

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

**Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових
технологій**

Кафедра Технології м'яса і м'ясних продуктів

«До захисту в ЕК»

Директор інституту(декан факультету)

_____ Кочубей-Литвиненко О.В.
(підпис) (прізвище та ініціали)

« ____ » _____ 20__ р.

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри

_____ Пасічний В.М.
(підпис) (прізвище та ініціали)

« ____ » _____ 20__ р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТР**

зі спеціальності _____ 181 «Харчові технології» _____
(код та назва спеціальності)

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

на тему: «Використання молочних білків у технології м'ясних
продуктів» _____

Виконав: здобувач 2 курсу, групи 1

_____ Стужук Х.О.
(прізвище та ініціали)

Керівник : Чернюшок О.А. _____
(прізвище та ініціали) (підпис)

Консультанти _____
(прізвище та ініціали) (підпис)

_____ (прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

_____ (прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

Рецензент _____
(прізвище та ініціали) (підпис)

Засвідчую, що в цій кваліфікаційній
роботі немає запозичень із праць
інших авторів без відповідних
посилань.

Здобувач _____
(підпис)

Київ – 2021 р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра Технології м'яса і м'ясних продуктів

Освітній ступінь Магістр

Спеціальність 181 «Харчові технології»

(код і назва)

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

(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

**Завідувач кафедри
технології м'яса і м'ясних
продуктів**

Пасічний В.М.

“ ___ ” _____ 20__ року

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Стужук Христини Олександрівни

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Використання молочних білків у технології м'ясних продуктів

керівник роботи: Чернюшок Ольга Анатоліївна доцент, кандидат технічних наук

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від “28” жовтня 2020 року №883-кв

2. Строк подання здобувачем роботи 20.12.2021

3. Вихідні дані до роботи наукові публікації

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ ЩОДО ФОРМУВАННЯ ЯКОСТІ ВАРЕНИХ КОВБАС, РОЗДІЛ 2. МЕТОДОЛОГІЯ ВИВЧЕННЯ ЯКОСТІ ВАРЕНИХ КОВБАС, РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕННЯ, РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ НА ПІДПРИЄМСТВІ, РОЗДІЛ 5. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ МОЛОЧНИХ БІЛКІВ У ВИРОБНИЦТВІ ВАРЕНОЇ КОВБАСИ

5. Перелік графічного матеріалу графічна презентація у Microsoft Power Point

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
РОЗДІЛ 1 АНАЛІЗ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ ЩОДО ФОРМУВАННЯ ЯКОСТІ ВАРЕНИХ КОВБАС	Чернюшок О.А.		
РОЗДІЛ 2. МЕТОДОЛОГІЯ ВИВЧЕННЯ ЯКОСТІ ВАРЕНИХ КОВБАС	Чернюшок О.А.		
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕННЯ	Чернюшок О.А.		
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ НА ПІДПРИЄМСТВІ	Чернюшок О.А.		
РОЗДІЛ 5. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ МОЛОЧНИХ БІЛКІВ У ВИРОБНИЦТВІ ВАРЕНОЇ КОВБАСИ	Чернюшок О.А.		

7. Дата видачі завдання: 28 «жовтня» 2020 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Аналіз ринку ковбаси в Україні	30.10.2020	
2	Молочні білки	10.11.2020	
3	Обґрунтування використання молочних білків у м'ясній промисловості	22.11.2020	
4	Методи визначення молочних білків у ковбасі	01.12.2020	
5	Розробка рецептури ковбаси з використанням молочного білка	09.12.2020	
6	Охорона праці на виробництві	14.12.2020	
7	Висновки	15.12.2020	
8	Список використаної літератури	18.12.2020	

Здобувач _____
(підпис)

Керівник роботи _____
(підпис)

Стужук Х.О. _____
(прізвище та ініціали)

Чернюшок О.А. _____
(прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ.....	6
АНОТАЦІЯ.....	7
ВСТУП.....	9
РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ ЩОДО ФОРМУВАННЯ ЯКОСТІ ВАРЕНИХ КОВБАС.....	14
1.1. Загальний аналіз ринку ковбасних виробів та м'яса.....	14
1.2. Асортимент ковбасних виробів з використанням молочних білків...	20
1.3. Технологія виробництва вареної ковбаси з використанням молочних білків.....	26
1.4. Рецептури ковбас з використанням молочних білків.....	34
1.5. Аналітичний огляд білкових добавок в технології ковбас.....	45
висновки за розділом 1	
РОЗДІЛ 2. МЕТОДОЛОГІЯ ВИВЧЕННЯ ЯКОСТІ ВАРЕНИХ КОВБАС.....	54
2.1. Мета за завдання ,об'єкт та предмет дослідження.....	54
2.2. Схема проведення дослідження та методика.....	55
2.3. Вимоги до якості сировини та виробництва ковбас.....	56
2.4. Вимоги до якості до вареної ковбаси та використання молочних білків.....	59
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	63
3.1. Дослідження хімічного складу та органолептичних властивостей молочних білків.....	63
3.2. Дослідження функціонально-технологічних властивостей молочних білків.....	64
3.3.Розроблення рецептури ковбасних виробів із застосуванням молочних білків.....	65
3.4. Дослідження модельних м'ясних систем	69

3.5. Дослідження показників якості вареної ковбаси з молочним білком	73
3.6. Розроблення технологічної схеми вареної ковбаси з молочним білком.....	76
висновок за розділом 3	
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ НА ПІДПРИЄМСТВІ.....	83
РОЗДІЛ 5. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ МОЛОЧНИХ БІЛКІВ У ВИРОБНИЦТВІ	
ВАРЕНОЇ КОВБАСИ.....	87
ВИСНОВКИ ТА	92
РЕКОМЕНДАЦІЇ.....	
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	98

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

ТУ – технічні умови

ДСТУ – Державний стандарт України

КСБ – концентрат сироваткових білків

ГМР – генно-модифіковані речовини

ФАО – Продовольча і сільськогосподарська організація ООН

ВООЗ – Всесвітня організація охорони здоров'я

СНД – Союз незалежних держав

УФ – ультрафільтрат

БГКП – бактеріальна група кишкової палочки

АНОТАЦІЯ

Використання молочних білків у технології м'ясних продуктів.

Магістерська робота на здобуття освітнього ступеня «Магістр» спеціальності 181 «Харчові технології» освітньо-професійної програми «Технології зберігання, консервування та переробки м'яса»

Магістерська робота складається з п'яти розділів:

У першому розділі представлений аналіз ринку, асортимент та технології виробництва вареної ковбаси та рецептури виробництва ковбаси з додаванням молочного білка та аналітичний огляд білкових добавок в технології ковбас. Для цього були використані такі методи дослідження, як збір та аналіз інформації з наукової літератури, періодичних видань, статей та електронних ресурсів.

У другому розділі було представлено мету, завдання, об'єкт та предмет дослідження. Схема проведення досліджень та методика. Вимоги до якості сировини та до готового продукту.

У третьому розділі наведена експериментальна частина в яку входить дослідження хімічного складу та органолептичні властивості. Дослідження показників якості вареної ковбаси з сироватковими білками та розроблення технологічної схеми з сироватковими білками.

У четвертому розділі описано охорону праці на підприємстві.

У п'ятому розділі наведено техніко-економічні показники ефективності використання молочних білків у виробництві вареної ковбаси.

Наведено висновки, рекомендації і пропозиції виробництва та обґрунтовано ефективність удосконалення технології.

Магістерська робота включає 103 сторінку тексту, містить 27 таблиць, 6 рисунків, список з 58 літературних джерел.

Ключові слова: сировина, свинина, сироваткові білки, удосконалення технології, ковбасні вироби.

ANNOTATION

The use of milk proteins in the technology of meat products

Master's thesis for the degree of "Master" specialty 181 "Food Technology" educational and professional program "Technology of storage, canning and processing of meat"

The master's thesis consists of five sections:

The first section presents the market analysis, range and technologies of cooked sausage production and recipes for sausage production with the addition of milk protein and an analytical review of protein additives in sausage technology. Research methods such as collecting and analyzing information from the scientific literature, periodicals, articles and electronic resources were used for this purpose.

The second section presented the purpose, objectives, object and subject of the study. Research scheme and methodology. Requirements for the quality of raw materials and the finished product.

The third section presents the experimental part, which includes the study of chemical composition and organoleptic properties. Research of quality indicators of cooked sausage with whey proteins and development of technological scheme with whey proteins.

The fourth section describes labor protection at the enterprise.

The fifth section presents the technical and economic indicators of the effectiveness of the use of milk proteins in the production of cooked sausage.

Conclusions, recommendations and proposals of production are given and the efficiency of technology improvement is substantiated.

The master's thesis includes 103 pages of text, contains 27 tables, 6 figures, a list of 58 references.

Key words: raw materials, pork, whey proteins, technology improvement, sausages

ВСТУП

Харчування населення є одним з найважливіших факторів, які визначають його здоров'я. Повноцінне харчування забезпечує нормальний ріст, розвиток та функціонування організму. Ковбасні вироби як складова раціонального харчування населення забезпечують в достатній мірі організм людини білками та в певній мірі жирами.

Висока харчова цінність ковбасних виробів обумовлюється також вмістом в них білкових і екстрактивних речовин, низькоплавлячого свинячого жиру. Молоко, вершки, вершкове масло і яйця, які додають при виробництві цих виробів, не тільки підвищують їх поживну цінність, але і значно покращують смак виробів. Ковбасні вироби – це готові до споживання продукти, приготовлені з м'ясного фаршу з сіллю і спеціями, в оболонці (наприклад, варені ковбаси) або без неї (наприклад, м'ясні хліби) і піддані термічній обробці. Ковбасні вироби містять в своєму складі багато білків (від 12% - «Чайна», «Варена» до 21% «Салямі Київська сирокочена») і жирів (від 10% у сардельках до 50% у копчених ковбасах). Калорійність 100г ковбас від 200 ккал (сальтисон, холодці) до 560 ккал (копчені ковбаси). Ковбасні вироби є незамінними як у щоденному житті, так і на святкових столах.

Для підвищення харчової цінності, смакових і кулінарних якостей ковбасу збагачують корисними речовинами, субпродуктами, також різними добавками і наповнювачами.

Великою харчовою цінністю та смаковими достоїнствами відрізняються ковбасні вироби, збагачені харчовими білковими добавками.

Білки займають найважливіше місце в живому організмі як за вмістом клітини, так і за значенням у процесах життєдіяльності. Їх частина складає близько 17% від загальної маси людини. Білок вважається незамінною частиною їжі та основою життя. Білок в харчуванні перш за все важливий як джерело незамінних амінокислот. Крім того, білок у їжі є важливим джерелом азоту. Білки надходять в організм разом з їжею й служать основним джерелом амінокислот [1,2].

До однієї з найбільш важливих проблем розвитку харчової індустрії слід віднести проблему недостатнього вживання повноцінного білка. Вживання населенням білка постійно знижується, ступінь його дефіциту на одну людину становить 30% від мінімальних рекомендованих величин, в тому числі більше 50% за тваринним білком. Фактично недоотримання білку в більшості випадків являється наслідком вживання людиною продуктів, здатних повністю задовольнити загальні потреби організму в енергії за рахунок вуглеводів та жирів. Грунтуючись на цьому, можна зробити висновок про те, що досить велика частина населення страждає білковою недостатністю.

