

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
Факультет харчових технологій та управління якістю продукції АПК
УДК 637.523:664.48

ПОГОДЖЕНО

Декан факультету
харчових технологій та управління
якістю продукції АПК
Л.В. Баль-Прилипко

«__» _____ 2023 р.

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

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

«__» _____ 2023 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: «Дослідження ефективності використання гемового заліза у
технології варено-копчених ковбас»

Спеціальність 181 «Харчові технології»
Освітня програма «Технології зберігання, консервування та переробки
м'яса»

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

Гарант освітньої програми

д. т. н., професор

Ігор ПАЛАМАРЧУК

Керівник магістерської роботи

к. с.-г. н., доцент

Аліна ОМЕЛЬЯН

Виконала

Катерина ВАСИЛЬЧУК

КИЇВ – 2023

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
Факультет харчових технологій та управління якістю продукції АПК

ЗАТВЕРДЖУЮ

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

Н.В. Голембовська

2023 р.

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТЦІ

Васильчук Катерині Миколаївні

Спеціальність **181 «Харчові технології»**

Освітня програма «**Технології зберігання, консервування та переробки
м'яса**»

Орієнтація освітньої програми **освітньо-професійна**

Тема магістерської роботи «**Дослідження ефективності використання
гемового заліза у технології варено-копчених ковбас**», затверджена наказом
ректора НУБІП України від «13» березня 2023 р. №370 «С»

Термін здачі студентом завершеної роботи на кафедру - 01.11.2023 р.

Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи:

дані спеціальної літератури; нормативно-технічні документи; довідники;
монографії; періодичні видання; власні дослідження та спостереження.
Економічно-статистична інформація щодо розрахунків економічної
ефективності виробництва варено-копчених ковбас.

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

вивчення способів формування кольору для ковбасних виробів; стану
українського ринку м'яса та м'ясопродуктів; дослідження технологічного
процесу виробництва варено-копчених ковбас та виходу готового продукту;
проведення оцінки органолептичних, фізико-хімічних та мікробіологічних
показників варено-копчених ковбас; висновки.

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

таблиці, рисунки, графіки

Дата видачі завдання «15» березня 2023 р.

Керівник магістерської роботи
Завдання прийняв до виконання

Аліна ОМЕДЬЯН
Катерина ВАСИЛЬЧУК

РЕФЕРАТ

Магістерська кваліфікаційна робота складається зі вступу, 5 розділів, списку використаної літератури, який містить 73 джерел. Робота виконана на 82 сторінках і включає в себе 14 рисунків, 23 таблиці.

Тема магістерської роботи: «Дослідження ефективності використання гемового заліза у технології варено-копчених ковбас».

Метою магістерської роботи є теоретичне обґрунтування і розробка рецептури варено-копчених ковбас збагачених гемовим залізом.

Наведено результати аналітичних та експериментальних досліджень січених напівфабрикатів. Розроблено програму досліджень, визначені методи, відповідно до поставлених завдань.

Об'єкт дослідження – технологія виробництва варено-копчених ковбас збагачених гемовим залізом.

Предмет дослідження – показники якості і безпеки січених варено-копчених ковбас збагачених гемовим залізом.

Досліджено органолептичні, фізико-хімічні, функціонально-технологічні, мікробіологічні показники готового продукту.

Проведено розрахунок економічної ефективності.

Висновок магістерської кваліфікаційної роботи за результатами досліджень носить рекомендаційний характер.

Ключові слова: ВАРЕНО-КОПЧЕНІ ВИРОБИ, КОВБАСА, ДОСЛІДЖЕННЯ, ТЕХНОЛОГІЯ, ГЕМОВЕ ЗАЛІЗО, РЕЦЕПТУРА, М'ЯСО ПЕРЕПЕЛА.

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ.....	5
ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	8
1.1. Сучасний стан ринку ковбасних виробів України.....	8
1.2. Харчова та біологічна цінність м'яса перепелів в порівнянні з м'ясом курчат бройлерів.....	10
1.3. Біологічні функції, харчова цінність крові забійних тварин.....	15
1.4. Характеристика дієтичної добавки з крові великої рогагої худоби «Гемовітал».....	19
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	22
2.1. Об'єкт і предмет досліджень.....	22
2.2. Схема проведення досліджень.....	22
2.3. Методи дослідження.....	24
2.4. Методи статистичної обробки даних.....	27
РОЗДІЛ 3. РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ВАРЕНО-КОПЧЕНИХ КОВБАС ЗБАГАЧЕНИХ ГЕМОВИМ ЗАЛІЗОМ.....	28
3.1. Обґрунтування і розробка рецептури варено-копчених ковбас виготовлених з використанням м'яса перепелів.....	28
3.2. Органолептична оцінка досліджуваних варено-копчених ковбас.....	29
3.3. Функціонально-технологічні характеристики варено-копчених ковбас виготовлених з використанням м'яса перепела.....	36
3.4. Технологічні схеми виробництва варено-копчених ковбас, виготовлених з використанням м'яса перепела.....	39
3.5. Вивчення харчової, біологічної цінності та показників безпеки варено-копчених ковбас, виготовлених з використанням м'яса перепела.....	45
3.6. Мікробіологічні дослідження варено-копчених ковбас.....	47
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ.....	48
РОЗДІЛ 5. РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ.....	62
ВИСНОВКИ.....	75
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	76

ЄС – Європейський Союз

ВЗЗ – вологозв'язуюча здатність

ВУЗ – вологоутримуюча здатність

ДСТУ – державний стандарт України

ТУ – технічні умови

КУО – колонієутворюючі одиниці

ГОСТ – міжнародний стандарт

МНЖК – моно ненасичені жирні кислоти

НАК – незамінні амінокислоти

ПНЖК – полі ненасичені жирні кислоти

КМАФАнМ – кількість мезофільних/аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів

БГКП – бактерії групи кишкових паличок

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

У сучасних технологіях ковбасного виробництва все більшої популярності набирає новий клас виробів традиційного асортименту, який завдяки використанню фізичних методів впливу на сировину, підвищеним вимогам до організації санітарної безпеки виробництв забезпечує виробництво продукції подовженого терміну зберігання. Хоча біологічна і харчова цінність даних виробів дещо поступається традиційним видам м'ясних продуктів, для яких не застосовується повторна теплова обробка, однак при належному підборі рецептурних збагачувачів, цільовому використанню супутніх продуктів, що отримують при виробництві м'ясопродуктів, у поєднанні із біологічними збагачувачами тваринного походження дозволяє розробити нові види ковбасних. Важливим є також підвищення рівня збалансованості не тільки білкового, а й жирно-кислотного складу продуктів.

Застосування крові харчової у виробництві варених ковбасних виробів дозволяє підвищити біологічну цінність готового продукту, покращити колір ковбасних виробів та є кроком до профілактики анемічних станів. Для виготовлення фаршу використовується яловичина, свинина, м'ясо птиці і різні добавки, спеції, приправи, рослинний білок, харчові добавки для надання виробам приємного кольору і потрібної консистенції.

Вміст у крові комплексу всіх необхідних для нормальної життєдіяльності організму речовин – вказує на можливість її використання як харчової сировини. Нині виникає гостра необхідність розширення традиційних напрямів застосування крові, розвитку технологічних інновацій в галузі виробництва функціональних продуктів харчування профілактичної дії.

М'ясо сільськогосподарської птиці відрізняється високою поживною цінністю, відмінними дієтичними і смаковими якостями. Вміст незамінних амінокислот у м'ясі значно більше, ніж у інших тварин. При переробці м'яса птиці отримують різноманітні напівфабрикати, ковбаси, сосиски, копчене м'ясо, пащети, кулінарні вироби, консерви.

В даний час в Україні отримали велике поширення спеціалізовані господарства по розведенню перепелів. У зв'язку зі збільшенням перепелиного

м'яса на вітчизняному ринку представляє науково-практичний інтерес вивчення його якості та його переробка.

Сьогодні важливо не тільки збільшити обсяг виробництва м'ясопродуктів, а й забезпечити максимальний вихід готової продукції, не втративши якість та харчову цінність продукту.

Мета і завдання дослідження. Метою магістерської роботи є теоретичне обґрунтування і розробка рецептури варено-копчених ковбас збагачених гемовим залізом.

Для здійснення поставленої мети були визначені наступні завдання:

- зробити огляд літературних джерел згідно з обраною темою;
- дослідити харчову та біологічну цінність м'яса перепела;
- вивчити хімічний склад дієтичної добавки «Гемовітал»;
- розробити рецептуру та технологію виробництва варено-копчених ковбас з м'яса перепела з використанням дієтичної добавки «Гемовітал»;
- оцінити якісні показники готового продукту, отриманого за розробленою технологією;
- сформулювати висновки.

Об'єкт дослідження – технологія виробництва варено-копчених ковбас збагачених гемовим залізом.

Предмет дослідження – показники якості і безпеки січених варено-копчених ковбас збагачених гемовим залізом.

Методи дослідження – органолептичні, фізико-хімічні, функціонально-технологічні, мікробіологічні, методи математичної обробки експериментальних даних з використанням комп'ютерних технологій.

1.1. Сучасний стан ринку ковбасних виробів України

М'ясопереробна промисловість є однією з найбільших галузей харчової промисловості. Її завдання забезпечити населення країни харчовими продуктами, які є основним джерелом білків. Необхідно проводити велику роботу по підвищенню якості, поліпшенню і збагаченню асортименту продуктів. В даний час важливим напрямком в удосконаленні асортименту ковбасних виробів є виробництво їх зі збільшеним терміном зберігання, в зручній упаковці і розфасовці.

Економіка України в даний знаходиться в стані кризи, а також переживає наслідки локдауну під час карантину. Змінюється рівень реалізації промислових товарів та послуг, рівень споживання продовольчих і непродовольчих товарів та структура їх споживання [1].

На споживчому ринку високий інтерес становлять основні товари кошика споживача — молочні, м'ясні, бакалійні товари та товари першої необхідності. Ковбасні вироби — традиційний для України продукт харчової промисловості, під дією соціальних та економічних чинників виробництво, імпорту та експорту, споживання на вітчизняному ринку змінюють свої обсяги. [2].

Дослідженням ринку ковбасних виробів України займалися Коняк І.В., Куліш Т.В., Караулова Ю.В., Доманова О.В., Дьяченко, Ю.В., Шпак А.В. та інші вчені. Дослідженням ринку м'ясопереробної галузі займалися К. Власова, Р. Дзюба, А. Коляда, А. Бергер, Р. Мудрак, Б. Музика, А. Триньов та інші вчені, які спостерігали особливості становлення та відродження галузі.

Методологією дослідження ринку займалися Окландер М.А., Зозульов О.В., Старостіна А.О., Федорченко А.В., Лелеза Д.Г. [3]. Ринок ковбасних виробів України напряму залежить від ринку м'яса та м'ясних продуктів, насамперед, як від сировинної бази.

Споживання м'яса та м'ясних продуктів відображається і на споживанні ковбасних виробів. Ринок м'яса та м'ясних продуктів має тенденцію до розвитку, у 2019 році приріст становив 3%. Останні 5 років зменшується попит на так назване «жирне-28 м'ясо» — баранину, свинину тощо.

При цьому збільшується поступово попит на дієтичне м'ясо: індичку, курятину, кролятину (рисунк 1.1), тому що дана продукція знаходиться у більш доступній цінній категорії в порівнянні з яловичиною чи свининою. Прагнення до здорового способу життя – новий тренд, що збільшує попит на дієтичне м'ясо [4].



Рис. 1.1. Виробництво м'ясних продуктів в Україні 2010-2019 рр.

Частка м'яса птиці у загальній структурі річного споживання домінує та стабільно зростає: у 2017-му – 49,7%, 2018-му – 51,9%, 2019-му – 54,3%. У структурі роздрібного продажу продовольчих товарів – м'ясо та м'ясопродукти зросли на 8,4%. В подальшому зростання обсягів реалізації м'яса птиці очікується в середньому 2-3% на рік.

Постачальником приблизно половини тваринного білка, що вживається середніми жителями країни протягом року являється саме ринок курячого м'яса в Україні. Слід зазначити, що моніторинг м'ясного ринку доводить те, що в 2020 році на одного українця припадало споживання: - 26 кг курятини; - 19 кг свинини; - 7,9 кг яловичини; - 0,9 кг інших видів м'яса.



Рис. 1.2. Виробництво м'ясних продуктів в Україні 2010-2019 рр.

Споживач ринку ковбасних виробів обирають продукцію, що вимагає мінімум часу на приготування, ціна якої вища м'яса, яка є смачною поживною. Саме тому ринок ковбасних виробів України значною мірою представлений вареними ковбасними виробами – вареною ковбасою, сосисками і сардельками. Найбільша група, яка споживає варену ковбасу, сосиски і сардельки – це студенти та пенсіонери. Інша категорія споживачів – гурмани, які орієнтовані на ковбасні делікатеси. Такі споживачі готові заплатити більше ніж за м'ясо, тому що цінують особливий смак.

Ринок ковбасних виробів України розвивається, щороку збільшуючись на 2-3%. Кількість споживання м'яса на рік одним українцем не змінилась, проте частка курятини збільшується [5,8]. Українці прагнуть здорового харчування, відбувається перетікання попиту на м'ясо, м'ясні, ковбасні вироби дієтичні, за високими очікуваннями якості. Нові напрями ковбасного виробництва стабільно розвиваються.

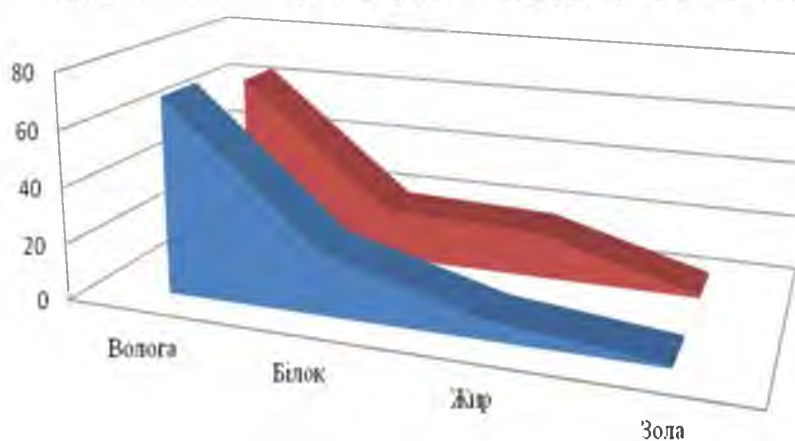
1.2. Харчова та біологічна цінність м'яса перепелів в порівнянні з м'ясом курчат бройлерів

За загально прийнятою термінологією поняття «харчова цінність» об'єднує, як кількісне співвідношення харчових речовин у продукті і сумарну енергетичну цінність, так і його органолептичні характеристики.

Перепелине м'ясо відрізняється ніжною консистенцією, соковитістю, ароматом і високими смаковими якостями. Вчені та фахівці галузі висловлюють різні точки зору про харчову цінність і споживчі властивості цього м'яса.

Тому наукові дослідження в цьому напрямку є актуальними [6, 7]. Відомо, що хімічний склад м'яса в значній мірі визначає його харчову цінність і споживчі властивості. Вченими доведено, що м'ясо перепелів відрізняється високим вмістом білка і низьким вмістом жиру.

Низький вміст жиру є однією з характерних ознак, що впливають на консистенцію, колір, смакові переваги і енергетичну цінність цього м'яса в порівнянні з м'ясом курчат-бройлерів (рис. 1.3.).



	Волога	Білок	Жир	Зола
■ Загальний хімічний склад перепелиного м'яса	70,2	22	6,8	1
■ Загальний хімічний вміст м'яса курчат-бройлерів	63,8	18,7	16,6	0,9

Рис 1.3. Загальний хімічний склад перепелиного м'яса та м'яса курчат-бройлерів

В таблиці 1.1. наведені результати порівняльних досліджень мінерального і вітамінного складу м'яса перепелів і курчат-бройлерів. Зміст таких вітамінів, як ретинол (вітамін А), токоферол (вітамін Е), рибофлавін (вітамін В2), підтверджує той факт, що за харчовою цінністю цей продукт не поступається іншим видам м'яса [9, 10].

Таблиця 1.1

Результати порівняльних досліджень мінерального і вітамінного складу м'яса перепелів та курчат-бройлерів

Показник	Вміст, мг/10 г м'яса	
	перепела	курчата-бройлери
Мінеральні речовини:		
Фосфор	190	160
Кальцій	21	14
Калій	257	236
Натрій	35	70
Магній	25	19
Залізо	3,2	1,3
Вітаміни:		
A (ретинол)	0,51	0,04
B ₁ (тіамін)	0,10	0,09
B ₂ (рибофлавін)	0,26	0,16
E (токоферол)	1,35	сліди

Результати порівняльних експериментальних досліджень, представлені в таблиці 1.2, свідчать про те, що м'ясо перепелів характеризується оптимальним вмістом найважливіших амінокислот, максимально наближається до еталону.

