., доцент

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від « 02 » 04 2024 року №228-4

2. Строк подання здобувачем роботи 05.12.2024 р.

3. Вихідні дані до роботи Дати технологічну характеристику м'ясу нутрії. Дослідити м'ясо нутрії за технологічними і фізико-хімічними показниками як сировини для виробництва варених ковбас. Описати рецептуру та технологічну схему варених ковбас з м'яса нутрії. Провести дослідження варених ковбас з м'ясом нутрії за функціонально-технологічними, органолептичними, фізико-хімічними показниками

4. Зміст кваліфікаційної роботи (перелік питань, які потрібно розробити) Вступ, огляд літератури, матеріали та методи досліджень, результати власних досліджень, економічна ефективність, висновки, перелік використаної літератури.

5. Перелік графічного матеріалу рисунки, діаграми, таблиці, технологічні схеми.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1. Вступ	доц. Коваль Г.М.		
2. Огляд літератури	доц. Коваль Г.М.		
3. Матеріали і методи досліджень	доц. Коваль Г.М.		
4. Експериментальна частина	доц. Коваль Г.М.		
5. Економічна ефективність	доц. Березівський Я.П.		
6. Висновки та список використаних джерел	доц. Коваль Г.М.		

7. Дата видачі завдання 06.02.2024

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Огляд літератури		30%
	I атестація:	11.09.2024	30%
2.	Матеріали і методи досліджень		20%
3.	Експериментальна частина		35%
	II атестація:	01.11.2024	55%
4.	Розрахунок економічної ефективності виробництва		10%
5.	Висновки та пропозиції виробництву		5%
	III атестація:	05.12.2024	15%
	Допуск до захисту:	09.12.2024	100%

Здобувач _____ **ІЛЬЧИШИН І.Д.**
(підпис) (ім'я та прізвище)

Керівник роботи _____ **КОВАЛЬ Г.М.**
(підпис) (ім'я та прізвище)

АНОТАЦІЯ

Метою даної роботи є удосконалення технології варених ковбас за рахунок використання нетрадиційної сировини, а саме м'яса нутрії, у кількості 30 та 40% до маси сировини. Об'єктом досліджень є м'ясо нутрії та дослідні зразки варених ковбас, виготовлених з цією сировиною. У процесі роботи були поставлені наступні завдання: дослідження технологічних і фізико-хімічних показників м'яса нутрії, опис рецептури та технології виробництва варених ковбас, вивчення функціонально-технологічних показників, характеристика органолептичних властивостей і оцінка енергетичної цінності продукту.

Дослідження показали, що м'ясо нутрії, зокрема м'ясо самців, володіє високою здатністю утримувати вологу, нормальними технологічними властивостями та низьким вмістом жиру, що робить його привабливим для використання у виробництві варених ковбас. Високий вміст білка (21,86%) та низький рівень жиру (1,95-2,07%) забезпечують йому конкурентні переваги порівняно з іншими видами м'яса. Використання м'яса нутрії дозволяє значно поліпшити органолептичні та функціонально-технологічні властивості варених ковбас, підвищуючи їх якість і текстуру.

Результати досліджень показали, що варені ковбаси з м'ясом нутрії мають покращену здатність утримувати вологу, високу консистенцію та кращі органолептичні властивості порівняно з контрольними зразками. Крім того, їх енергетична цінність вища, що робить продукт більш поживним. Використання м'яса нутрії у виробництві варених ковбас значно підвищує їх конкурентоспроможність на ринку завдяки поєднанню високої поживної цінності, дієтичних властивостей і поліпшених функціональних характеристик.

Ключові слова: варені ковбаси, м'ясо нутрії, технологія, функціонально-технологічні показники, органолептичні властивості, енергетична цінність.

ЗМІСТ

	Стор.
Вступ	6
РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	7
1.1. Первинна переробка нутрії	7
1.2. Технологічні характеристики м'яса нутрії	11
1.3. Характеристика хімічного складу м'яса нутрії	13
1.4. Аналіз ринку ковбасних виробів в Україні	18
РОЗДІЛ 2 МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ	24
РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	28
3.1. Дослідження м'яса нутрії за технологічними і фізико-хімічними показниками як сировини для виробництва варених ковбас	28
3.2. Органолептична оцінка якості м'яса нутрії	36
3.3. Рецепт та технологічна схема варених ковбас з м'яса нутрії	38
3.4. Дослідження функціонально-технологічних показників варених ковбас з м'ясом нутрії	43
3.5. Дослідження органолептичних показників варених ковбас з м'ясом нутрії	46
3.6. Результат досліджень фізико-хімічних показників варених ковбас з м'ясом нутрії	50
РОЗДІЛ 4 РОЗРАХУНОК ПОКАЗНИКІВ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ	54
ВИСНОВКИ	59
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	61
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	62

ВСТУП

У сучасній м'ясній промисловості важливим напрямком є пошук та використання сировини, яка поєднує високу харчову цінність, низький вміст жиру та дієтичні властивості. М'ясо нутрії, завдяки своїм унікальним характеристикам, є перспективною сировиною для виготовлення різних м'ясних продуктів, зокрема варених ковбас. Особливо цінним є м'ясо самців нутрії, яке має високу здатність утримувати вологу, нормальні технологічні властивості, а також низький вміст жиру, що робить його привабливим для використання в ковбасному виробництві.

Дослідження показали, що м'ясо нутрії має високий вміст білка (21,86%) та низький рівень жиру (1,95-2,07%), що надає ковбасам з ним значну поживну цінність і дієтичні властивості. Завдяки цим властивостям, м'ясо нутрії є конкурентоспроможним у порівнянні з іншими видами м'яса, такими як кролятина, яловичина та курятина, і може стати важливою складовою частиною м'ясної промисловості, особливо для продуктів, орієнтованих на споживачів, які дбають про своє здоров'я.

Виготовлення варених ковбас з м'ясом нутрії дозволяє значно покращити якість кінцевого продукту, зокрема його органолептичні властивості та поживні характеристики. Використання комбінованих інгредієнтів у рецептурі ковбас забезпечує високу текстуру, смак, водозв'язуючу здатність та консистенцію, що важливо для створення продукту з високими функціонально-технологічними властивостями. Це також сприяє підвищенню економічної ефективності виробництва завдяки кращій текстурі та більш високому виходу готової продукції.

РОЗДІЛ 1.

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Первинна переробка нутрії

Нутрія (*Myocastor coypus*) — ссавець, напівводний гризун із родини щетинцевих (Echimyidae).

Основним продуктом, який спочатку отримували від нутрій, була шкіра, а м'ясо вважалося побічним продуктом для фермерів. Проте, в умовах міжнародної кулінарної сфери, де споживачі вимагають нових і альтернативних видів м'яса, м'ясо нутрії, вирощеної на фермах, окрім шкіри, може стати гарним варіантом на ринку м'яса, відносячись до категорії делікатесів [1]. Хоча комерціалізація м'яса нутрії мала різні рівні успіху, свіжі, заморожені та перероблені продукти з м'яса зараз з'являються на комерційному ринку [2].

Шкіра нутрії є цінним продуктом, який можна отримати з відносно низькими витратами на харчування та утримання. Їхня шерсть складається з делікатного і густого підшерстя та довгого і блискучого захисного волосся. Волокна шерсті з обох шарів можуть бути виміряні і підраховані за допомогою спеціального приладу. Найдовші волоски розташовані на спинній частині, навесні вони мають приблизно 7 см, а восени – близько 8 см. У старших нутрій восени шерсть стає густішою, а навесні молодші нутрії мають густіше покривне волосся [3].

Диверсифікація комерційного виробництва м'яса надає можливість використовувати у промисловості м'ясо деяких місцевих видів, які можуть стати цінним джерелом їжі [4]. Виробництво м'яса нутрії (*Myocastor coypus*) привернуло увагу після змін на ринку хутра, коли м'ясо стало основним продуктом. Споживання м'яса нутрії є звичним у Південній Америці [5], і його популярність зростає в Європі, Китаї та на півдні США [6,7]. Ринок м'яса нутрії

потребує виробництва тварин з відповідною забійною вагою у найкоротші терміни. Нутрії, вирощені в інтенсивній системі, досягають більшої живої ваги та ваги тушки або можуть бути забиті у більш молодому віці [8].

Сучасний інтерес до м'яса цього виду зумовлений високою поживною цінністю м'яса нутрії, що є досить високою як за вмістом білка, так і за амінокислотним складом. Питома вага повноцінних білків у м'ясі нутрії становить 80...82%, вміст незамінних амінокислот еквівалентний вмісту у яловичині та курятині, також міститься значна кількість непрохідних азотистих речовин, які визначають смакові та ароматичні властивості м'яса. Крім того, м'ясо нутрії є хорошим джерелом заліза, цинку, міді та селену. Більше того, нутрії забезпечують також інші їстівні субпродукти, такі як печінка, серце та нирки [9].

Вік, у якому нутрія досягає остаточної ваги, варіюється у науковій літературі від 6 до 12 місяців [10]. Інтенсивність росту нутрій збільшується з віком, особливо від 6 до 12–14 місяців. Жива маса самців зростає приблизно на 13% щомісяця у віці від 6 до 8 місяців, тоді як маса самок збільшується приблизно на 6%, згідно з дослідженням, проведеним Tůmová та ін [11]. У звичайних системах виробництва маса забою нутрій становить 4700 г для самців і 4300 г для самок, ця вага досягається у віці 8 місяців [12].

Забій нутрій здійснюється у спеціально облаштованому приміщенні, аналогічно як і забій кролів. Найбільш оптимальним часом для цього є ранковий період. Оглушення проводять механічно (вручну), за допомогою електричного струму або у пристроях для електрооглушення кролів. Процедура оглушення забезпечує, щоб серце тварини не зупинялося, і стан оглушення тривав 2–3 хвилини.

Для електрооглушення використовують змінний струм із напругою 220 В, силою 0,7 А та тривалістю впливу 3 секунди. Електроди накладають на передню і задню праву кінцівки тварини.

Забій нутрій у пристроях для електрооглушення кроликів відбувається наступним чином: на металевій рамі встановлений вал з диском, що має шість

занурювальних воронки. Верхня частина воронки виготовлена з ізоляційного матеріалу. Під воронками розміщений опорний диск із контактним сектором на діелектричній пластині (текстоліт), що ізолює його від корпусу.

Над обертовим диском розташована захисна кришка з вирізом. Для оглушення нутрію по черзі опускають через виріз у кришці у завантажувальну воронку. Коли тварина торкається головою опорного диска, вона рухається до контактного сектора, де замикається електричний ланцюг, і тварина оглушується. Далі оглушену нутрію підводять до вирізу в опорному диску, після чого вона падає на піддон, а потім на стіл. Електричний струм діє на нутрію протягом 3 секунд, без зупинки серця.

Крім цього пристрою, для електрооглушення нутрій використовують також апарати транспортного типу, важільну підвіску і пістолет із дугоподібною рукояткою.

Після оглушення нутрію підвішують за задню лапу на підвіс конвеєра, який транспортує тварин до робочих місць і верстатів. Ланцюг із підвісами для туш розташований на висоті 1,7 м від підлоги, а довжина конвеєрної лінії, крок підвісу і швидкість руху залежать від необхідної продуктивності. У разі ручного забою нутрію підвішують за праву ногу на спеціальну вішалку.

Далі нутрію, розташовану у вертикальному положенні, знекровлюють протягом 3-4 хвилин. Під конвеєрною лінією розміщено металевий жолоб для збирання крові.

Передні ноги відокремлюють у зап'ястковому суглобі за допомогою дискового ножа, який також застосовується для відокремлення задніх ніг у тазостегновому суглобі та відрізання голови. Дисковий ніж включає корпус, ріжучий механізм, пускові пристрої та привід.

Для видалення шкурок з різних ділянок тушки потрібні різні сили різання та напрямки цих сил. Тому шкурки слід відокремлювати від тушки, обережно, щоб не пошкодити ані шкурку, ані саму тушу, оскільки це може призвести до втрат сировини та зниження її товарних якостей. Процес зняття шкури, потрошення, відділення голови на рівні перших шийних хребців і задніх ніг, а

також формування туші виконується подібно до технологічних процесів, що використовуються для кроликів. Зняття шкіри та обробка туші повинні проводитися не пізніше ніж через годину після забою в підвішеному стані.

Дослідженнями було встановлено, що нутрії мають вихід тушки в 52% від живої маси, що забезпечує такий вихід м'яса (отриманого при розділенні евісцерованої тушки): спинні м'язи 25,0%, стегна 23,7%, лопатки 14,7%, м'ясиста частина живота або «лангети» 12,9%, а решта, що називається «дрібним м'ясом», — 23,7%. Нутрії демонструють статевий диморфізм, самці важчі за самок [13].

1.2. Технологічні характеристики м'яса нутрії

У дослідженні, проведеному Мігдалем та ін. (2013) [14], м'ясо нутрії від тварин віком 6 місяців продемонструвало рН через 15 хвилин після забою на рівні 6,81 та 6,78 у семимембранозному м'язі і, відповідно, у *Longissimus dorsi*. Тим часом рН_и (кінцевий рН через 24 години після забою) для тих же м'язів становило 6,13 і 6,26. Ці значення рН_и можна вважати високими в порівнянні з рекомендованими значеннями рН для м'яса звичних видів, що споживаються традиційно. Загалом, м'ясо з таким рН_и можна вважати DFD (темне, тверде та сухе м'ясо). Що стосується рН_и, м'ясо класифікується як PSE (бліде, м'яке та ексудативне), коли рН_и близько або нижче 5,3, нормальне, коли рН_и близько 5,5, та DFD, коли рН близько або вище 6,0 [15].

Умови DFD виникають, коли тварини зазнають тривалого стресу, наприклад, під час тривалого транспортування або тривалої утриманості. Умови DFD спричинені хронічним стресом перед забоєм, що призводить до вичерпання накопиченого глікогену, внаслідок чого менше глікогену доступно після забою, що впливає на нормальний процес кислотності та залишає рН м'яса на високому рівні. Проте дослідження, проведене Тумовою та ін. (2019) [16], виявило нижчі значення рН, близькі до нормальних очікуваних значень, у порівнянні з дослідженням Мігдаля та ін. (2013) [14]. У тварин віком 6 місяців значення рН становили близько 5,5 – 5,6. Різне управління під час вирощування тварин і стресові умови перед забоєм можуть пояснити різницю в рН_и між двома дослідженнями. Крім того, хоча це мало ймовірно, ця варіація може бути пояснена тим, що в обох дослідженнях використовувалися різні м'язи: семимембранозний та *Longissimus dorsi* в дослідженні Мігдаля та ін. (2013) в порівнянні з м'язами нижніх кінцівок у дослідженні Тумової та ін. (2019).

Споживачі використовують колір м'яса як індикатор свіжості та якості не лише для червоного м'яса, а й для курятини, свинини та кролятини. Це також стосується м'яса нутрії, яке пропонується споживачам.

Згідно з відомими даними, лише дві дослідження, проведені Мігдалем та ін. (2013) і Тумовою та ін. (2017) [17], вивчали колір м'яса нутрії, вирощеної на фермах. Ці дослідження були здійснені за допомогою системи CIELab, яка визначає інструментальний колір м'яса за допомогою каліброваного колориметра.