Харчування населення потрібно бути не тільки збалансованим, а й достатнім і поживним. Недостатня забезпеченість населення вітамінами, харчовими волокнами, білками, мікроелементами є фактором, що знижує працездатність (як розумову так і фізичну), а також стійкість до умов зовнішнього середовища, які підвищують ризик виникнення різноманітних захворювань та погіршують загальний імунний статус організму людини. Потребу в повноцінному білку можна задовольнити за рахунок варіабельності раціону.

Це можна забезпечити шляхом включення в раціон харчування населення м'ясних продуктів, виготовлених з сировини з високим рівнем білка. Завдяки попередній механічній і тепловій обробці і ферментативним процесам продукти, збагачені білком, легше засвоюються організмом людини, ніж м'ясо.

Фермент харчового білка переважно тваринного походження.

Дослідження і оцінка якості нових джерел харчових білків, а також розробка шляхів їх раціонального використання є найважливішим завданням в області застосування харчового білка.

У покращенні білкової структури харчування населення значна роль відводиться молочної промисловості. Існує думка про те, що найціннішими складовими молока є білки. Молоко містить сотні типів білка, більшість яких представлена в дуже малих кількостях [3]. Традиційно молочні білки поділяють на казеїни, сироваткові та «мінорні» білки. До «мінорних» білків належать білки,

розташовані на поверхні жирових кульок, а також ферменти. Сироватковими білками прийнято називати білки сироватки, які отримують під час виробництва як м'якого, так і твердого сиру. Білки цих видів сироватки подібні за фракційним складом і хімічною будовою. Сироваткові білки мають високу біологічну цінність (112% за шкалою ФАО/ВООЗ), що суттєво перевищує біологічну цінність інших білків молока, зокрема казеїну (78% за шкалою ФАО/ВООЗ). Похідні сироваткових білків широко застосовують у харчових технологіях [1,4].

Молочні білки призначені для застосування при виробництві всіх видів м'ясопродуктів, у тому числі і вищих гатунків варених ковбас, сосисок, сардельок, пельменів, січених напівфабрикатів, реструктурованих шинок. Засвоюваність молочного білка при змішаному харчуванні складає 98%.

Білок додається безпосередньо до сировини у сухому вигляді. За таких показників білок дозволяє зв'язати вологу та жир у співвідношенні 1:7:5 та отримати вироби високої якості.

Серед фізико-хімічних властивостей молочного білка слід відмітити високі показники волого утримуючої здатності, стабільність емульсії та емульгуючу здатність.

Молочний білок має властивості аналогічні солерозчинним (фібрилярним) м'ясним білкам та виконує подібні з ним функції, утворюючи після термічної обробки трьохмірну структурну сітку, утримуючи вологу та жирові частинки [2].

М'ясна та допоміжна сировина, яка використовується для виробництва ковбас, мінлива за складом та є багатокomпонентною, її властивості відображаються на якості варених ковбасних виробів.

Тому знання функціонально-технологічних властивостей різних видів основної та допоміжної сировини та її компонентів в процесі виробництва готової продукції набуває важливого значення; потрібно розуміти роль допоміжних матеріалів та характер зміни функціонально-технологічних властивостей під впливом зовнішніх факторів в процесі переробки компонентів сировини [1].

Актуальність обраної теми визначається тим, білок вважається одним із основних компонентів молочних продуктів, котрий відповідає за смак та поживність кінцевих продуктів. Нині даний компонент має місце застосування в м'ясній промисловості для покращення органолептичних та функціональних властивостей м'ясних виробів [5].

Мета магістерської роботи – аналіз використання молочних білків у виробництві ковбасних виробів та організація контролю на всіх етапах виробництва.

Для реалізації мети дослідження необхідно було вирішити наступні завдання:

- проаналізувати стан ринку м'ясних та ковбасних виробів України
- ознайомитися з асортиментом ковбасних виробів з використанням молочних білків;
- розробити технологічну схему виробництва вареної ковбаси;
- ознайомитися з рецептурами ковбас з використанням молочних білків;
- охарактеризувати вимоги щодо якості сировини та готової ковбасної продукції;
- проаналізувати організацію вхідного контролю сировини та контролю готової продукції;
- ознайомитися з вимогами до інформування споживачів про якість продукції;
- дослідити небезпечні чинники при виробництві варених ковбас.

Об'єктом дослідження була варена ковбаса та етапи виробництва вареної ковбаси з використанням молочних білків.

Предмет дослідження - теоретичні аспекти дослідження якості виробництва вареної ковбаси та використання молочних білків для її виробництва; аналіз небезпечних чинників і контролю та якості ковбасних виробів.

Наукова новизна полягає у розробці шляхів покращення вхідного контролю та контролю якості вареної ковбаси з використанням молочних білків.

Практична цінність полягає у підвищенні якості та удосконаленому вивченні нормативної документації щодо якості та безпеки вареної ковбаси з додаванням молочних білків та аналізі небезпечних чинників при її виробництві.

У роботі використані методи досліджень: експериментальні і візуальні; метод статистичної обробки інформації.

Інформаційну базу дослідження складають законодавчі і нормативно-правові акти, що регулюють якість та безпеку м'яса та ковбасних виробів, наукові праці вітчизняних та зарубіжних авторів, матеріали Державного комітету статистики України, матеріали статистичної звітності", електронні та інформаційно-аналітичні матеріали, подані у мережі Інтернет та фахових наукових виданнях.

Структура та обсяг роботи. Магістерська робота складається зі вступу, п'яти розділів, висновків та пропозицій, списку літературних джерел.

РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ ЩОДО ФОРМУВАННЯ ЯКОСТІ ВАРЕНИХ КОВБАС

1.1. Загальний аналіз ринку ковбасних виробів та м'яса

Ковбасні вироби завжди користувалися попитом серед населення України. Людей приваблює, що їх можна вживати в їжу після мінімальної обробки або взагалі без неї.

Загальна кількість споживання м'яса за рік майже не змінюється і незначно коливається. Так, пересічним громадянином України було спожито м'яса: у 2017-му – 48,98 кг (4,08 кг на місяць), у 2018-му – 48,45 кг (відповідно – 4,04 кг), у 2019-й – 45,6 кг (відповідно – 3,8 кг) [41].

У структурі м'ясного ринку країни переважає курятина. Саме вона становить приблизно половину раціону споживачів і дедалі її частка зростає: у 2017-му на одного українця приходилося 24,34 кг курятини (49,7% від всього спожитого м'яса за рік), у 2018-му – 25,15 кг (51,9%), у 2019-му – 24,76 кг (54,3%) [41].

Окрім м'яса птиці до трійки лідерів по споживанню неї входять свинина та яловичина:

– свинина: 2017-й – 13,8 кг (6,76%), 2018-й – 12,6 кг (6,1%) і 2019-й – 13 кг (1,97%);

– яловичина: 2017-й – 3,09 кг (6,3%), 2018-й – 5,4 кг (2,62%) і 2019-й – 4,8 кг (0,73%).

Інші види м'яса менш поширені: та складають до 3% загальної кількості спожитого м'яса.

За розрахунками Української аграрної асоціації, саме птиця буде основною складовою м'ясного раціону. У галузі птахівництва очікується подальше зростання обсягів реалізації в середньому на рівні 2-3% на рік [41].

Якщо аналізувати виробництво м'яса за регіонами (табл.1.1.1), то спостерігається, що у 2019 році лідерами з виробництва м'яса стали:

- яловичина і телятина - Вінницька область (11 852 тон);
- свинина - Донецька (43 619 тонн) і Полтавська (43 146 тон);

– курятина - Київська область (91 583 тони).

Таблиця 1.1.1

Виробництво м'яса в Україні за регіонами у 2019 році

Регіони	Яловичина і телятина, т	Свинина, т	Курятина, т
Вінницька	11852	4925	19056
Волинська	392	2236	0
Дніпровська	1389	21953	47126
Донецька	49	43619	0
Житомирська	2527	4840	0
Закарпатська	0	1751	0
Запорізька	576	5572	4704
Івано-Франківська	1976	7128	0
Київська	4950	13949	91583
Кіровоградська	1939	3456	0
Луганська	179	0	31598
Львівська	743	38666	0
Миколаївська	25	170	0
Одеська	43	476	0
Полтавська	4271	43146	29
Рівненська	3297	4063	0
Сумська	3561	664	0
Тернопільська	5616	4224	2967
Харківська	479	7590	17963
Херсонська	152	2239	5083
Хмельницька	724	2449	74219
Черкаська	3104	1388	0
Чернівецька	2438	2283	0
Чернігівська	3552	2307	0
ВСЬОГО	53834	219393	315781

Ринок м'яса та ковбаси різноманітний за своїм складом. Тому при його аналізі три групи продуктів [42]:

- ринок свіжого м'яса,
- ринок ковбасних виробів,
- ринок м'ясних делікатесів.

Для всіх цих товарів цих груп характерна висока конкуренція та пріоритетність українських виробників.

Щороку ціни на м'ясо зростають. Це пов'язано із такими факторами [44]:

- зниженням поголів'я;
- підвищенням попиту;
- вирахуванням виробництва на сході країни і в Криму.

Згідно з чинним класифікатором Номенклатури Промислової Продукції, затвердженим Головою Держстату від 30.09.2019 № 19.1.2-12/33-19 (зі змінами), та введеного у дію 01.01.2020, ковбасні вироби поділяються на: вироби ковбасні варені, вироби ковбасні напівкопчені; вироби ковбасні печінкові (ліверні), включаючи пасти й паштети в ковбасній оболонці; сосиски, сардельки; вироби ковбасні варено-копчені, напівсухі, сиров'ялені, сирокопчені, включаючи «салямі»; вироби ковбасні з конини; вироби ковбасні копчено-запечені; студні, зельці; інші ковбасні вироби.

Характерною особливістю ринку ковбасних виробів України є той факт, що він в значній мірі представлений саме вареною ковбасою, а також сосисками і сардельками, які є м'ясними виробами швидкого приготування. Найбільша група споживачів, яка споживає цю групу м'ясних ковбасних виробів - студенти і пенсіонери.

Ринок ковбасних виробів в цілому досить стабільний. Загальний обсяг виробництва ковбасної продукції – у межах 6200-7200 тн у рік (табл. 1.1.2). Причинами обмеженого темпу росту цього ринку є:

- зростання собівартості готової продукції через зростання цін на сировину;
- вирахування виробництва на підприємствах, розміщених на сході України і в Криму;
- спад купівельної спроможності споживачів [7].

Однак, незважаючи на вищенаведені фактори, у в 2019 році загальний обсяг ковбасних продуктів трохи виріс в порівнянні з 2018 роком, завдяки збільшенню виробництва ковбас з печінки (ліверні), з субпродуктів та крові тварин, інших ковбасних виробів (табл. 1.1.2).