Таблиця 1.2

Результати порівняльних експериментальних досліджень про вміст амінокислот

Амінокислота	Вміст в білку, мг/г		Амінокислотний склад м'яса, %	
	перепела	курчата-бройлери	перепела	курчата-бройлери
Валін	5,460	4,802	109,21	96,04
Ізолейцин	4,453	3,858	111,33	96,45
Лейцин	9,100	7,528	139,01	107,54
Лізин	6,844	8,629	124,43	156,89
Метионин+цистин	5,694	3,640	162,68	104,00
Треонін	4,682	4,310	117,05	107,75
Триптофан	1,624	1,600	162,40	116,83
Фенілаланін+тирозін	6,636	7,010	110,60	160,00

Розрахункові показники біологічної цінності представлені в таблиці 1.3. Біологічна цінність м'яса чим вище, тим більшою мірою воно задовольняє потреби організму людини в незамінних і замінних амінокислотах [11].

Таблиця 1.3

Розрахункові показники біологічної цінності.

М'ясо	Коефіцієнт відмінності амінокислотного складу, %	Біологічна цінність, %	Коефіцієнт утилітарності амінокислотного складу, од.	Показник зіставною надлишковості, мг
Перепели	19,25	80,75	0,88	47,4
Курчат-бройлери	22,15	77,85	0,84	70,8

В таблиці 1.4 наведені дані добової потреби дорослої людини в амінокислотах при споживанні перепелиного м'яса.

Таблиця 1.4

Добова потреба дорослої людини при споживанні перепелиного м'яса

Показник	Середньодобова потреба дорослої людини, г	Вміст, г в 100 г м'яса	Добова потреба при вживанні 100 г м'яса, %
1	2	3	4
Білки	90-100	-	-
В т. ч. тваринні	50	22	44
Незамінні амінокислоти			
Валін	3-4	1,20	34
Ізолейцин	3-4	0,98	28
Лейцин	4-6	2,00	40
Лізін	3-5	1,51	38
Метионін	2-4	0,77	31
Треонін	2-3	0,99	40
Триптофан	1	0,33	33

Продовження таблиці 1.4

Амінокислота	Замінні та напівзамінні амінокислоти	Замінні та напівзамінні амінокислоти	Замінні та напівзамінні амінокислоти
Фенілаланін	2-4	1,43	48
Гістидин	1,5-2	0,97	55
Аргинін	5-6	1,21	22
Цистин	2-3	0,45	18
Тирозин	3-4	0,16	4
Апанін	3	1,28	43
Серін	3	0,72	24
Глютамінова кислота	16	2,42	15
Аспарагінова кислота	6	1,50	25
Пролін	5	1,13	23
Гліцин	3	1,18	39

З представлених даних випливає, що 100 г перепелиного м'яса задовольняє середньодобову потребу людини в тваринних білках на 44%, забезпечує потребу організму в незамінних амінокислотах на 28-48%. Замінні амінокислоти синтезуються в організмі людини, але їх надходження разом з білком м'яса сприяє повноцінному використанню організмом незамінних амінокислот. У перепелиному м'ясі зміст таких замінних амінокислот, як аланін, гістидин, гліцин, відповідає формулі збалансованого харчування на 39-55% [13, 14].

Отже, можна зробити висновок, що м'ясо перепелів володіє високою білковою цінністю, і включення цього м'яса в раціон харчування дозволить задовольнити потребу людини в тваринних білках нітрохи не гірше, ніж при вживанні інших видів м'яса. Таким чином, отримані дані характеризують перепелине м'ясо, як продукт високої харчової та біологічної цінності [15].

1.3. Біологічні функції, харчова цінність крові забійних тварин

З хімічної точки зору кров є колоїдним розчином, в якому крім основної частини – білків присутній також ряд інших елементів: вуглеводів, мінеральних солей, жирних речовин, вітамінів, ферментів, гормонів та інших біологічно активних речовин. Незважаючи на відносну сталість складу, кров є все ж досить лабільною системою, що відбиває зміни, що відбуваються в організмі в нормі і при патології [16, 17].

Аналіз біохімічних і морфологічних властивостей крові дали можливість сформулювати істотні загальнобіологічні висновки, одним з яких є поліфункціональність клітин кровеносної системи [18]. Дослідженню показників свинячої крові різних порід в нормі і під впливом певних факторів присвячено досить багато робіт [19]. Л.С. Пожаріська подає такий склад цільної свинячої крові та її компонентів (таблиця 1.5.) [20].

Таблиця 1.5

Вміст різних речовин в свинячій крові та її компонентах, %

Показник	Цільна кров	Плазма крові	Еритроцитна маса
Вода	79,056	91,761	62,561
Сухий залишок	20,944	8,239	37,438
В тому числі:	18,481	6,741	51,872
Білки			
Цукор	0,0686	0,1212	-
Холестерин	0,0444	0,0409	0,0489
Лецитин	0,2309	0,1426	0,3456
Жир	0,1095	0,1956	-
Жирні кислоти	0,0475	0,0794	0,0062
Фосфор у вигляді нуклеїну	0,0578	0,00128	0,01045
окис заліза	0,0696	-	0,1599
Натрій	0,2406	-	0,4251
Калій	0,2309	0,027	0,4957
Кальцій	0,0068	0,0122	-
Магній	0,00889	0,00412	0,015
Хлор	0,269	0,3627	0,1475
Загальний фосфор	0,1007	0,01972	0,2058
В т.ч неорганічний фосфор	0,074	0,00524	0,1653

Представлені дані свідчать про те, що в цільній свинячій крові міститься близько 21% сухих речовин, з них більшу частину складають білки. Найбільший вміст цукру і холестерину спостерігається в плазмі крові, яке склало 0,1212 і 0,0409% відповідно, в еритроцитарній масі дані речовини практично відсутні, що також відноситься до жиру, в той час як в цільній крові і плазмі міститься відповідно 0,1095 і 0,1956% жиру [21].

У свинячій крові та її компонентах присутні також макро- і мікроелементи, такі як натрій, калій, магній, фосфор, кальцій і хлор, вміст яких варіює в різних межах. Цінність свинячої крові обумовлена також наявністю в ній всього спектра незамінних амінокислот. Висока харчова цінність крові зумовлена значним вмістом мінеральних солей, білків, вітамінів, ферментів, цукру, лецитину та інших речовин [22].

За вмістом білка кров майже не відрізняється від м'яса і містить лише на 5-10% більше води. Цільна кров та її фракції містять більшість амінокислот, за сумою незамінних амінокислот вони значно переважають м'ясо. Однак білки крові не є повноцінними, так як в них мало ізолейцину та метіоніну. У гемоглобіні ізолейцин майже відсутній (0,2%). У той же час гемоглобін може слугувати джерелом гістидину, який необхідний для організму на стадії розвитку [13, 20].

Кожна з амінокислот виконує свою функцію. У медичній практиці фенілаланін використовується при лікуванні багатьох захворювань: ожиріння, хвороби Паркінсона, мігрені, артрити тощо. В організмі вона здатна переходити в тирозин, який бере участь в синтезі таких нейромедіаторів як допамін і норадреналін [23].

У таблиці 1.6. представлені дані за вмістом незамінних амінокислот в білках свинячої крові

Таблиця 1.6

Вміст незамінних амінокислот в білках крові, у % до їх загальної кількості

Амінокислота	в альбуміні	в глобулінах	в фібриногені	в гемоглобіні
Фенілаланін	6,2	3,8	7,0	5,3
Триптофан	0,6	2,3	3,5	1,2
Аргінін	6,2	5,2	6,7	2,4
Гістидин	3,8	3,5	2,3	2,9
Лізин	12,4	6,2	9,0	7,5
Метіонін	1,3	1,0	2,6	1,6
Треонін	6,5	8,4	7,9	6,8
Лейцин	13,7	18,7	14,3	16,6
Ізолейцин	2,9		5,0	1,6
Валін	0,5	5,5	3,9	9,1

Лізин бере участь в синтезі ферментів, гормонів, антитіл і має противірусну дію [24]. Метіонін сприяє синтезу нуклеїнових кислот, дезінтоксикаційним процесам. Дана амінокислота, інактивує вільні радикали, має антиоксидантну дію, її застосовують для лікування шизофренії, ревматоїдного артриту при дисфункціях печінки [25].

З усіх амінокислот найбільше виділяється лейцин, вміст якого в білках крові становить від 13,7 до 16,6% від загальної кількості амінокислот. Лейцин є джерелом енергії і сприяє виділенню гормону росту, прийом лейцину рекомендується в післяопераційний період і після травми [26].

Ізолейцин також є однією з найважливіших незамінних амінокислот, приймає участь в синтезі гемоглобіну. Ізолейцин більшою мірою міститься в фібриногені і глобулінах. Синтезу гемоглобіну сприяє також гістидин, необхідний для утворення еритроцитів і лейкоцитів [27-29].

Засвоюваність крові організмом висока – 94-96%, вміст води лише на 5-10% більше ніж у м'ясі, а по вмісту повноцінного білка 1 кг плазми крові відповідає 0,56 кг свинини або 0,4 кг яловичини [30].

Наведені характеристики дозволяють стверджувати, що кров доцільно використовувати в якості сировини для виробництва харчової продукції. У зв'язку з цим, в даний час напрями використання харчової крові розширюються

для виробництва таких продуктів харчування, як ковбасні вироби, м'ясні напівфабрикати, хлібопекарські та кондитерські вироби, а також майонези [31].

Вміст заліза у крові більше 30 мг % (у яловичині – 2,9%, у свинині – 1,9 мг %). Таке залізо легко засвоюється. Окрім високої харчової та біологічної цінності білки крові володіють високими функціональними властивостями, що особливо важливо при виробництві комбінованих м'ясопродуктів [32,34].

За даними Міністерства охорони здоров'я України добова потреба в залізі залежить від віку, ваги та фізіологічного стану:

- дітям до року потрібно близько 11 міліграмів заліза на добу
- старшим дітям — 7-10 міліграмів
- підліткам і дорослим — 14-18 міліграмів
- людям старшим за 50 — 8 міліграмів
- під час вагітності потреба в залізі складає 27 мг на добу.

Для запобігання нестачі заліза в організмі, доцільно буде вживати продукти з додаванням крові, що підвищує в них вміст гемового заліза. У ковбасному виробництві використовують широкий асортимент крові і її компонентів [35].

До них відносяться кров цільна, сироватка крові, стабілізована або дефібринована, плазма крові, форменні елементи крові. Усі ці продукти можуть бути — по термічному стану: охолоджені, підморожені, консервовані (наприклад, кухонною сіллю) чи заморожені.

Крім того, у технології виробництва харчових продуктів, використовують чорний харчовий альбумін вищого або першого сорту, отриманий шляхом висушування дефібринованої або стабілізованої крові або формених елементів, також застосовують освітлену кров [13, 36].

В Україні і закордоном широке застосування переробки крові сільськогосподарських тварин використовують для отримання кормів, технічної продукції, харчових продуктів і лікарських препаратів. У наш час кров і продукти її переробки використовуються у виробництві ковбас варених, копчених, сиров'ялених ковбас, напівфабрикатів, консервів, білкових добавок,

різних комбінованих продуктів, емульгаторів, барвників, напоїв, кондитерських виробів і фізіологічно активних пептидів [37].

За кордоном кров використовують у виробництві пудингів, ковбас із круп'яними добавками, супів, а також паштетів, холодців, виробів із печінки.

Закордонні фахівці вважають за краще використовувати свинячу кров, оскільки вона має більш світле забарвлення [38].

У Данії широку популярність мають сосиски Віденські і Сервелатні, а також ліверний паштет із кров'яної емульсії з формених елементів. У США

відомі рецептури кров'яних ковбас, які виготовляють використовуючи

концентрат формених елементів. В Японії виготовляють кров'яну ковбасу, до

складу якої входять 4% свинячої крові. Там же користується попитом у споживачів кров'яний пудинг. В Україні найбільшою популярністю

користуються кров'яні ковбаси, розробляються удосконалені рецептури даних

видів ковбасних виробів [39, 40].

1.4. Характеристика дієтичної добавки з крові великої рогатої худоби «Гемовітал»

Харчова кров – найважливіше джерело харчових і біологічно активних речовин. Висока масова частка заліза в легкозасвоюваній формі дозволяє

використовувати кров у продуктах харчування, призначених для профілактики й лікування залізодефіцитних станів у населення [41].

Багатоплановими комплексними дослідженнями в Харківському держаному університеті харчування та торгівлі на кафедрі гігієни харчування

та мікробіології під керівництвом к. т. н., доцента Євлаш В.В. розроблено

дієтичну добавку «Гемовітал» з крові великої рогатої худоби, що призначена для збагачення ряду харчових продуктів на гемове залізо в легкозасвоюваній

для організму людини двовалентній формі і білок [42, 44].

У таблиці 1.7 наведено органолептичні та фізико-хімічні показники якості

дієтичної добавки «Гемовітал». У дієтичній добавці «Гемовітал» вміст білка, а також заліза досить високий, що дозволяє розглядати її як цінне додаткове джерело білка та гемового заліза в продуктах харчування.

Функціональні властивості дієтичних добавок визначаються не лише вмістом хімічної сполуки, яка активно приймає участь в метаболізмі, але й доступністю даної сполуки для організму.

Таблиця 1.7

Органолептичні та фізико-хімічні показники дієтичної добавки «Гемовітал»

Показник	Характеристика
Зовнішній вигляд	У вигляді порошку, без сторонніх включень
Колір	Світло-коричневий, з червоним відливом
Консистенція	Порошкоподібна
Смак	Нейтральний
Масова частка води, %, не більше	5,0
Масова частка білка, %, не менше	75,0
Масова частка жиру, %	$1,0 \pm 0,1$
Масова частка вуглеводів, %	$15,0 \pm 0,2$
Мінеральні речовини, загальна кількість, %	$4,0 \pm 0,1$
Вміст гемового заліза, г/кг, не менше	1,3

Технологічні властивості дієтичної добавки «Гемовітал» базуються на функціональних властивостях білків крові, що входять до її складу, і, насамперед, на властивостях водорозчинних білків плазми. У таблиці 1.8 наведено білковий та амінокислотний склад дієтичної добавки «Гемовітал».

Як видно з таблиці 1.8, в 100 грамах дієтичної добавки «Гемовітал» високий вміст незамінних амінокислот, так лізину – 4,115 г. та треоніну – 2,662 г. На дієтичну добавку «Гемовітал» розроблена та затверджена в органах Держстандарту нормативно-технічна документація – ТУУ15.1.01566330-160-2004.

Використання дієтичної добавки «Гемовітал» в складі раціонів харчування є актуальним для людей, яким необхідно на фоні незбалансованого

раціону харчування корекція вмісту мінеральних речовин, а саме заліза; споживання продукту сприяє нормалізації загального стану організму, підвищує працездатність, зменшує втомлюваність, а також сприяє нормалізації показників крові у людей, що потребують додаткове включення в раціон харчування мінеральних речовин, а саме заліза [48, 49].

Таблиця 1.8

Визначення білкового та амінокислотного складу дієтичної добавки «Гемовітал»

Назва показника	Кількість амінокислот в дієтичній добавці «Гемовітал», мг/г	Амінокислотний склад, %
Білок	750	
Незамінні амінокислоти, в т.ч.		
Валін	44	88
Лейцин	79	112,8
Ізолейцин	5	12,5
Лізін	55	100
Метіонін + цистеїн	30	85,7
Треонін	35	87,5
Триптофан	14	110
Фенілаланін + тирозин	69	115
Загальна кількість амінокислот	328	611,5

Дієтична добавка «Гемовітал» може застосовуватись з метою підвищення харчової та біологічної цінності широкого асортименту продуктів харчування.

Ця дієтична добавка характеризується стійкістю під час зберігання, розчинністю у воді (часткова), мінімальним впливом на органолептичні показники продуктів, за виключенням коригуючої дії.

Дієтична добавка «Гемовітал» має певні функціонально-технологічні властивості, що дозволяє вводити її в різні групи харчових продуктів з метою збагачення на гемове залізо та надання певних технологічних властивостей. В тому числі дієтична добавка «Гемовітал» має кольоро-формуючі властивості. У добавки світло-коричневий з червоним відтінком колір який зумовлений відношенням форм гемоглобіна.

РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

При виконанні магістерської роботи експериментальні дослідження проводили в умовах науково-дослідній лабораторії кафедри технології м'ясних, рибних та морепродуктів Національного університету біоресурсів і природокористування України та в Українській лабораторії якості і безпеки продукції АПК (с.мт Чабани).

Літературний огляд було підготовлено за використанням бібліотечного фонду НУБіП України, бібліотеки ім. Вернадського та інформації розміщеної в Інтернет мережі.

2.1. Об'єкт і предмет дослідження

Об'єкт дослідження – технологія виробництва варено-копчених ковбас збагачених гемовим залізом.

Предмет дослідження – показники якості і безпеки січених варено-копчених ковбас збагачених гемовим залізом.