Параметри L^* варіювали від 31,7 до 44,1 для тварин віком 6 місяців, які харчувалися концентратами. Ця величина відповідає м'ясу більш темного кольору в порівнянні з видами, які не є жуйними, такими як свинина, м'ясо кроликів і курятина [18,19]. Також значення a^* варіювали від 7,33 до 11,4, що вказує на те, що м'ясо нутрії може вважатися відносно червоним. Цей результат можна пояснити кількісно подібним рівнем гемоглобінових пігментів у м'язовій тканині м'яса яловичини [20]. Для порівняння, значення a^* для курячого м'яса варіюють від 1,73 до 2,57 [21]. Крім того, червоний колір (a^*) м'яса нутрії має вищі значення або принаймні на тому ж рівні, що й м'ясо кроликів. Щодо жовтого пігменту (b^*), м'ясо нутрії продемонструвало значення від 10 до 13, що ставить його нижче свинини, яка має значення від 15 до 16 та вище, ніж у кролятини, що має значення від 3 до 9.

1.3. Характеристика хімічного складу м'яса нутрії

Вміст білка в м'ясі нутрії варіює від 19,2 до 25,5%. М'ясо нутрії характеризується вмістом усіх незамінних амінокислот, зокрема триптофаном, лізином, треоніном, фенілаланіном, що значно переважає оптимальний рівень.

Згідно з нашими знаннями, Мігдал та ін. (2013) опублікували єдиний звіт про склад амінокислот м'яса нутрії, вирощеної на фермах. М'ясо нутрії, здається, є відмінним джерелом найбільш важливих амінокислот з точки зору людського харчування, таких як лізин, метіонін + цистеїн і фенілаланін + тирозин. Ці амінокислоти є есенційними для росту дітей і також важливі для компенсації втрати м'язової маси у дорослих, особливо у літніх людей [22]. Наприклад, потреба в лізині для дитини з вагою 10 кг покривається 25–30 г м'яса нутрії. Для дорослого з вагою 80 кг достатньо 140–150 г м'яса нутрії, щоб покрити потребу в лізині. Подібну оцінку можна зробити і для метіоніну + цистеїну, іншої комбінації есенційних амінокислот, необхідних для хорошої людської харчової цінності [23]. Для тієї ж дитини 36–40 г м'яса нутрії можуть забезпечити задоволення потреби в цій комбінації амінокислот. Для того ж дорослого з вагою 80 кг 200 г м'яса нутрії забезпечить задоволення потреби в метіоніні + цистеїні. Нарешті, споживання 30 г м'яса нутрії покриває потребу в фенілаланіні + тирозині для дитини з вагою 10 кг. Ці дві комбінації амінокислот є дуже важливими для немовлят і підлітків, які знаходяться в процесі зростання [24], і їх слід забезпечити разом в раціоні [25]. Для дорослого 140–150 г м'яса нутрії достатньо для задоволення потреби в цих двох амінокислотах.

Щодо ліпідів, що містяться в м'ясі нутрії, у диких молодих і дорослих нутрій вміст коливається від 1,00% до 1,60%. Тим часом, рівень ліпідів у м'ясі тварин, вирощених на фермі, варіює від 1,40% до 8,80%. На відміну від вмісту білків, вміст ліпідів у м'ясі значно варіює в тваринних тканинах залежно від виду, м'язу/тканини, що розглядається, а також від харчування/режимів вирощування та віку тварин. Це твердження стосується як домашніх, так і диких видів [26]. Цікаво відзначити, що раціон, заснований на зелених кормах, не забезпечує

нежирного м'яса у нутрії в порівнянні з концентрованим кормом. У єдиному дослідженні, яке порівнювало три нутрії різного забарвлення: стандартну, морованську сріблясту (*Argintiu Moravian*) та Престич мультикоleur, не було виявлено жодних відмінностей у вмісті ліпідів м'яса між цими кольорами.

Щодо холестерину, лише кілька досліджень повідомили про його вміст у м'ясі нутрії. Вміст холестерину у диких нутрій варіював від 29,0 до 36,0 мг/100 г вологих тканин у дорослих тварин і від 40,0 до 41,0 мг/100 г вологих тканин у молодих тварин. Коли тварини отримували концентровані корми, рівень холестерину зростав і коливався від 64,4 до 72,7 мг/100 г вологих тканин. Однак цей вміст холестерину подібний до вмісту в інших видах м'яса, таких як яловичина, баранина, козлятина, свинина та курка [27,28], а також у м'ясі диких видів, вирощених для споживання людиною [29].

Інформація про склад жирних кислот у м'ясі нутрії є мало. Крім того, деякі опубліковані дослідження подають склад, базуючи лише на класах жирних кислот, тобто насичених, мононенасичених і поліненасичених жирних кислот. Такий тип представлення не дозволяє аналізувати присутність окремих жирних кислот, які можуть бути корисними або шкідливими для здоров'я споживачів. У майбутніх дослідженнях важливо, щоб дані, що представляють склад жирних кислот м'яса нутрії, враховували кожен жирну кислоту окремо або, принаймні, вміст специфічних жирних кислот, які мають значення для здоров'я людини [30].

У диких нутрій вміст насичених жирних кислот (НЖК) у дорослих трохи вищий, ніж у молодих тварин, тоді як ненасичені жирні кислоти (ННЖК) не показують жодних відмінностей між молодими та дорослими тваринами. Щодо вмісту поліненасичених жирних кислот (ПНЖК), було виявлено різноманітність залежно від віку тварин, на відміну від НЖК, оскільки молоді тварини мають більше ПНЖК, ніж дорослі. Також не було зафіксовано жодної різниці між самцями та самками. На жаль, дані щодо окремих жирних кислот не були надані [31].

У випадку нутрій, вирощених на фермах і годуваних концентрованими кормами, у п'ять, шість і вісім місяців вміст насичених жирних кислот (НЖК)

варіював між 34,5% - 42,2% для самців та 33,8% - 42,7% для самок. Для нутрій віком 14 - 16 місяців, які отримували зелені корми, ці рівні залишалися на тому ж рівні. Ці значення НЖК ставлять м'ясо нутрії на той же рівень, що й куряче м'ясо, та нижче, ніж у інших видів м'яса, які зазвичай споживають, таких як яловичина, баранина та свинина. Зважаючи на занепокоєння щодо здоров'я споживачів щодо споживання НЖК, м'ясо нутрії має невелику перевагу в порівнянні з м'ясом жуйних тварин [32].

Мононенасичених жирних кислот (МЖК), нутрії, вирощені на фермах і годувані концентрованими кормами, у віці п'яти, шести та восьми місяців, мали вміст, що коливався від 27,4% до 43,6% у самців та від 32,3% до 43,6% у самок. Проте у нутрій віком від 14 до 16 місяців, які харчувалися зеленими кормами, вміст МЖК зріс до 44,5% у самців та 49,0% у самок. Ці вмісти МЖК аналогічні вмістам м'яса домашніх тварин, таких як яловичина, баранина, свинина та курятина. МЖК у м'ясі нутрії забезпечують певну стабільність у процесі окислення, що впливає на всі продукти харчування, і, зокрема, на м'ясо (Лопес-Боте та ін., 1997). Ця перевага, здається, є більш вираженою при використанні зеленого корму. Очевидно, що перевага вмісту МЖК може передаватися споживачам. Дійсно, дієти, багаті на мононенасичені жирні кислоти, підвищують стійкість ЛПНЩ (ліпопротеїни низької щільності) у плазмі, обмежуючи утворення окислених ЛПНЩ, що сприяють атерогенезу, і можуть знижувати рівень атерогенності цих ліпопротеїнів [33].

У м'ясі нутрії МЖК переважно представлені пальмітолеїновою кислотою (C16:1) і олеїновою кислотою (C18:1), подібно до звичайних видів м'яса, таких як курятина або яловичина. Існують відмінності між результатами, наведеними в цьому аналізі, стосовно кількісного співвідношення між C16:1 і C18:1. У дійсності, у звіті Саадун та ін. (2006) C18:1 виявлено в концентраціях у два-три рази більших, ніж C16:1. У звіті Мігдала та ін. (2013) не було виявлено жодних відмінностей між цими жирними кислотами в м'ясі. У цих двох останніх дослідженнях нутрії годувалися концентрованими кормами. Однак у звіті Глоговського та ін. (2012) [34], у нутрій, які харчувалися зеленими кормами,

C18:1 був представлений у пропорції на 50% більшій, ніж C16:1. Ймовірно, що, як було виявлено в м'ясі кроликів, різні типи корму, використані в цих експериментах, можуть пояснити відмінності, виявлені для цих жирних кислот.

Що стосується вмісту поліненасичених жирних кислот (ПНЖК), нутрії у віці п'яти, шести та восьми місяців, які годувалися концентрованими кормами, мали вміст від 20,5% до 32,2% у самців та від 20,2% до 30,0% у самок. Цей рівень вмісту ПНЖК перевищує показники звичайних видів м'яса, таких як яловичина, баранина і свинина, і є подібним до м'яса курятини.

У м'ясі нутрії лінолева кислота є найбільшою за вмістом серед ПНЖК, як у тварин, що харчуються концентрованими кормами, так і в тих, що отримують зелені корми. Іншими значними ПНЖК, присутніми в м'ясі нутрії, є альфа-ліноленова кислота та ДНА. У м'ясі нутрії віком шести місяців, які отримували концентровані корми, було виявлено та кількісно визначено альфа-ліноленову кислоту. У нутрій віком 14 - 16 місяців, які харчувалися зеленими кормами, вміст альфа-ліноленової кислоти, порівняно з Мігдалем та ін. (2013), був у вісім разів більшим у самців і в шість разів більшим у самок.

Що стосується вмісту докозагексаєнової кислоти (ДНА), м'ясо нутрії має вищі показники, ніж яловичина, і на тому ж рівні, що й м'ясо курятини.

На закінчення, м'ясо нутрії можна вважати дієтичним м'ясом з низьким вмістом насичених жирних кислот (НЖК) і багатим на поліненасичені жирні кислоти (ПНЖК), зокрема ПНЖК ω -6. Проте надмірне споживання ПНЖК ω -6 може підвищити чутливість тканин до ліпопероксидації у людей. Щоб протидіяти цьому негативному ефекту ПНЖК ω -6, було б цікаво спробувати збагачення м'яса нутрії ПНЖК ω -3 шляхом годування кормом, що містить джерела ПНЖК ω -3. Це є привабливим способом підвищення харчової цінності м'яса нутрії.

Інформації щодо вмісту вітамінів у м'ясі нутрії в науковій літературі обмаль. Опубліковані дані про вітаміни А і С стосуються диких нутрій, як молодих, так і дорослих [35], а також нутрії Гренландії, що харчувалася зеленим кормом. У випадку нутрії Гренландії, яка харчувалася зеленим кормом, було

визначено вміст токоферолів (α , δ і γ -токоферол) у м'ясі тварин віком 16 місяців [36].

Що стосується вітаміну С, то вміст, зазначений для дикої нутрії низький і відповідає аналогічному вмісту в інших звичайних видах м'яса. Загалом м'ясо, отримане від тварин, вирощених на фермах, не вважається значним джерелом вітаміну С. Знову ж таки, не вдалося отримати інформацію для нутрії, вирощеної на фермах.

Вміст токоферолів у м'ясі нутрії виглядає дуже цікавим у порівнянні з іншими звичайними видами м'яса. У нутрій, вирощених на фермах і віком 16 місяців, які харчувалися зеленим кормом, вміст коливався між 3,8 і 4,2 $\mu\text{g/g}$ сирого м'яса. У звичайному м'ясі, отриманому від тварин, вирощених на фермах, вміст альфа-токоферолу (найбільш представницька форма токоферолу в м'ясі) коливався між 1–3 $\mu\text{g/g}$, 1–6 $\mu\text{g/g}$, 1–8 $\mu\text{g/g}$, 2–4 $\mu\text{g/g}$ та 1–3 $\mu\text{g/g}$ у яловичині, баранині, телятині, свинині та курятині [37]. Однак, якщо враховувати добову рекомендовану норму (ДРН), цей вміст далека від того, щоб вважати м'ясо нутрії значним джерелом альфа-токоферолу для дітей і дорослих.

1.4. Аналіз ринку ковбасних виробів в Україні

Ковбасні вироби становлять важливу частину раціону українців, оскільки ковбаса традиційно використовується в українській кухні. Крім того, ця категорія продуктів входить до складу мінімального «споживчого кошика», оновленого урядом 11 жовтня 2016 року.

У сфері сировини для виробництва ковбас спостерігається загалом позитивна динаміка. У 2020 році відбулося незначне зниження обсягів забою сільськогосподарських тварин, що, в першу чергу, можна пояснити загальноекономічним падінням цього періоду.

Під час карантину споживання ковбасних виробів не зменшилось, оскільки обмеження в різних сферах життя не призвели до відмови людей від цього товару. Навпаки, зниження купівельної спроможності спонукало до вживання ковбас як заміни більш дорогого м'яса. Оскільки ситуація з пандемією залишається нестабільною і форс-мажорні обставини можливі, можна припустити, що незабаром може відбутися панічне накопичення запасів, як це було навесні. Проте цей сценарій видається малоімовірним, оскільки посилення карантинних заходів сприйматиметься спокійніше, ніж під час першої хвилі вірусу.

Цікавим і відносно новим явищем на ринку ковбас є веганські ковбаси. Ці продукти виготовляються зі штучного м'яса, яке, в свою чергу, виробляється з рослинних компонентів, переважно пшениці чи сої. Веганство як спосіб харчування набирає популярності у всьому світі, включаючи Україну, що пов'язано з популяризацією здорового харчування. Такі ковбаси можуть вживатися не лише веганами, а й споживачами, які бажають урізноманітнити свій раціон та дотримуватися трендів здорового способу життя. Великі виробники ковбас обережно впроваджують подібні інновації в асортимент, оскільки це вимагає нових контактів з постачальниками сировини та адаптації виробничого обладнання. Однак з'являються підприємства, які спеціалізуються на веганській продукції, такі як «Vegetus».

Ще однією тенденцією є зростаюча переорієнтація ковбасного ринку на онлайн-продажі. На початку карантину зріс попит на доставку продуктів, щоб уникнути контактів із людьми. Цю послугу здебільшого реалізують через інтернет-сайти супермаркетів.

Ковбасні вироби займають важливе місце в раціоні багатьох українців, тому споживання ковбас 2-3 рази на тиждень або навіть майже щодня перевищує половину інших можливих варіантів частоти споживання.

Частка різних видів ковбасних виробів становить близько 25%, що свідчить про досить індивідуальні вподобання щодо окремих категорій продуктів.

На українському ринку ковбасних виробів імпорт займає незначну частку, тоді як виробництво охоплює майже весь обсяг ринку.

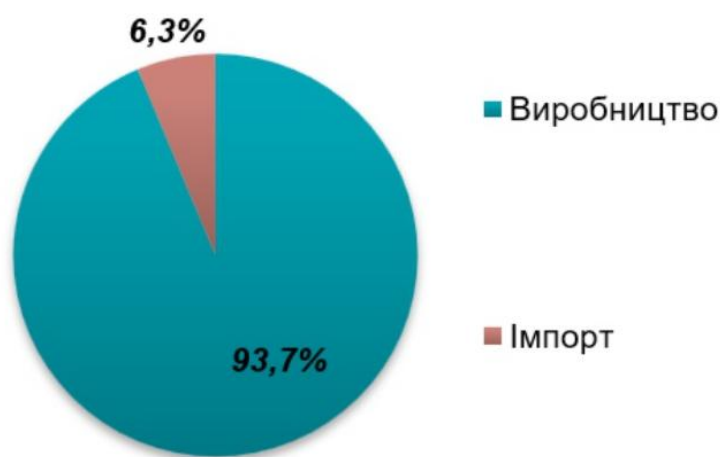


Рис. 1. Частка виробництва та імпорту ковбас в Україні, 2021 р.