Таблиця 1.1.2

Виробництво м'ясних продуктів в Україні за 2015-2019 рр., тн

	2015	2016	2017	2018	2019
Вироби ковбасні варені, сосиски, сардельки	6976	6911	7195	6015	5899
Вироби ковбасні з печінки (ліверні) та подібні вироби на їх основі	287	260	229	0	242
Вироби ковбасні та подібні продукти з м'яса, субпродуктів та крові тварин та подібні вироби на їх основі	190	171	151	153	165
Ковбаси напівкопчені	52,1	47,3	42,6	39,6	41,3
Ковбаси варенокопчені, напівсухі, сиров'ялені, сировокопчені	0,4	0,3	0,3	0	0,86
Холодець, зельц	1	1	1	0	1
Вироби ковбасні копчено-запечені	5,5	3,6	3,6	2,9	2,8
Вироби ковбасні інші	10	8,5	8,5	0	8,5
Всього	7522	7402,7	7631	6210,5	6360,46

Виходячи з даних таблиці, спостерігається часткове зростання виробництва дорогих напівкопчених ковбас та м'ясних делікатесів. Це обумовлено тим, що через зростання цін громадяни купують менше м'яса, а виробники орієнтуються більше на споживачів з високим рівнем доходу, які не відмовляються від дорогих якісних продуктів.

Найбільше ковбас виробляється в Дніпропетровській, Донецькій, Полтавській, Харківській і Запорізькій областях. Структура ковбасної продукції, виробленої у цих областях в сукупному обсязі виробництва представлена на рисунку 1.1.



Рис.

Структура

1.1. виробництва ковбасних виробів у п'яти найбільш потужних областях України у 2019 році

Що стосується експорту м'ясної продукції за кордон, то у 2019 році він становив 242,5 тн ковбасних виробів, загальною вартістю 934,8 тис. USD. Найбільшими покупцями м'ясних виробів були країни СНД – 142,9 тн, потім- Молдова, Азербайджан, Грузія, Йорданія.

Натомість імпорт склав 439 тон м'ясної та ковбасної продукції, переважно з Білорусі та країн Європи. Найбільші постачальники з країн Європи- Іспанія, Італія, Польща та Німеччина [8].

Ковбасні вироби займають більше 70% від загального обсягу готової м'ясної продукції, а 60% ковбас - це варені ковбаси, сосиски і сардельки [6].

В структурі ринку ковбасних виробів України варені ковбаси складають 40%, сосиски і сардельки - 24%, напівкопчені ковбаси - 14%, копченості - 9%, інші види ковбасних виробів (в тому числі і м'ясні хліби) - 6%, варено-копчені ковбаси - 4%, сирокопчені ковбаси - 3% [41].

Що стосується смаків споживачів, то більшість надають перевагу вареній ковбасі, потім йдуть сосиски, сардельки та напівкопчені вироби. Це співвідношення представлено на рисунку 1.2.

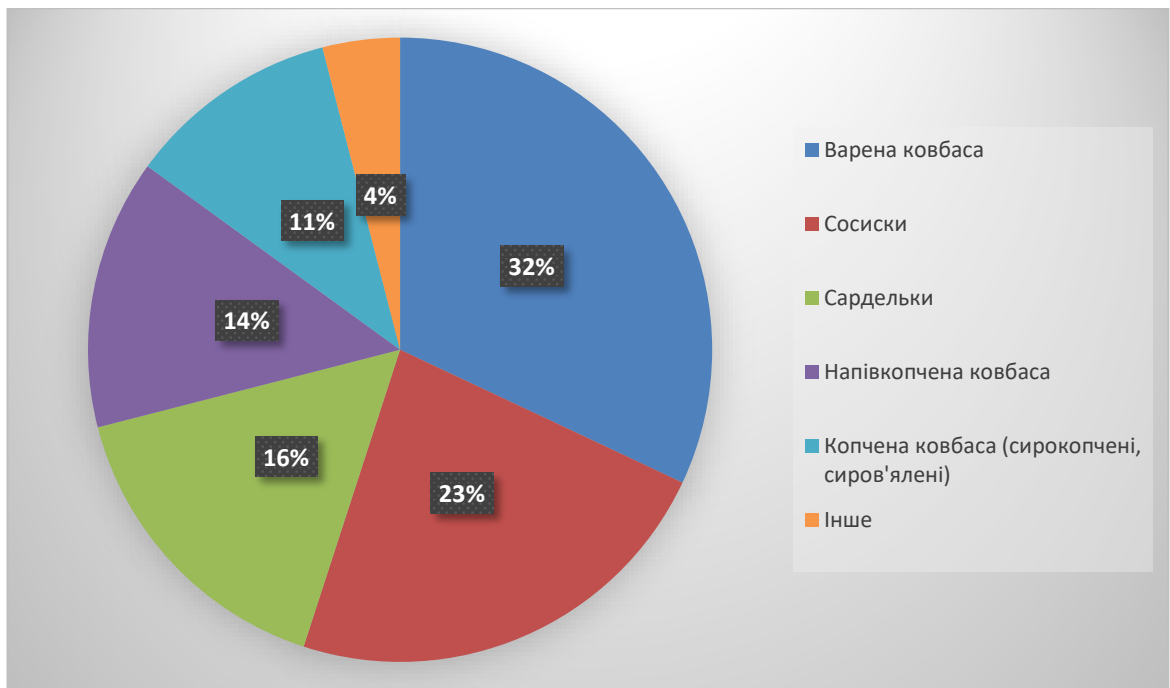


Рис. 1.2. Структура вподобань споживачів за видами ковбасних виробів.

М'ясні делікатеси - найбільш дорогий сегмент ринку. М'ясні делікатеси виготовляються з цілісно-м'язової сировини, що пройшла посол і термічну обробку. Як правило, для їх виготовлення використовують м'ясо яловичини або свинини. При виробництві м'ясних делікатесів ковбасного типу використовують також м'ясо кролика, коня, барана. Споживання м'ясних делікатесів завжди дуже низька, до 10% ринку. Продажі безпосередньо залежать від рівня добробуту, і більшість українців купують такі продукти лише по великих святах [9].

В першу чергу покупці орієнтуються на назву, потім на виробника.

Близько 84% національного обсягу м'ясної продукції України виробляють 35 підприємств (16% від всіх виробників в Україні): М'ясна фабрика «Фаворит» (ТМ «Добров», ТМ «Ковбасний ряд», ТМ «М'ясна лавка»), М'ясокомбінат «Ятрань», «Глобинський м'ясокомбінат», ТМ «Бацінській» Підприємство «Український Бекон», М'ясокомбінат «Ювілейний», «Кременчукм'ясо», та інші [43].

Нове покоління прагне вибирати найкраще з доступних продуктів, і не дивлячись на зниження купівельної спроможності в країні, все ж споживачі хочуть вибирати якісні продукти. Зважаючи на це, в Україні нещодавно з'явився

тренд «екологічне виробництво». Крім цього, в останній час змінилося ставлення людей, і особливо соціально активних верств населення, до власного здоров'я. В останні роки через серйозне погіршення екологічної обстановки проблемам харчування приділяється все більша увага. Особливим попитом почали користуватися м'ясні функціональні продукти харчування з вираженими профілактично-оздоровлюючими властивостями, які, звичайно, мають значно більшу вартість, аніж продукція широкого попиту, що виробляється для споживачів з середнім та низьким рівнем доходу. Продукти зазначеного напрямку мають великі шанси зайняти досить велику нішу у структурі загального виробництва м'ясних виробів. Західні експерти вважають, що Україна може зайняти ключові позиції на Європейському ринку ще і завдяки застосування сучасних технологій виробництва з мінімальним використанням хімічних складових [44].

1.2. Асортимент ковбасних виробів з використанням молочних білків

Варені ковбаси – це вироби з ковбасного фаршу в оболонках, які піддають обжарюванню, варінню та охолодженню [10].

Варені ковбаси випускають, в залежності від сорту м'яса, з якого виготовляється ковбаса. Вона буває вищого, I, II, III сорту.

Традиційно до багатьох рецептур ковбасних виробів входило цільне та сухе коров'яче молоко. Застосування молочних продуктів дає можливість збільшити асортимент варених ковбас і значно підвищити їх органолептичні показники. При виробництві ковбасних виробів особливий інтерес заслуговує додавання молочних продуктів в ковбасний фарш. Змінюючи хімічний склад ковбас, можна цілеспрямовано підвищувати харчову цінність виробів, формувати його властивості, надаючи продукту функціональну спрямованість. Молочні продукти грають важливу роль в раціоні людини.

Це обумовлено не тільки наявністю в них важливих мікроелементів і вітамінів, а й змістом унікальних білків, які допомагають підтримувати здоров'я

в нормі. До всього іншого, молочний білок може непогано доповнювати м'ясний білок.

У складі молока міститься два основних види білка. Це сироватковий білок і казеїн. Кількість останнього переважає, так як він займає 80% -90% від загальної маси продукту. Щодо сироваткових білків (альбуміну і глобуліну) можна сказати, що їх кількість значно зростає в концентратах, які використовуються для приготування ряду інших продуктів. Особливість сироваткового білка полягає в амінокислотному складі. Розгалуження білкових молекул створюють сприятливі умови для ефективного їх засвоєння організмом, в цілому, і м'язами, зокрема. Сироватковий білок молока вважається найбільш збалансованим за змістом в його складі амінокислот. На відміну від вищевказаної складової, казеїн переробляється організмом набагато довше, що обумовлено необхідністю підтримувати постійний процес надходження в кров амінокислот, важливих для організації зв'язків в клітинах. Потрібно зазначити, що в чистому вигляді казеїн не розчиняється у воді, проте, при зв'язку з кальцієм, тобто до включення кислоти до його складу, казеїн добре розчинний.

Завдяки особливостям складу, молочні білки відмінно поєднуються з білками іншої структури - м'ясними і рослинними.

Сироватковий білок швидко засвоюється і поживні речовини, який він несе з собою, в короткі терміни надходять в тканини організму, в тому числі в м'язи. Це дозволяє в короткі терміни заповнити енергетичні витрати і поліпшити процеси обміну, покликани нормалізувати роботу органів і систем. Сироватковий білок найбільш наближений за амінокислотним складом до м'язової тканини. Регулярне вживання сироваткових білків дозволяє прискорити процеси розщеплення жирів.

Ще одна корисна властивість даних амінокислот - це нормалізація вироблення холестерину і особливих кров'яних білків, які беруть участь в ліпідному обміні організму і підвищують чутливість клітин до інсуліну. Вважається також, що сироваткові білки допомагають знизити загальний рівень

дратівливості і стримувати себе в стресовій ситуації. Це відбувається за рахунок зниження вироблення кортизолу і збільшення вироблення серотоніну. Цей же фактор позитивно впливає на здатність організму до продуктивного сну і відпочинку.

Казеїн перетравлюється довше, але його роль в організмі інша. На відміну від сироваткових білків, він сприяє харчуванню тканин не у короткостроковому, а в довгостроковому періоді, що дуже важливо при інтенсивних фізичних навантаженнях, важкої монотонної роботи і високої інтелектуальної активності. Корисний білок засвоюється поступово, передаючи важливі речовини тим органам і тканинам, які найбільш потребують будівельному матеріалі, і саме в той момент, коли це найбільш необхідно. Дія казеїну триває протягом шести годин після вживання молочних продуктів.