Сировина та матеріали, які використовували при проведенні досліджень, відповідали діючій в Україні нормативній документації та показникам якості і безпеки, дозволеній до використання Міністерством охорони здоров'я України.

2.2. Схеми проведення досліджень

У відповідності визначеній меті та поставленим завданням була розроблена схема проведення експериментальних досліджень, яка представлена на рис. 2.1



Рис 2/1. Схеми проведення експериментальних досліджень

2.3. Методи дослідження

Експериментальні дослідження проводили з використанням сучасних стандартних і загальноприйнятих методів фізико-хімічних, функціонально-технологічних, структурно-механічних, мікробіологічних, органолептичних досліджень, математичного моделювання статичної обробки результатів досліджень. Так, під час проведення аналізу отриманих результатів орієнтувалися на вимоги нормативної документації ДСТУ 4591:2006 «Ковбаси варено-копчені. Загальні технічні умови» [50].

Підготовку проб досліджуваних зразків для органолептичних, функціонально-технологічних, структурно-механічних, фізико-хімічних і мікробіологічних досліджень здійснювали за ДСТУ 7963:2015 [51], відбір проб проводили відповідно до ДСТУ 7992:2015, ДСТУ 8051:2015 [52, 53].

Прийняті в роботі показники на різних етапах дослідження визначали наступними методами.

1. Водневий показник (рН) – потенціометричним методом згідно з ДСТУ ISO 2917-2001 [54].

2. Масову частку води визначали методом висушування зразка продукту до постійної маси за температури 100-105 °С за ДСТУ ISO 1442:2005 [55].

3. Здатність до зв'язування води визначали у трьох паралельних визначеннях методом пресування досліджуваної проби масою 0,3 г вантажем масою в 1 кг, сорбції виділеної під тиском води фільтрувальним папером і визначенні кількості виділеної води за площею вологої плями на фільтрувальному папері за методикою [57].

Вміст зв'язаної води розраховують за допомогою формул:

$$x_1 = \frac{(a-8,4 \times b)}{m} \times 100, \quad (2.1)$$

$$x_2 = \frac{(a-8,4 \times b)}{a} \times 100 \quad (2.2)$$

де x_1 – вміст зв'язаної води, % до маси,

x_2 – вміст зв'язаної води, % до загальної води;

a – загальний вміст води в наважці, см²;

b – площа вологої плями, см²;

m – маса наважки м'яса, мг;

4. Дослідження вологоутримуючої здатності проводили шляхом центрифугування.

Вологоутримуючу здатність (%) визначали за формулою:

$$ВУЗ = \frac{M_2 - M_1}{M} \times 100 \quad (2.3)$$

де M – маса зразка, г;

M_1 – маса пробірки зі зразком до центрифугування;

M_2 – маса пробірки зі зразком після центрифугування, г.

5. Показник пластичності визначали за методом пресування проби після визначення її здатності до втримування води. Для обчислення використовували площу вологої плями, що була залишена дослідним зразком на фільтрувальному папері (внутрішня пляма) [58].

Показник пластичності розраховували за формулою:

$$P = \frac{V_{\phi} \times 10^{-6}}{m_0} \quad (2.4)$$

де P – пластичність, см²/кг;

V_{ϕ} – площа вологої плями від наважки, см²;

m_0 – маса наважки, мг;

10^6 – показник для переведення мг у кг.

6. Масову частку зелі визначали ваговим методом, після мінералізації наважки продукту в муфельній печі при температурі 500-600 °С за ДСТУ ІСО 936:2008 [56].

7. Масову частку білка визначали за ГОСТ 25011–81 за ознакою масової частки загального азоту за методом Кьельдаля [57];

8. Масову частку загального вмісту жиру визначали методом Сокслета, який полягає у вилученні жиру із зразка розчинником, висушуванням зразка.

зважуванням та за різницею між зважуванням до і після екстракції згідно ДСТУ 8380:2015 [58];

9. Якість напівфабрикатів оцінювали на основі результатів органолептичної оцінки сирих виробів і дегустації приготованих з них продуктів. Органолептичні показники посічених напівфабрикатів визначали відповідно до стандарту ДСТУ 4591:2006 «Ковбаси варено-копчені. Загальні технічні умови» [50] та ДСТУ 4823.2:2007 «Продукти м'ясні. Органолептичне оцінювання показників якості» [59]. Органолептичні показники у експериментальних зразках оцінювали профільним методом з використанням п'ятибальної шкали і графічно зображували у вигляді профілограм.

10. Емульгуючу здатність модельних систем визначали за методикою Гурова О.М. [57], визначаючи точку інверсії фаз. Для цього в стакан місткістю 100 мл поміщали 10 мл суспензії, потім за допомогою ділильної бюретки вводили олію до настання моменту інверсії фаз, тобто переходу емульсії «олія/вода» в емульсію «вода/олія». Тип емульсії визначали методом розведення. Об'єм олії, яка використана з бюретки, відповідала значенню точки інверсії фаз. Кількість білків, жирів, вуглеводів, незамінних амінокислот у готових виробах визначали розрахунковим методом користуючись таблицями хімічного складу харчових продуктів [57].

11. Енергетичну цінність готових виробів визначали розрахунковим методом приймаючи енергетичну цінність 1 г білку – 4,0 ккал, 1 г жиру – 9,0 ккал, 1 г вуглеводів – 4,0 ккал. Харчову цінність продукту визначали шляхом розрахунку відсотку відповідності (інтегрального скоря) кожного із найбільш важливих компонентів продукту формулі збалансованого харчування, розробленій у Інституті харчування РАМН під керівництвом академіка О.О. Покровського [58].

12. Харчову цінність продукту розраховують на масу продукту, яка відповідає 10% добових енергетичних витрат людини. Спочатку визначають енергетичну цінність продукту, потім розраховують масу продукту, яка виділяє 10% добових енерговитрат та склад основних компонентів (білків, жирів,

вуглеводів, мінеральних речовин) у цій масі продукту. Отримані дані порівнюють із відповідними показниками формули збалансованого харчування і обчислюють ступінь задоволення добової потреби в кожному компоненті (%).

13. Вибір та підготовку проб для визначення мікробіологічних показників здійснювали за ДСТУ 8051:2015 [53]. Визначення мікробіологічних змін сировини і готової продукції оцінювали за: кількістю мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів (КМАФАнМ) у відповідності з ДСТУ 8446:2015 [62], бактерій групи кишкової палички (БГКП) (коліформи) згідно з ДСТУ ГОСТ 30726-2002, патогенних мікроорганізмів, у т.ч. роду *Сальмонела* у відповідності з ДСТУ EN 12824:2004 [63].

Вірогідність результатів експериментальних досліджень забезпечувалася триразовою повторністю визначень.

Комп'ютерне моделювання, обробку даних і побудову графіків проводили за допомогою Microsoft Excel для Windows 2010.

2.4. Методи статистичної обробки даних

Математичне узагальнення результатів досліджень виконували за методами математичної статистики даних з використанням комп'ютерної техніки та інформаційних технологій [64] в редакторі Microsoft Excel, STATISTICA. Для отримання достовірних експериментальних даних досліджування проводили за допомогою Ст'юдента за довірчої ймовірності $\leq 0,03$ за кількості паралельних визначень не менше 3.

РОЗДІЛ 3. РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ВАРЕНО-КОПЧЕНИХ КОВБАС ЗБАГАЧЕНИХ ГЕМОВИМ ЗАЛІЗОМ

3.1. Обґрунтування і розробка рецептури варено-копчених ковбас виготовлених з використанням м'яса перепелів

Для введення до варено-копчених ковбас перепелиного м'яса нами як аналог була прийнята рецептура варено-копчених ковбас з курячого м'яса вищого сорту. Даний вибір обґрунтований тим, що варено-копчені ковбас мають найпростіший склад і найменшу собівартість.

Розробка рецептур варено-копчених ковбас з використанням м'яса перепелів проводилася з урахуванням збереження прийнятних органолептичних показників для даних кулінарних виробів, а також з прогнозуванням покращення функціонально-технологічних характеристик досліджуваних систем та підвищення біологічної цінності готових виробів.

При складанні рецептур варено-копчених ковбас з використанням м'яса перепелів було витримано вміст сухих речовин та вологи, прийнятних для даної групи кулінарних виробів. Кількість м'яса перепелів, яка може бути введена в рецептури варено-копчених ковбас з м'яса обмежена впливом його на собівартість готових виробів.

Були проведені дослідження по вивченню фізико-технологічних показників м'яса перепела. М'ясо перепела вводилось до варено-копчених ковбас у відсотковому співвідношенні до маси готового продукту і повністю замінює м'ясо курки, що входить до складу рецептурної суміші контрольного зразка. Були виготовлені варено-копчені ковбаси з 20% вмістом м'яса перепела. За контроль було взято варено-копчені ковбаси курячі вищого сорту, виготовлені за традиційною рецептурою (табл.3.1).

Для обґрунтування раціональної концентрації м'яса перепелів в м'ясному фарші вивчене органолептичні властивості готових кулінарних виробів з обраним відсотком її вмісту.

Таблиця 3.1

Регентури варено-копчених ковбас з м'ясом перепелів

Назва сировини	Маса сировини, г			
	контроль	зразок 1	зразок 2	зразок 3
М'ясо курки	20	-	-	-
М'ясо перепелів	-	20	20	20
Яловичина ГС	40	40	40	40
Свинин жилована жирна	40	40	38,6	38,6
Сіль харчова	2,0	2,0	2,0	2,0
Цукор-пісок	0,1	0,1	0,1	0,1
Перець чорний мелений	0,06	0,06	0,06	0,06
Харчова добавка «Гемовітал»	-	-	0,335	0,435
Всього	100	100	100	100

Примітка: зразок 1 – варено-копчені ковбаси з повною заміною м'яса курчати-бройлера на м'яса перепела; зразок 2 – варено-копчені ковбаси з повною заміною м'яса курчати-бройлера на м'яса перепела з додаванням дієтичної добавки «Гемовітал» в кількості 33,5 г; зразок 3 – варено-копчені ковбаси з повною заміною м'яса курчати-бройлера на м'яса перепела з додаванням дієтичної добавки «Гемовітал» в кількості 43,5 г.

3.2. Органолептична оцінка досліджуваних варено-копчених ковбас

Ковбасні вироби дегустувала комісія, що складалася із шести чоловік, у триразовій повторності за п'ятибальною шкалою з урахуванням коефіцієнтів вагомості показників якості. Отримані результати піддавалися статистичній обробці. Для порівняння, як контроль готувалися вироби за існуючими традиційними технологіями. Органолептичні показники традиційних сеснеок та виробів з використанням м'яса перепелів наведені в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

Органолептичні показники варено-копчених ковбас з використанням м'яса перепелів

Найменування	Зовнішній вигляд	Колір	Запах	Смак	Консистенція
варено-копчені ковбаси курячі вищого сорту (контрольний зразок)	Форма - овальна, у вигляді батонів	Золотистий	Властивий ковбасам (м'ясний)	Властивий ковбасам, в міру солоний	Однорідна по всій масі, соковита
варено-копчені ковбаси з додаванням 20 % м'яса перепелів	Форма - овальна, у вигляді батонів	Золотистий	Властивий Ковбасам (м'ясний)	Властивий Ковбасам, без присмаку в міру солоний	Однорідна по всій масі, соковита
варено-копчені ковбаси виготовлені з додаванням 20 % м'яса перепелів, харчової добавки «Гемовітал» в кількості 33,5 г	Форма - овальна, у вигляді батонів	Коричневий (шоколадний)	Властивий Ковбасам (м'ясний), відчувається запах какао	Властивий Ковбасам, без присмаку, в міру солоний	Однорідна по всій масі, здебільшого сухувата
варено-копчені ковбаси додаванням 20% м'яса перепелів, харчової добавки «Гемовітал» в кількості 43,5	Форма - овальна, у вигляді батонів	Коричневий (шоколадний)	Властивий ковбасам (м'ясний), злегка відчувається запах какао	Властивий сосискам, без присмаку, в міру солоний	Однорідна по всій масі, соковита

3.3. Результати бальної оцінки досліджуваних виробів наведено в таблиці 3.3. З даних представлених в таблиці 3.3 витікає, що органолептичні

показники: зовнішній вигляд, колір, запах, смак, консистенція, варено-копчених ковбас з використанням м'яса перепелів відрізняються від варено-копчених ковбас, виготовлених за традиційної технологією.

Зразки варено-копчених ковбас з використанням 20% м'яса перепелів мали колір характерний для варено-копчених ковбас, володіли однорідно – м'якою

консистенцією, були соковитими без стороннього присмаку.

Таблиця 3.3

Бальна оцінка варено-копчених ковбас з використанням м'яса перепелів

Найменування	Бальна оцінка					Середня бальна оцінка
	зовнішній вигляд	колір	запах	смак	Консистенція	
	коєфіцієнт вагомості показника якості					
Контрольний зразок	4	5	5	4	5	4,6
Дослідний №1	5	5	5	5	5	5
Дослідний №2	4	4	5	4	4	4,2
Дослідний №3	5	4	5	5	5	4,8

Зразки варено-копчених ковбас, які містили 20% м'яса перепела, дієтичну добавку «Гемовітал» в кількості 33,5 г мали шоколадний колір (цей специфічний колір ми отримали через дієтичну добавку «Гемовітал»), володіли однорідною м'якою консистенцією, були без стороннього присмаку, але були сухуватими (це визвано тим, що зразок має малий вміст води).

Щодо зразків варено-копчених ковбас, які містили 20% м'яса перепела, дієтичну добавку «Гемовітал» в кількості 43,5 г, то вони відрізняються від вище зазначених зразків лиш тим, що були соковитішими [6, 13].

Органолептична середня оцінка варено-копчених ковбас, зроблених за традиційною технологією в середньому складає 4,6 балів, з використанням м'яса перепелів у кількості 20% – 5 балів, з використанням м'яса перепелів у кількості 20%, дієтичної добавки «Гемовітал» (33,5 г) – 4,2 бали, з використанням м'яса перепелів у кількості 20%, харчової добавки «Гемовітал» (43,5 г) – 4,8 бали. На рисунку 3.1 зображено результати бальної оцінки досліджуваних виробів.



Рис. 3.1. Профлогограма бальної оцінки готових виробів

Для подальшого обґрунтування впливу м'яса переледа та дієтичної добавки «Гемовітал» на функціонально-технологічні властивості м'ясних систем було досліджено структурно-механічні властивості.

Як відомо, структурно-механічні характеристики м'ясних фаршів визначають здатність до формування, режими роботи робочих органів машин, адгезійні властивості, які впливають на втрати маси фаршевих систем, позначаються на органолептичних показниках сосисок. Проведено дослідження зразків фаршів по показникам граничної напруги зсуву [4, 8]. В таблиці 3.4 представлено здвигові властивості тіл отримані при дослідженні фаршевих систем.

Таблиця 3.4

Здвигові властивості тіл отримані при дослідженні фаршевих систем

Показники	Контроль	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3
Коефіцієнт відношення зворотної деформації до загальної	0,53	0,92	0,83	0,74
Граничне напруження зсуву, 10^3 Па	653	457	457	457
Піддатливість системи, 10^{-4} Па^{-1}	6,96	4,63	4,31	5,51
Модуль миттєвої пружності, 10^3 Па	5,36	8,54	8,79	7,29
Модуль еластичності, 10^3 Па	5,34	3,22	4,06	3,49
Пластична в'язкість, $10^5 \text{ Па} \cdot \text{с}$	1,81	17,03	8,01	3,91
В'язкість пружної післядії, $10^3 \text{ Па} \cdot \text{с}$	6,8	10,24	12,83	13,51

Як видно з таблиці 3.4., гранична напруга зсуву зразків фаршевих модельних систем у порівнянні з контрольним зразком зменшується. Значення граничної напруги зсуву фаршів дає можливість класифікувати ці системи, як дуже м'які, майже текучі, що є позитивною характеристикою. Як відомо під терміном «текстура» прийнято розуміти ряд характеристик (твердість, м'якість, ніжність, волокнистість і т.д.), які в кінцевому результаті дають можливість цілеспрямовано впливати на зміну органолептичних властивостей. При дослідженні властивостей зсуву на пенетрометрі нами було визначено ряд величин, за допомогою яких можна охарактеризувати текстуру фаршу [4].

У вигляді фотознімків, представлено нові види варено-копчених ковбас, що були виготовлені з додаванням м'яса перепела, дієтичної добавки «Гемовітал» та різної концентрації води.



Рис 3.2. Варено-копчені ковбаси курячі вищого сорту
(контрольний зразок)



Рис 3.3. Варено-копчені ковбаси з використанням м'яса перепела
(зразок 1)



Рис 3.4 Варено-копчені ковбаси з використанням м'яса перепела, харчової добавки «Гемовітал» в кількості 33,5 г (зразок 2)



Рис 3.5 Варено-копчені ковбаси з використанням м'яса перепела, дієтичної добавки «Гемовітал» 43,5 г (зразок 3)

Як помітно з фотознімків, внесення спочатку тільки перепелиного м'яса, а потім ще й дієтичної добавки «Гемовітал» і різної кількості води вплинула на зміну та якість структурно-механічних властивостей фаршу.