Найпопулярнішим сегментом на ринку ковбас є варені продукти, які мають перевагу у вигляді дещо нижчої ціни в порівнянні з напівкопченими, копченими та в'яленими виробами. Ліверна (печінкова) ковбаса займає лише 2% ринку, а інші категорії ковбасних виробів також представлені в обмеженій кількості.



Рис. 2. Структура ринку ковбасних виробів за видами, 2020 р.

Загалом близько 30% українського ринку м'ясних і ковбасних виробів функціонує в тіні. Це число варіюється в різних областях: в західних регіонах країни воно є вищим через наявність більшої кількості дрібних виробників та неофіційного імпорту м'ясних і ковбасних виробів з європейських країн, зокрема Польщі та Італії, який не відображається в офіційній статистиці.

2018 рік виявився успішним для ковбасної галузі, проте в подальшому спостерігається певне зменшення обсягів виробництва. Позитивним моментом є те, що з 2020 року обсяги виробництва почали зростати, хоч і незначними темпами.

Різне скорочення обсягів виробництва ковбас у 2019 році не так помітне в грошовому вираженні, але враховуючи подальше зменшення ринку в 2020 році, це падіння вартісних показників є більш вражаючим, особливо через загальне економічне зниження в першій половині року у всіх галузях. Однак з 2021 року почалося зростання як у грошових, так і в натуральних показниках.

Серед виробників ковбасних виробів виділяються три компанії, які мають частки більше 10% на ринку та контролюють понад 40% загального обсягу. Частки інших виробників не перевищують 5%. Компанії з часткою на ринку менше 1,5% разом займають чверть ринку.

Щоб залишатися конкурентоспроможними, оператори пропонують широкий асортимент продукції для споживачів, зазвичай включаючи більшість основних категорій ковбасних виробів.

Оскільки провідними гравцями на ринку є лише виробники, частки ринку мало чим відрізняються від часток виробництва, хоча підрахунки також враховують обсяги імпорту, які входять до загального обсягу ринку.

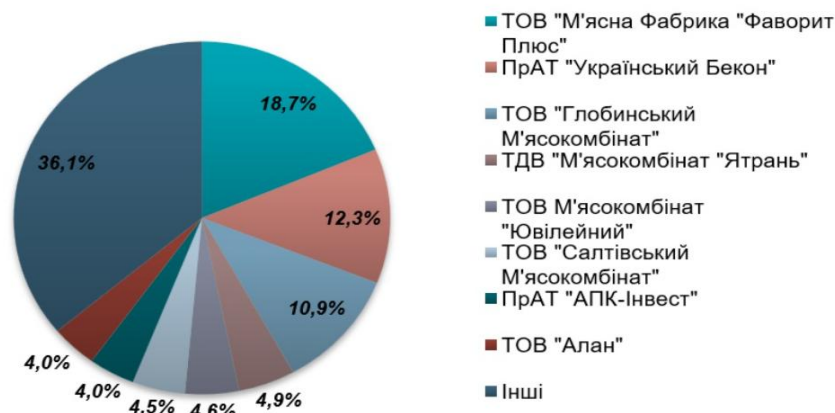


Рис. 3. Виробники ковбасних виробів в Україні

Щорічно Україна експортує близько 0,08% своїх вироблених ковбасних виробів, що є незначною часткою в порівнянні з обсягами, які залишаються в країні.

Незважаючи на зменшення виробництва ковбасних виробів у 2019 і 2020 роках, експорт цих продуктів значно зріс у період з 2020 року до початку 2021 року.

У структурі експорту до категорії «Інше» входять печінкові ковбаси, зельці та сальтисон.

Варені ковбаси, сосиски та сардельки стабільно залишаються найбільш популярним сегментом експорту, і їх частка поступово зростає.

Географічна структура експорту включає лише ті країни, обсяги експорту до яких є найбільшими.

Протягом усього досліджуваного періоду експорт до Грузії, Азербайджану та Молдови становив понад 75% від загального обсягу, однак у 2019-2021 роках список країн-імпортерів українських ковбасних виробів став більш різноманітним, значну частку займає Нігерія.

Серед експортерів ковбасних виробів виділяється провідний виробник «Алан», а також компанії, що спеціалізуються на торгівлі, зокрема ковбасними

виробами, такі як «Доменік», «Прем'єр Фуд», «БФ Енд ГХ Тревел Рітейл Лтд» та інші.

Традиційно на українському ринку ковбас обсяги імпортованої продукції перевищують обсяги експорту.

У 2019 році було зафіксовано п'ятикратне зростання імпорту ковбасних виробів, що стало наслідком скорочення внутрішнього виробництва та необхідності задовольнити попит на фоні зменшеної пропозиції. Тенденція до збільшення імпорту продовжилася в 2020-2021 роках.

У грошовому вираженні зростання імпорту в 2019 та 2021 роках було меншим, що пов'язано з більш вигідними умовами закупівель при більших обсягах поставок.

Серед імпортних сухих ковбас можна знайти сервелат, салямі, сальчічон, кабаносі, фует, суджук та інші. Категорія «варені ковбаси, сосиски, сардельки» також включає мортаделу. До групи товарів «шинка, хамон та подібне» входять буженина, жамбон, балик, карбонад, прошуто.

Зростання імпорту в 2021 році переважно відбулося за рахунок збільшення обсягів варених ковбас та сосисок.

На українському ринку популярні імпортні ковбаси з Іспанії, Італії, Франції, Німеччини та Польщі. У 2019 році обсяги імпорту з Польщі перевищили обсяги іспанської ковбаси, яка була лідером протягом попередніх двох років.

Лідруючі позиції серед імпортерів займають мережі супермаркетів («Сільпо Фуд», «АТБ-Маркет», «Метро»), а також компанії, що займаються оптовими закупівлями імпортних товарів і співпрацюють із супермаркетами та сегментом HoReCa.

Більшість улюблених торгових марок належать основним операторам ринку ковбасних виробів: «Башинський» - «Український Бекон», «М'ясна Лавка» - «Фаворит Плюс», «М'ясна Гільдія» - Житомирський м'ясокомбінат.

Отже, ковбасна галузь України, попри зростання, перебуває в стадії стагнації. Обсяги виробництва зросли в 2017-2018 роках, але знижувалися в період з 2019 по 2021 рік. Частково недовиробництво в цей час було

компенсоване збільшенням імпорту. Проте, незважаючи на скорочення виробництва, експорт демонструє позитивну динаміку. Це свідчить про активізацію зовнішньої торгівлі в 2019-2021 роках.

Галузь має достатнє забезпечення м'ясом, яке є основною сировиною. Вона тісно пов'язана з виробництвом м'яса як кінцевого продукту споживання, оскільки м'ясо та ковбасні вироби виступають товаром-замінником.

Виробники поступово переходять до преміум-сегменту дорогих ковбас і делікатесів, оскільки попит у цій ціновій категорії залишається стабільним. Споживачі, які звикли до якісних продуктів, не планують відмовлятися від них навіть у часи кризи та зниження рівня добробуту. Однак більшість виробників все ж акцентують увагу на співвідношенні ціна-якість. Споживачі навчилися економити, проте не купують ковбасу сумнівної якості [38].

Вітчизняні виробники ковбасних продуктів змушені постійно шукати оптимальне співвідношення між двома важливими тенденціями: натуралізацією продукції та зниженням її собівартості. Бізнес готовий інвестувати в розвиток м'ясопереробної промисловості України.

РОЗДІЛ 2.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Мета роботи - удосконалити технології варених ковбас з використанням нетрадиційної сировини за рахунок використання м'яса нутрії у кількостях 30 та 40 % до маси сировини.

Об'єкт досліджень: м'ясо нутрії, дослідні зразки варених ковбас

Завдання:

- Дослідити м'ясо нутрії за технологічними і фізико-хімічними показниками;
- Описати рецептуру та технологію виробництва варених ковбас з м'ясом нутрії;
- Дослідити функціонально-технологічні показники варених ковбас з м'ясом нутрії;
- Дати характеристику органолептичним показникам варених ковбас з м'ясом нутрії;
- Дослідити варені ковбаси з м'ясом нутрії за фізико-хімічними показниками, порахувати їх енергетичну цінність.

При проведенні досліджень були використані наступні методи та методики:

Оцінювання органолептичної якості здійснювалося за 5-бальною шкалою відповідно до ДСТУ 4437:2005.

Визначення вмісту води – проводили шляхом висушування наважки до постійної маси при температурі 105°C в сушильній шафі.

Визначення рН проводили згідно із загально прийнятою методикою. Величину рН визначав у водяній витяжці, приготуваній у співвідношенні 1:10. Для цього відбирав 10 г фаршу чи подрібненого продукту в конічну колбу

місткістю 250 мл, заливав його 100 мл дистильованої води і проводив 30-хвилинну екстракцію при періодичному перемішуванні. Після закінчення екстрагування відфільтровував екстракт через паперовий фільтр і визначав у фільтраті рН.

Перед кожним вимірюванням робочі електроди рН-метра промивав дистильованою водою, а залишок води на їх поверхні висушував фільтрувальним папером. По закінченню дослідів електроди занурював у дистильовану воду.

Метод заснований на вимірюванні електрорушійної сили елементу, який складається з електроду порівняння з відомою величиною потенціалу та індикаторного (скляного) електроду, потенціал якого обумовлений концентрацією іонів водню в досліджуваному розчині.

Для визначення вмісту хлоридів використано аргентометричний метод Мора, що полягає у титруванні водної витяжки досліджуваного продукту після нейтралізації титрованим розчином азотнокислого срібла з хромовоокислим калієм як індикатор (у відповідності до ДСТУ 4939:2008).

Наявність білкових речовин в продукті визначається за кількістю білкового азоту, який знаходиться за різницею між кількістю загального і небілкового азоту.

Метод визначення азоту (метод К'ельдаля) базується на мінералізації органічних сполук і визначенні азоту за кількістю утвореного аміаку.

Мінералізацію проводять нагріванням наважки з концентрованою сірчаною кислотою в присутності сульфатно-мідної суміші. Утворений аміак вступає в реакцію з надлишком концентрованої сірчаної кислоти і утворює сульфат амонію. Для визначення аміаку сульфат амонію розкладають концентрований гідроксид натрію. Утворений аміак поглинається розчином сірчаної кислоти при титруванні. Надлишок сірчаної кислоти відтитровують гідроксидом натрію і за кількістю зв'язаної кислоти вираховують кількість поглинутого аміаку або відповідну йому кількість азот.

Визначення вмісту жиру здійснено методом Сокслета проводили в апараті Сокслета розчином дихлоретана спрощеним методом. Кількість жиру визначали по різниці між масою гільзи і матеріалом до і після екстракції.

Цей метод ґрунтується на багаторазовій екстракції жиру з висушеної наважки леткими розчинниками з наступним вилученням розчинника та висушуванням жиру до постійної маси.

Наважку, що залишилася після вилучення вологи, ретельно змішуємо у бюксі з 3 г очищеного піску, після чого переносимо її у паперову гільзу. Скляну бюксу протираємо сухою гігроскопічною ватою, змоченою в етиловому ефірі, потім поміщаємо в екстракційну гільзу, край якої загинаємо усередину так, щоб наважка була закрита. Гільзу з наважкою зважуємо на аналітичних вагах і переносимо в екстрактор апарату Сокслета.

Кількість жиру визначав за формулою 2.1:

$$X = ((m_1 - m) / m_0) \times 100 \%, \text{ де} \quad (2.1)$$

де X – вміст жиру, %;

m_1 – маса гільзи з матеріалом до екстрагування, г;

m – маса гільзи з матеріалом після екстрагування, г;

m_0 – маса наважки продукту до висушування, г.

Визначення вологосв'язуючої здатності - для визначення цього параметру від дослідного об'єкту відбиралась проба масою 0,3 г. зважувалась на поліетиленовому кружку за допомогою торсійних терезів. Наважка вмішувалась на бензольний паперовий фільтр між двома горизонтально розмішеними скляними пластинами і підлягала накладанню кілограмового вантажу протягом 10 хвилин. Пляма, залишена об'єктом, що досліджується і пляма ви відпресованої (після висихання фільтра) води сю водиться олівцем і за

допомогою планіметра визначається площа, обмежена зовнішнім і внутрішнім контурами.

$$B33_m = (a - 8,4 b) \times 100 / m, \quad (2.3)$$

$$B33_a = (a - 8,4 b) \times 100 / a, \quad (2.4)$$

де, $B33_m$ – вміст зв’язаної води, % до продукту;

$B33_a$ – вміст зв’язаної води, % до загальної води;

a – загальний вміст води в наважці, мг;

b – площа вологої плями, cm^2 ;

m – маса наважки для пресування, мг.

РОЗДІЛ 3.

РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Дослідження м'яса нутрії за технологічними і фізико-хімічними показниками як сировини для виробництва варених ковбас

У сучасному м'ясопереробному виробництві особливої уваги набуває використання нетрадиційних видів сировини, зокрема м'яса нутрії, що має цінний хімічний склад і низький вміст жиру. Нутрія є перспективним джерелом дієтичного м'яса завдяки високому вмісту білка, мінералів і вітамінів, а також низькому рівню холестерину. Оцінка технологічних показників м'яса нутрії дозволяє визначити його придатність як сировини для виробництва варених ковбас, зокрема з урахуванням здатності утримувати воду, втрат при тепловій обробці, стабільності кольору та органолептичних характеристик.

Виробництво варених ковбас вимагає певних характеристик від м'ясної сировини, таких як оптимальна здатність утримувати воду, збереження текстури та смакових властивостей у готовому продукті. Дослідження м'яса нутрії як сировини для ковбасної продукції спрямовані на вивчення його функціональних та технологічних показників, які впливають на якість кінцевого продукту та його сприйняття споживачами.

Тому важливим є оцінка технологічних показників м'яса нутрії та обґрунтування його використання у виробництві варених ковбас, що дозволить урізноманітнити асортимент продукції і розширити сировинну базу м'ясопереробної галузі.

М'ясо нутрій, яке було використано для досліджень було взято з приватного господарства. Від кількості тварин, що підали забою взято тушки самців і самок у кількості по 5 штук.

Було важливо дослідити технологічні показники від самок і самців, з метою вибору більш кращої сировини, так як в роботі Iosub I. A., 2023 були проведенні дослідження різних м'язів м'яса нутрій від самців і самок, які суттєво відрізнялися між собою.

Дослідження показника рН досліджували на наступну добу після забою. Результати наведено на рис. 3.1.