Харчовий молочний білок має високу харчову цінність, так як в ньому зберігаються казеїн, лактоальбумін і лактоглобулін, які містять цінні амінокислоти (триптофан, цистин і ін.). Застосування харчового молочного білка збільшує вихід ковбасних виробів на 2-3% і покращує їх якість. Харчовий молочний білок (близько 10%) додають переважно в варені ковбаси. Такі ковбаси мають ніжний смак, хорошим ароматом і консистенцією. Харчовий молочний білок використовують у ковбасному виробництві для того, щоб урізноманітнити білковий склад продукту і його смак, а також забезпечити економію м'яса, що призводить також до підвищення рентабельності ковбасного виробництва.

Один з реальних способів збільшення виробництва функціональних продуктів харчування з вираженими профілактично-оздоровлюючими властивостями, які виробляються у м'ясопереробній промисловості, полягає у застосуванні в якості м'ясозаміщуючих інгредієнтів білків з вторинної молочної сировини молочної сироватки та знежиреного молока. Молочні білки мають такі цінні функціонально-технологічні властивості, як висока вологозв'язуюча і вологоутримуюча здатність, що сприяє підвищенню виходу готової продукції. Звичайно, сама по собі ідея використання молочних білків в технології м'ясних

продуктів не нова і обґрунтована як рядом виконаних наукових робіт, так і успішною апробацією на практиці [45].

На рис. 1.3. приведено дані щодо використання молочних білків у харчовому м'ясопереробному виробництві.

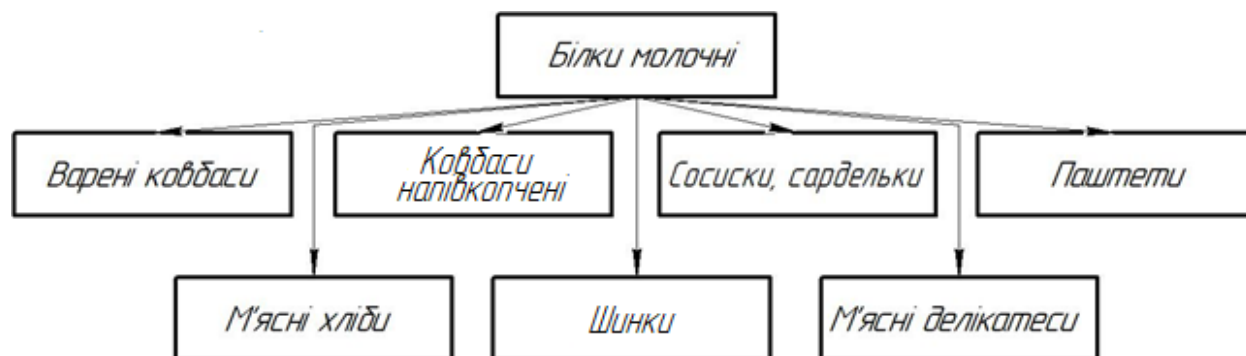


Рис. 1.3. Використання молочних білків у продуктах м'ясопереробної промисловості

Асортимент варених ковбас з додаванням молочного білка представлено наступними видами продукції:

- ковбаса варена діабетична вищого сорту;
- ковбаса варена докторська вищого сорту;
- ковбаса варена молочна вищого сорту;
- ковбаса варена московська I сорту;
- ковбаса варена звичайна I сорту;
- ковбаса варена з сорбитом I сорту;
- ковбаса варена столова I сорту;
- ковбаса дитяча вершкова вищого сорту;
- ковбаса варена київська вищого сорту;
- ковбаса варена селянська I сорту;
- ковбаса варена подольська I сорту;
- ковбаса варена останкінська вищого сорту.

Асортимент сосисок і сарделенок з додаванням молочного білка представлено такими видами продукції:

- сосиски молочні вищого сорту;
- сосиски вершкові вищого сорту;
- сардельки для дитячого харчування варені вищого сорту «Крепиш»;
- сардельки для дитячого харчування варені вищого сорту «Малятко»;
- сосиски дієтичні I сорту;
- сосиски столичні вищого сорту;
- сосиски ювілейні з парного м'яса вищого сорту;
- сосиски міські I сорту;
- сосиски подольські I сорту;
- сардельки для дитячого харчування варені «Дитячі»;
- сардельки для дитячого харчування варені «Дитячі вітамінізовані»;
- сардельки гематогенові для лікувально-профілактичного харчування;
- сосиски діабетичні вищого сорту.

Крім варених ковбас та сосисок молочний білок у чистому вигляді або у складі цільного або сухого молока додають також у паштети (наприклад, паштет дитячий вищого сорту), напівкопчені ковбаси (ковбаса напівкопчена міська I сорту, ковбаса напівкопчені з м'яса птиці асорті I сорту, ковбаса напівкопчені пікантна з м'яса птиці I сорту),

м'ясні хліби (хліб м'ясний слов'янський I сорту, хліб м'ясний пряний I сорту), шинки (шинка з м'яса птиці «Асорті», шинка качина варена вищого сорту).

Зазвичай, всі розробки і впровадження щодо використання молочних білків в технології виробництва м'ясних продуктів стосуються тільки стосовно категорії емульгованих м'ясопродуктів з однорідною структурою. Однак, також останнім часом з'явилися дані про використання молочних білків в технології виробництва цільном'язової делікатесної продукції. Так, наприклад, відомі

розробки такого плану: концентрат з високим вмістом молочного білка і сухих речовин (молочний білково-вуглеводний концентрат) використовується у виробництві копчено-варених карбонадів. При цьому позитивні органолептичні показники обумовлюють можливість використання в технології делікатесних м'ясопродуктів. Концентрат добре розчиняється як у звичайній питній воді, так і в сольових розчинах, даючи лише поодинокі частинки осаду, що дуже важливо при складанні розсолів для ін'єктування. Введення концентрату в цільном'язові продукти сприятиме підвищенню значень рН готових виробів, що неодмінно позитивно позначається на функціонально-технологічних властивостях м'язових білків [45].

Ряд проведених проміжних виробок показав кореляційний зв'язок величини виходу готової продукції, підвищених колірних характеристик виробу і масової частки білка в продукті від кількісного введення молочний білково-вуглеводний концентрату в сировину (вирізка, взята від охолодженої свинини з терміном автолізу 48 год.). Проведена органолептична оцінка досліджуваних зразків свідчить про те, що дослідні зразки мали більш ніжну консистенцію і більш високу органолептичну оцінку. Обробка експериментальних даних за допомогою методів сучасної математичної статистики дозволила розробити оптимальну рецептурну композицію м'ясного делікатесу з розробленим концентратом.

За літературними даними було взято експериментальне виробництво продукту із заданими технологічними параметрами: величина ін'єкції розсолу до маси сировини - 44%, час витримки сировини в розсолі - 16 год., вміст концентрату в розсолі - 27%. Контрольний зразок ін'єктувався розсолом в кількості 40% і витримувався в розсолі 16 год. [45].

1.3. Технологія виробництва вареної ковбаси з використанням молочних білків

Варені ковбаси - це вироби, що виготовлені з м'ясного фаршу, які піддаються обжарюванню і варінню.

Варені ковбаси містять 10-15% білка, 20-30% жиру, енергетична цінність – 220 - 310 ккал на 100 г.

Для виготовлення ковбасних виробів використовується наступна сировина: м'ясо свинини, субпродукти, кров, молочні продукти, яйця і продукти з яєць, борошняні продукти, переважно крохмаль, білковий стабілізатор, інгредієнти для засолу (сіль, цукор, нітрит натрію, аскорбінат натрію), прянощі, цибуля, часник, коньяк і мадера, ковбасні оболонки [46].

Крім того, для варених ковбас застосовують перев'язувальні і пакувальні матеріали [42].

На формування споживних властивостей ковбасних виробів впливають сировина та технологія виробництва. Від сировини залежать смак, запах, консистенція та зовнішній вигляд готової продукції, тобто органолептичні показники [12]. У ковбасне виробництво направляють м'ясо з маркуванням, яку наносять на туші в цехах забою і розбирання худоби. Маркують м'ясо фахівці ветеринарного нагляду відповідно до затвердженої інструкції і стандартом.

Технологія виробництва вареної ковбаси включає такі етапи [13]
(рис. 1.4).

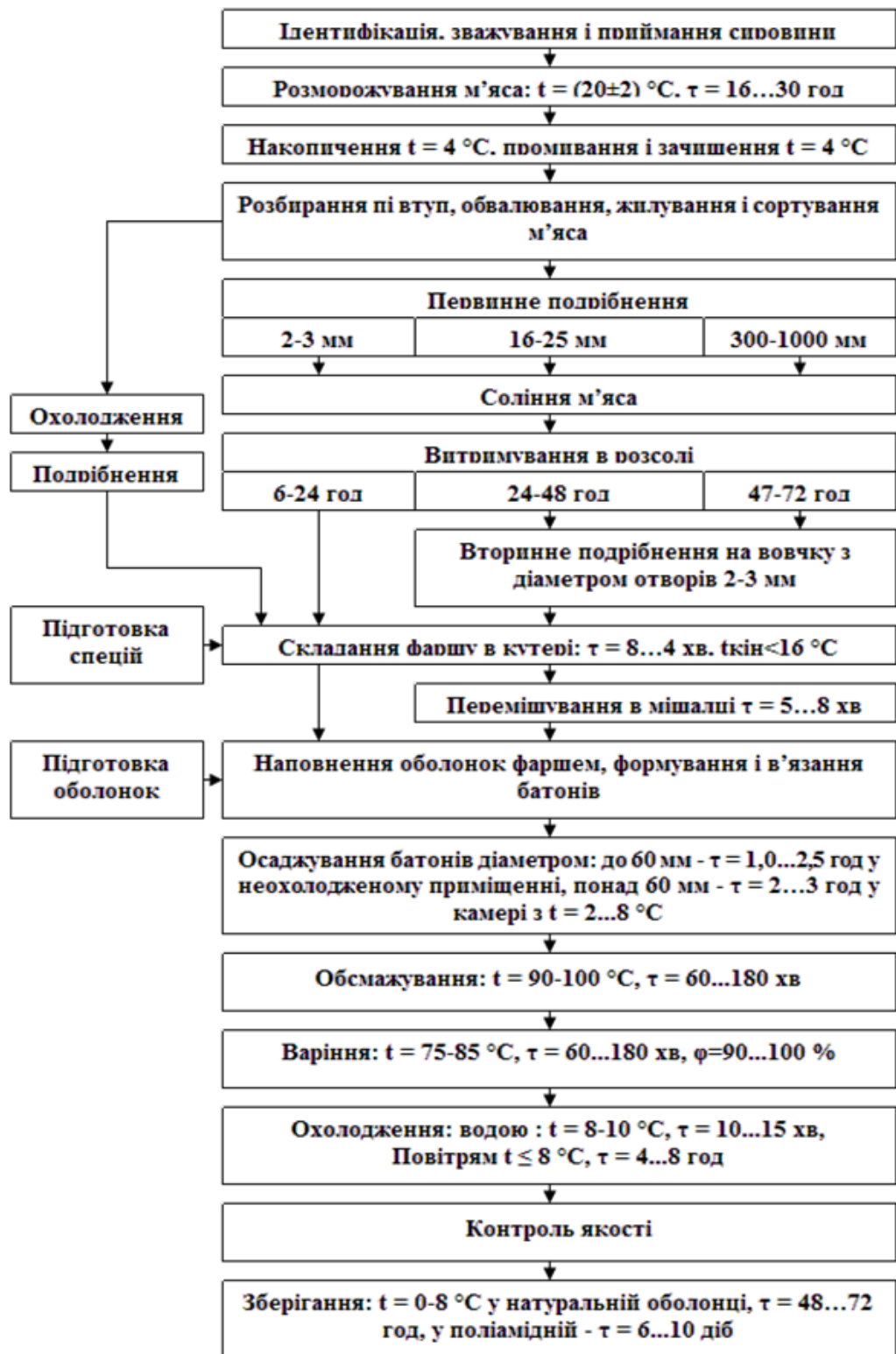


Рис. 1.4. Технологія виробництва вареної ковбаси

Виготовлення вареної ковбаси починається з ідентифікації м'ясної сировини та підготовки всіх компонентів, що входять до складу вареної ковбаси.