Зразок 1 і контрольний зразок дуже схожі за забарвленням золотистого кольору. Зразок 2 і зразок 3 відрізняються від контрольного зразку

тим, що мають специфічний колір. Це пояснюється дієтичною добавкою, яку ми внесли до фаршу, також на фотознімках зразку 3 на розрізі бачимо, що фарш розпадається, це викликано концентрацією води, яку внесли до цього зразку.

Представлені матеріали дозволили обґрунтувати раціональну

концентрацію м'яса перепела в рецептурі варено-копчених ковбас в кількості 20% від маси готового продукту, яка була закладена в основу розробки технологічної схеми виробництва варено-копчених ковбас з використанням м'яса перепела.

3.3. Функціонально-технологічні характеристики варено-копчених ковбас

виготовлених з використанням м'яса перепела

Оскільки м'ясо перепела володіє достатньо високими показниками вологозв'язуючої та вологоутримуючої здатності та при гідратації утворює

в'язку пастоподібну структуру, зроблено припущення, що введення його до

складу варено-копчених ковбас призведе до суттєвих змін функціонально-технологічних властивостей м'ясних систем, тобто дозволить створити продукт з наперед заданими функціонально-технологічними властивостями.

Для підтвердження даної гіпотези було досліджено вологозв'язуючу здатність фаршу та вихід готового виробу, як одних з найважливіших функціональних характеристик м'ясних систем.

Результати дослідження впливу м'яса перепела на вологозв'язуючу здатність фаршевих систем та вихід готових виробів показано на рисунку 3.6.

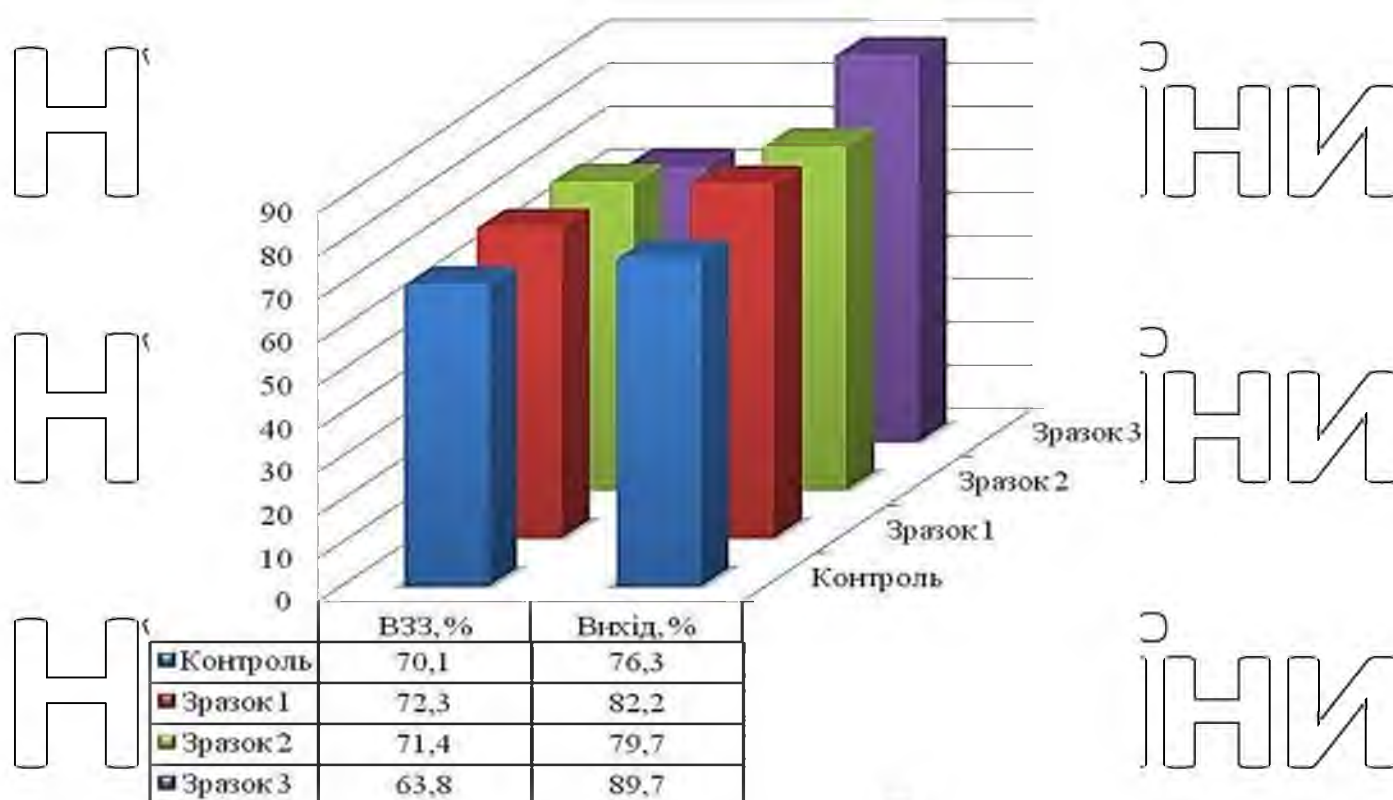
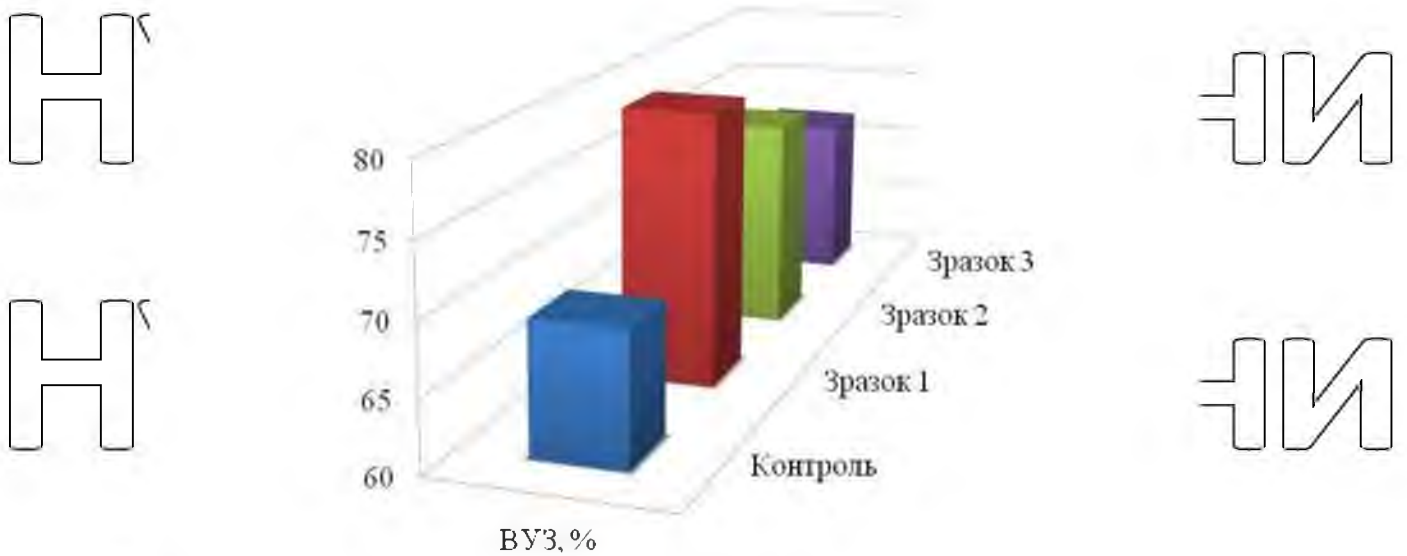


Рис.3.6. Вологозв'язуюча здатність фаршевих систем та вихід готових варено-копчених ковбас з використанням м'яса перепела

Як видно з рис. 3.6., введення м'яса перепела в кількості 20 % від маси фаршу в систему підвищує його B33, що призводить до збільшення виходу готових виробів. Збільшення виходу готових виробів сприяє зниженню втрат цінних водорозчинних харчових та біологічно активних речовин разом з втраченою водою при тепловій кулінарній обробці.

Також нами досліджену вологоутримуючу здатність (ВУЗ) у фарші, зображено на рисунку 3.7.

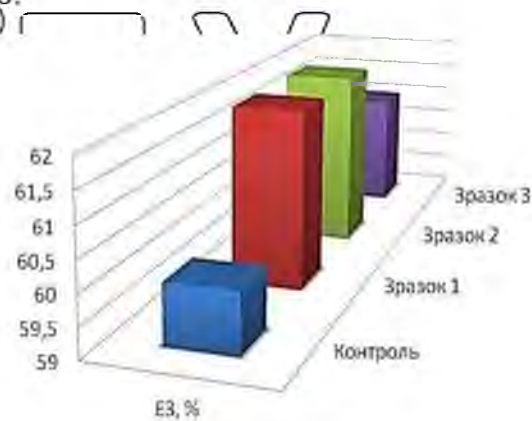
За даними рис 3.7, додавання м'яса перепела у фарш підвищує вологоутримуючу здатність системи, що також впливає на вихід готового продукту в цілому.



	ВУЗ, %
■ Контроль	69,25
■ Зразок 1	79,4
■ Зразок 2	75,2
■ Зразок 3	72

Рис. 3.7. Вологоутримуюча здатність фаршевих систем та вихід готових варено-копчених ковбас з використанням м'яса перепела.

Заміна м'яса курки на м'ясо перепела незначно вплинула на емульгуючу здатність фаршевої системи. Результати даних досліджень наведені на рис. 3.8.



	ЕЗ, %
■ Контроль	60
■ Зразок 1	62
■ Зразок 2	62
■ Зразок 3	61

Рис. 3.8. Емульгуюча здатність фаршевих систем при виробництві варено-копчених ковбас з використанням м'яса перепела

Виходячи з даних рисунка робимо висновок, що введення в фарш м'яса перепела збільшує його емульгуючу здатність з 60 % до 62 %. Таким чином, заміна курячого м'яса на м'ясо перепела позитивно впливає на функціональні властивості м'ясних систем.

3.4. Технологічні схеми виробництва варено-копчених ковбас, виготовлених з використанням м'яса перепела

Для розробки технологічної схеми виготовлення варено-копчених ковбас з використанням м'яса перепела нами було взято за основу результати досліджень органолептичних, функціонально-технологічних властивостей як фаршевих систем, так і готових виробів з використанням м'яса перепела.

Технологічна схема виробництва варено-копчених ковбас з використанням м'яса перепела та технологічна схема виробництва варено-копчених ковбас з повною заміною м'яса курчати-бройлера на м'ясо перепела та з додаванням дієтичної добавки «Гемовітал» представлені на рисунках 3.9 та 3.10.

Серед м'ясної сировини найбільшу питому вагу займають яловичина і свинина. М'ясо використовують в охолодженому, замороженому або розмороженому стані. М'ясо повинно відповідати вимогам, отримане від здорових тварин, визнано ветеринарно-санітарною службою придатним для харчових цілей. У деяких випадках з дозволу ветнагляду можна використовувати умовно придатне м'ясо, отримане від хворих тварин, якщо подальша технологічна обробка забезпечує його повне знешкодження.

Для виготовлення варено-копчених ковбас з додаванням м'яса перепела була використана наступна м'ясна сировина: жилована яловичина 1 сорту; жилована свинина жирна.

В якості посолочних інгредієнтів використовують харчову кухонну сіль вищого або 1-го сорту і цукор-пісок. Для надання специфічних смаку і запаху в ковбасні вироби додають прянощі або їх екстракти, цибуля, часник, ароматизатори, коптільні препарати.

Варено-копчені ковбаси випускають в спеціальних оболонках, які надають

ім форму, а також охороняють від забруднення, механічного пошкодження, мікробного псування і надмірної усущки. Оболонки для варено-копчених ковбас бувають природні (кишкові) і штучні. Кишкові оболонки повинні бути добре знежирені, очищені від вмісту, без баластних шарів і патологічних змін. Їх сортують по виду і калібру (діаметру). Штучні оболонки можуть бути целюлозні, білкові, паперові (зі спеціальною обробкою), із синтетичних матеріалів. Штучні оболонки повинні бути досить міцними, щільними, еластичними, волого- і газонепроникними (для копчених ковбас), стійкими до дії мікроорганізмів, мати високу адгезію і добре зберігатися при кімнатній температурі. У порівнянні з природними оболонками штучні мають перевагу: у них постійний розмір, що дозволяє механізувати й автоматизувати наповнення їх фаршем і термообробку ковбасних батонів. Для фіксації форми ковбасних батонів застосовують шпагат, лляні нитки і алюмінієві скоби.

Підготовка сировини включає розморожування (при використанні замороженого м'яса), зачищення, розбирання напівтуш та тушок, обвалювання, жилування, сортування м'яса. М'ясо для виробництва варено-копчених ковбас після жилування піддають подрібненню. Подрібнення проводиться на вовчку, з решіткою діаметром 2-3мм.

Фарш – суміш компонентів, попередньо підготовлених в кількостях, що відповідають рецептурі для даного виду і сорту ковбасних виробів. Залежно від виду ковбасних виробів ступінь подрібнення сировини різна. Сіль, спеції та дієтичну добавку додають на стадії кутерування.

Перед цим дієтичну добавку розчиняють у воді для набування. Процес кутерування триває 8-12 хв залежно від конструктивних особливостей кутера, форми ножів, швидкості їх обертання.

Оптимальною тривалістю кутерування вважається така, коли такі показники, як липкість, вологозв'язуюча здатність фаршу, консистенція і вихід готових ковбас, досягають максимуму.

При кутеруванні фарш нагрівається і його температура піднімається до 17-20°C. З метою запобігання перегріву фаршу в кутер додають

холодну воду або лід на початку кутеруванні в такій кількості, щоб підтримувати температуру 12-15°C. Кількість води або льоду при отриманні сосисок становить 10-40% маси кутерувальної сировини.

Після того, як м'ясо подрібнили та приготували фарш, його залишають на певний час на витримку при температурі 0-4°C. Процес формування сосисок включає підготовку ковбасної оболонки, шприцювання фаршу в оболонку, в'язку і штрихування батонів, їх навішування на рами.

Шприцювання тобто наповнення ковбасної оболонки фаршем здійснюється під тиском в спеціальних машинах-шприцах. Щільність набивки фаршу в оболонку регулюється в залежності від виду ковбасних виробів, масової частки вологості та виду оболонки.

Фаршем ковбасні оболонки наповнюють найменш щільно, інакше під час варіння внаслідок об'ємного розширення фаршу оболонка може розірватися. Після в'язки батонів для видалення повітря, що потрапив у фарш при його обробці, оболонки проколюють в декількох місцях (штрихують) на кінцях. Перев'язані батони навішують за петлі шпагату на палиці так, щоб вони не стикалися між собою.

Сутність осаджування – витримка батонів в підвішеному стані при температурі 0-4°C і відносній вологості 80-85%. Тривалість осадки – $t = 2-4$ год. Термічна обробка ковбас в універсальних камерах включає підсушування, обсмажування, варіння і охолодження.

Копчення ковбас проводять при температурі 60 – 65 °C протягом 10 хв. Після копчення ковбаси варять паром або циркулюючим вологим повітрям при температурі 75-85°C і відносній вологості 90-100% протягом 40-45 хв. до досягнення в центрі батона температури $70 \pm 1^\circ\text{C}$.

Після варіння ковбаси охолоджують під душем холодною водою при температурі 8-10°C протягом 10-15 хв., а потім в камері завдяки повітрю при температурі не вище 8°C і відносній вологості повітря – 80-85% [1]. По завершенню процесів ковбаси піддаються контролю якості.

Контроль якості виробів включає наступні дослідження:

1) визначення виходу продукції – здійснює виробнича лабораторія, показники виходу повинні відповідати нормативній документації на даний вид продукції;

2) органолептичні дослідження – включають визначення зовнішнього вигляду, кольору, смаку, запаху, консистенції і виду на розрізі.

3) фізико-хімічні дослідження – включають визначення масової частки вологи, солі, білка, жиру, крохмалю, нітриту натрію.

4) мікробіологічні дослідження – включають дослідження загального мікробного числа та патогенної мікрофлори. Після завершення даних досліджень продукт отримує сертифікат якості, який дає можливість реалізувати продукцію.

Варено-копчені ковбаси зберігають у підвішеному стані при температурі 0-6°C і відносній вологості повітря 75-85% не більше 10 діб.