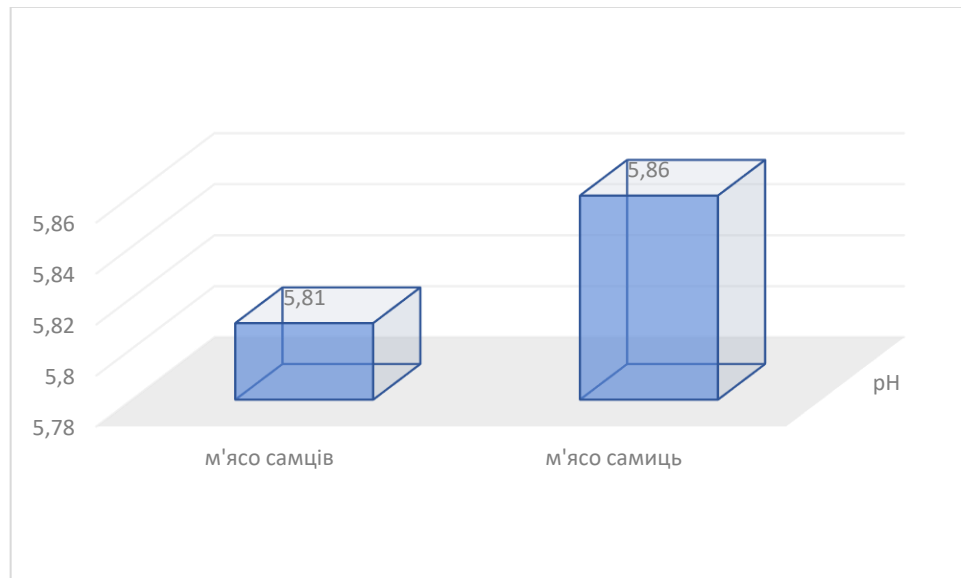


Рис. 3.1. рН м'яса самців і самиць нутрій

На рис. 3.1 наведено рівень рН м'яса нутрії через 24 години після забою для самців і самиць. Значення рН становить 5,81 для м'яса самців і 5,86 для м'яса самиць. Ці показники свідчать про те, що через добу після забою м'ясо нутрії набуває значень рН, характерних для м'яса, що має нормальні технологічні властивості. Невелика різниця у значеннях рН між м'ясом самців і самиць може бути пов'язана з фізіологічними особливостями, однак обидва значення свідчать про схожі характеристики та придатність для подальшого використання у виробництві варених ковбас.

Втрати маси після варіння також є різними для м'яса від самців і самиць. Результати досліджень наведено на рис. 3.2.

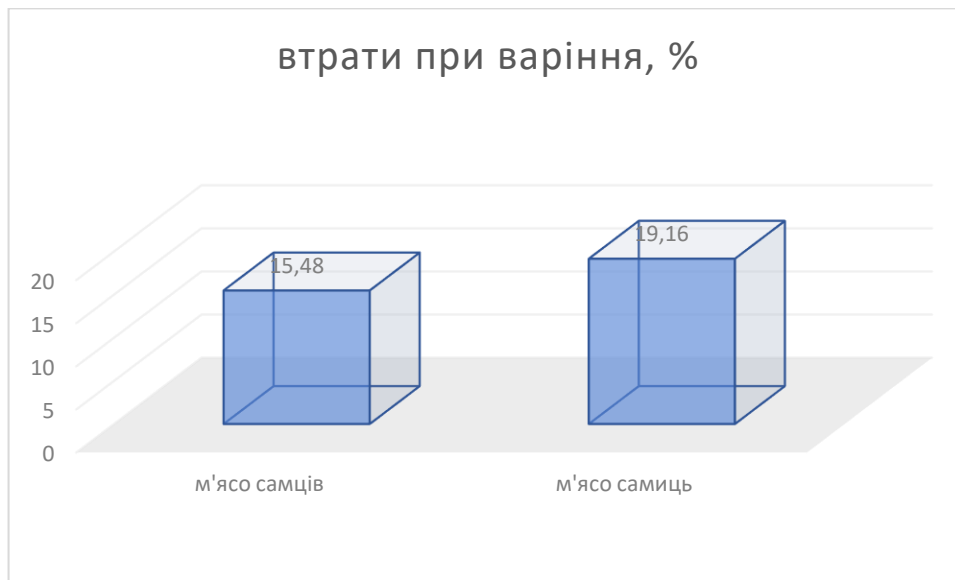


Рис. 3.2. Втрати маси після варіння м'яса самців і самиць нутрій, %

Втрати при варінні м'яса самців складають 15,48%, що є нижчим значенням у порівнянні з м'ясом самиць, де втрати становлять 19,16%. Це свідчить про те, що м'ясо самців є більш стійким до втрат маси під час термічної обробки.

Втрати маси м'яса від самиць нутрій під час варіння можуть бути зумовлені кількома факторами:

М'ясо самиць часто має вищий вміст жиру порівняно з м'ясом самців. Під час варіння жир розплавляється і виділяється, що призводить до збільшення втрат маси. Жир не лише сприяє втратам, але й може також впливати на текстуру та смакові якості м'яса.

Також м'ясо самиць може мати іншу структуру м'язової тканини, що робить його більш сприйнятливим до втрат під час термічної обробки. М'ясо з більшою кількістю сполучної тканини може під час варіння руйнуватися, вивільняючи вологу та інші компоненти.

Крім цього вміст води в м'ясі також впливає на втрати маси. Якщо м'ясо самиць містить більше води, то під час варіння частина цієї води вивітрюється або вивільняється, що сприяє зменшенню маси.

Загалом, різниця у втраті маси м'яса між самцями і самиць нутрій пов'язана з комплексом біологічних і технологічних факторів, які варто враховувати при аналізі їх якості та обробки.

Здатність м'яса утримувати воду є важливою характеристикою, яка впливає на його якість, технологію обробки та споживчі властивості. Вміст води безпосередньо впливає на текстуру та соковитість м'яса: м'ясо, яке утримує більше води, зазвичай є більш ніжним і смачним, що робить його більш привабливим для споживачів. Крім того, вода в м'ясі відіграє ключову роль у збереженні аромату та смаку, адже під час приготування частина води випаровується, але здатність м'яса утримувати вологу допомагає зберегти аромати, які виникають під час термічної обробки. Вода також є важливим компонентом для розчинення та переносу поживних речовин, що позитивно впливає на збереження вітамінів та мінералів під час приготування.

На рис. 3.3. наведено дані щодо здатності м'яса самців і самиць нутрій утримувати воду.

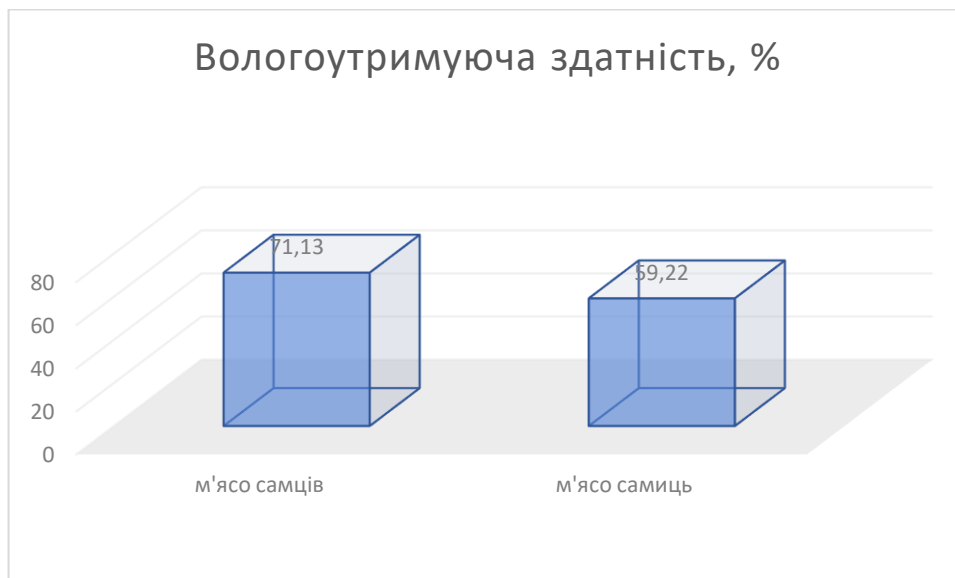


Рис. 3.3. Вологоутримуюча здатність м'яса самців і самиць нутрій, %

Таблиця, що містить дані про вологоутримуючу здатність м'яса самців і самиць, показує, що вологоутримуюча здатність м'яса самців становить 71,13%, тоді як у м'яса самиць цей показник значно нижчий — 59,22%, що свідчить про вищу здатність м'яса самців утримувати воду, що позитивно впливає на його якість і смакові характеристики. Вища вологоутримуюча здатність м'яса самців забезпечує кращу текстуру, соковитість і ніжність, роблячи його більш привабливим для споживачів. Різниця у вологоутримуючій здатності може бути зумовлена такими факторами, як вміст жиру, структура м'язової тканини, вік

тварин, їх харчування та методи обробки; м'ясо самців може містити більше сполучної тканини, що сприяє кращому утриманню вологи. Розуміння цих показників є важливим для виробників м'ясних продуктів, оскільки вони можуть впливати на вибір сировини та технологічні процеси при виробництві, а також зменшувати втрати під час термічної обробки, що робить процес більш ефективним. Таким чином, таблиця демонструє значні відмінності у вологоутримуючій здатності м'яса самців і самиць, що має важливі наслідки для якості продукту та технології його обробки.

Серед фізико-хімічних показників проводили дослідження масової частки вологи, вмісту білків і жирів.

Результати досліджень наведено на рис. 3.4.

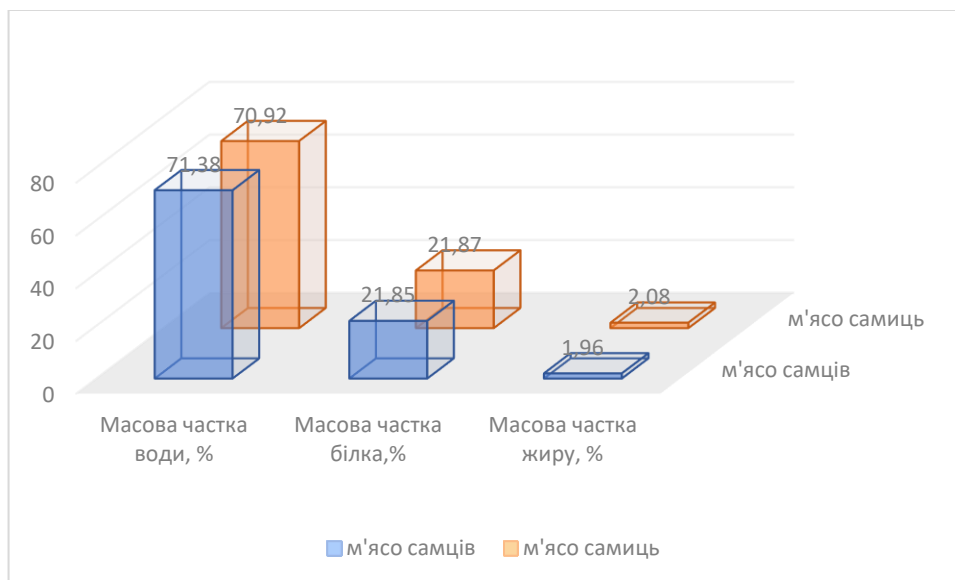


Рис. 3.4. Фізико-хімічні показники м'яса самців і самиць нутрій, %

М'ясо самців має масову частку води 71,38%, що трохи вищий показник у порівнянні з м'ясом самиць — 70,92%. Це свідчить про те, що м'ясо самців здатне утримувати більше вологи, що може позитивно впливати на його текстуру та соковитість.

Вміст білка в м'ясі самців складає 21,85%, тоді як у м'яса самиць цей показник становить 21,87%. Обидва показники дуже близькі, що свідчить про подібну поживну цінність обох видів м'яса в цьому аспекті.

У м'ясі самців масова частка жиру становить 1,96%, тоді як у м'ясі самиць цей показник дещо вищий — 2,08%. Це може свідчити про те, що м'ясо самиць

містить більше жирових компонентів, що може вплинути на його смакові характеристики та органолептичні властивості.

Якщо порівняти хімічний склад м'яса нутрій з іншими видами м'яса від забійних тварин, то можна побачити певні характерні особливості.

Таблиця 3.1

Хімічний склад м'яса нутрій в порівнянні з іншими видами м'яса

Показники	М'ясо нутрій	М'ясо кроля	М'ясо яловичини	М'ясо курятини
Вода, %	70,93-71,39	69,3	72,7	72,8
Білок, %	21,86	21,5	20,6	20,0
Жир, %	1,95-2,07	6,0-12,0	5,5	5,1
Мінеральні речовини, %	1,1	1,2	1,2	1,1
Калорійність, ккал	156-213	198	170	166

Порівняльна характеристика хімічного складу м'яса нутрій у порівнянні з іншими видами м'яса (м'ясом кролів, яловичиною та курятиною) дозволяє детально проаналізувати його харчову цінність і потенційні переваги.

Отже, вміст води в м'ясі нутрій коливається від 70,93% до 71,39%, що вказує на його високу соковитість. Це значення близьке до м'яса кролів (69,3%) і трохи нижче, ніж у яловичини (72,7%) та курятини (72,8%). Таким чином, м'ясо нутрій може забезпечувати подібний рівень вологості, що робить його привабливим для споживачів, які цінують соковиті м'ясні продукти.

За вмістом білка в м'ясі нутрій (21,86%) перевищує вміст м'ясо курятини курятині (20,0%) і яловичині (20,6%), але дещо нижчий за показник м'яса кролів (21,5%). Це свідчить про те, що м'ясо нутрій є хорошим джерелом білка, що є важливим аспектом для здорового харчування.

За вмістом жиру, м'ясо нутрій має низький показник, значення коливається від 1,95% до 2,07%. Цей вміст значно нижчий, ніж у м'ясі кролів (6,0-12,0%) і яловичині (5,5%), а також у курятині (5,1%). Це робить м'ясо нутрій більш дієтичним варіантом, що може приваблювати споживачів, які прагнуть зменшити споживання жиру.

Вміст мінеральних речовин у м'ясі нутрій становить 1,1%, що аналогічно показникам курятини та нижче, ніж у м'ясі кролів і яловичини (1,2%). Це вказує на те, що м'ясо нутрій має порівнянний рівень мінералів із іншими видами м'яса, що може бути важливим для забезпечення добового раціону необхідними елементами.

Калорійність м'яса нутрій варіюється від 156 до 213 ккал, що є найбільшою варіацією серед всіх видів м'яса в таблиці. Для порівняння, м'ясо кролів має калорійність 198 ккал, яловичина — 170 ккал, а курятина — 166 ккал. Це означає, що м'ясо нутрій може бути як більш, так і менш калорійним, залежно від вмісту жиру.

Узагальнюючи, можна сказати, що м'ясо нутрій демонструє конкурентоспроможні показники в плані вмісту білка та води, а також відзначається низьким вмістом жиру. Це робить його привабливим варіантом для споживачів, які дбають про своє здоров'я і прагнуть до збалансованого харчування.

Дослідження показали, що м'ясо нутрії має високу здатність утримувати вологу, особливо у самців, що забезпечує його соковитість, ніжність і привабливість для споживачів. Показник рН, який було виміряно через 24 години після забою, вказує на нормальні технологічні властивості м'яса нутрії, придатні для подальшої обробки. М'ясо нутрій має невеликий вміст жиру, що робить його більш дієтичним варіантом у порівнянні з іншими видами м'яса.