Під час приготування вареної ковбаси спочатку проводиться підготовка сировини- м'яса і субпродуктів. Морожені туші розморожують, видаляють забруднення, побиття і синці. Потім їх розділяють на окремі шматки- відруби, які піддаються обвалюванню і жилюванню.

Підготовка м'яса включає: оброблення туші, обвалювання, жилювання і сортування [47]. Після навішування напівтуш на підвісному шляху їх розчленовують на частини ножем.

Обвалювання - це відділення м'яса від кісток. Зазвичай це виконується вручну і є найбільш трудомісткою операцією в обробленні туш.

Жилювання - операція по виділенню сухожиль, великих плівок, хрящів, і інших з'єднань м'язів і кісток.

Після жилювання м'ясо сортують на вищий, перший і другий сорти. Критерієм є наявність в шматку сполучної тканини і жиру. Яловичина вищого ґатунку, яка піде на виготовлення такого ж сорту ковбас, - це практично чиста м'язова тканина, в якій не більше 2% включень. Чим нижче сорт, тим більше жиру і сухожиль. Наприклад, другий сорт сировини допускає їх наявність до 20%.

Підготовлена сировина подрібнюється, а потім солиться. Це первинне або грубе подрібнення на шматки розміром 2-3 см проводиться м'ясорубками-вовчками. У рубане м'ясо додають сіль і нітрити, які надають йому притаманний рожевий колір.

Для просолювання подрібнену сировину витримують до двох діб при температурі 3-4 °С. Стільки часу потрібно для його дозрівання, в результаті чого отримуються такі якості, як клейкість і вологомісткість. Час соління можна скоротити, якщо застосувати сольовий розчин і дрібне подрібнення (2-3 мм), то процес займе не більше шести годин.

Після засолу його знову подрібнюють більш тонко спеціальними вовчками (або у кутері).

Кутери є одночасно подрібнюючими і перемішуючими машинами, на них може закінчуватися процес приготування фаршу для більшості варених виробів.

Процес приготування фаршу для м'ясних хлібів називається кутерування. Ступінь подрібнення м'яса на вовчку (у кутері) визначається величиною отворів решітки та кількістю ріжучих деталей. Якщо в процесі кутерування підвищується температура, білкова зв'язуюча основа може бути денатурована і зруйнована, а збільшення незахищеної жирової дисперсії сприяє відділенню жиру в процесі запікання. Тому дуже важливо тут не допустити перегрівання. Щоб м'ясо не грілося під час подрібнення, в нього додають крижану крихту (лід), до 30% ваги. Вторинне подрібнення м'ясопродуктів відбувається вже зі спеціями, добавками та іншими компонентами, які передбачені технологією. У виробництві варених ковбас потрібно забезпечити дуже високий ступінь подрібнення, що забезпечує однорідність структури, рівномірне перемішування, високу липкість, в'язкість і вологоутримаючу здатність фаршу. Тривалість кутерування залежить від ступеня подрібнення м'язових волокон [48]. Сьогодні знайшли широке застосування машини безперервної дії для тонкого подрібнення м'яса: емульситатори, мікрокутери, колоїдні млини та інше обладнання [49].

На виході з кутера отримують не готовий ковбасний фарш, а тільки його основну складову. Остаточну рецептуру складають в фаршмішалках. Вони змішують різні види подрібненого м'яса, сало, спеції і добавки. Мета перемішування - рівномірний розподіл добре пов'язаних один з одним складових частин фаршу відповідно до рецептури ковбас. Тривалість перемішування залежить від виду ковбасного виробу. Приготування структурно однорідного фаршу варених ковбас закінчується у подрібнювачі безперервної дії або фаршесмішувачі. При якісному перемішуванні підвищується вологоутримуюча здатність фаршу, що сприяє зменшенню втрат маси при термічній обробці. Крім того, виріб виходить більш пружним і пластичним.

Складання фаршу являє собою складний комплекс механічних, фізико-хімічних, колоїдно-хімічних та інших процесів. При обробці сировини відбувається руйнування структури і набухання тканин, екстракція розчинних білків м'яса, гідратація, розчинення і диспергування білкових і інших

компонентів, емульгування жиру, зв'язування вологи, утворення нових структур, перемішування, нагрівання фаршу. Приготування фаршу починають з обробки нежирної сировини з додаванням всієї кількості солі, передбаченого рецептурою (якщо м'ясо несолоне), і мінімальної кількості води, щоб забезпечити концентрацію солі в суміші, необхідної для максимальної екстракції солерозчинних білків м'яса (5-8%). Якщо кількість солі, передбаченої на 100 кг сировини (2,2-2,5%), додати на початку кутерування в нежирну сировину з введенням 5-15% води (в залежності від рецептури), то досягається необхідна концентрація солі в суміші нежирної сировини з водою. Додавання відразу занадто великої кількості води розбавляє концентрацію солі в системі і знижує ефективність подрібнення за рахунок розрідження фаршу. Найкраще, коли воду додають невеликими дозами, які можуть негайно поглинатися м'ясом, так, щоб не було вільної води. Оптимальна температура для екстракції солерозчинних білків м'яса на першій стадії кутерування 3-5 °С. При фазі механічного руйнування м'язових волокон, дії розчину солі і температури розчиняються білки м'яса і утворюється безперервна фаза фаршу. У мірі подрібнення і додавання в кутер води триває розчинення і інтенсивне набухання білкових речовин м'яса і зв'язування води, що посилюється гідрофільними угрупованнями білків. Для збільшення вологозв'язуючої здатності м'яса на початку кутерування доцільно вводити фосфати. Зміст сполучної тканини в м'ясі, температура суміші і швидкість різання визначають тривалість обробки сировини на першій стадії кутерування, яка зазвичай становить 4-6 хв.

Молочні білки, як і крохмаль (пшеничне борошно) або сухе молоко додають в другій стадії кутерування у фаршозамішувачах або подрібнювачах безперервної дії, так як вони швидко поглинають воду і можуть створити менш сприятливі умови для екстракції розчинних білків м'яса. Молочні білки до фаршу додають переважно у вигляді гелю. Для цього молочний білок гідратують з питною водою за допомогою мішалки протягом 30-40 хв. Гідратовані білки використовують відразу після приготування гелю. Сіль у кількості 2,5 % до маси білків додається у фаршозамішувач при завантаженні гелю. Спочатку в

фаршозамішувач додають воду, потім молочний білок і кутерують 3 – 5 хв. Останнім часом у світовій практиці широко використовують комбіновані функціональні інгредієнти, до складу яких входять функціональні концентрати молочного білка, гідрокалоїди, фосфати, антиоксиданти, підсилювачі смаку та харчові фарбники. Це дає змогу істотно поліпшити споживчі властивості й вихід готового продукту та спростити технологію виробництва ковбас.

Після отримання пов'язаної маси нежирної сировини з водою (матриці) в другій стадії кутерування додають жировмісну сировину, яке має більш м'яку структуру і вимагає меншої тривалості обробки. При цьому жирова тканина інтенсивно подрібнюється. Одночасно частково руйнується структура жирової тканини, в результаті чого рідка частина жиру впливає з пошкоджених клітин. По мірі руйнування клітин і підвищення температури фаршу вивільняється і диспергується все більша кількість жиру, яку необхідно пов'язати і стабілізувати, щоб попередити його виділення з продукту.

Частковому плавленню жиру сприяє також локальний перегрів фаршу в зоні різання, який може бути значно більшим, ніж загальна температура фаршу. Розмір емульгованих частинок жиру становить від 10 до 0,1 мкм. При подрібненні розмороженої сировини руйнування жирових клітин починається значно раніше, ніж охолодженої, тому тривалість обробки мороженої сировини можна дещо скоротити. Основна маса жиру знаходиться в фарші у вигляді грубої дисперсної фази, і лише невелика частина її емульгується в рідкому вигляді. Збільшення частки емульсованого рідкого жиру у фарші може сприяти погіршенню консистенції готового продукту.

Надмірне підвищення температури може викликати часткову денатурацію і руйнування білкових плівок, в тому числі від механічного впливу при подрібненні і перемішуванні, що знижує стійкість системи. Таким чином, кількість жиру і води, ступінь подрібнення фаршу визначають необхідну кількість розчинного білка для утворення стабільної емульсії (суспензії). Оптимальна температура готового фаршу після кутера становить 16-18 °С, тривалість обробки 10-12 хв. При використанні кутерів з невеликими

швидкостями різання фарш охолоджується до більш низької температури (15-16 °С), так як в цьому випадку тривалість кутерування більше. Температуру фаршу необхідно постійно контролювати, щоб не допустити передчасного підвищення температури для забезпечення необхідного ступеня розробки фаршу. З метою недопущення підвищення температури фаршу рекомендується додавати лід. Занадто низькі температури фаршу також небажані, так як при цьому ускладнюється емульгування жиру і погіршується кольороутворення фаршу.

Для досягнення інтенсивної і стійкого забарвлення продукту в другій стадії кутерування додають аскорбінову кислоту або її похідні. При використанні для приготування фаршу інших видів обладнання (кутер-мішалки, міксеру-подрібнювача, змішувача і ін.) принцип і порядок обробки сировини зберігаються.

Оболонки для вареної ковбаси використовують двох видів – натуральні або штучні.

Після обробки в кутері у ковбасному фарші міститься до 6,6% повітря, тому його виділяють за допомогою вакуумних шприців та фаршомішалок, та наповнюють оболонки фаршем. А завдяки видаленню повітря з фаршу він стає щільнішим, виключається утворення пустот. Проте досить щільне наповнення фаршем оболонок може розірвати їх, оскільки під час варіння фарш розширюється.

Наповнені фаршем ковбаси закріплюють на кінцях металевими скобками та підвішують для подальшої осадки батонів.

Осадження батонів проводиться при температурі 2-8 °С та відносній вологості повітря 80-85% протягом 2-3 год. та після чого відправляється на подальше обжарювання [15].

Обжарювання - це термічна обробка ковбасних батонів гарячим димом (переважно азот) при температурі 90-110°С, за рахунок чого спочатку оболонка підсушується, а потім обжарюється, стає стерильною та набуває підвищену механічну міцність.

Після обсмажування ковбасні вироби направляють на варіння. Час між закінченням обсмажування і початком варіння не повинен перевищувати 30 хв.

Варіння ковбасних виробів здійснюється парою або у воді при температурі 75-85°C до дотримання температури в товщині батона 68-72°C.