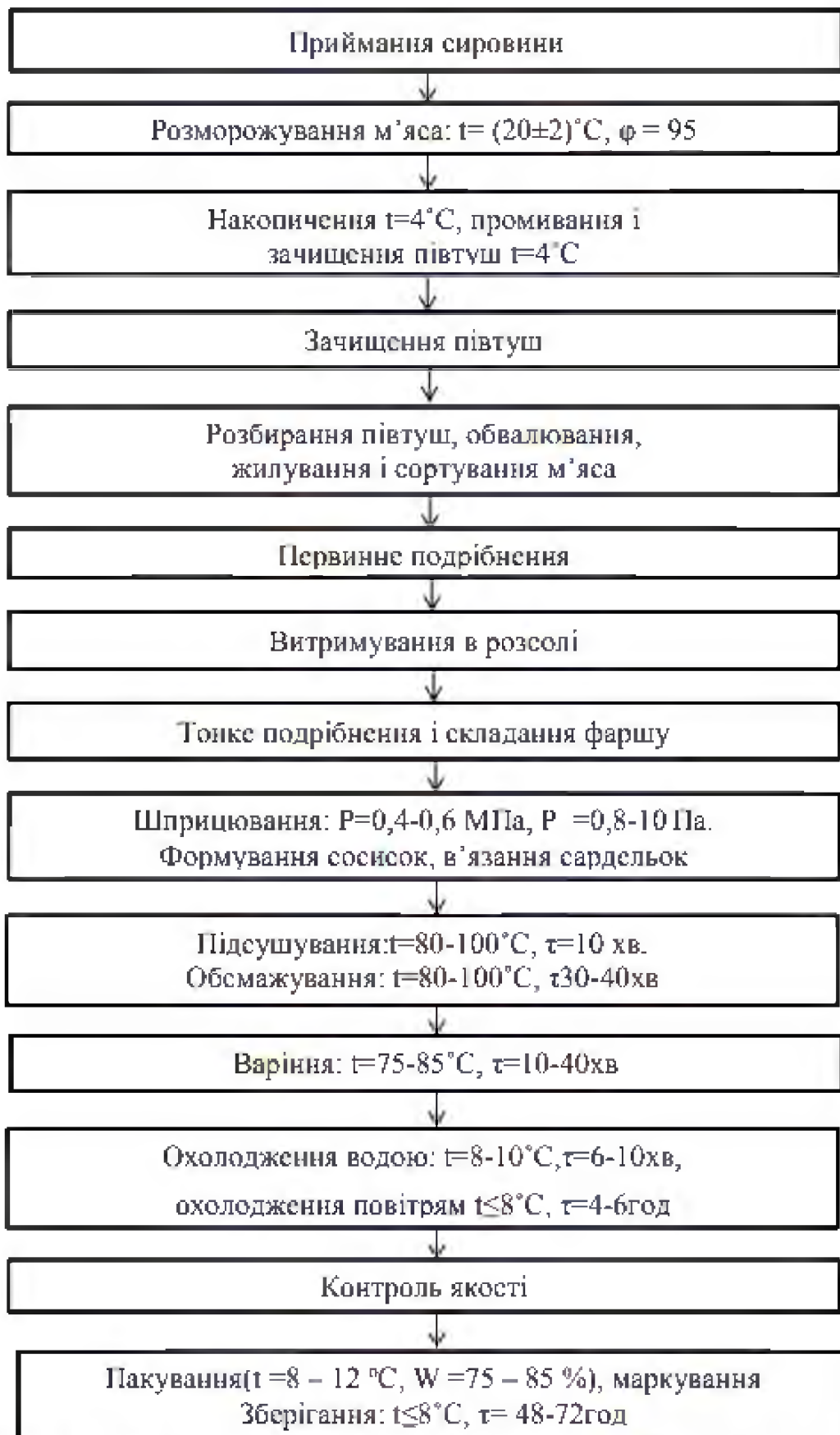


Рис.3.9 Технологічна схема виробництва варено-копчених ковбас за традиційною технологією



Рис. 3.10. Технологічна схема виробництва варено-копчених ковбас з повною заміною м'яса курчати-бройлера на м'ясо перепела та з додаванням дієтичної добавки «Гемовітал»

3.5. Вивчення харчової, біологічної цінності та показників безпеки варено-копчених ковбас, виготовлених з використанням м'яса перепела

Харчову та біологічну цінність варено-копчених ковбас характеризували по таких показниках, як хімічний склад, енергетична цінність, відсоток відповідності інтегрального скоря кожного із найбільш важливих компонентів формули збалансованого харчування, амінокислотний склад. Безпеку виробів характеризували по мікробіологічним показникам.

Досліджували зразки варено-копчених ковбас з м'ясом перепела, варено-копчених ковбас з м'ясом перепела, дієтичної добавки «Гемовітал» в кількості 33,5 г, варено-копчених ковбас з м'ясом перепела, харчової добавки «Гемовітал» в кількості 43,5 г і варено-копчених ковбас виготовлених за традиційною технологією.

Хімічний склад варено-копчених ковбас був розрахований на підставі даних, приведених у довіднику хімічного складу. Хімічний склад варено-копчених ковбас розрахований на вихід готового продукту 100 г. Порівняльні характеристики хімічного складу варено-копчених ковбас, виготовленого з використанням м'яса перепела і варено-копчених ковбас, виготовленого за традиційною рецептурою, приведені в таблиці 3.5.

Таблиця 3.5.
Хімічний склад варено-копчених ковбас, виробленого за традиційною технологією з використанням м'яса перепела

Показники	Контроль	Дослід №1	Дослід №2	Дослід №3
Білки, г/100 г продукту	15,87	15,77	18,23	18,23
Жири, г/100 г продукту	29,34	29,58	29,62	29,62
Вуглеводи, г/100 г продукту	0,22	0,20	0,20	0,20
Вода, г/100 г продукту	53,93	53,79	53,98	53,98
Залізо, г/100 г продукту	4,96	5,338	5,343	5,343
Енергетична цінність, ккал/100 г продукту	320,73	330,13	340,28	340,28

Як видно з таблиці 13, кількість білка у варено-копчених ковбас з м'ясом перепела, у порівнянні з контрольним зразком незначно зменшилась на 0,6%, а у варено-копчених ковбас з м'ясом перепела і дієтичною добавкою «Гемовітал» – збільшилась на 12,95%.

Вміст жиру в готових виробах збільшилась незначним чином на 0,81% та 0,95% відповідно. Вміст вуглеводів в готових виробах зменшився на 10%. Так як вміст сухих речовин ми контролювали спочатку, то кількість води практично не змінилась.

Харчову цінність продукту розраховують на масу продукту, яка відповідає 10% добових енергетичних витрат людини. Спочатку визначають енергетичну цінність продукту, потім розраховують масу продукту, яка виділяє 10% добових енерговитрат та склад основних компонентів (білків, жирів, вуглеводів, мінеральних речовин) у цій масі продукту. Отримані дані порівнюють із відповідними показниками формули збалансованого харчування і обчислюють ступінь задоволення добової потреби в кожному компоненті (%).

Маса варено-копчених ковбас, виготовлених з додаванням м'яса перепела, що відповідає 10% добових енерговитрат людини складає – 100,17 г., як і маса сосисок, виготовленого з додаванням м'яса перепела та дієтичної добавки «Гемовітал» – 100,17 г.

Для обґрунтування підвищення біологічної цінності розробленої рецептури варено-копчених ковбас з додаванням м'яса перепела та дієтичної добавки «Гемовітал» у порівнянні з варено-копченими ковбасами, виготовленими за традиційною технологією, нами було проведено розрахунок вмісту незамінних амінокислот у розглянутих зразках.

У 100 г варено-копчених ковбас міститься більше незамінних амінокислот у порівнянні з контрольним зразком, особливо лейцину, фенілаланіну та ізолейцину, оскільки вони є лімітуючими амінокислотами у багатьох м'ясних виробах.

3.6. Мікробіологічні дослідження варено-копчених ковбас

Проведена оцінка якості варено-копчених ковбас виготовлених з використанням м'яса перепела за мікробіологічними показниками, які свідчать про їх гігієнічну безпеку.

Мікробіологічні показники визначали одразу після приготування, оскільки варено-копчених ковбас відносяться до розряду продуктів, що швидко псуються. Мікробіологічні показники приведені в таблиці 3.6.

Таблиця 3.6

Мікробіологічні показники варено-копчених ковбас

Назва виробу	Найменування показника				
	КМАФАМ	БГКП	S.aureus	Бактерії роду Proteus	Штамгенні м/о, в т.ч. Salmonella
Варено-копчені ковбаси	не більше $1 \cdot 10^2$	не виявлені	не виявлені	не виявлені	не виявлені
Норматив	Менше $1 \cdot 10^3$	Відсутні в 1,0	Відсутні в 1,0	Відсутні в 0,1	Відсутні в 25

Як показують дані з таблиці 3.6, мікробіологічні показники варено-копчених ковбас відповідають санітарно-гігієнічним нормам, що висуваються до варено-копчених ковбас.

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці в Україні є одним із найважливіших соціально-економічних завдань. Вона передбачає систему правових, технічних, економічних, санітарно-гігієнічних заходів, спрямованих на забезпечення здорових і безпечних умов праці.

Праця – це важлива соціально-економічна категорія, що розглядається як доцільна діяльність людини, яка спрямована на видозміну й пристосування предметів природи для задоволення потреб людини. У процесі праці людина цілеспрямовано взаємодіє з виробничим середовищем, яке, в свою чергу, розглядається як соціальне явище, але включає, крім того, речові елементи технічного й природного характеру (інструменти, устаткування, будівлі й споруди, повітря, температуру в робочих приміщеннях та ін.) і спеціальні елементи, що формуються внаслідок сукупної дії виробничих сил і відносин.

Охорона праці досліджує трудовий процес з позиції забезпечення життя та здоров'я трудящих [65].

Організація роботи з охорони праці на м'ясопереробному підприємстві здійснюється у відповідності із Законами України “Про охорону праці”, “Про пожежну безпеку”, “Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення”.

Так, територія, виробничі, допоміжні і підсобні приміщення, устаткування, технологічні процеси, транспортні засоби підприємств повинні відповідати вимогам, що забезпечують безпечні і нешкідливі умови праці.

Підприємство має обладнані споруди, устаткування і пристрої для очищення викидів та їх знешкодження, зменшення впливу шкідливих факторів на навколишнє природне середовище.

Для організації і контролю безпеки праці на підприємстві функціонує служба охорони праці, діяльність якої регламентується відповідним положенням, розробленим на підприємстві і затвердженим у встановленому порядку [65].

Організація роботи щодо охорони праці на підприємстві, права і обов'язки

посадових осіб і працівників викладені в нормативних актах, розроблених у відповідності з Порядком опрацювання та затвердження власником нормативних актів про охорону праці, що діють на підприємстві.

Згідно з Типовим положенням про навчання, інструктаж і перевірку знань працівників з питань охорони праці, Типовим положенням про спеціальне навчання, інструктажі та перевірку знань з питань пожежної безпеки на підприємстві опрацьовані і затверджені керівником підприємства відповідні положення про навчання, інструктаж і перевірку знань працівників з питань охорони праці і пожежної безпеки, сформовані тематичні програми проведення цієї роботи.

Для безпечного виконання робіт на підприємстві розроблено і затверджено у встановленому порядку [66]:

- інструкції з охорони праці для працівників за професіями і при виконанні окремих видів робіт у відповідності з Положенням про розробку інструкцій з охорони праці;

- загальнооб'єктова інструкція про заходи пожежної безпеки та інструкції для всіх вибухопожежонебезпечних і пожежонебезпечних приміщень (цехів, дільниць, складів тощо).

Заходи щодо усунення впливу на працівників небезпечних і шкідливих чинників під час проведення виробничих процесів з переробки м'яса і м'ясопродуктів повинні включати:

- максимальну їх механізацію (автоматизацію) із застосуванням сучасної техніки і технології;

- заміну технологічних процесів і операцій, зв'язаних з виникненням небезпечних і шкідливих чинників, процесами і операціями, за яких зазначені чинники відсутні або менш інтенсивні;

- механізацію транспортних операцій (міжопераційних і переміщення сировини і відходів виробництва на подальшу технологічну обробку);

- розміщення устаткування з врахуванням його шумових

характеристик;

- теплоізоляцію гарячих поверхонь технологічного устаткування і трубопроводів;

- герметизацію технологічного устаткування з метою запобігання виділенню в повітря робочої зони шкідливих парів, газів, пилу, аерозолів;

- застосування устаткування з убудованими місцевими відсмоктувачами;

- влаштування місцевої витяжної вентиляції в місцях виділення пилу і парів;

- влаштування для стоку промислових вод, очисні споруди;

- виключення можливості забруднення зовнішнього середовища;

- застосування засобів колективного і індивідуального захисту працюючих;

- усунення безпосереднього контакту працюючих з шкідливими речовинами (сірчистим ангідридом, аміаком, кислотами, їдким лугом тощо);

- зручність і безпечність проведення операцій;

- зниження фізичного навантаження до допустимого.

Пожежна безпека підприємства відповідає вимогам Закону України "Про пожежну безпеку", Правил пожежної безпеки в Україні, стандартів, будівельних норм і правил, норм технологічного проектування, Правил улаштування електроустановок (ПУЕ), Правил безпечної експлуатації електроустановок споживачів (ПБЕЕС).

Забезпечення пожежної безпеки є складовою частиною виробничої і іншої діяльності посадових осіб, працівників підприємства. Це повинно відображено в трудових договорах (контрактах) і статуті підприємства [65, 66].

До всіх будівель і споруд, електроустановок, протипожежного інвентарю підприємства забезпечено вільний доступ. Протипожежні розриви між будівлями, спорудами, відкритими майданчиками для зберігання матеріалів, устаткування тощо відповідають вимогам будівельних норм. Не дозволяється використовувати їх для складування матеріалів, устаткування, тари і стоянок

автотранспорту.

Територія підприємства в темний час доби освітлюється. Автомобільні дороги і проїзди на території підприємства забезпечують проїзд до пожежних вододжерел і засобів пожежогасіння, а також до будівель і споруд.

У вибухопожежонебезпечних та пожежонебезпечних приміщеннях вивішено знаки, які забороняють користування відкритим вогнем, а також знаки, що попереджають про обережність за наявності легкозаймистих та горючих рідин за ГОСТ 12.4.026-76.

Виробничі приміщення, де установлені камери для термічного оброблення виробів, відповідають вимогам пожежобезпеки - за ГОСТ 12.1.004-91 і обладнані засобами пожежної техніки за ГОСТ 12.4.009-83. Біля входу в камери знаходяться засоби пожежогасіння і протипожежний інвентар [66].

Для виконання передбачених законодавством завдань органи охорони праці на підприємстві: розробляє спільно з іншими підрозділами комплексні заходи, плани, програми з поліпшення умов праці, запобігання виробничому травматизму і професійних захворювань; готує проекти наказів з питань охорони праці і подають їх на розгляд роботодавцю; проводить перевірки дотримання працівниками нормативно-правових актів з охорони праці; складають звітність з охорони праці; проводить з працівниками інструктажі з охорони праці; ведуть облік та аналізують причини виробничого травматизму; забезпечує належне оформлення та зберігання документації з питань охорони праці, а також своєчасну передачу її в архів для тривалого зберігання; складає за участю керівників підрозділів підприємства переліки професій, посад і видів робіт, щодо яких повинні бути розроблені інструкції з охорони (безпеки) праці, надають допомогу під час їх розроблення; інформує працівників про основні вимоги законів, інші нормативно-правових акти та акти з охорони праці, що діють у межах підприємства.

Крім того, функціями служб і спеціалістів з охорони праці є розгляд питань про підтвердження наявності небезпечної виробничої ситуації, яка стала причиною відмови працівника від виконання дорученої роботи, листів, заяв,

скарг працівників підприємства, що стосуються питань дотримання законодавства про охорону праці. Однією з найважливіших функцій, які покладені на службу охорони праці, є участь у розслідуванні нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві.

Працівники, під час прийняття на роботу та періодично, проходять на підприємстві інструктажі з питань охорони праці, надання першої медичної допомоги потерпілим від нещасних випадків, а також з правил поведінки та дій при виникненні аварійних та небезпечних ситуацій. Первинний, повторний, позаплановий і цільовий інструктажі завершуються перевіркою знання у вигляді усного опитування або за допомогою технічних засобів, а також перевіркою набутих навичок безпечної праці, особою, яка проводила інструктаж [67].

Роботодавець зі своєї сторони зобов'язаний за свої кошти забезпечити фінансування та організувати проведення попереднього (під час прийняття на роботу) і періодичних (протягом трудової діяльності) медичних оглядів працівників відповідно з «Порядком проведення медичних оглядів працівників певних категорій», зайнятих на важких роботах, роботах із шкідливими чи небезпечними умовами праці або таких, де є потреба у професійному доборі, щорічного обов'язкового медичного огляду осіб віком до 21 року. За результатами періодичних медичних оглядів у разі потреби роботодавець повинен забезпечити проведення відповідних оздоровчих заходів. Медичні огляди проводяться відповідними закладами охорони здоров'я, працівники яких несуть відповідальність згідно із законодавством за відповідність медичного висновку фактичному стану здоров'я працівника [68].