Аналіз різниці між м'ясом самців і самиць показав, що м'ясо самців має кращу здатність утримувати вологу (71,13% проти 59,22%) та менші втрати маси при термічній обробці (15,48% проти 19,16% у самиць). Це робить м'ясо самців більш стабільним під час теплової обробки, що може бути корисним при виробництві варених ковбас.

М'ясо нутрії характеризується високим вмістом білка (21,86%) і низьким вмістом жиру (від 1,95% до 2,07%), що робить його добрим джерелом білка для збалансованого харчування. Його поживна цінність є конкурентною з іншими видами м'яса, такими як кролятина, яловичина та курятина. Це робить м'ясо

нутрії привабливим варіантом для споживачів, які шукають здорові та дієтичні продукти.

М'ясо нутрії має високу схожість за показниками вологи з кролятиною, а за вмістом білка перевищує курятину та яловичину. Низький вміст жиру робить його дієтичним варіантом у порівнянні з іншими традиційними м'ясними продуктами, а калорійність варіюється від 156 до 213 ккал на 100 г, що дозволяє його використовувати для різних харчових раціонів.

М'ясо нутрії є перспективним інгредієнтом для виробництва варених ковбас, завдяки своїм хорошим технологічним властивостям, низькому вмісту жиру, високому вмісту білка та здатності утримувати вологу. Використання цієї сировини може сприяти розширенню асортименту м'ясних виробів і впровадженню нових продуктів для споживачів, орієнтованих на здорове харчування.

3.2. Органолептична оцінка якості м'яса нутрії

М'ясо має багато корисних властивостей, серед яких особливо виділяється відсутність натрієвих солей і високий вміст йоду, що робить його незамінним продуктом при різних порушеннях функціонування організму, таких як розлади нервової системи, запалення щитоподібної залози, атеросклероз, гіпертонія та інші захворювання серцево-судинної системи, ураження органів шлунково-кишкового тракту, патології нирок і печінки, цукровий діабет, ожиріння, ослаблений імунітет, а також захворювання опорно-рухового апарату.

М'ясо нутрії не рекомендується вживати всім, оскільки основними протипоказаннями є індивідуальна непереносимість, яка може викликати алергічні реакції, та гастрит, що виникає на фоні підвищеної кислотності. Зловживання цим продуктом може призвести до серйозних ускладнень, зокрема розвитку подагри. Крім того, існують інші ризики: недостатня термічна обробка м'яса може підвищити ймовірність зараження лямбліозом, трихінельозом та іншими паразитами.



Рис. 3.5. Зовнішній вигляд тушки нутрії

Органолептичні показники м'яса нутрії відрізняються такими характеристиками: колір м'якоті має темно-червоний відтінок завдяки високому вмісту м'язового гемоглобіну, що свідчить про його поживну цінність; форма тушки нагадує тушу кролика, що робить її впізнаваною; зовнішня схожість м'яса

з яловичиною або індичкою є важливим фактором для споживачів; смак м'яса перебуває між кроликом і куркою, що робить його привабливим для різних кулінарних приготувань; текстура має мармуровий вигляд з рівномірно розподіленими м'язовими волокнами і жировими тканинами, що забезпечує гармонійне поєднання смаку і текстури; нарешті, структура м'яса є ніжною і соковитою, що робить його привабливим для споживання. Запах м'яса нутрії є дещо своєрідним, але в повній мірі задовільним для використання у технології варених ковбас.

3.3. Рецептура та технологічна схема варених ковбас з м'яса нутрії

Ключовим аспектом розвитку м'ясної промисловості є вдосконалення технологічних процесів виробництва та покращення якості готових продуктів шляхом зміни їх складу або властивостей. Комбінування нових інгредієнтів з традиційними та використання альтернативної сировини становлять основний принцип для досягнення підвищення якості та поживності м'ясних виробів, зокрема ковбас. [39].

Таблиця 3.2.

Рецептури варених ковбас з м'ясом нутрії

Назва сировини	Контроль	Дослідний зразок №1	Дослідний зразок №2
Кг на 100 кг основної сировини			
Яловичина жилована 1 гатунку	10	15	20
Свинина жилована напівжирна	25	40	45
М'ясо курятини	25	0	0
М'ясо нутрії	35	40	30
Меланж яєчний	5	5	5
г на 100 кг основної сировини			
Сіль	2100	2100	2100
Нітрит натрію	0,007	0,007	0,007
Цукор	120	0	0
Спеції ТМ «Світ прянощів»		120	120
Перець чорний	100	0	0
Перець духмянний	100	0	0
Лід лускатний		25	25

Таблиця 3.2 відображає рецептурні характеристики для трьох варіантів м'ясних продуктів: Контрольного зразка, дослідного зразка №1 та дослідного зразка №2. У кожному зразку визначено склад інгредієнтів на 100 кг основної сировини, що дозволяє оцінити вплив різного співвідношення компонентів на якість готового продукту.

Контрольний зразок включає 10 кг яловичини 1-го гатунку, 25 кг напівжирної свинини, 25 кг курятини та 35 кг нутрії. З допоміжної сировини входить цукор у кількості 120 г.

Дослідний зразок №1 містить 15 кг яловичини, 40 кг напівжирної свинини та 40 кг м'яса нутрії.

Дослідний зразок №2 характеризується найбільшим вмістом яловичини (20 кг) і свинини (45 кг), а також містить 30 кг м'яса нутрії. З допоміжної сировини використано спеції ТМ «Світ прянощів».

Усі зразки містять меланж яєчний (5 кг), сіль (2100 г), нітрит натрію (0,007 г) перець чорний та духмяний (100 г) у однакових пропорціях. Це дозволяє підтримувати однакові смакові та консервувальні властивості продукту.

У виробництві варених ковбас основними інгредієнтами є жилована яловичина і свинина, м'ясо нутрії.

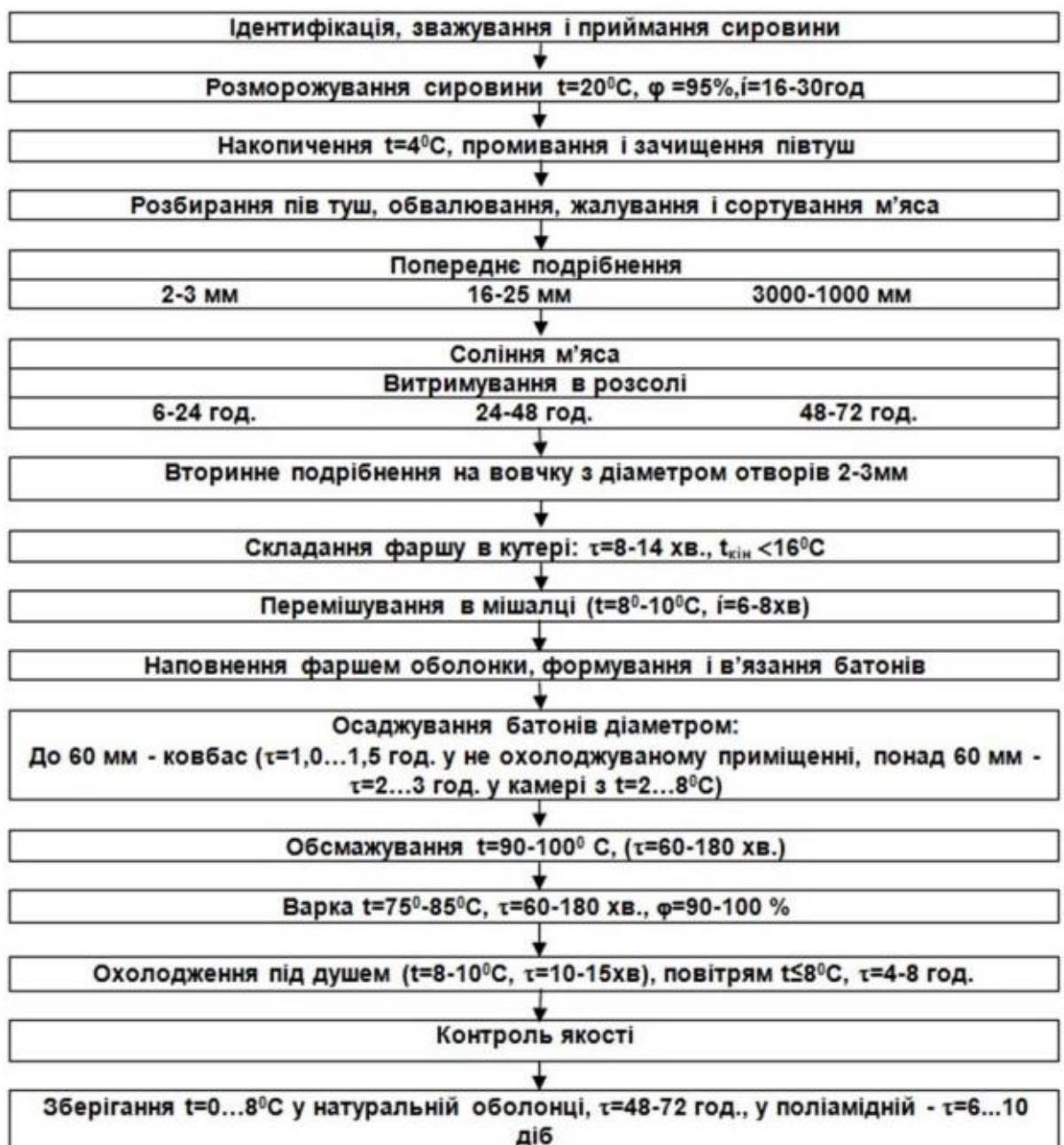


Рис. 3.6. Технологічна схема виробництва варених ковбас

Однією з ключових операцій є підготовка ковбасного фаршу. Перед його складанням м'ясну сировину солену шматками або шротом, подрібнюють на вовчку з діаметром отворів решіток 2–6 мм.

Послідовність закладання сировини для подальшого приготування ковбасного фаршу має вигляд такий: пісна солоня сировина (яловичина, свинина, м'ясо нутрії) потім додають розчин нітриту натрію а також додають від 5 до 15% льоду. Здійснюють подрібнення 1–2 хв. За температури 0–4°C. Потім додають фосфати і лід, що залишився. Здійснюють обробку впродовж 2–3 хв. В кінці вносять спеції, перець чорний та духмяний.

Тривалість обробки на куттері не перевищує 6-12 хвилин. Цей час є достатнім для завершення реструктуризації, і фарш набуває оптимальних характеристик, таких як липкість та водозв'язуюча здатність. Після подрібнення температура готового фаршу не повинна перевищувати 12-17°C.

Технологічна операція як формування ковбасних батонів здійснюється шляхом шприцювання, що здійснюється за допомогою на вакуумних шприців. Батони варених ковбас шприцують у штучні білкозинові оболонки діаметром 50 мм. Наповнення батонів ковбас проводили з меншою щільністю, оскільки під час подальшої термічної обробки, відбувається розширення об'єму м'ясної маси за рахунок обробки паром, що може призвести до розриву оболонки. Оптимальний тиск при шприцюванні фаршу для варених ковбас становить $5-6 \times 10^5$ Па.

Сформовані батони розвішують на рами з відстанню між ними не менше 10 см з метою забезпечення рівномірного обсмажування та варіння. Після цього їх направляли у камеру для осаджування за відносної вологості повітря 80–85% і температури 2–8°C, впродовж 1-2 год.

Для термічного оброблення м'ясної продукції застосовували універсальні коптільно-варильні установки, призначені для холодного та гарячого копчення, а також для теплової обробки харчових продуктів, яка може включати різні комбінації теплових процесів, зокрема сушіння та копчення відповідно до заданих параметрів.

У даній копильно-варильній установці проводили термічну обробку варених ковбас. Обжарювання здійснювали шляхом обробки поверхні варених ковбас гарячими димовими газами температурою 90–120°C впродовж 60 хвилин до 3 годин залежно від діаметра батонів та сировинних компонентів. Процес складався з двох фаз:

- 1 — підсушування оболонки за температури 60°C;
- 2 — власне обсмажування при максимальних температурах 90–110°C.

В автоматичному режимі процес завершується варінням, коли температура всередині батона досягає 72°C. Для виробництва варених ковбас тривалість варіння складала до 60 хвилин.

Завершальним етапом у термокамері є охолодження, яке проводиться за класичною технологією поза пароварильною камерою під душем з температурою води 10–15°C впродовж 20–25 хвилин, а потім подальшим охолодженням повітрям при температурі 10–12°C.

Виготовлення варених ковбас з м'ясом нутрії передбачає використання комбінованих інгредієнтів, що дозволяє покращити якість та поживні характеристики кінцевого продукту. Включення м'яса нутрії в рецептуру має позитивний вплив на органолептичні властивості ковбаси, забезпечуючи їй м'якість і особливий смаковий профіль [40].

Технологічний процес виробництва варених ковбас з м'ясом нутрії включає кілька важливих етапів: підготовка м'ясної сировини, приготування ковбасного фаршу, шприцювання, термічна обробка та охолодження. Важливу роль у виробництві відіграють процеси подрібнення та змішування інгредієнтів на куттері, що забезпечує необхідну текстуру і консистенцію фаршу.

Під час термічної обробки ковбас важливо дотримуватися оптимальних параметрів температури та часу для досягнення правильної ступені готовності і уникнення розриву оболонки. Процес включає два етапи обсмажування з підсушуванням оболонки, що покращує її міцність та естетичний вигляд.

Використання вакуумного шприцювання і контрольованих умов термічної обробки дозволяє забезпечити рівномірне прогрівання ковбас, запобігаючи

утворенню пустот в середині батонів і досягати високої якості кінцевого продукту.

Рецептура та технологія виробництва варених ковбас з м'ясом нутрії демонструють ефективність інтеграції альтернативних видів м'яса в традиційні м'ясні продукти, що дозволяє підвищити різноманітність продукції і задовольнити потреби споживачів у здорових і смачних продуктах.

3.4. Дослідження функціонально-технологічних показників варених ковбас з м'ясом нутрії

У сучасному виробництві м'ясних виробів важливим напрямом є пошук нових джерел сировини, що дозволяють підвищити якість продукції та її харчову цінність. Одним із таких джерел є м'ясо нутрії, яке володіє низкою корисних властивостей, таких як низький вміст жиру, високий вміст білка та сприятливий амінокислотний склад. Включення м'яса нутрії у рецептуру варених ковбас відкриває нові можливості для створення продукції з поліпшеними функціонально-технологічними властивостями.

Метою цього підрозділу є дослідження впливу м'яса нутрії на функціонально-технологічні показники варених ковбас, зокрема на їх водозв'язуючу здатність, липкість, консистенцію та термостійкість. Визначення оптимальних параметрів технологічного процесу дозволить не тільки покращити якість кінцевого продукту, але й забезпечити стабільність процесів виробництва, що є важливим для забезпечення конкурентоспроможності та споживчих властивостей варених ковбас з м'ясом нутрії.

Зміни маси дослідних зразків ковбас після термічної обробки наведено у таблиці 3.2.

Таблиця 3.3.