Під час варіння закінчується процес приготування вареної ковбаси й вона стає готовою до вживання. Унаслідок варіння денатурується і коагулюється більша частина білків м'яса. Ферменти білкової природи руйнуються, тому автолітичні процеси майже припиняються, а 99 % всіх мікроорганізмів знищуються. Структура фаршу під час нагрівання змінюється. У процесі варіння в результаті денатурації і коагуляції білків затримується вода і розчинені в ній речовини.

Механічні властивості готового продукту, однорідність структури і вологозв'язуюча з його структурними елементами визначаються такими самими факторами, що й властивості сирого фаршу: складом, ступенем подрібнення, водо- зв'язувальною здатністю і кількістю білка. Тому між властивостями сирого фаршу і готового продукту існує прямий зв'язок, що дає змогу отримувати готову продукцію з визначеними характеристиками складом та нормативними показниками, змінюючи властивості фаршу.

Проте, при високій температурі варіння можливе розривання оболонок або переварювання ковбас, що спричинює якість вареної ковбаси. Вона стає сухою, пухкою та не соковитою. А при низькій температурі навпаки ковбаса може бути недовареною та сирою для споживання [16].

Після варіння готова продукція охолоджується, спочатку водою під душем, а потім в холодильних приміщеннях. Це запобігає швидкому росту бактерій, з батонів змиваються жирові і бульйонні підтікання, попіл, інші забруднення. Готова продукція підлягає пакуванню та маркуванню для подальшої реалізації.

1.4. Рецептури ковбас з використання молочних білків

В наш час розробка рецептури м'ясних та ковбасних виробів ґрунтуються на виборі сировини та його співвідношенні так, щоб в результаті отримати якісну

продукцію, включаючи кількісний та якісний склад та відповідність органолептичних, споживчих та технологічних вимог.

При цьому всі складові рецептури повинні мати прийнятні функціонально-технологічні властивості, що забезпечують отримання продукції бажаної якості. При розробленні нових видів м'ясних продуктів необхідно звертати увагу на стабільність їх харчових складників та споживчій біологічній цінності фаршу, який повинен забезпечувати отримання такої продукції, що буде відповідати нормам якості та задовольняти вимоги споживачів [17].

Білки коров'ячого молока мають найбільшу біологічну відповідність потребам людського організму (95 ... 98%) і з точки зору збалансованості поживних речовин в першому наближенні їх можна вважати ідеальною харчовою сумішшю, представленої комплексом фосфопротеїдів, альбумінів і глобулінів.

В середньому в коров'ячому молоці вміст казеїну (фосфопротеїду, який не коагулюється під дією пепсину: α -казеїн, κ -казеїн, β -казеїн і γ -казеїн) - становить 2,2-4,0 г в 100 г молока, на частку альбумінів (основних білків сироватки (α -альбумін, β -альбумін, γ -альбумін) - приходиться 0,2-0,6 г, глобулярних білків - 0,05-0,15 г, інших білків до 0,2 г. Тобто частка казеїну в загальному білку молока становить не менше 80%, альбуміну - близько 12%,

а глобулінів близько 6% від загального вмісту білка. Засвоєння казеїну молока становить 80-90% від його змісту, сироваткових і глобулярних білків - до 100% [50].

Відмінною особливістю молочних білків, в порівнянні з рослинними, є їх здатність легко розщеплюватися під дією ферментів шлунково-кишкового тракту і утворювати при цьому пептиди і вільні амінокислоти, що швидко всмоктуються в кров. На відміну від білків м'яса, молочні білки не містять пуринових основ, надлишок яких погіршує обмін речовин в організмі.

Сьогоднішній асортимент сироваткової сировини включає як просту солодку суху сироватку, так і сироваткові концентрати та ізоляти – з вмістом 29% або 89% білка відповідно, які використовуються в м'ясній промисловості:

- як ефективні емульгатори для м'ясопродуктів, тому що мають високу концентрацією фосфоліпідів [51];

- при виробництві сосисок і ковбасних виробів вони створюють желатиноподібну масу, яка заміщає жир, а також зв'язують вологу - при цьому виникає ефект збереження води і, як наслідок, збільшення виходу продукту;

- сироваткові білки добре поєднуються з доданими ароматизаторами і сприяють поліпшенню зовнішнього вигляду продукту.

Нові тенденції використання сироваткових білків (концентратів) - часткова заміна м'ясного компонента.

Дослідження ковбасних виробів з заміною 10% м'ясної сировини гідратованим сироватковим ізолятом показали, що ковбаси по колірним, смаковим і структурно-механічними характеристикам отримали високі оцінки на дегустаціях, що свідчить про можливість виробництва таких продуктів з вмістом природних білків [52].

Сироватковий білковий концентрат унікальний тим, що дає не тільки функціональні, але і оздоровлюють переваги, тому що його біологічна цінність вище, ніж у інших білків. Це джерело незамінних амінокислот, сприяють синтезу м'язових білків [53].

Важливим показником якості варених ковбас є консистенція. Хороші технологічні властивості, достатній термін зберігання, консистенція, стабільність, смак - за допомогою певної комбінації функціональних компонентів (молочно-білкових емульсій) можна надати м'ясним і ковбасним виробам практично будь-які властивості. У якості продуктів, що забезпечують стабільність ковбасного фаршу при виробництві варених ковбас можуть виступати: продукти білкового походження, білки рослинного і тваринного походження, амінокислоти, гідроколоїди (каррагінани, альгінати), похідні жирів (монодигліцериди жирних кислот), фосфати.

Молочні білки – це повноцінні білки, які беруть участь в стабілізації структури фаршу, так як мають високу емульгуючу здатність. Вони сприяють міцному утриманню в складі фаршу тваринних жирів і рослинних олій.

У даній роботі в технології виробництва ковбас запропоновано використати молочний концентрат сироваткових білків (КСБ). КСБ - це тонкодисперсний порошок від світло-кремового до кремового кольору з кислувато-солонуватим смаком, який легко розсипається під впливом механічної дії.

Концентрат КСБ-УФ-34 отримується з казеїнової молочної сироватки методом ультрафільтрації з наступним сушінням. При отриманні КСБ-УФ-70 вводиться додатково процес діафільтрації, в результаті чого отримують концентрат зі збільшеним вмістом білка; вміст золи і лактози при цьому зменшується.

Хімічний склад концентратів з вмістом білка 34% (КСБ-УФ-34) і 70% (КСБ-УФ-70) для порівняння зі складом сироватки молочної демінералізованої представлено в табл. 1.4.1 [54].

Про біологічну цінність молочно-білкового продукту свідчать результати досліджень амінокислотного складу КСБ-УФ-70, а саме вміст незамінних амінокислот (табл. 1.4.2)[54].

Таблиця 1.4.1

Хімічний склад молочних білків, %

Масова частка	Сироватка молочна демінералізована суха	КСБ-УФ-34	КСБ-УФ-70
Сухих речовин	96,0	96,3	95,3
Білка	17,0	35,9	69,2
Жиру	1,2	2,9	4,3
Лактози	72,6	50,1	17,2
Золи	5,4	7,4	4,6

Таблиця 1.4.2

Вміст незамінних амінокислот у % до білка

Амінокислота	Шкала ФАО/ВООЗ	КСБ-УФ-70	Ячний білок	Соевий білок	Яловичина
Валін	5,0	6,8	7,7	5,0	5,5

Ізолейцин	4,0	7,7	5,5	4,9	4,2
Лейцин	7,0	9,8	9,9	8,2	7,9
Лізін	5,5	8,6	7,9	6,3	8,5
Метіонін (+ цистин)	3,5	4,5	6,5	2,6	3,8
Треонін	4,0	5,3	5,8	3,8	4,3
Фенілаланін (+ тирозин)	6,0	7,2	11,0	8,2	7,7

Як впливає з отриманих даних, КСБ-УФ-70 практично по всіх незамінних амінокислотах перевершує рівень, рекомендований ФАО / ВООЗ, що дозволяє судити про підвищенні біологічної цінності м'ясних продуктів при його використанні.

Біологічна цінність білків залежить не тільки від амінокислотного складу, а й від ступеня затримки азоту або ефективності його утилізації для підтримки азотистого балансу організму людини.

У таблиці 1.4.3 наведені літературні дані [54], що характеризують біологічну цінність КСБ-УФ-70 в порівнянні з іншими білками.

Таблиця 1.4.3

Біологічна цінність білків

Найменування білка	Біологічна цінність	Чиста утилізація, %	Перетравленість, %	Коефіцієнт ефективності
Білки молочної сироватки	104	95	98	3,5
Цілісний білок курячого яйця	100	97	100	3,9
Казеїн + сироваткові білки	85	82	96	3,1
Казеїн	77	70	87	2,5
Соевий білок	74	61	83	2,3

Функціонально-технологічні показники КСБ-УФ-70 наведені в табл. 1.4.4[54].

Таблиця 1.4.4

Функціонально-технологічні показники КСБ-УФ-70

рН 1% розчину	Волого- зв'язуюча здатність, %	Жиро- утримуюча здатність, %	Розчин- ність, %	Емульгу- юча здатність, %	Набухання, %
5,26	50	230	85	90	15

Як впливає з табл. 1.4.4, концентрат характеризується хорошою розчинністю, жирутримуючою і емульгуючою здатністю, слабким набуханням, невеликою вологозв'язуючою здатністю.

За інформаційним відомостями молочно-білкові препарати на основі казеїну утворюють не надто щільні гелі, а сироваткові білкові продукти гелеутворюючої здатності практично не мають.

З метою гелеутворення використовується технологія отримання структурованого харчового продукту на основі молочних, соєвих білків і плазми крові.

У західних країнах використовують суміші молочних препаратів з гідролізатами на основі колагенвмісної сировини: сироваткові білки мають харчову цінність, емульгуючу здатність, хороші органолептичні показники, а гідролізат має хороші гелеутворюючі властивості.

Також щільний гель можна отримати на основі сироваткових білків молока і гідролізату свинячої шкірки. При гідратації 1: 8 суміш утворює щільну гелеву структуру [54].

Варіанти рецептур варених ковбас з використанням емульсій і КСБ-УФ-70 представлено в (табл. 1.4.5).

Таблиця 1.4.5

Рецептура №1

Назва складників	кг
М'ясо яловичина 1 сорту	30,0
Свинина жирна	22,0
Молоко сухе	8,4
Філе куряче	20,0
КСБ-УФ-70	10,0
Емульсія із свинячої шкірки	10,2

Всього	100
Сіль	2,2
Нітрит натрію	0,0075
Прянощі	1,2
Вода	17,0

Таблиця 1.4.6

Рецептура №2

Назва складників	кг
М'ясо яловичина 1 сорту	30,0
Свинина напівжирна	23,0
Молоко сухе	3,0
Філе куряче	21,8
КСБ-УФ-70	15,0
Емульсія із свинячої шкірки	8,0

Продовження табл.1.4.6

Всього	100
Сіль	2,1
Нітрит натрію	0,0075
Прянощі	1,2
Вода	10

Таблиця 1.4.7

Рецептура №3

Назва складників	кг
Яловичина вищій сорт	42,0
Свинина напівжирна	35,5
КСБ-УФ-70	14,0
Цільне коров'яче молоко	8,5
Всього	100
Нітрит натрію	0,0075

Сіль кухонна	1,0
Цукор	0,5
Мускатний горіх	1,0
Кардамон	0,5
Перець молотий	1,0
Вода	26,8

Ковбаси з використанням білкових емульсій мають більш високі смакові якості, відмінну консистенцію, привабливіший зовнішній вигляд [20].