На м'ясопереробному підприємстві відповідно до НПАОП 0.00-4.01-08 «Положення про порядок забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту» та НПАОП 15.0-3.03-98 «Типові норми безплатної видачі спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту працівникам м'ясної і молочної промисловості» [65], працівників забезпечують необхідними для роботи

засобами ті, що наведені в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1

Засоби індивідуального захисту на підприємстві

Категорії працівників	Засоби індивідуального захисту на виробництві (ЗІЗ)	Тип спецодягу	Строк носіння (міс)
Виробник м'ясних напівфабрикатів	Чоботи або черевики шкіряні Жилет утеплений	Сж, См Тн	9 12
Готувач фаршу	Черевики шкіряні	Сж, См, З	6
Фаршомісильник	Черевики шкіряні Жилет утеплений	Сж, См, З Тн	6 12
Просівальник технічної продукції	Черевики шкіряні Респіратор	З Пилозахис	6 До зносу

Кожному працівнику виділяється індивідуальна шафа, що розміщена в роздягальні, біля якої є санвузли та душ. Знезараження, прання спецодягу проводиться безпосередньо на підприємстві. Прання проводять у міру забруднення, але не рідше 1 раз на 6 змін. Також є медичний пункт, де надається необхідна медична допомога працівникам.

Проатестовані робочі місця жилувальників, обвалювальників м'яса, віднесені до 2-го класу – допустимі умови праці. Умови їх праці характеризуються такими рівнями факторів виробничого середовища і трудового процесу, що не перевищують встановлені гігієнічні нормативи для робочих місць, а можливі зміни функціонального стану організму відновлюються за час регламентованого відпочинку або до початку чергової зміни і не створюють несприятливого впливу на стан здоров'я працівників і їхнє потомство в найближчому й віддаленому періодах [66].

Під час роботи в м'ясопереробному цеху виконуються вимоги безпеки, які викладені в НПАОП 15.1-1.06-99 «Правила охорони праці для працівників

м'ясопереробних цехів» [68].

Для відпочинку працівників, які здійснюють обвалювання і жилування обладнують спеціальне приміщення, яке забезпечує можливість відпочинку. В цих приміщеннях передбачають засоби для обігрівання рук. Заточування ножів і зберігання ножів, сікачів, мусатів проводять в спеціальних приміщеннях.

Робочі столи забезпечуються дошками-вкладишами, які виготовлені із твердих порід дерев або полімерних матеріалів. При обвалюванні відрубів і жилуванні м'яса кожне робоче місце оснащено спуском або ємкостями для скидання кісток. На каркасі стола у кожного обвальщика і жилувальника змонтовані

пристосування для навішування футлярів для тимчасового зберігання ножів і мусатів. Поблизу робочих місць для санітарної обробки рук і ручних інструментів встановлені комбіновані умивальники зі стерилізаторами.

Обвальщики приступають до роботи тільки після того, як надягнуть засоби індивідуального захисту: кольчужну рукавичку (на ліву руку) і фартух робочий металевий, який захищає груди і живіт робочого від випадкового удару ножа. Ширина робочого стола обвальщика м'яса не менше 1,5 м і жилувальника 1,2 м, глибина робочої зони відповідно не менше 1 м і 0,8 м. Після роботи увесь інструмент в спеціальних ножнах обов'язково здають в інструментальну [68].

Вовчок використовують для подрібнення м'яса та жиросировини. Небезпечною зоною вовчка являється шнек і ножі. Для уникнення попадання рук до шнека сировина в вовчок подається за допомогою спусків або механізовано. Подавати в нього м'ясо слід товкачем із дерева твердих порід.

Велику небезпеку представляють ножі, що обертаються, тому для зняття решіток передбачено спеціальний засіб для виймання із горловини вовчка решіток і ріжучого механізму. Під час роботи вовчка забороняється опускати в завантажувальну воронку руки для утримання, направлення або витискування сировини, а також очищати руками решітку вовчка. Розбирати і збирати вовчок

можна тільки при відключення. Перед роботою перевіряють справність пристосування для виймання ріжучого механізму, відсутність тріщин на циліндрі, шнеці, на ножах і решітці; якість заточування ножів і решіток,

справність затворів бункера або іншого завантажувального механізму. Для уникнення перегріву електродвигуна вобчок завантажують рівномірною і однорідною сировиною. Кутер застосовують для тонкого подрібнення м'яса для ковбасних виробів. Самою небезпечною в кутері являється зона дії ножів,

тому ножі закриваються кришкою, яка заблокована з пусковим механізмом

таким чином, що при відкритій кришці кутер не вмикається. Кутер обладнують тарілковим вивантажувачем, який забезпечує зручне і безпечне вивантажування фаршу із чаші. При його роботі працівник не повинен збирати фарш з тарілки

під час її руху. Тарілковий вивантажувач має пристосування, яке заблоковане з

пусковим механізмом машини, які припиняє обертання тарілки при підніманні

її із чаші кутера. Перед початком роботи перевіряють справність кутера: кріплення ножів, якість їх заточування. Завантажувати кутер сировиною

потрібно рівномірно при обертанні чаші. В процесі роботи кутера

забороняється перемішувати фарш руками, очищати чашу кутера, вручну

завантажувати кутер, збирати руками фарш з поверхні тарілкового

вивантажувача. В процесі очистки і промивки серповидних ножів необхідно

дотримуватися особливої безпеки. Для нарізання шпика для ковбасних виробів

використовують шпигорізки. Зона дії ножів являється небезпечною зоною і

тому закривається кришкою, яка заблокована з пусковим механізмом таким

чином, що при відкриванні електродвигун автоматично вимикається. Перед

роботою на шпигорізці перевіряють щільність і правильність закріплення

ножів, заточення, відсутність на ножах тріщин, наявність і справність на

товкачі обмежувача, справність блокуючого механізму, який не допускає

роботу шпигорізки при відкритих ножах. Шпиг завантажують рівномірно у

вільну камеру. Переміщати камери, тримаючи її за верхню кромку,

заборонено. При розбиранні і очищенні ножів необхідно дотримуватися

особливої обережності. Цю роботу можна виконувати тільки при відсутності

струму в пусковому механізмі [69].

Для перемішування фаршу використовують фаршмішалки. Лопасті фаршмішалки, що обертаються, представляють небезпеку для працівників і

тому закриваються решіткою (кришкою), яка заблокована з пусковим механізмом таким чином, що при відкриванні решітки більше ніж на 150 мм фаршмішалка зупиняється. Електродвигун фаршмішалки вмикається тільки при закритій кришці корита. Вивантажувати фарш із корита фаршмішалки потрібно тільки лопатями, що обертаються. В процесі роботи неможна відкривати решітку, просовувати крізь неї руки, розвантажувати вручну фарш до повної зупинки лопатей фаршмішалки, а також завантажувати і додавати сирсвинину в фаршмішалку при обертанні лопатей.

Нітрит натрію застосовують при виготовленні ковбасних виробів для придання продуктам рожево-червоного забарвлення, яке їм властиве. Нітрит натрію застосовують лише в суворо визначених дозах. В цеху розчин нітриту натрію виливається в спеціальну тару з написом «Нітрит натрію – яд». До тари з розчином нітриту натрію мають доступ лише працівники, що складають фарш і засолюють м'ясо. Зберігання нітриту натрію на складі, в лабораторії, видачу його на виробництво, використання в лабораторії, ведення журналів «Облік сухого нітриту натрію на складі», «Облік-постування і використання нітриту натрію в лабораторії» і «Облік розчину нітриту натрію в цеху» здійснюється відповідно інструкції по застосуванню і зберіганню нітриту натрію. Завантаження шприців, особливо вакуумних, представляє небезпеку для рук працюючих. Тому процес завантаження має бути механізованим. Гідравлічний шприц забезпечують двома запобіжними клапанами, а також манометром, на якому червоною рисою відмічено максимально допустимий тиск. При роботі на вакуумному шприці забороняється завантажувати шприц вручну, вводити в завантажувальний бункер шприца руки і очищати його при наявності струму в пісковому механізмі. Забороняється промивати і очищати циліндр і особливо отвір для цівки при підніманні поршня вверх [68].

При в'язанні ковбас використовують столи, поверхня яких має бути гладкою, рівна без гострих країв, вуглів і швів. Столи мають нахил до центру для стікання води. При виконанні операцій по в'язанні ковбасних виробів робоче місце забезпечують шпагатотримачем в комплекті з засобами для

відрізання шпагату і оболонки, тримачами з каркасом для збирання відрізків шпагату, оболонки, пристосуваннями для збирання віджимів фаршу; при виконанні операцій по навішуванні ковбасних виробів на палки – візками, спеціальними пристосуваннями для палок. Конструкція штриковок, які використовуються для проколювання ковбасних батонів, повинна забезпечувати можливість навішування і безпеку в роботі. Перед роботою перевіряють наявність і справність рам. Перед початком в'язання ковбас на праву руку надягають захисну печатку [65].

Універсальні копильно-варочні камери обладнані дверима, які запобігають виходу диму в робочі приміщення, і металічними решітками, які пропускають дим із топки і запобігають попаданню в нього працюючих. Дим та пару із камер під час їх завантаження-вивантаження відводять в спеціальні приміщення. Для запобігання пожежі камери очищають. Періодичність очищення і її методи погоджуються з органами пожежної безпеки. Димогенератор використовують для отримання диму, необхідного при обжарювання та копченні ковбас. Його попередньо підготовлюють до роботи. В ході процесу забороняється заходити в камеру, спостереження ведеться за проборами. По закінченні процесу вимикають димогенератор і закривають димову засланку. Для захисту персоналу від ураження електричним струмом, продуктів горіння та ін. застосовують ізолюючі, огорожуючі та допоміжні захисні засоби. Загальними вимогами пожежної безпеки під час експлуатації технологічного обладнання є: відповідність режиму праці паспортним даним і регламенту; змазування підшипників і механізмів машин; герметизація та ізоляція; контроль за втратами вибухобезпечних парів, газів і рідин; застосування систем автоматизації та блокування; проведення огляду та виконання графіків планово-попереджувачого ремонту [67].

Приклади формування виробничих небезпек при виконанні технологічних процесів під час виробництва напівфабрикатів наводимо у таблиці 4.2.

Таблиця 4.2

Формування виробничих небезпек при проведенні технологічних процесів

Технологічний процес, обладнання	Небезпечна умова (НУ)	Небезпечна дія (НД)	Небезпечна ситуація (НС)	Наслідки	Запропоновані Заходи
Формування фаршу	Працівнику не проведено інструктаж з охорони праці. Не перевірений стан укомплектованості механізму.	Працівник не перевіряючи стан укомплектованості механізму включає обладнання.	Виліт верхньої лопаті автомату.	Травма працівника	Інструктаж з охорони праці. Попередня технічна перевірка обладнання перед роботою.
Охолодження та заморожування сировини в холодильних установках	Працівнику не проведено інструктаж з охорони праці. Відсутність утепленого спецодягу та захисних рукавиць.	Працівник перевищив час знаходження в холодильній установці.	Працівник отримує переохолодження організму	Професійне захворювання	Інструктаж з охорони праці, забезпечення працівників спецодягом та спецвзуттям

Керівник підприємства зобов'язаний видати працівнику примірник інструкції з охорони праці за його професією або вивісити її на його робочому місці.

На роботах з шкідливими і небезпечними умовами праці, а також роботах, пов'язаних із забрудненням або несприятливими метеорологічними умовами, працівникам видаються безплатно за встановленими нормами спеціальний одяг, спеціальне взуття та інші засоби індивідуального захисту, а також мийні та знешкоджувальні засоби. Працівники, які залучаються до разових робіт, пов'язаних з ліквідацією наслідків аварій, стихійних лих, які не передбачені трудовим договором, повинні бути забезпечені зазначеними засобами.

Роботодавець зобов'язаний забезпечити за свій рахунок придбання, комплектування, видачу та утримання засобів індивідуального захисту відповідно до нормативно-правових актів з охорони праці та колективного

договору.

У разі передчасного зношення цих засобів не з вини працівника роботодавець зобов'язаний замінити їх за свій рахунок. У разі придбання працівником спецодягу, інших засобів індивідуального захисту, мийних та знешкоджувальних засобів за свої кошти роботодавець зобов'язаний компенсувати всі витрати на умовах, передбачених колективним договором.

Згідно з колективним договором роботодавець може додатково, понад встановлені норми, видавати працівникові певні засоби індивідуального захисту, якщо фактичні умови праці цього працівника вимагають їх застосування.

Планування організаційно-технічних заходів з охорони праці – одна з провідних функцій управління охорonoю праці. Перед плануванням обов'язково визначається фактичний стан охорони праці і його прогноз на майбутнє. Завдяки планам покращуються умови праці, санітарно-оздоровчі заходи, створюються кращі побутові і соціальні умови на виробництві [68].

Колективний договір є найважливішим документом у системі нормативного регулювання взаємовідносин між роботодавцем і працівниками.

Він укладається в письмовій формі й містить основні положення з питань праці і заробітної плати, положення в галузі робочого часу, відпочинку, матеріального стимулювання, охорони праці [69, 70].

На всіх підприємствах повинні діяти стандарти безпеки праці, що встановлюють систему показників, за якими підраховується стан охорони праці структурних підрозділів та підприємства в цілому. Фінансування робіт з охорони праці здійснюється роботодавцем.

Фінансування профілактичних заходів з охорони праці, виконання загальнодержавних, галузевих та регіональних програм поліпшення стану безпеки, гігієни праці та виробничого середовища, спрямованих на запобігання нещасним випадкам та професійним захворюванням.

На виконання ст. 17 Закону та ст. 169 КЗпП роботодавець зобов'язаний за свої кошти організувати проведення попереднього (під час прийняття на

роботу) і періодичних (протягом трудової діяльності) медоглядів працівників, зайнятих на важких роботах, роботах із шкідливими чи небезпечними умовами праці або таких, де є потреба у професійному доборі. Також він зобов'язаний проводити щорічний обов'язковий медогляд осіб віком до 21 року.

Перелік професій, виробництв та організацій, працівники яких підлягають обов'язковим профмедоглядам і порядок їх проведення затверджені постановою КМУ від 23.05.2001 № 539. Терміни проведення таких медоглядів встановлюються Міністерством охорони здоров'я. Плани-графіки їх проведення, місце проведення та перелік лікарів, які проводять обстеження, затверджується головними лікарями закладів охорони здоров'я, що проводитимуть медогляди. Результати профмедогляду працівників у вигляді заключення про можливість їх допуску до роботи заносяться до медичних книжок, які повинні зберігатися у роботодавця.

На роботах із шкідливими й небезпечними умовами праці, а також на роботах, пов'язаних із забрудненням або несприятливими температурними умовами, працівникам згідно зі ст. 164 КЗпП та ст. 8 Закону необхідно безкоштовно видавати спеціальний одяг, взуття та інші засоби індивідуального захисту (далі – ЗІЗ). Норми безплатної видачі ЗІЗ затверджені окремими наказами профільних міністерств або інших держорганів для конкретних видів виробництва. У разі передчасного зношення цих засобів не з вини працівника роботодавець зобов'язаний замінити їх за свій рахунок.

На підприємствах, де технологічний процес, використовуване обладнання, сировина, матеріали є потенційними джерелами шкідливих і небезпечних виробничих факторів, які можуть негативно впливати на стан здоров'я працюючих, повинна проводитись атестація робочих місць за умовами праці. Така атестація повинна проводитися атестаційною комісією, склад і повноваження якої визначаються наказом по підприємству в строки, передбачені колективним договором, але не рідше одного разу на 5 років. Порядок проведення такої атестації передбачений постановою Кабінету Міністрів України від 01.08.1992 № 442. Відомості про результати атестації

заносяться в картку умов праці.

Пожежна безпека на підприємстві забезпечується шляхом проведення організаційних, технічних та інших заходів відповідно до Правил пожежної безпеки в Україні.

Для уникнення виникнення пожежі, виконуються наступні правила протипожежної безпеки.

- регулярно перевіряється справність електроприладів та електроустаткування;

- ізоляція електропроводів;

- забороняється паління у виробничих приміщеннях;

- не допускається перегрів приладів;

- проходи до щитків і виходу з центру не загороджуються;

У коридорі на підприємстві розташований щит з набором протипожежного інвентарю: вогнегасники, ящики з піском та пожежний гідрант. Вогнегасники також розташовані в приміщеннях, де проводяться роботи з вогненебезпечними або вибуховими реактивами і небезпечними в пожежному відношенні нагрівальними приладами [70]

Отже, для того щоб зменшити ризик появи виробничих небезпек при проведенні технологічних процесів потрібно вчасно проводити інструктажі та перевірку стану технологічного обладнання.

5. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ

5.1. Техніко-економічна ефективність

Ефективність кваліфікаційної роботи складається з економічної і соціальної ефективності. З погляду соціальної ефективності, пропонована продукція, варено-копчені ковбаси з м'ясом перепела мають великі переваги перед традиційними, оскільки дозволяє створити продукцію повноцінну в білковому, амінокислотному, мінеральному відношеннях, та збагачену харчовою добавкою «Гемовітал». Отриманий продукт характеризується підвищеним вмістом залізом та пропонується для вживання дітям в період росту і після перенесених захворювань, жінкам під час вагітності та в період годування дитини, літнім людям.