Зміни маси дослідних зразків ковбас після термічної обробки, $M \pm 0,95$,

$n=5$

Назва показника	Назва зразків		
	Контроль	Дослідний зразок №1	Дослідний зразок №2
Маса вареної ковбаси до термічної обробки, кг	60,2 $\pm$ 0,1	60,5 $\pm$ 0,2	60,4 $\pm$ 0,1
Маса вареної ковбаси після термічної обробки, кг	67,7 $\pm$ 0,2	73,0 $\pm$ 0,1	71,9 $\pm$ 0,1
Вихід, %	107	112,5	111,5

Таблиця містить дані про вагу вареної ковбаси до та після термічної обробки, а також вихід ковбаси, виражений у відсотках, для трьох зразків: контрольного та двох дослідних. Початкова вага всіх зразків схожа: контрольний зразок — 60,2 кг, дослідний зразок №1 — 60,5 кг, дослідний зразок №2 — 60,4 кг. Після термічної обробки вага ковбаси контрольного зразка становить 67,7 кг, що на 7,5 кг більше, дослідного зразка №1 — 73,0 кг (на 12,5 кг більше), а дослідного зразка №2 — 71,9 кг (на 11,5 кг більше).

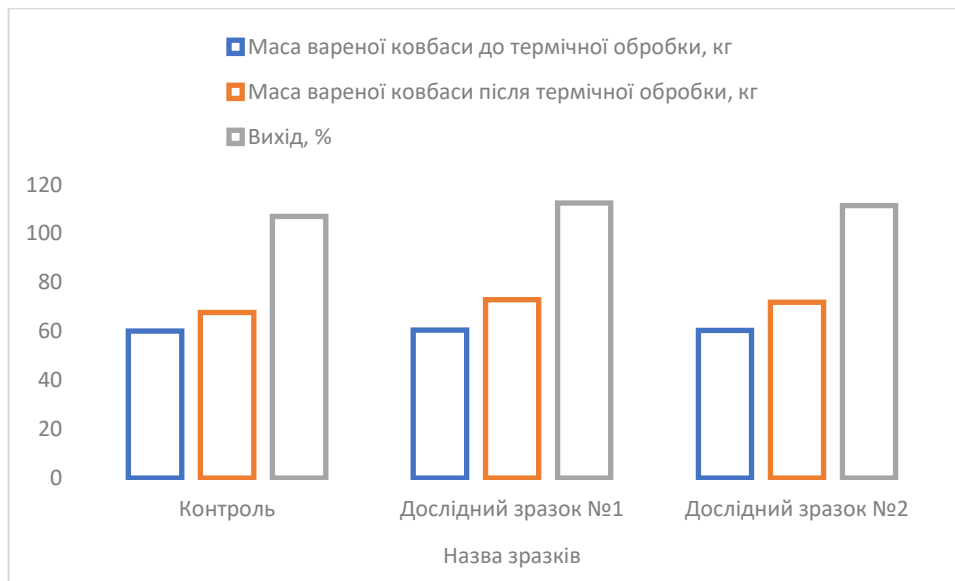


Рис. 3.7. Зміни маси дослідних зразків ковбас після термічної обробки

Вихід ковбаси для контрольного зразка становить 107%, для дослідного зразка №1 — 112,5%, а для дослідного зразка №2 — 111,5%. Ці дані свідчать про збільшення ваги ковбаси після термічної обробки, причому дослідні зразки, ймовірно, мають більшу здатність утримувати воду або інші компоненти, що призводить до вищого виходу порівняно з контрольним зразком.

З функціонально-технологічних показників варених ковбас з м'яса нутрії визначали вміст масової частки вологи, вологосв'язуючу здатність до маси фаршу і вологосв'язуючу здатність до загальної вологи.

Таблиця 3.4.

Функціонально-технологічні показники варених ковбас з м'яса нутрії, $M \pm 0,95$,
 $n=5$

Назва показника	Назва зразка		
	Контроль	Дослідний зразок №1	Дослідний зразок №2
Вміст вологи, %	$63,30 \pm 0,1$	$63,2 \pm 0,2$	$64,7 \pm 0,1$
ВЗЗм, % до маси фаршу	$70,5 \pm 0,1$	$73,8 \pm 0,2$	$73,1 \pm 0,1$
ВЗЗа, % до загальної вологи	$75,3 \pm 0,2$	$77,3 \pm 0,1$	$78,2 \pm 0,1$

Таблиця 3.4. надає дані щодо функціонально-технологічних показників варених ковбас з м'яса нутрії для трьох зразків: контрольного та двох дослідних. Вміст вологи в контрольному зразку становить $63,30 \pm 0,1\%$, у дослідному зразку №1 — $63,2 \pm 0,2\%$, а у дослідному зразку №2 вологість трохи вища і становить $64,7 \pm 0,1\%$.

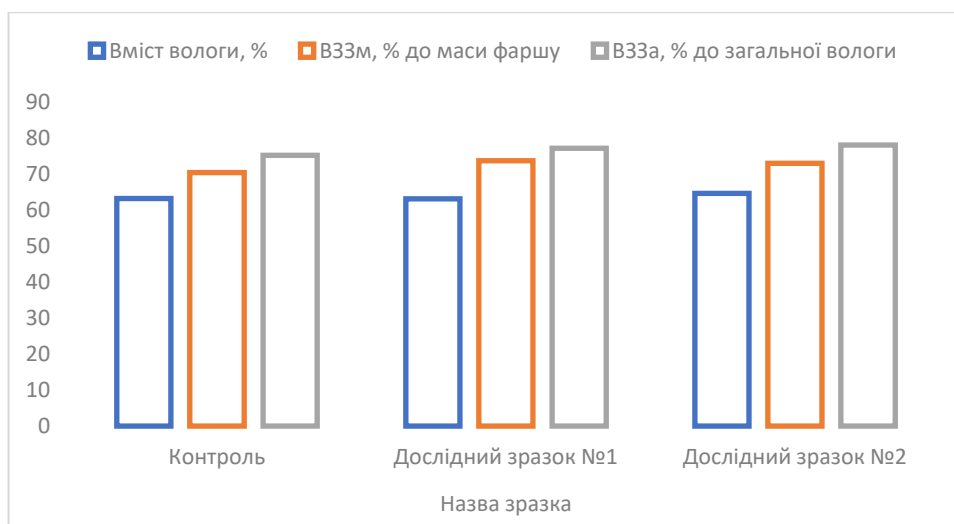


Рис. 3.8. Функціонально-технологічні показники варених ковбас з м'яса нутрії

Показник ВЗЗм у контрольному зразку складає $70,5 \pm 0,1\%$, у дослідному зразку №1 цей показник зростає до $73,8 \pm 0,2\%$, а в дослідному зразку №2 — до $73,1 \pm 0,1\%$. ВЗЗа) у контрольному зразку становить $75,3 \pm 0,2\%$, у дослідному зразку №1 — $77,3 \pm 0,1\%$, а в дослідному зразку №2 — $78,2 \pm 0,1\%$.

Отже, дослідні зразки з м'ясом нутрії мають вищу здатність утримувати вологу і зв'язувати воду, що може покращити текстуру та якість кінцевого продукту порівняно з контрольним зразком.

3.5. Дослідження органолептичних показників варених ковбас з м'ясом нутрії

Органолептичні показники є важливим критерієм для оцінки якості ковбас, оскільки вони безпосередньо впливають на споживчі властивості та задоволення від споживання. У цьому підрозділі буде розглянуто, як заміна частини традиційного м'яса на м'ясо нутрії може змінити колір, запах, смак та консистенцію варених ковбас. Дослідження органолептичних показників допоможе оцінити можливість використання м'яса нутрії у виробництві варених ковбас, а також визначити, чи можуть ці зміни сприяти покращенню кінцевого продукту для споживачів.

Таблиця 3.5.

Органолептичні показники варених ковбас з м'ясом нутрії

Назва показника	Дослідний зразок №1	Дослідний зразок №2
Зовнішній вигляд	Рівна, овальна форма батонів, поверхня яких чиста без видимих ознак витікання фаршу, пружна на дотик	
Консистенція	Пружна, еластична, однорідна по всій довжині ковбасного батону	
Вигляд фаршу на розрізі	Ковбаси з однорідною структурою рожевим відтінком, фарш рівномірно промішаний	
Запах і смак	В міру солоний, без стороннього запаху та присмаку, властивий використані м'ясній сировині, присмак м'яса нутрії не спостерігається, властивий даним виробам	
Форма, розмір та товарна відмітка (в'язка) батонів	Прямі батони діаметром 50 см	

Таблиця надає характеристики органолептичних показників для двох дослідних зразків варених ковбас. Обидва зразки мають рівну, овальну форму батонів з чистою поверхнею без ознак витікання фаршу, що свідчить про високу якість формування та герметичність оболонки. Батони пружні на дотик, що є ознакою правильної консистенції сировини. Консистенція ковбаси в обох зразках пружна, еластична, з однорідною текстурою по всій довжині батону, що

вказує на хорошу якість перемішування фаршу та термічної обробки. Фарш має однорідну структуру з рожевим відтінком і рівномірно перемішаний, що свідчить про високий рівень технології виготовлення. Ковбаси мають помірно солоний смак без сторонніх запахів або присмаків, а присмак м'яса нутрії не виявляється, що вказує на добре збалансовану рецептуру. Батони мають стандартний розмір діаметром 50 мм, що відповідає вимогам для цього виду продукції, а товарна відмітка підтверджує високі стандарти виготовлення. Загалом, органолептичні показники свідчать про високу якість обох дослідних зразків варених ковбас з хорошими сенсорними властивостями.

Під час органолептичної оцінки якості була використана система бальної оцінки, яка передбачає нарахування до п'яти балів для кожного досліджуваного показника. Дегустація проводилась на кафедрі технології м'яса, м'ясних та олійно-жирових виробів. Зведені результати оцінки консервів за бальною системою, відповідно до ДСТУ 4823.2:2007 «Продукти м'ясні. Органолептичне оцінювання показників якості», наведено на рисунках 3.9-3.10.

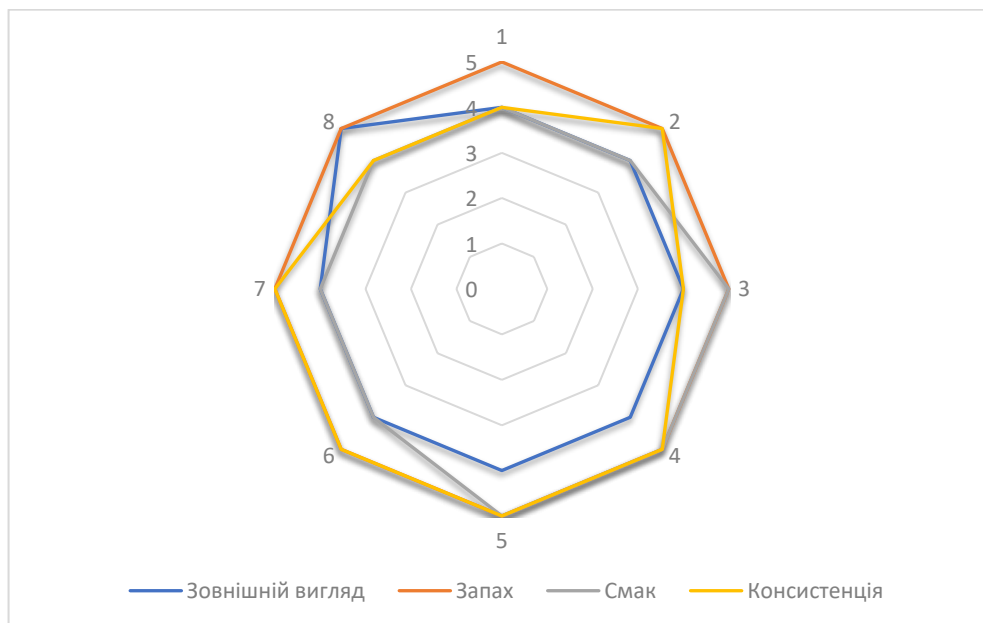


Рис. 3.9. Сенсорна оцінка вареної ковбаси з м'ясом нутрії (дослідний зразок №1)

Результати сенсорної оцінки якості вареної ковбаси з м'ясом нутрії (дослідний зразок №1), вираженої у балах за п'ятибальною системою. Оцінка була проведена за кількома показниками якості, з результатами для кожного

дегустатора та узагальненим балом. Зовнішній вигляд отримав середній бал 4,13, що свідчить про добрий вигляд продукту. Запах був оцінений на найвищий бал (5), що вказує на відмінний аромат без сторонніх запахів. Смак отримав середній бал 3,87, з варіацією серед дегустаторів, що може свідчити про дрібні відмінності у смакових характеристиках. Консистенція була оцінена на 4,62 бали, що вказує на еластичну та пружну текстуру. Загальний індекс якості складав 4,4 бали, що підтверджує високий рівень якості дослідного зразка.

Результати сенсорної оцінки якості вареної ковбаси з м'ясом нутрії (дослідний зразок №2), вираженої у балах за п'ятибальною системою наведено на рис. 3.10.

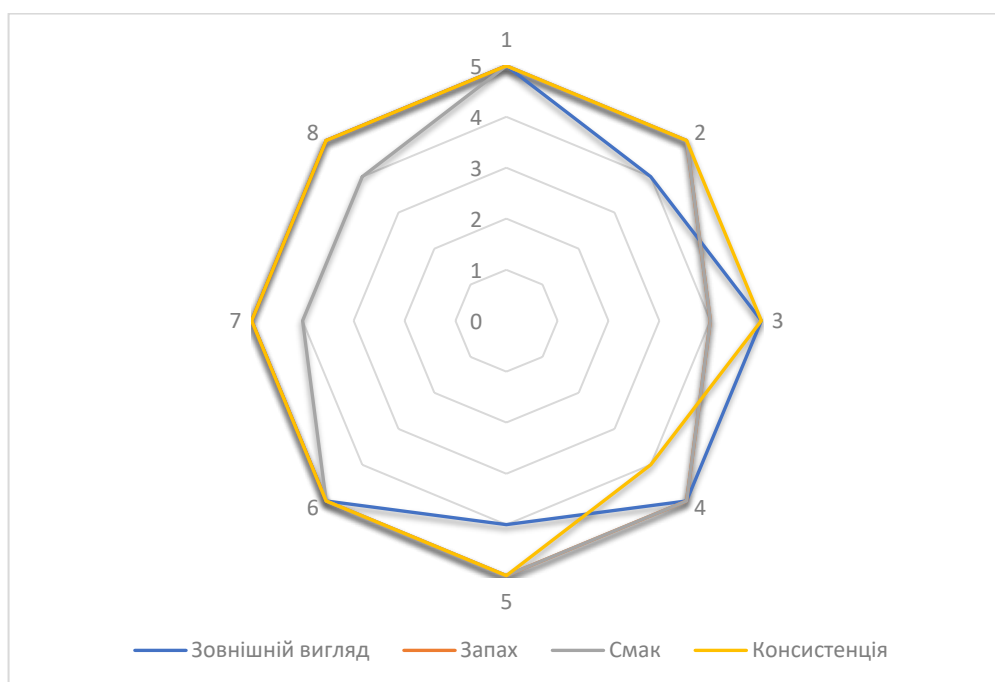


Рис. 3.10. Сенсорна оцінка вареної ковбаси з м'ясом нутрії (дослідний зразок №2)

Оцінка проводилася за кількома показниками якості, з результатами для кожного дегустатора та узагальненим балом для кожного показника. Зовнішній вигляд отримав середній бал 4,75, що свідчить про високу оцінку цього показника. Запах ковбаси був оцінений на 4,88, що вказує на відмінний аромат продукту. Смак оцінено середнім балом 4,62, що свідчить про переважно хороші смакові якості, хоча й з невеликою варіацією серед дегустаторів. Консистенція отримала середній бал 4,88, що підтверджує еластичну і пружну текстуру

продукту. Загальний індекс якості вареної ковбаси з м'ясом нутрії (дослідний зразок №2) склав 4,78 бали, що вказує на високий рівень якості продукту.