У таблиці 1.4.8 наведена поопераційна технологічна інструкція виробництва вареної ковбаси за варіантом № 1 (табл. 1.4.5).

Таблиця 1.4.8

Поопераційна технологічна інструкція виробництва вареної ковбаси за варіантом № 1

Стадія, операція		Устаткування		Примітка
Найменування	Параметри	Найменування	Налаштування та регулювання	
1	2	3	4	5
1. Приймання сировини 1.1 Приймання за асортиментом 1.2 Приймання за якістю	Яловичина першої категорії в тушах, свинина м'ясної категорії в тушах, молоко коров'яче сухе, КСБ-УФ-70, філе куряче. М'ясо в стадії технологічної	Ваги циферблатні Лабораторія	Установка ваг на нульове значення -	Межа зважування ваг від 5 до 250 кг, допустима похибка вимірювання 0,1% М'ясо повинно бути тільки від здорових тварин 3 клеюм ветеринарної служби

		зрілості, темпе-ратура 4 - 8 °С і рН 5,4.			
2.	Розділ напівтуш на відруби	Шматки вагою до 15 кг	Пилка, сокира	Заточка то- пора, перевірка натяжки пилки	Допускаються особи, що пройшли навчання та інструктаж
3.	Обвалювання та жилування	Допускається вміст м'яса на кістках не більше 3 - 5%	Ніж, мусат, кольчужні рукавиці і кольчужний фартух	Заточка кожні 1,5 - 2 хв	Повинен проводити обвалювальник - 4 розряду

продовження табл.1.4.8

4. Первинне подрібнення м'яса	У вигляді шроту, розмір шматочків	Вовчок	Діаметр отворів решітки 16 - 25 мм	М'ясо різних сортів подрібнюєтьс я окремо
5. Посол і дозрівання м'яса	До вмісту солі - 2,3%	Тара для засолу, засольна камера	Температура в камері +2 - 4°С	Товщина сировини в тарі не більше 15 см
6. Повторне подрібнення м'яса	До однорідного фаршу	Вовчок	Діаметр отвору решітки 3 - 5 мм	Окремо для кожного сорту м'яса
7. Кутеру- вання і складання фаршу	До пастоподібного стану	Кутер	Регулювання швидкості ножів і чашок в залежності від сировини	Послідовніст ь завантаження сировини: 1) яловичина; 2) свинина; 3) добавки; 4) спеції; 5) вода і лід в розмірі 30 - 35% від маси

				кутерованої сировини
8. Наповнення оболонки фаршем	Довжина батона від 15 до 50 см, діаметр до 80 мм	Машини-шприци	Тиск шприцювання 0,4 - 0,5 МПа	Здійснюється оператором 3 розряду. Штучні оболонки наповнюють за допомогою цівок діаметром 40 - 60 мм.
9. В'язка	Поперечні перев'язки через кожні 10 см. Довжина вільних кінців повинна бути не більше 20 мм	Вручну віскозним шпагатом або льняними нитками	За спеціальними затвердженими схемами в'язки	У штучній оболонці поперечні перев'язки не обов'язкові

продовження табл. 1.4.8

10. Штрикування	Проколюють в декількох місцях для того, щоб видалити з батонів повітря	Штрикування	Складається з 4 - 5 голок	Батони в целофані не штрикують
11. Навішування і осадження ковбас	До ущільнення фаршу, до видалення повітря. Осадка триває 2 год за температури 0 - 4 °С	Рами і осаджувальні камери, спеціальні підлогові рамні візки	Навішування від 100 до 250 кг ковбаси на 1 раму	Виробляється в підвішеному вертикальному положенні батонів, батони не повинні стикатися
12. Обжарювання	За температури 90 - 100 °С протягом 60 - 140 хв до досягнення температури в середині батону 40 - 50 °С	Стаціонарні обжарочні камери або комбіновані камери і термоагрегати безперервної дії	Контроль температури	У штучних оболонках 80 - 95 хв

13. Варіння	До кулінарної готовності за температури 73 - 76 °С протягом 90 - 180 хв	Універсальні і парові камери, водяні котли	Контроль досягнення температури в центрі батону 70 ± 1 °С	Датчики встановлені в верхньому і нижньому ряду. У целофановій оболонці варять тільки в пароварочних камерах
14. Охолодження	Спочатку холодною водою, потім холодним повітрям температурою 0...8°С	Універсальна термокамера	До температури не вище 20 °С	Холодною водою - 10 - 15 хв

продовження табл.1.4.8

15. Контроль якості	Ветсанексперти досліджують органолептичні властивості за фізико-хімічними показниками			Залишкова активність кислоти фосфатази не повинна перевищувати 0,006%
16. Упакування та маркування	Маркування із зазначенням підприємства-виготівителя, товарного знака, виду і сорту ковбаси, маси нетто і брутто, дати і години виготовлення			У ящики металеві, пластмасові, дерев'яні або з гофрованого паперу. Маса нетто продукції в зворотній тарі - не більше 40 кг, а в гофрований - не більше 20 кг

17. Зберіган-ня	Не більше 48 годин за температури 2 - 6 °С			В підвішеному стані
-----------------	---	--	--	---------------------------

З отриманих результатів випливає, що введення КСБ-УФ-70 та КСБ-УФ-34 при виробництві ковбас дозволяє збільшити вміст в них незамінних амінокислот (лізину - на 4,2%, лейцину - на 4,5%, ізолейцину - на 6%, валину і метіоніну + цистину - на 3%, треоніну - на 2%). Таким чином, отримані результати дозволяють зробити висновок, що комплексне використання м'ясних і молочних білків дає можливість поліпшити органолептичні, функціонально-технологічні властивості м'ясних продуктів, підвищити їх харчову цінність.

1.5. Аналітичний огляд білкових добавок в технології ковбас

Для покращення показників якості ковбасних виробів використовуються різні допоміжні речовини, в основному це білкові речовини. Вони призначені для:

- прискорення дозрівання м'яса;
- покращення якості м'ясної сировини;
- зменшення собівартості готової продукції;
- розробки нових технологій виготовлення ковбасних виробів;
- виробництва концентратів для подальшої переробки (наприклад виготовлення білкових оболонок) [21].

У зв'язку з розвитком промисловості в Україні та впровадженню все більше нових рецептур ковбасних виробів, почало виникати все більше харчових добавок.

Всі білкові добавки поділяються на харчові добавки рослинного та тваринного походження.

Білки виділяють із сировини методами екстракції, очищають від домішок, надають необхідні властивості і концентрують. Залежно від ступеня очищення і концентрації білка добавки поділяють на

- текстурат (білка не менше 40-50%);
- концентрати (65-70% білка);
- ізоляти (не менше 91% білка) [22].

Кількість введення білкових добавок при виробництві ковбасних виробів регламентується органами охорони здоров'я на основі нормативних документів.

Найбільш поширеними рослинними білковими добавками в наш час є соєві білки. Соєвим білковим препаратам властиві емульгуючі показники, які підвищують вологозв'язуючу здатність ковбасного фаршу. Однак вони знижують смако-ароматичні властивості готових виробів, особливо при зберіганні. Ці препарати входять до складу в основному варених ковбасних виробів, що виробляються за ТУ, замінюючи до 30% м'яса.

Крім сої, в м'ясопереробній промисловості широко випростовуються білки, отримані з інших рослин.

Основні джерела білків рослинного походження представлені в таблиці 1.5.1

Таблиця 1.5.1

Джерела білка рослинного походження

Злакові та зернові	Бобові	Олійні	Овочеві	Крупи та продукти їх переробки
Пшениця	Соя	Соняшник	Картопля	Пшенична крупа
Жито	Горох	Ріпак	Капуста	Пшоно
Ячмінь	Сочевиця	Бавовник	Буряк	Гречана крупа
Рис	Квасоля	Арахіс		Вівсяна крупа
Овес	Нут	Кунжут		
Гречка	Люпин			

Що стосується тваринних білків, їх видобуток охоплює лише фізичні і термічні процеси, що робить тваринні білки натуральними добавками.

За вмістом сухої речовини тваринні білки поділяють на:

- концентрати
- ізоляти.

А за походженням:

- м'ясні,
- молочні,
- яєчні.

М'ясні білки виробляють на основі плазми крові, колагеновмісної сировини (сухожиль), свинячої шкірки та використовують в залежності від призначення.

Способи застосування тваринних білків практично не відрізняються від традиційних способів виготовлення м'ясних продуктів з додаванням рослинних білків.

Залежно від виробничих умов способи введення колагенмістячих тваринних білків можуть бути наступними:

- в сухому вигляді;
- в гідратованому вигляді;
- у вигляді гель-форми;
- в складі білково-жирової емульсії;
- у вигляді гранул;
- у вигляді замітника шпику.

Білки тваринного походження використовуються при виробництві емульгованих і грубоподрібнених м'ясопродуктів:

- варених ковбас, сосисок, сардельок, м'ясних хлібів;
- напівкопчених, варено-копчених ковбас;
- цільном'язових продуктів зі свинини, яловичини і м'яса птиці;
- рубаних напівфабрикатів, пельменів, фаршів;

– м'ясних паштетів.

Тваринний білок з колагенової сировини використовують у виробництві рубаних напівфабрикатів. Він хороший структуроутворювач, має високу вологовбирну здатність і при подальшій термічній обробці зберігає форму і об'єм продукту. Додається в сухому або попередньо гідратованому вигляді на початковій стадії обробки м'ясної сировини.

Кров перед додаванням в рецептуру варених ковбас освітлюють хімічними методами або шляхом емульгування в присутності жиру, молочних і рослинних білків. Використовується також плазма крові солом'яно-жовтого кольору.

В ковбасному виробництві використовуються також сухі білкові препарати, отримані з сполучної тканини (в основному зі свинячої шкурки).

За зовнішнім виглядом вони являють собою порошок світлого кольору з сірувато-жовтуватим відтінком.

Білкові препарати зі свинячої шкурки, свинячих і яловичих жилок, сухожил'я (білковий стабілізатор) отримують тонким дворазовим подрібненням сирової або вареної сировини. У рецептуру низькосортних варених ковбас входить 5 ... 10% білкового стабілізатора.

Добавки на основі яєчних білків (меланж, жовток і білок яйця, яєчний порошок) мають високу клейкість та емульгуючу здатність, а також є натуральним та доступним компонентом, що легко засвоюється та широко використовується в ковбасній промисловості в основному з метою поліпшення функціонально-технологічних властивостей м'ясних систем і в меншій мірі - для підвищення харчової і біологічної цінності виробів.

Протеїни яєчного білка здатні зв'язувати катіони і взаємодіяти з детергентами, що підвищує їх термостабільність; на взаємодію білків з іонами позитивний вплив надають низькі концентрації кухонної солі.

Основний білок яйця - овоальбумін утворює гелі та емульсії як самотійно, так і з альбумінами сироватки крові, ліпопротеїдом і лізоцимом.