Основою економічної ефективності будь-якого продукту і технології виступає, у першу чергу, прибуток, яку підприємство, що впровадило даний продукт, може одержати.

Для розрахунку можливого додаткового прибутку, насамперед, необхідно розрахувати собівартість і відпускну ціну нової продукції, а саме сосисок з м'ясом перепела, у порівнянні до сосисок виготовлених за традиційною технологією. Розрахунок собівартості здійснюється на підставі діючого законодавства України (нормативних актів, прийнятих і затверджених у відповідному порядку) [71].

Для розрахунків використовуємо м'ясо перепелів, яке вводили до рецептури замість м'яса курки. Вартість сировини в розрахунку на масу виходу готової продукції визначимо на підставі рецептури і цін на її складові. Ця стаття містить у собі вартість сировини, що входить до складу виробленої продукції, за ціною придбання (без ПДВ).

Результати розрахунків вартості сировини для виробництва досліджуваних виробів приведені в таблиці 5.1., 5.2.

Таблиця 5.1

Розрахунок вартості сировини для виробництва варено-копчених ковбас курячих вищого сорту (традиційна рецептура)

Найменування сировини	Витрати сировини на 1000 кг готових виробів, кг	Ціна 1 кг сировини, грн/кг	Вартість, грн.
М'ясо курки	200,0	48,0	9600
Яловичина жилована 1 с	400,0	47,0	18800
Свинина жилована жирна	400,0	32,0	12800
Сіль харчова	20,0	1,80	36
Цукор-пісок	1,0	8,50	8,5
Перець чорний мелений	0,6	350,0	210
		Разом	41454,

Таблиця 5.2

Розрахунок вартості сировини для виробництва варено-копчених ковбас з м'ясом перепела

Найменування сировини	Витрати сировини на 1000 кг готових виробів, кг	Ціна 1 кг сировини, грн/кг	Вартість, грн.
М'ясо перепела	200,0	70,0	14000
Яловичина жилована 1 с.	400,0	47,0	18800
Свинина жилована жирна	400,0	32,0	12800
Сіль харчова	20,0	1,80	36
Цукор-пісок	1,0	8,50	8,5
Перець чорний молотий	0,6	350,0	210
		Разом	45854,

Як видно з таблиць, собівартість досліджуваних варено-копчених ковбас з м'ясом перепела збільшується на 10,6% за рахунок введення м'яса перепела та на 11,9% за рахунок введення м'яса перепела та харчової добавки «Гемовітал», що в сучасних умовах є важливим показником.

Як відомо, вартість виступає одним з основних факторів прибутковості і, відповідно, рентабельності виробництва нового продукту, її збільшення у порівнянні з продуктом-аналогом може призвести до встановлення низького попиту на продукт.

Але оскільки ми характеризуємо наш продукт як продукт функціональної направленості, а відповідно можна прогнозувати й можливість збільшення терміну зберігання його, також рекомендуємо його вживання певному контингенту споживачів, яких за статистичними даними значна кількість, таке

підвищення ціни не призведе до погіршення рентабельності виробництва нового продукту.

Результати розрахунків собівартості варено-копчених ковбас виготовлених за традиційною технологією та з використанням м'яса перепелів і збагаченого харчовою добавкою «Гемовітал» представлено наведено нижче.

У нашому випадку відпускна ціна виробництва сосисок з м'ясом перепела та з харчовою добавкою «Гемовітал» підвищується у порівнянні з варено-копчених ковбас, виготовлених за традиційною технологією на 10,62% та 11,89% відповідно, отже, правомірно припустити, що за цим послідує зниження попиту на дану продукцію. Але, як відомо що зростання якості продукції рівнозначне зниженню ціни. При цьому еластичність попиту по якості на продукти харчування дуже велика.

Коефіцієнт еластичності попиту в залежності від якісних характеристик, які безпосередньо стимулюють підвищення імунітету організму (K_e), за оцінками фахівців, складас не менш. Покращення якісних характеристик продукту за рахунок введення м'яса перепела, що збільшує біологічну цінність продукту, і харчової добавки «Гемовітал», яка активізує живовмісні ферменти нітрофілов, які беруть участь в лізисі (знищенні) бактерій та вірусів, сприймається споживачем як зниження ціни на 20-40%. В свою чергу це призводить до підвищення рентабельності продукції за рахунок відносного зниження рівня постійних витрат.

Отже, можливо розрахувати збільшення економічної ефективності від введення м'яса перепела у виробництво сосисок, прийнявши коефіцієнт еластичності попиту по якості продукту – 3, та сприйняття споживачами підвищення якості продукції як зниження ціни на 20%. За таких умов продаж виробів може зрости на 46,8% ($3 \times 20\% - 4,4\% \times 3$). При рівні постійних витрат в ціні сосисок – 18% , можливе підвищення рентабельності продукції може скласти $18 - 18 : 1,468 = 5,7\%$. А це рівнозначно отриманню додаткового прибутку в розмірі $(76670,75 \text{ грн.} \times 0,057) = 4370,23 \text{ грн.}$ на кожну додаткову реалізацію 1000 кг варено-копчених ковбас з м'ясом перепела і в розмірі

$(77548,55 \text{ грн.} \times 0,057) = 4420,27 \text{ грн.}$ на кожну 1000 кг варено-копчених ковбас з м'ясом перенела та карчової добавки «Гемовітал»

Крім того, планується проводити рекламні акції, направлені на ознайомлення споживачів з перевагами нашого товару над існуючими аналогами шляхом проведення презентацій на виставках, дегустацій та акцій безпосередньо у торгових залах супермаркетів, де планується продаж нашої продукції. Створення яскравої етикетки, з наведенням інформації про переваги даного продукту над продуктами аналогам також сприятиме зростанню попиту на новий продукт.

Розрахунок зміни витрат по статті «Покупна сировина, послуги та роботи виробничого характеру сторонніх організацій і підприємств»

До даної статті входять покупні матеріали, що використані в процесі виробництва продукції для нормального забезпечення технологічного процесу, вартість запасних частин для ремонту устаткування та інших засобів праці, що не належать до основних виробничих фондів, в тому числі вартість послуг виробничого характеру, робіт, виконуваних структурними підрозділами або сторонніми підприємствами, які не входять до основного напрямку діяльності [72]. Змін витрат по даній статті немає.

3. Розрахунок зміни витрат по статті «Природні втрати»

До даної статті входять витрати за природною вагою м'яса та субпродуктів у процесі зберігання і термічного оброблення м'ясопродуктів на холодильниках [72]. Змін витрат по даній статті немає.

4. Розрахунок зміни витрат по статті «Допоміжні та таропакувальні матеріали»

До складу допоміжних матеріалів відносяться: спеції, сіль, хімікати, шпагат, цукор, мийні та дезінфікуючі засоби, тара для одноразового застосування, пакувальні матеріали. Тобто це матеріали, які не є складовою частиною виготовленої продукції, але які беруть участь у її виготовленні або використовуються в процесі виробітку готових виробів для забезпечення нормального технологічного процесу [96]. Змін витрат по даній статті немає.

5. Розрахунок зміни витрат по статті «Транспортно-заготівельні витрати»

До транспортно-заготівельних витрат належать:

- утримання приймальних пунктів (витрати на оплату праці, амортизація, утримання та ремонт приміщень, інвентаря);

- утримання худоби і птиці на приймальних пунктах;

- транспортування худоби і птиці з приймальних пунктів до м'ясокомбінатів;

- витрати на доставку і розвантаження цінностей матеріальних на склад підприємств.

На базі даних підприємства встановлюють суму транспортно-заготівельних витрат. В навчальних методах витрати зараховуються на рівні 4-6% від вартості худоби [72]. Змін витрат по даній статті немає.

6. Розрахунок зміни витрат по статті «Енергія та паливо на технологічні цілі»

До статті включаються витрати на всі види палива (тверде, рідке, газоподібне), що затрачаються на технологічні потреби виробництва. Витрати на покупну енергію складаються з витрат на її оплату за встановленими тарифами, а також - трансформацію і передавання до підстанції. Енергія власного виробництва враховується по її собівартості [72]. Змін витрат по даній статті немає.

7. Розрахунок зміни витрат по статті «Зворотні відходи»

Зворотніми відходами називаються залишки матеріалів, напівфабрикатів, сировини, теплоносіїв та матеріальних ресурсів, які утворилися у процесі вироблення продукції, частково або повністю втратили споживчі властивості початкового ресурсу і через це є використані тільки з підвищеними або надмірними витратами (зниженням виходу продукції) або навпаки зовсім не використовуються за своїм призначенням (конфіскації туш, нехарчова обрізь субпродуктів). У даній статті калькуляції «Зворотні відходи» відображається саме вартість зворотних відходів, що є вирахованими із загальної суми матеріальних витрат [72]. Змін витрат по даній статті немає.

8. Розрахунок зміни витрат по статті «Основна заробітна плата»

До даної статті калькуляції відносяться витрати на виплату основної заробітної плати, обрахованої за прийнятими підприємством системами та формами оплати праці, у вигляді відрядних розцінок для працівників і тарифних ставок (окладів) [73].

Заробітна плата працівників, зайнятих у виробництві певної продукції, включається саме до собівартості певних видів продукції (груп однорідних видів продукції) [72]. Розрахунок зміни витрат по статті «Основна заробітна плата» наведено в табл. 5.3.

Таблиця 5.3

Розрахунок зміни витрат по статті «Основна заробітна плата»

Основна заробітна плата	Сума, грн.	Різниця «↔» «←»
За основною технологією на 1000 кг сировини	322,70	
За удосконаленою технологією на 1000 кг сировини	303,10	-19,60

9. Розрахунок зміни витрат по статті «Додаткова заробітна плата»

До даної статті калькуляції належать витрати на виплату працюючому персоналу підприємств додаткової заробітної плати, начисленої за працю понад встановленої норми, за винахідливість та трудові успіхи, за особливі умови праці. Вона включає до складу надбавки, доплати, компенсаційні та гарантійні виплати, встановлені законодавством, премії, в зв'язку з виконанням і перевиконанням виробничих функцій та завдань.

Додаткова заробітна плата зараховується на основі даних підприємства. Умовно додаткову заробітну плату можна враховувати в розмірі 25-40 % від основної заробітної плати [73].

Розрахунок зміни витрат по статті «Додаткова заробітна плата» наведено в таблиці 5.4.

10. Розрахунок зміни витрат по статті «Відрахування до єдиного соціального фонду»

До даної статті входять відрахування на державне (обов'язкове) пенсійне

страхування (до Пенсійного фонду), обов'язкове державне соціальне страхування, включаючи в себе відрахування на обов'язкове медичне страхування, а також відрахування на додаткове пенсійне страхування [73].

Таблиця 5.4

Розрахунок зміни витрат по статті «Додаткова заробітна плата»

Додаткова заробітна плата	Сума, грн.	Різниця «-» «+»
За основною технологією на 100 кг сировини	105,00	-7,55
За удосконаленою технологією на 100 кг сировини	97,45	

Розрахунок зміни витрат по статті «Відрахування до єдиного соціального фонду» наведено в табл. 5.5.

Таблиця 5.5

Розрахунок зміни витрат по статті «Відрахування до єдиного соціального фонду»

Відрахування до єдиного соціального фонду	Сума, грн.	Різниця «-» «+»
За основною технологією на 100 кг сировини	180,33	-10,63
За удосконаленою технологією на 100 кг сировини	169,70	

11. Розрахунок зміни витрат по статті «Витрати, пов'язані з підготовкою та освоєнням виробництва продукції»

До складу даної статті калькуляції входить збільшені витрати на виробництво нових видів продукції в час їх освоєння, а також витрати, пов'язані насамперед з освоєнням та підготовкою випуску продукції, не призначеної для масового та серійного виробництва, на освоєння нового виробництва, на раціоналізацію і винахідництво [73]. Змін витрат по даній статті немає.

12. Розрахунок зміни витрат по статті «Витрати на утримання та експлуатацію устаткування»

До даної статті належать:

- витрати на капітальний ремонт та повне відновлення основних виробничих фондів у вигляді амортизаційних відрахувань від вартості

основних виробничих фондів, на модернізацію, на реконструкцію та капітальний ремонт фондів, включаючи в себе прискорену амортизацію активної його частини;

- сума орендних сплачених відсотків за користування даними в оренду основними фондами;

- витрати на проведення технічного огляду, поточного ремонту, технічного обслуговування устаткування;

- витрати на внутрішньозаводське переміщення вантажів;

- знос швидкозношуваних і малоцінних пристроїв та інструментів

нещільового призначення;

- інші витрати, пов'язані з експлуатацією та утриманням устаткування [96]. Змін витрат по даній статті немає.

13. Розрахунок зміни витрат по статті «Загальновиробничі та адміністративні витрати»

До даної статті загальновиробничі витрати належать [72]:

- витрати, пов'язані з управлінням виробництвом саме: на оплату робіт інформаційного та консультативного характеру, на утримання працівників апарату структурних підрозділів, пов'язаних із забезпеченням виробництва;

- витрати на службові відрядження в межах норми, передбачених законодавством;

- амортизаційні відрахування від вартості основних виробничих фондів (будівель, споруд, інвентаря цехів), на реконструкцію, капітальний ремонт фондів та модернізацію, що є власністю підприємства, а також тих, що знаходяться у підприємства на засадах оренди (лізингу), включаючи також прискорену амортизацію їх активної частини;

- витрати некапітального характеру, які пов'язані з вдосконаленням технологій виробництва, покращення якості продукції,

- витрати на оплату праці робітників, зайнятих організацією виробництва та вдосконаленням технологій, відрахування на обов'язкові

страхові внески до Пенсійного фонду та державне соціальне страхування, та інші витрати;

- витрати на обслуговування виробничого процесу - витрати на оплату праці цехового персоналу, який не входить до управлінського персоналу (гардеробників, комірників, контролерів, молодшого обслуговуючого персоналу), відрахування на обов'язкові страхові внески до Пенсійного фонду та на державне соціальне страхування, витрати, пов'язані із забезпеченням робітників спеціальним обмундируванням, одягом, взуттям;

- витрати на сторожову та пожежну охорону;

- платежі з обов'язкового страхування виробництва цивільної відповідальності, майна цехів, а також окремих категорій робітників, зайнятих на роботах з підвищеною небезпекою для здоров'я та життя;

- інші витрати.

До статті калькуляції «Адміністративні витрати» належать:

- витрати на обслуговування виробничого процесу;

- витрати на сторожову і пожежну охорону;

- поточні витрати, пов'язані з експлуатацією та утриманням фондів природоохоронного призначення (уловлювачів, очисних споруд, фільтрів тощо), очищення стічних вод;

- витрати, пов'язані з управлінням виробництвом;

- витрати на службові відрядження в межах норми, які передбачені законодавством;

- витрати, пов'язані з перепідготовкою і підготовкою кадрів;

- витрати на оплату відсотків за кредитами фінансовими;

- витрати, пов'язані з оплатою послуг комерційних банків та послуг фінансових установ;

- витрати, пов'язані з виконанням робіт вахтовим методом;

- витрати на утримання, що надаються безкоштовно підприємствам громадського харчування;

- збори, податки та інші обов'язкові платежі.

Розрахунок зміни витрат по статті «Загальновиробничі та адміністративні витрати» наведені в табл. 5.6.

Таблиця 5.6

Розрахунок зміни витрат за статтями «Загальновиробничі та адміністративні витрати»

Стаття калькуляційних витрат	За основною технологією на 1000 кг сировини, грн.	За удосконаленою технологією на 1000 кг сировини, грн.	Різниця «-» «+»
Загальновиробничі витрати	986	913	-73
Адміністративні витрати	1175	1092	-83
Разом:	2161	2005	-156

14. Розрахунок витрат по статті «Витрати від технічного неминучого браку»

До даної статті належать:

а) вартість забракованої залишкової продукції по технологічним причинам;

б) вартість напівфабрикатів, матеріалів, зіпсованих під час налагодження устаткування, у випадку простою або зупинки обладнання, через вимикання енергії;

в) втрати на уникнення технічного неминучого браку;

г) вартість керамічних, скляних, пластмасових виробів, побитих під час транспортування на виробництві [73]. Змін витрат по даній статті немає.

15. Розрахунок витрат по статті «Попутна продукція»

Попутна продукція не здатна самостійно калькулюватися, її вартість визначена за встановленими цінами (відпускними, плановою ціною або собівартістю їх можливого застосування), яка є вирахованою із собівартості основної продукції [72]. Змін витрат по даній статті немає.