За результатами сенсорної оцінки встановлено, що дослідний зразок №2, до рецептуру якого входить м'ясо яловичини (20 кг) і свинини (45 кг), а також містить 30 кг м'яса нутрії характеризується кращими органолептичними показниками ніж дослідний зразок №1, до рецептуру якого 15 кг яловичини, 40 кг напівжирної свинини та 40 кг м'яса нутрії.

3.6. Результат досліджень фізико-хімічних показників варених ковбас з м'ясом нутрії

Дослідження спрямована вивчення фізико-хімічних властивостей варених ковбасних виробів з додаванням м'яса нутрії. М'ясо нутрії є цінною сировиною завдяки високому вмісту білка, низькому рівню жиру, а також збалансованому амінокислотному складу. Дослідження фізико-хімічних показників, вміст білка, жиру та масова частка солі, дозволяє оцінити якість і стабільність продукту, а також визначити вплив м'яса нутрії на текстуру та загальні органолептичні властивості ковбас.

Фізико-хімічні показники варених ковбас з м'ясом нутрії наведено у таблиці 3.6.

Таблиця 3.6.

Фізико-хімічні показники варених ковбас з м'ясом нутрії, $M \pm 0,95$, $n=5$

Назва показника	Норма, відповідно до ДСТУ 4436:2005, для 1 сорту	Назва зразка		
		Контроль	Дослідний зразок №1	Дослідний зразок №2
Масова частка білка, не менше ніж, %	10	15,4 $\pm$ 0,1	16,6 $\pm$ 0,2	16,9 $\pm$ 0,1
Масова частка жиру, не більше ніж, %	32	15,2 $\pm$ 0,2	18,3 $\pm$ 0,2	19,3 $\pm$ 0,1
Масова частка кухонної солі, не більше ніж, %	2,5	2,0 $\pm$ 0,1	2,1 $\pm$ 0,1	2,1 $\pm$ 0,2

Таблиця демонструє фізико-хімічні показники ковбасних виробів з додаванням м'яса нутрії, порівнюючи контрольний зразок і два дослідні зразки відповідно до норм ДСТУ 4436:2005 для ковбас 1-го сорту: масова частка білка в усіх зразках перевищує мінімальну норму 10%, причому дослідні зразки мають

вищий вміст білка (16,6% та 16,9%) порівняно з контрольним (15,4%), що підтверджує позитивний вплив нутрії на білкову цінність.

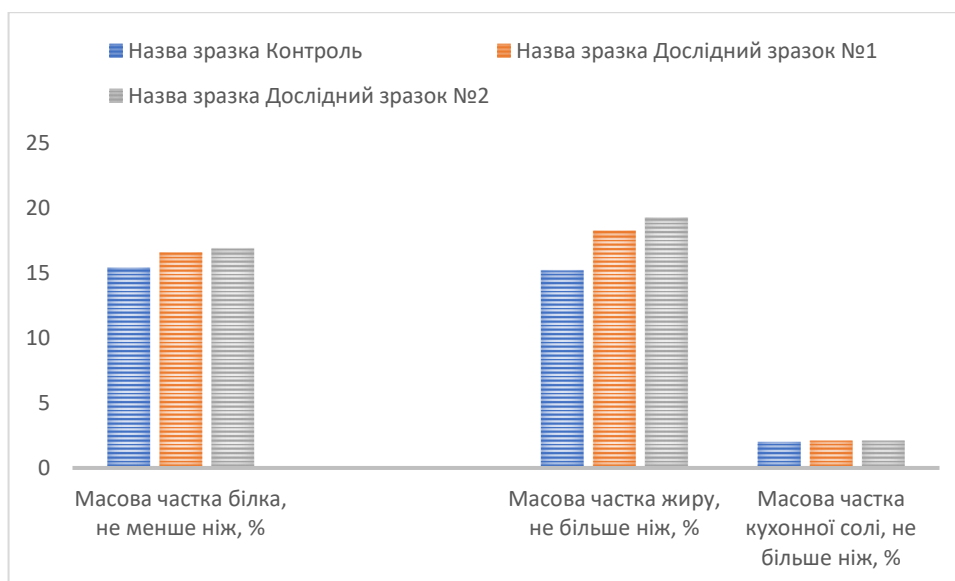


Рис. 3.11. Фізико-хімічні показники варених ковбас з м'ясом нутрії

За вмістом жиру, всі зразки відповідають вимогам (не більше 32%), при цьому контрольний зразок має найнижчий показник (15,2%), тоді як у дослідних зразках він трохи вищий (18,3% і 19,3%). Масова частка солі в усіх зразках також знаходиться в межах норми (не більше 2,5%), що забезпечує відповідність продукту стандартам щодо цього показника.

Дані розрахунку харчової і енергетичної цінності наведено у таблиці 3.7.

Таблиця 3.7.

Харчова та енергетична цінність варених ковбас з м'яса нутрії

	контроль	Дослідний зразок №1	Дослідний зразок №2
Ккал на 100 г	198,4	231,1	241,3
кДж на 100 г	830,6	967,8	1009,9

Контрольний зразок має найнижчу енергетичну цінність — 198,4 ккал або 830,6 кДж на 100 г. Дослідний зразок №1 демонструє вищий показник — 231,1 ккал (967,8 кДж), а дослідний зразок №2 має найвищу енергетичну цінність — 241,3 ккал (1009,9 кДж) на 100 г. Підвищення енергетичної цінності у дослідних зразках можна пояснити відмінностями в рецептурі, зокрема різним співвідношенням м'яса нутрії, яловичини та свинини.

Графічне зображення результатів розрахунку енергетичної цінності наведено на рис. 3.12.

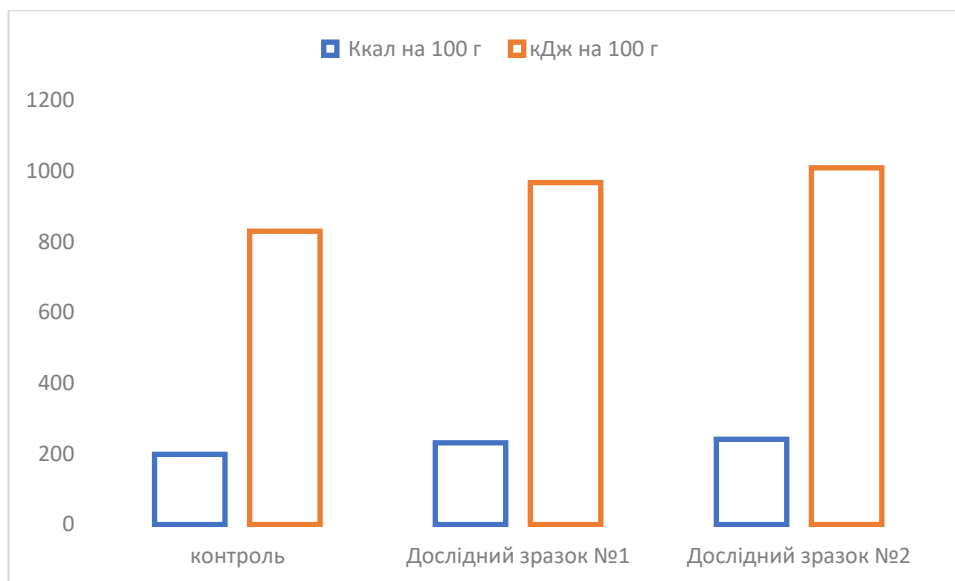


Рис. 3.12. Енергетична цінність варених ковбас з м'ясом нутрії, ккал на 100 г

Енергетична цінність зразків становить 198,4 ккал для контрольного, 231,1 ккал для дослідного зразка №1 та 241,3 ккал для дослідного зразка №2, що зумовлено відмінностями у складі основної сировини. Контрольний зразок містить 10 кг яловичини, 25 кг напівжирної свинини, 25 кг курятини, 35 кг м'яса нутрії та 5 кг яєчного меланжу на 100 кг основної сировини. У дослідному зразку №1 підвищено кількість яловичини до 15 кг, свинини до 40 кг, а м'ясо нутрії зменшено до 40 кг, при цьому виключено курятину. Для дослідного зразка №2 збільшено яловичину до 20 кг і свинину до 45 кг, натомість зменшено м'ясо нутрії до 30 кг, також без курятини.

Дослідження варених ковбас з м'ясом нутрії за фізико-хімічними показниками показало, що використання м'яса нутрії позитивно впливає на білкову та жирову складові продукту. Всі досліджувані зразки перевищують мінімальну норму вмісту білка (10%), причому дослідні зразки містять більше білка (16,6% та 16,9%) порівняно з контрольним зразком (15,4%). Зміст жиру в усіх зразках відповідає вимогам стандарту (не більше 32%), при цьому дослідні зразки мають вищий рівень жиру (18,3% та 19,3%) порівняно з контрольним зразком (15,2%).

Енергетична цінність варених ковбас з м'ясом нутрії також була розрахована. Контрольний зразок має енергетичну цінність 198,4 ккал на 100 г, тоді як дослідні зразки мають вищу енергетичну цінність: 231,1 ккал для зразка №1 та 241,3 ккал для зразка №2. Підвищення енергетичної цінності у дослідних зразках можна пояснити зміною рецептури, зокрема відмінностями в співвідношенні м'яса нутрії, яловичини та свинини.

Таким чином, дослідження показало, що м'ясо нутрії позитивно впливає на фізико-хімічні властивості варених ковбас, покращуючи їх білкову цінність і енергетичну цінність.

РОЗДІЛ 4.

РОЗРАХУНОК ПОКАЗНИКІВ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ

Розрахунок витрат за статтею «Сировина та основні матеріали»

Дані розрахунків представлені в табл. 4.1 – 4.4.

Таблиця 4.1

Розрахунок кількості основної сировини

Назва продукту	Вихід, %	Кількість основної сировини, кг
Дослідний зразок №1	112,5	1000
Дослідний зразок №2	111,5	1000

Таблиця 4.2

Розрахунок вартості основної сировини для вареної ковбаси з м'яса нутрії
(Дослідний зразок №1)

№	Потреба в сировині та матеріалах за рецептурою	Норма, %	Потреба для виробництва 1 т виробів, кг	Ціна за 1 кг, грн	Вартість, грн.
1	Яловичина жилована 1 гатунку	15,0	150,0	180,0	27000
2	Свинина жилована напівжирна	40,0	400,0	200,0	80000
3	М'ясо нутрії	40	400,0	160,0	64000
4	Меланж яєчний	5	50,0	20,0	1000
Всього		100	1000		172000

Таблиця 4.3

Розрахунок вартості основної сировини для вареної ковбаси з м'яса нутрії
(Дослідний зразок №2)

№	Потреба в сировині та матеріалах за рецептурою	Норма, %	Потреба для виробництва 1 т виробів, кг	Ціна за 1 кг, грн	Вартість, грн.
1	Яловичина жилована 1 гатунку	20	200,0	180,0	36000
2	Свинина жилована напівжирна	45	450,0	200,0	90000
3	М'ясо нутрії	30	300,0	160,0	48000
4	Меланж яєчний	5	50,0	20,0	1000
Всього		100	1000		175000

Розрахунок витрат за статтею «Допоміжні матеріали»

Таблиця 4.4

Розрахунок вартості допоміжних матеріалів для обох дослідних зразків

№	Найменування допоміжних матеріалів	Норми витрат, %	Потреба для виробництва 100 кг виробів, кг	Ціна за 1 кг, грн.	Вартість, грн
1	Сіль	21,2	2,12	18,0	38,16
2	Цукор	0,12	1,20	21,0	25,2
3	Спеції ТМ «Світ прянощів»	0,12	1,20	16,0	19,2
4	Нітрит натрію	0,007	0,7	49,0	34,3
5	Поліамідна оболонка	1	2	13	26
6	скоби		4	0,5	2,0
Всього					144,86

Розрахунок витрат за статтею «Паливо та енергія на технологічні цілі»

Таблиця 4.5

№	Вид енергоресурсів	Одиниця виміру	Витрати на 1 т продукції	Ціна за одиницю, грн	Вартість, грн.
1	Вода	м ³	15,0	10,5	157,5
2	Пар	т	4,6	90,0	414,0
3	Електроенергія	кВт/год	95,0	6,2	584,0
4	Холод	Гкалл	0,8	850,0	680,0
5	Стисле повітря	м ³	95,0	8,85	840,0
6	Газ	м ³	75,0	9,2	690,0
Всього					3365,5

Таблиця 4.6

Розрахунок планової калькуляції

Статті витрат	Загальна сума, для Дослідний зразок №1 тис.грн.	Загальна сума для Дослідний зразок №2, тис.грн.
Сировина і допоміжні матеріали	172144,86	175144,86
Енерговитрати	3365,5	3365,5
Повна собівартість	175510,36	178510,36

Дослідний зразок №1

Дослідний зразок №2

Товарна продукція Дослідний зразок №1 - 175510,36+20% = **210612,43**

Товарна продукція Дослідний зразок №2- 178510,36+20% =**214212,43**

Економічна ефективність проєкту:

1. Прибуток підприємства:

$$П = ТП - Сп \text{ тис, грн.};$$

де ТП – товарна продукція підприємства,

Сп – собівартість продукції, тис. грн.

Дослідний зразок №1 – 35102,07 тис.грн

Дослідний зразок №2 – 35702,07 тис.грн

2. Рентабельність:

$$P = П / Сп \times 100\%;$$

Сп- собівартість продукції.

Дослідний зразок №1 – 0,19

Дослідний зразок №2 – 0,19

3. Термін окупності

$$T = I / РП \text{ року.}$$

I – інвестиції

Рп – Річний прибуток

Рентабельність (0,19%) показує, що на кожну гривню витрат ви отримуєте 0,19 грн прибутку. Тобто, якщо ви знаєте суму продажів (виручку) або обороту, ви можете розрахувати річний прибуток за формулою:

Термін окупності, роки :

Дослідний зразок №1 – 6 років 9 місяців

Дослідний зразок №2 - 6 років 9 місяців

4. Фондовіддача -витрати на 1 грн. товарної продукції :

$$\Phi = Сп / ТП, \text{ грн/грн}$$

Сп – собівартість продукції

Тп – товарна продукція

Дослідний зразок №1 – 0,8

Дослідний зразок №2 – 0,8

6. Коефіцієнт економічної ефективності капіталовкладень

$$E_{\text{еф}} = 1/T$$

T - термін окупності

Дослідний зразок №1 – 0,15

Дослідний зразок №2 – 0,15

Таблиця 4.7

Економічна ефективність впровадження

Номер рецепту ри	Статті витрат						
	Собівар тість, грн/т	Товарна продукц ія, грн/т	Прибуток підприєм ства, тис,грн.;	Рентабел ьність, %	Фондові ддача, грн/грн	Термін окупно сті, р	Коефіцієн т економічн ої ефективно сті капіталовк ладень
Дослідн ий зразок №1	175510, 36	210612, 43	35102,07	0,19	0,8	6,9	0,15
Дослідн ий зразок №2	178510, 36	214212, 43	35702,07	0,19	0,8	6,9	0,15

ВИСНОВКИ

Дослідження підтвердили, що м'ясо нутрії, особливо м'ясо самців, має високу здатність утримувати вологу, нормальні технологічні властивості (рН на рівні 5,81-5,86 через 24 години після забою) та низький вміст жиру, що робить його привабливим для виробництва варених ковбас. Його високий вміст білка (21,86%) та низький рівень жиру (1,95-2,07%) забезпечують високу поживну цінність та дієтичні властивості, що робить його конкурентоспроможним у порівнянні з іншими видами м'яса, такими як кролятина, яловичина та курятина. М'ясо нутрії є перспективною сировиною для м'ясної промисловості, зокрема для виготовлення продуктів, орієнтованих на споживачів, які дбають про своє здоров'я.