16. Розрахунок витрат по статті «Позавиробничі витрати (витрати на збут)»

До даної статті відносяться витрати на реалізацію продукції, а саме: на відшкодування вантажно-розвантажувальних, складських, перевалочних,

пакувальних, якщо пакування продукції здійснюється після здавання на склад, страхувальних і транспортних витрат постачальника, що включаються в ціну продукції, на оплату послуг експедиційно-транспортних, посередницьких та страхових організацій (включаючи комісійну винагороду), на сплату митних зборів та експортного мита, на передпродажну підготовку товарів і рекламу [73]. Змін витрат по даній статті немає.

Основними техніко-економічними показниками магістерської роботи для обґрунтування доречності вдосконалення технології варено-копчених ковбас є такі показники як: ціна, прибуток, дохід, рентабельність, витрати на 1 гривню виробленої продукції. Дані розрахунків показані в таблиці 5.7.

Таблиця 5.7

Розрахунок основних техніко-економічних показників проекту

Номер п/п	Показники	Одиниці вимірюванн я	Значення показників		
			До впроб.	Після впроб.	Різниця «-» «+»
1	Обсяг виробництва	кг/добу	100	101,5	+0,15
2	Ціна	тис. грн.	73,7	76,5	+2,8
3	Дохід від реалізованої продукції	тис. грн.	73700	81427	+7727
4	Собівартість продукції	тис. грн.	70567,2	72967,2	+2400
5	Прибуток	тис. грн.	3132,8	8459,8	+5327
6	Рентабельність	%	4,4	11,5	+7,1

З розрахунку основних показників економічної ефективності видно, що обсяг виробництва збільшився (за рахунок збільшення виходу готової продукції), а загальновиробничі та адміністративні витрати зменшилися. Чистий прибуток від реалізації 100 кг продукції збільшується на 5327 грн, рентабельність підвищується на 7,1 %. Зробивши аналіз розрахованих нами даних, дійшли висновку, що розробка рецептури варено-копчених ковбас збагачених гемовим залізом, є економічно вигідним і доцільним.

ВИСНОВКИ
 На підставі проведених досліджень і отриманих результатів з виробництва варено-копчених ковбас з м'яса перепела можна зробити наступні

висновки:

1. Вивчено харчову та біологічну цінність, досліджено хімічний склад, органолептичні та функціонально-технологічні властивості м'яса перепела.

2. Розроблено технологію та сформовано асортимент варено-копчених ковбас на основі м'яса курки з додаванням м'яса перепела (20%), дієтичної добавки «Гемовітал» (33,5 г) та (43,5 г).

3. Досліджено органолептичні показники готових варено-копчених ковбас на основі м'яса курки з додаванням м'яса перепела. Визначено раціональну концентрацію введення м'яса перепела, а саме: 20% від маси фаршу.

4. Розроблені варено-копчені ковбаси з м'ясом перепела мають кращі органолептичні, структурні та функціонально-технологічні властивості, а також багаті на повноцінний білок

5. Встановлено, що при введенні м'яса перепела до варено-копчених ковбас у кількості 20% показники вологозв'язуючої та вологоутримуючої здатності покращуються, що позитивно впливає на ніжність та соковитість готових виробів.

6. Варено-копчені ковбаси з м'ясом перепела та дієтичною добавкою «Гемовітал» окрім повноцінного білка містять підвищений вміст темового заліза, що дає можливість вважати даний продукт функціональним і рекомендувати його людям, які мають нестачу заліза в організмі.

НУБІП України

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Баль-Прилипко Л. В. Технологія зберігання, консервування та переробки м'яса. Київ, 2010. 468 с.

2. Баль-Прилипко Л. В. Впровадження та використання біологічно активних добавок при виробництві м'ясних продуктів. *Мясное дело*. 2010. № 12. С. 26–30.

3. Мамчур, Л. (2015). Ринок м'яса та м'ясопродуктів в системі продовольчого забезпечення країни. In *Conduct of modern science-2015* 195-200.

4. Мамчур, Л. (2020). Тенденції та перспективи розвитку ринку м'яса в Україні. Електронне наукове фахове видання "Соціально-економічні проблеми і держава", (2 (23)), 24-33

5. Горальчук А. Б., Пивоваров П. П. Реологічні методи дослідження сировини і харчових продуктів та автоматизація розрахунків реологічних характеристик. *ХДУХТ*, 2006. 256 с.

6. Дейниченко Г. В., Постнов Г. М. Безвідходна переробка м'яса з високим вмістом сполучної тканини з використанням ультразвуку. Харків : ФАКТ, 2012. 210 с.

7. Ahmed, I., Lin, H., Zou, L., Li, Z., Brody, A. L., Qazi, I. M., & Sun, L. (2018). An overview of smart packaging technologies for monitoring safety and quality of meat and meat products. *Packaging Technology and Science*, 31(7), 449-471.

8. Boland M. J., Rae A. N., Vereijken J. M., Meuwissen M. P., Fischer A. R., van Boekel M. A., Rutherfurd S. M., Gruppen H., Moughan P. J., Hendriks W. H. (2013). The future supply of animal-derived protein for human consumption. *Trends in Food Science and Technology*, 29, (1), 62-73.

9. Bryant, C. J. (2020). Culture, meat, and cultured meat. *Journal of animal science*, 98(8), 72.

10. Bryant, C. J., & van der Weele, C. (2021). The farmers' dilemma: Meat, means, and morality. *Appetite*, 167, 105605.

11. Cao, L., Li, T., Wang, R., & Zhu, J. (2020). Impact of COVID-19 on

China's agricultural trade. *China Agricultural Economic Review*.

12. Chen, Q., Anders, S., & An, H. (2013). Measuring consumer resistance to a new food technology: A choice experiment in meat packaging. *Food Quality and Preference*, 28(2), 419-428.

13. Choudhury, D., Tseng, T. W., & Swartz, E. (2020). The business of cultured meat. *Trends in biotechnology*, 38(6), 573-577.

14. Csurka T., Pásztor-Huszár K., Tóth A., Pintér R., Friedrich L. F. (2019). Investigation of the effect of trisodiumcitrate on blood coagulation by viscometric approach. *Biosys Food, Proceedings, Budapest, Hungary*.

15. Пасічний, В. М., & Тимошенко, І. В. (2013). Дослідження кольороутворюючої здатності стабілізованого бурякового соку. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені СЗ Гжицького*, 15(3-4).

16. Пасічний, В. М., & Храпачов, О. В. (2017). Аналіз пакувальних матеріалів для термічної обробки м'ясопродуктів. *Наукові проблеми харчових технологій та промислової біотехнології в контексті Євроінтеграції: програма та тези матеріалів Міжнародної науково-технічної конференції, 7-8 листопада 2017 р.*, 94-97.

17. Пасічний, В. М., Гередчук, А. М., Мороз, О. О., & Ястреба, Ю. А. (2015). Дослідження факторів пролонгації термінів зберігання м'ясних і м'ясомістких продуктів. *Наукові праці Національного університету харчових технологій*, т. 21, № 4, 224-230.

18. Пасічний, В. М., Кочубей-Литвиненко, О. В., Маринін, А. І., Гармаш, Д. В., & Святненко, Р. С. (2018). Біологічна цінність кров'яних ковбас з використанням сухої молочної сироватки. *Вісник Херсонського національного технічного університету*, (2), 137-142.

19. Пасічний, В. М., Сабадаш, П. М., Жук, І., & Усатюк, С. І. (2004). Застосування крові як кольороформуєчої добавки. *Науковий вісник Львівської державної академії ветеринарної академії ім. С.З.Гжицького*, т. 6, №3, Ч. 6, 119-123.

20. Баль-Прилипко Л.В., Перехейда М.Ф., Корнієвська О.О., (2011). Перспективні способи пролонгації терміну зберігання м'ясних продуктів. М'ясное дело, № 10, 12-14.

21. Башкірова А. К., (2008) Дослідження впливу вакууму та модифікованого газового середовища на мікрофлору варених ковбас під час їх зберігання. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені СЗГжицького, 10(2-5(37)).

22. Божко, Н. В., (2015). Використання натуральних антиоксидантів у виробництві ковбас, III Міжнародна науково-практична конференція, 390–394.

23. Буша, О. О., Гончаров, Г. І., & Пасічний, В. М. (2001). Використання нетрадиційної сировини при виробництві кров'яних ковбас. Наукові праці УДУХТ, 10, ч. 2., 71-72.

24. Страшинський, І. М., Фурсік, О. П., Грицай, М. С., & Шабала, Є. С. (2021). Використання емульсій для розширення асортименту кров'яних ковбас. Вісник ЛТЕУ. Технічні науки, (26), 57-64.

25. Сморочинський, О. М., Петрова, О. І., Корж, А. В., Юзюк, Т. В., & Машенко, І. О. (2019). Сучасні технології виробництва варених ковбас різної рецептури, Таврійський науковий вісник № 105, 186-191.

26. Черевко, О. І., Пересічний, М. І., & Тюрікова, І. С. (2017). Інноваційні технології харчової продукції функціонального призначення. Харківський державний університет харчування і торгівлі, монографія, 592.

27. Іванов С. Ефективність білокмісних та безбілкових наповнювачів у технологіях м'ясних та м'ясомісних продуктів. Наукові праці НУХТ. 2012. №42. С.107-111.

28. Pierce, et al., (2005). Effects of spray-dried animal plasma and immunoglobulins on performance of early weaned pigs, Journal of Animal Science, vol. 83, 2876-2885.

29. Robertson, Gordon L., (2012). Food Packaging: Principles and Practice by CRC Press, 20-42.

30. Salvador P., et al., (2009). Color stabilization of porcine hemoglobin

during spraydrying and powder storage by combining chelating and reducing agents, Meat Sci, vol. 83, 328- 333.

31. Schumann, B., & Schmid, M. (2018). Packaging concepts for fresh and processed meat– Recent progresses. Innovative Food Science & Emerging Technologies, 47, 88-100.

32. Siddiqi, S., Lakshmi, S., & Urooj, A. (2017). Iron bio-accessibility and nutritional attributes of selected disease specific commercial formulations. Defence Life Science Journal, 2(2), 206-211.

33. Steinfeld H., Gerber P., Wassenaar T. D., Castel V., Rosales M., Rosales M., de Haan C. (2006). Livestock's long shadow: Environmental issues and options. FAO, Rome, Italy

34. Tokusoglu O., Unal M. K., (2003). Fat Replacers in Meat Products. Pakistan Journal of Nutrition, vol. 2, 196-203.

Véronique, C. O. M. A. (2008). Bioactive packaging technologies for extended shelf life of meat-based products. Meat science, 78(1-2), 90-103

35. Пат. 70714 А Україна, МПК А 23 L 1/31 Білково-жирова емульсія з кров'ю; заявник і патентовласник Нац. універ. харч. технологій. – № 20031212348; заявл. 25.12.2003; опубл. 15.10.2004, Бюл. №10, 2004.

36. Клименко, М. М., Віннікова, Л. Г., Береза, І. Ю, Дончаров, Г. І., Пасічний, В. М., Баль-Прилипко, Л. В., ... & Ткаченко, К. Д. (2006). Технологія м'яса та м'ясних продуктів: підручник.

37. Howe P, Meyer B, Record S, Baghurst K. Dietary intake of long-chain omega-3 polyunsaturated fatty acids: contribution of meat sources. Nutrition. 2006 Jan;22(1):47-53. Epub 2005 Nov 14.

38. Пасічний, В. М. Стабілізація забарвлення комбінованих текстуратів для м'ясної промисловості. Науковий вісник львівської державної академії ветеринарної медицини ім. С.З. Гжицького. 2003. № 2 (Том 5). Ч. 1. С.170-174.

39. Songjaroen, Blood separation on microfluidic paper-based analytical devices. Lab on a Chip, 2012, 12.18: 3392-3398.

40. Українець А. І. Вплив білоквмісних композицій на основі колагену на якість ковбасних виробів. Харчова наука і технологія. 2016. Vol. 10, № 3, С. 50-53.

41. Devadason I. P., et al., (2010). Effect of different binders on the physico-chemical, textural, histological, and sensory qualities of retort pouched buffalo meat nuggets, *Journal of Food Science*, vol. 75, 31-35.

42. Viana F. R., et al., (2005). Quality of ham pate containing bovine globin and plasma as fat replacers, *Meat Science*, vol. 70, pp. 153-160.

43. Wang J.-Z., et al., (2008). Antioxidant activity of hydrolysates and peptide fractions of porcine plasma albumin and globulin, *Journal of Food Biochemistry*, vol. 32, 693-707.

44. Chen M. J., Lin C. W., (2002). Factors affecting the water-holding capacity of fibrinogen/plasma protein gels optimized by response surface methodology, *Journal of Food Science*, vol. 67, 2579-2582.

45. Wei J.-T., Chiang B. H., (2009). Bioactive peptide production by hydrolysis of porcine blood proteins in a continuous enzymatic membrane reactor. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, vol. 89, 372-378.

46. Pereira J. Sensory lexicon development for a Portuguese cooked blood sausage—Morcela de Arroz de Monchique—to predict its usefulness for a geographical certification. *Journal of Sensory Studies*, 2015, 30.1: 56-67.

47. Пасічний, В. М. Характеристики основної м'ясної сировини та субпродуктів для виробництва ковбасних виробів вареної групи. *Мясное дело*. 2008. № 1. С. 39-41.

48. J.D. Wood, M. Enser, A.V. Fisher, G.R. Nute, P.R. Sheard, R.T. Richardson, S.J. Hughes, F.M. Whittington., Fat deposition, fatty acid composition and meat quality: A review *Meat Science* 78(4):343-58 April 2008.

49. Домарецький В. А., Остапчук М. В. Українець А. І. Технологія харчових продуктів. підручник. К.: НУХТ, 2003. 572 с.

50. ДСТУ 4591:2006 Ковбаси варено-копчені. Загальні технічні умови. З поправкою

51. ДСТУ 7963:2015 Продукты пищевые. Подготовка проб для микробиологических анализов.

52. ДСТУ 7992:2015 М'ясо та м'ясна сировина. Методи відбирання проб та органолептичного оцінювання свіжості.

53. ДСТУ 8051:2015 Продукты харчові. Методи відбирання проб для микробиологічних аналізів.

54. ДСТУ ISO 2917:2001 М'ясо та м'ясні продукти. Визначення рН (Контрольний метод).

55. ДСТУ ISO 1442:2005 М'ясо та м'ясні продукти. Метод визначення вмісту вологи (контрольний метод).

56. ДСТУ ISO 936:2008 М'ясо та м'ясні продукти. Метод визначення масової частки загальної золи.

57. Віннікова Л.Г. Теорія і практика переробки м'ясних продуктів. Навчальний посібник. Ізмаїл, СМІЛ, 2000. 172 с.

58. Пивоваров П. П., Погожих М. І., Полевич В. В. Методичний посібник з реологічних методів дослідження сировини та харчових продуктів та автоматизації розрахунків реологічних характеристик. Харків, 2006. 387 с

59. ГОСТ 25011–81 М'ясо і м'ясні продукти. Методи визначення білка

60. ДСТУ 8380:2015 М'ясо та м'ясні продукти. Метод вимірювання масової частки жиру.

61. ДСТУ 4823.2:2007 Продукты м'ясні. Органолептичне оцінювання показників якості. Частина 2. Загальні вимоги.

62. ДСТУ 8051:2015 Продукты харчові. Методи відбирання проб для микробиологічних аналізів.

63. ДСТУ 8446:2015 Продукты харчові. Методи визначення кількості мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів.

64. Руденко В. М. Математична статистика. Навч. посіб. К.: Центр учбової літератури, 2012. 304 с.

65. Іваненко В. С. Комплексна безпека підприємств агропромислового комплексу, як складова система управління. Проблеми та перспективи розвитку

бізнесу в Україні: матеріали міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених і студентів, м. Львів, 19 лютого 2021р. Львів Львівський торговельно-економічний університет, 2021. С. 295 – 297.

66. Одарченко М. С. Охорона праці на підприємствах харчування. Харків : ХДАТОХ, 2001. 444 с.

67. Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів : Закон України (офіц. текст: за станом на 05 липня 2017 р.) / Верховна Рада України. Відомості Верховної Ради (ВВР). 2017. № 31. С. 343.

68. Державні санітарні норми та правила: Санітарні правила і норми по застосуванню харчових добавок від 23.07.96 № 222. МОЗ України, 1996. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0715-96#Text>.

69. Основи охорони праці: навч. посіб. [За заг. ред. В. В. Березуцького]. Х. : Факт, 2007. 480 с.

70. Ткачук К. Н., Халімовський М. О. Основи охорони праці : підручник. 2-ге видання, доповнене та перероблене. К. : Основа, 2006. 448 с.

71. Андрійчук В.Г. Економіка аграрних підприємств: Підручник – 2-ге вид., доп. і переробл. К.: КНЕУ, 2004. 624 с.

72. «Інструкції з планування, обліку і калькулювання собівартості продукції на підприємствах м'ясної промисловості незалежно від форм власності». Бібліотека офіційних видань.

73. Методичні рекомендації з формування собівартості продукції у промисловості, затверджені Наказом Державного комітету промислової політики України від 02.02.2001 р. №4