Виготовлення варених ковбас з м'ясом нутрії з використанням комбінованих інгредієнтів дозволяє значно покращити якості кінцевого продукту, зокрема його органолептичні властивості та поживні характеристики. Технологічний процес, який включає етапи підготовки сировини, приготування фаршу, шприцювання, термічну обробку та охолодження, забезпечує отримання ковбас з високою текстурою, смаком та оптимальними консервувальними властивостями. Інтеграція м'яса нутрії в рецептуру дозволяє розширити асортимент м'ясних продуктів, відповідаючи сучасним вимогам споживачів щодо здорового харчування.

Дослідження функціонально-технологічних показників варених ковбас з м'ясом нутрії показало, що включення м'яса нутрії в рецептуру позитивно впливає на такі характеристики, як водозв'язуюча здатність, липкість та консистенція продукту. Дослідні зразки, що містять м'ясо нутрії, демонструють вищу здатність утримувати вологу та зв'язувати воду, що забезпечує їх кращу текстуру та високу якість порівняно з контрольним зразком. Це, у свою чергу, сприяє підвищенню виходу готової продукції після термічної обробки, що є важливим фактором для покращення економічної ефективності виробництва варених ковбас з м'ясом нутрії. Таким чином, використання м'яса нутрії у

виробництві варених ковбас дозволяє підвищити їх функціонально-технологічні властивості та конкурентоспроможність на ринку.

Результати дослідження органолептичних показників варених ковбас з м'ясом нутрії показали, що цей інгредієнт позитивно впливає на сенсорні властивості продукту. Обидва дослідні зразки отримали високі оцінки за зовнішній вигляд, запах, смак і консистенцію. Запах ковбас з м'ясом нутрії був оцінений на найвищий бал, що свідчить про відсутність сторонніх запахів. Дослідний зразок №2, який містить більше м'яса нутрії, показав кращі органолептичні характеристики порівняно з дослідним зразком №1.

Загалом, варені ковбаси з м'ясом нутрії мають високий рівень якості та потенціал для виробництва конкурентоспроможної продукції.

Дослідження варених ковбас з м'ясом нутрії показало, що використання цього м'яса підвищує вміст білка (16,6% і 16,9% у дослідних зразках порівняно з 15,4% у контрольному) та жиру (18,3% і 19,3% у дослідних зразках порівняно з 15,2% у контрольному). Енергетична цінність варених ковбас з м'ясом нутрії також вища: контрольний зразок має 198,4 ккал на 100 г, а дослідні зразки — 231,1 ккал та 241,3 ккал. Результати підтверджують позитивний вплив м'яса нутрії на фізико-хімічні властивості ковбас.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

М'ясо нутрії, завдяки високому вмісту білка (21,86%) і низькому рівню жиру (1,95-2,07%), є цінною сировиною для виробництва варених ковбас, що дозволяє створювати дієтичні продукти з високою поживною цінністю. Рекомендується розширити використання м'яса нутрії в рецептурах ковбас для підвищення конкурентоспроможності продукції на ринку.

Додавання м'яса нутрії в комбінації з іншими видами м'яса дозволяє покращити текстуру, смак, запах та консистенцію ковбас. Для досягнення кращих результатів рекомендується оптимізувати співвідношення м'яса нутрії з яловичиною та свининою, як це показано в дослідженнях зразків.

М'ясо нутрії має високу здатність утримувати вологу, що позитивно впливає на консистенцію та текстуру ковбас, забезпечуючи кращу якість продукту. Це також сприяє підвищенню виходу готової продукції, що покращує економічну ефективність виробництва.

Включення м'яса нутрії в рецептуру підвищує енергетичну цінність варених ковбас. Рекомендується враховувати це при розробці продуктів для споживачів, орієнтованих на здорове харчування, адже збільшення калорійності без шкоди для здоров'я є важливою характеристикою для дієтичних ковбас.

Враховуючи технологічні властивості м'яса нутрії (рН на рівні 5,81-5,86 через 24 години після забою), його використання забезпечує стабільність якості ковбас протягом виробничого процесу. Важливо підтримувати контроль за температурними режимами на етапах термічної обробки для збереження всіх корисних властивостей продукту.

Зважаючи на високі органолептичні та фізико-хімічні характеристики варених ковбас з м'ясом нутрії, рекомендується розширити асортимент продукції, включаючи нові рецептури для різних груп споживачів, зокрема для тих, хто шукає більш здорові та дієтичні продукти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Saadoun A. și Cabrera M. C., 2019 - A review of productive parameters, nutritive value and technological characteristics of farmed nutria meat (*Myocastor coypus*). *Meat science*, vol. 148, pp. 137-149.
2. Hoffman L. C., 2008 - The yield and nutritional value of meat from African ungulates, camelidae, rodents, ratites and reptiles. *Meat science*, vol. 80, nr. 1, pp. 94-100.
3. Robert G. și Małgorzata M., 2009 - Descriptive analysis of selected hair and pelt parameters of greenland nutria. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені СЗ Ґжицького*, vol. 11, nr. 2-5, pp. 138-147.
4. Hoffman L. C. și Cawthorn D., 2013 - Exotic protein sources to meet all needs. *Meat Science*, vol. 95, nr. 4, pp. 764-771.
5. Glogowski R. și Panas M., 2009 - Efficiency and proximate composition of meat in male and female nutria (*Myocastor coypus*). *Meat Science*, vol. 81, pp. 752–754.
6. Migdal L., Barabasz B., Niedbala P., Lapiński S., Pustkowiak H., Živković B., Migdal W., 2013 - A comparison of selected biochemical characteristics of meat from nutrias (*Myocastor coypus* Mol.) and rabbits (*Oryctolagus cuniculus*). *Annales of Animal Science*, vol. 13, pp. 387–400.
7. Migdał W., Różycki M., Mucha A., Tyra M., Natonek-Wiśniewska M., Walczycka M., Kulawik P., Węsierska E., Zając M., Tkaczewska J., Migdał L. & Krępa-Stefanik, K., 2020 - Meat texture profile and cutting strength analyses of pork depending on breed and age. *Annals of Animal Science*, vol. 20, nr. 2, pp. 677-692.
8. Tůmová E., Chodová D., Vlčková J., Němeček T., Uhlířová L., Skřivanová V., 2017 - Age-related changes in the carcass yield and meat quality of male and female nutrias (*Myocastor coypus*) under intensive production system. *Meat Science*, vol. 133, pp. 51-55.
9. Januškevičius A., Bukelis R., Andrulevičiūtė V., Sinkevičienė I., Budreckienė R., Kašauskas A., 2015 - Dynamics of growth, biochemical blood

parameters, carcass and meat characteristics of foddering nutria (*Myocastor coypus*) influenced by proteins diet. *Veterinarija ir Zootechnika*, vol. 71, nr. 93, pp. 21-25.

10. Tůmová E. și Hrstka Z., 2013 - A comparison of the quality of nutria meat and rabbit meat. *Maso*, vol. 24, pp. 47-50.

11. Tůmová E., Chodová D., Uhlířová L., Vlčková J., Volek Z., Skřivanová V., 2016 - Relationship between muscle fibre characteristics and meat sensory properties in three nutria (*Myocastor coypus*) colour types. *Czech Journal of Animal Science*, vol. 61, nr. 5, pp. 217–222.

12. Faverin, C., Mezzadra, C. A., Fernández, H. M., & Melucci, L. M., 2005 - Characterization of growth traits of Greenland and Silver coypus under captivity conditions. *Journal of Agricultural Science*, vol. 143, pp. 199–207.

13. Hoffman L. C., 2008 - The yield and nutritional value of meat from African ungulates, camelidae, rodents, ratites and reptiles. *Meat science*, vol. 80, nr. 1, pp. 94-100.

14. Łapiński S., Migdał Ł., Guja I., Gomulec I., Niedbała P., 2015 - Pedigree analysis and monitoring of genetic diversity of nutrias (*Myocastor coypus*) included in the Genetic Resources Conservation Programme in Poland. *Scientific Annals of Polish Society of Animal Production*, vol. 11, nr. 2, pp. 17-24.

15. Adzitey F. și Nurul H., 2011 - Pale soft exudative (PSE) and dark firm dry (DFD) meats: Causes and measures to reduce these incidences—A mini review. *International Food Research Journal*, vol. 18, pp. 11–20.

16. Němeček T., Tůmová E., & Chodová D., 2019 - Effect of sex on growth, biochemical and haematological parameters of blood, carcass value and meat quality in nutrias (*Myocastor coypus*). *Czech Journal of Animal Science*, vol. 64, nr. 4, pp. 166-173.

17. Tůmová E., Chodová D., Vlčková J., Němeček T., Uhlířová L., Skřivanová V., 2017 - Age-related changes in the carcass yield and meat quality of male and female nutrias (*Myocastor coypus*) under intensive production system. *Meat Science*, vol. 133, pp. 51-55.

18. Lindahl G., Lundström K. & Tornberg E., 2001 - Contribution of pigment content, myoglobin forms and internal reflectance to the colour of pork loin and ham from pure breed pigs. *Meat Science*, vol. 59, pp. 141–151.
19. Gy V., Cs E., Tóth T., Schmidt J., 2008 - Colour and pH of rabbit meat and fat deposits as affected by the source and dose of dietary vitamin E supplementation. In: 9th World Rabbit Congress, Verona, Italy.
20. Lesiow T., 1993 - Comparison of changes occurring in functional properties of nutria meat cured by dry method and beef cured without or with the participation of enzymatic preparation. *Die Nahrung*, vol. 37, pp. 476–483.
21. Kralik G., Djurkin I., Kralik Z., Skrtic Z., Radisic, Z., 2014 - Quality indicators of broiler breast meat in relation to colour. *Animal Science Papers and Reports*, vol. 32, nr. 2, pp. 173-178.
22. Soultoukis G. A. și Partridge L. (2016) - Dietary Protein, Metabolism, and Aging. *Annual Review of Biochemistry*, vol. 85, pp. 5–34.
23. Shoveller A. K., McKnight L. M., Wood K. M. & Cant J. P., 2018 - Lessons from animal nutritionists: Dietary amino acid requirement studies and considerations for healthy aging studies. *Annals of the New York Academy of Sciences*.
24. Matthews, 2007 - An Overview of Phenylalanine and Tyrosine Kinetics in Humans. *Journal of Nutrition*, vol. 137(Suppl. 1), pp. 1549S–1575S.
25. Hsu J. W., Jahoor F., Butte N. F. & Heird W. C., 2011 - Rate of Phenylalanine Hydroxylation in healthy School-Aged Children. *Pediatric Research*, vol. 69, pp. 341–346.
26. Hoffman L. C. și Cawthorn D., 2013 - Exotic protein sources to meet all needs. *Meat Science*, vol. 95, nr. 4, pp. 764-771.
27. Poláčeková I., Šerá B., Jureček R., Pavličková K., 2022 - The daily and seasonal behaviour of the American mink and the coypu, two invasive species from the Záhorie PLA (Slovakia). *Acta ethologica*, vol. 25, nr. 2, pp. 115-123.
28. Dinh T. T. N., Thompson L. D., Galyean M. L., Brooks J. C., Patterson K. Y. & Boylan L. M., 2011 - Cholesterol content and methods for cholesterol

determination in meat and poultry. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, vol. 10, pp. 269–289.

29. Saadoun A. și Cabrera M. C., 2008 - A review of the nutritional content and technological parameters of indigenous sources of meat in South America. *Meat Science*, vol. 80, nr. 3, pp. 570-581.

30. Calder P. C., 2015 - Functional Roles of Fatty Acids and their Effects on Human Health. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, 39(1 Suppl), 18S–32S.

31. Tulley R. T., Malekian F. M., Rood J. C., Lamb M. B., Champagne C. M., Redman S. M. Jr., Raby C. T., 2000 - Analysis of the nutritional content of *Myocastor coypus*. *Journal of Food Composition and Analysis*, vol. 13, pp. 117–125.

32. Ryu Y.C., Choi Y.M., Lee S.H., Shin H.G., Choe J.H., Kim J.M., Hong K.C., Kim B.C., 2008 - Comparing the histochemical characteristics and meat quality traits of different pig breeds. *Meat Science*, vol. 80, vol. 363–369.

33. Bonanome A., Pagnan A., Biffanti S., Opportuno A., Sorgato F., Dorella M., Ursini F., 1992 - Effect of dietary monounsaturated and polyunsaturated fatty acids on the susceptibility of plasma low density lipoproteins to oxidative modification. *Arteriosclerosis and Thrombosis*, vol. 12, 5pp. 29–533.

34. Glogowski R. și Czauderna M., 2012 - Carcass and edible viscera characteristics of nutrias fed the diet supplemented with selenium-enriched yeast. *Roczniki Naukowe Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego*, vol. 8, nr. 1.

35. Tulley R. T., Malekian F. M., Rood J. C., Lamb M. B., Champagne C. M., Redman S. M. Jr., Raby C. T., 2000 - Analysis of the nutritional content of *Myocastor coypus*. *Journal of Food Composition and Analysis*, vol. 13, pp. 117–125.

36. Glogowski R. și Majewska M., 2009 - Descriptive analysis of selected hair and peltparameters of Greenland nutria. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені СЗ Ґжицького*, vol. 11, nr. 2-5 (41), pp. 138-147.

37. Keeton J.T., Benli H., Claflin A.E., 2009 - Carbohydrates. In: Nollet, L.M., Toldrá, F. (Eds), *Handbook of Muscle Food Analysis*. Boca Raton, FL: CRC Press, pp. 263–279.

38. Аналіз ринку ковбасних виробів в Україні. Доступ <https://pro-consulting.ua/> <https://inventure.com.ua/uk/analytics/investments/analiz-rinku-kovbasnih-virobiv-v-ukrayini>. Pro-Consulting спеціально для InVenture представляє аналітику ринку ковбасних виробів в Україні у 2021 році

39. Левченко М.В. Використання м'яса нутрій у виробництві ковбасних виробів Таврійський науковий вісник, 2., 2023, С. 147-153.

40. Сморочинський О.М., Петров О.В., Корж А.В., Юзюк Т.В., Мащенко І.О. Сучасні технології виробництва варених ковбас різної рецептури. Таврійський науковий вісник. 2023. 105. С. 186-191.