Білки яєчного жовтка при підвищенні температури (75-100 °C) і часу (10-15 хв.) витримки, збільшення рівня рН (з 5 до 9), концентрації кухонної солі

сприяють підвищенню міцністних властивостей гелей. Незважаючи на те, що використання яйцепродуктів в рецептурах м'ясних виробів сприяє підвищенню функціонально-технологічних властивостей останніх, кількісні межі введення цільного яйця (меланжу) обмежені 1-4%, внаслідок того, що він модифікує органолептичні властивості (колір, консистенцію) готових виробів, так має високу вартість.

Останнім часом у виробників багато нарікань з'явилося на якість цільного і сухого молока. Органолептичні і фізико-хімічні показники молока нестабільні: високе кислотне число, нетривалий термін зберігання, неблагополучні мікробіологічні властивості, мінливий смак - всі ці негативні властивості молока впливають на якість ковбас. Тому, останнім часом замість молока використовують різноманітні білкові препарати, виготовлені з молока та продуктів його переробки. Якість цих добавок значно краще контролювати, тому виробники все частіше прагнуть застосовувати саме білкові препарати на молочній основі, а не цільне або сухе молоко.

З білкових препаратів на молочній основі найбільш широко застосовують казеїнат натрію.

Він, як і соєві білки, покращує технологічні властивості ковбасного фаршу і використовується і в виробництві ковбас, що виробляються за ТУ. Казеїни і казеїнати отримують з цільного або знежиреного молока методом кислотної коагуляції.

Характерна особливість казеїнатів - це їх висока емульгуюча здатність, яка значно вище, ніж у інших молочних білків. Їх рекомендується використовувати при виробництві варених ковбас, сосисок, сардельок, паштетів, ліверних ковбас, а також сирокочених ковбас [23].

Білкові добавки на основі молочної сироватки є досить раціональним продуктом. Вона має високий вміст лактози та специфічний смак. Молочна сироватка є важливим джерелом повноцінного молочного білка. Проте, не зважаючи на ряд переваг, використання сироваткового білка у ковбасному виробництві на сьогодні є недостатнім.

Молочно-білкові суміші зазнали більшого застосування, особливо у трьох напрямках:

- при виробництві фаршу – емульгатором;
- як смакова добавка;
- як один із основних інгредієнтів при попередньому посолі.

Застосування в рецептурах ковбасних виробів і напівфабрикатів розроблених сумішей на основі молочних білків дозволяє гарантувати виробникам отримання рентабельних продуктів стабільної якості з високими споживчими характеристиками.

Отже, в наш час активного застосування здобуло використання білкових добавок у виробництві ковбасних виробів, оскільки добавки дозволяють покращити органолептичні та фізико-хімічні властивості готової продукції.

В даний час розвивається виробництво молочно-білкових концентратів. У Європі та США випускається цілий ряд цих продуктів.

Наприклад, у Данії розроблено Нутрилак НА 7527 - молочно-білковий стабілізатор з високою харчовою цінністю (не менше 75% білка), з нейтральним смаком; характеризується хорошими вологозв'язуючими, емульгуючими, гелеутворюючими властивостями; термічно стабільний при температурі 65- 72 °С. Використовується в складі багатокомпонентних шприцовочних розсолів для цільном'язових продуктів.

Лакпродан-80 - молочно-білковий концентрат з високими функціональними властивостями. Використовується для заміни м'ясної сировини при виробництві ковбасних виробів. Застосування молочно-білкового препарату, попередньо гідратованого (1: 2), допомогло отримати варені ковбаси

з більш високим вмістом білка і низьким вмістом жиру, що поліпшило показник співвідношення жир:білок (14%:13%) і органолептичну оцінку продукту. Підвищилася вологоз'язуюча здатність фаршу, що обумовлено функціональними властивостями продукту. В отриманому продукті знизилася на 0,7% вміст залишкового нітриту натрію і на 5% підвищився вміст

нітрозопігментів. Такі зміни позитивно позначаються на забарвленні м'ясопродуктів і підвищують їх медико-біологічні показники [55].

У Білорусі розроблено добавки харчові для м'ясних продуктів, до складу яких входить молочний білок Копреципитат - продукт спільного осадження казеїну і сироваткових білків, що отримуються шляхом термокислотної коагуляції [20]. Копреципитат за амінокислотним складом не поступається білку яловичини. Характеризується високим вмістом білка, мінімальним – жиру і вуглеводів, рН близьке до нейтрального, має хороші функціонально-технологічні властивості, високі санітарно-гігієнічні показники. Використання такої добавки підвищує якість м'ясних продуктів.

Молочно-білковий концентрат «Лакто-ОН», складається з суміші концентрованої молочної сироватки та згущеного знежиреного молока. В ході технологічного процесу відбувається ізомеризація лактози в лактулозу, зміст якої в концентраті становить 8%. Як показали дослідження, застосування «Лакто-ОН» при виробництві делікатесних м'ясних продуктів позитивно позначається на органолептичних показниках і виході готового продукту.

Завдяки лактулозі, яка міститься в ньому, цей продукт можна віднести до функціональних. «Лакто-ОН» може бути альтернативою застосовуваним білкам рослинного і тваринного походження [45].

Розробкою компанії «Млин приправ Нессе» є молочні білки Анісомін і Анісофлай як альтернатива сухому молоку. Висока якість молочних білків, що заявляється компанією - виробником, Анісомін і Анісофлай - одне з головних переваг їх застосування. Крім того, на відміну від сухого молока, молочні білки володіють стабільними мікробіологічними та фізико-хімічними показниками, а їх смак ідентичний смаку сухого молока. Застосування Анісоміна і Анісофлай дозволяє домогтися поліпшення зовнішнього вигляду ковбас на розрізі при зберіганні. Для м'ясопереробників основними є фінансові показники застосування тих чи інших інгредієнтів. Так, застосовуючи молочні білки Анісомін і Анісофлай, виробники домагаються зниження собівартості готового продукту зі збереженням високої якості [56].

Анісомін - являє собою 100% молочний білок в природній формі. Анісомін виробляють методом розпилювальної сушки зі свіжого знежиреного молока. Застосування цього методу забезпечує збереження всіх функціональних властивостей молочних білків входять до складу молока.

До складу Анісоміна входять наступні фракції:

- молочний білок - лактоальбумін;
- молочний цукор (лактоза);
- молочні солі.

Анісомін рекомендується вносити при складанні фаршу в сухому вигляді, на стадії обробки нежирного сировини.

Варені ковбасні вироби:

- замість м'яса в ковбасних виробках вищих і 1 сортів;
- замість сухого молока і яєць;
- в складі м'ясної системи - аналога м'ясної сировини;
- в рецептурах економ-класу, як стабілізатор якості.

Напівкопчені, варено-копчені ковбаси: (0.5-1 кг + 3-5 л води) понад рецептури для збільшення виходу і зниження собівартості готової продукції.

Делікатесні і шинкові вироби: в кількості 0.5-1% до маси несолоного сировини для зниження собівартості і поліпшення органолептичних показників та товарного вигляду готової продукцію

Для делікатесних виробів з м'яса птиці використання Анісоміна в складі розсолу для шприцювання (0.5-1%), дозволяє збільшити вихід готової продукції і зберегти ніжний смак курячого м'яса.

Напівфабрикати і фарші: застосування Анісоміна в кількості до 1% в рубаних напівфабрикатах і фаршах дозволяє знизити втрати при термообробці на 5-10%;

Застосування Анісоміна в розсолах для шприцювання цільном'язових напівфабрикатів (0.5-1%) дозволяє знизити ефект синерезису і поліпшити смакові характеристики готового продукту.

Ліверні ковбаси, паштети, сальтисони: застосування Анісоміна в кількості до 2% до маси сировини знизить собівартість і поліпшить якість готової продукції.

Застосовуючи технологію молочно - білкових комплексів, згідно виробник вирішує такі технологічні завдання [57]:

- зниження собівартості виробництва ковбасних виробів, напівфабрикатів при збереженні необхідних стандартів якості;
- підвищення харчової та біологічної цінності готових продуктів внаслідок присутності в складі молочно-білкових продуктів лактоальбумінової фракції, що містить більшу кількість незамінних амінокислот, ніж рослинні і прості тваринні білки;
- зниження ризику утворення бульйонно-жирових набряків при термообробці;
- нейтралізація характерних сторонніх присмаків у виробках з великою заміною м'ясної сировини;
- поліпшення смакових характеристик готових м'ясопродуктів;
- поліпшення і стабілізація забарвлення готових продуктів при використанні сировини з DFD-властивостями (має підвищений рівень рН), а також виключення підвищеного залишкового вмісту нітриту натрію;
- запобігання синерезису при зберіганні готових ковбасних виробів;
- збереження високих органолептичних властивостей м'ясопродуктів і не привнесення сторонніх присмаків в готові м'ясні вироби;
- виключення застосування добавок, які містять ГМР.

РОЗДІЛ 2. МЕТОДОЛОГІЯ ВИВЧЕННЯ ЯКОСТІ ВАРЕНИХ КОВБАС

2.1. Мета та завдання, об'єкт та предмет дослідження.

Харчування є одним з найважливіших факторів, які визначають здоров'я населення. Раціональне харчування забезпечує нормальний ріст та розвиток організму. Білки займають найважливіше місце в живому організмі як за вмістом клітини, так і за значенням у процесах життєдіяльності. Проте в наш час виникла проблема населення – недостатнє вживання повноцінного білка. Це перш за все є наслідком вживання людиною більшої кількості жирів та вуглеводів, що задовольняють потребу організму в енергії.

У покращенні білкової структури харчування населення значна роль відводиться молочній промисловості. Існує думка про те, що найціннішими складовими молока є білки. Традиційно молочні білки поділяють на казеїни, сироваткові та «мінорні» білки [24].

Молочні білки призначені для застосування при виробництві всіх видів м'ясопродуктів. Засвоюваність молочного білка при змішаному харчуванні складає 98%. Окрім цього молочний білок має позитивний вплив на фізико-хімічні властивості готового продукту.

Тому, метою магістерської роботи є аналіз використання молочних білків у виробництві ковбасних виробів, а саме молочної ковбаси, та його вплив на готову продукцію, а також якість вареної ковбаси.

Для реалізації мети дослідження необхідно було вирішити наступні завдання:

- проаналізувати стан ринку м'ясних та ковбасних виробів України
- ознайомитися з асортиментом молочних ковбасних виробів;
- визначити технологічну схему виробництва вареної ковбаси та на яких стадіях додаються молочні білки у сировину;
- ознайомитися з рецептурами ковбас з використанням молочних білків;

- вивчити вимоги до якості сировини для виготовлення вареної ковбаси та готової ковбасної продукції;
- дослідити якість вареної ковбаси з додаванням молочних білків.

Отже, об'єктами дослідження є варена ковбаса з використанням молочних білків та їх вплив на властивості продукції.

А предметом дослідження є теоретичні аспекти дослідження якості виробництва вареної ковбаси та використання молочних білків для її виробництва.

2.2. Схема проведення досліджень та методика

Для цього були використані такі методи: органолептичні, фізико-хімічні, візуальний та спостереження. Вони представлені на рис. 2.1.

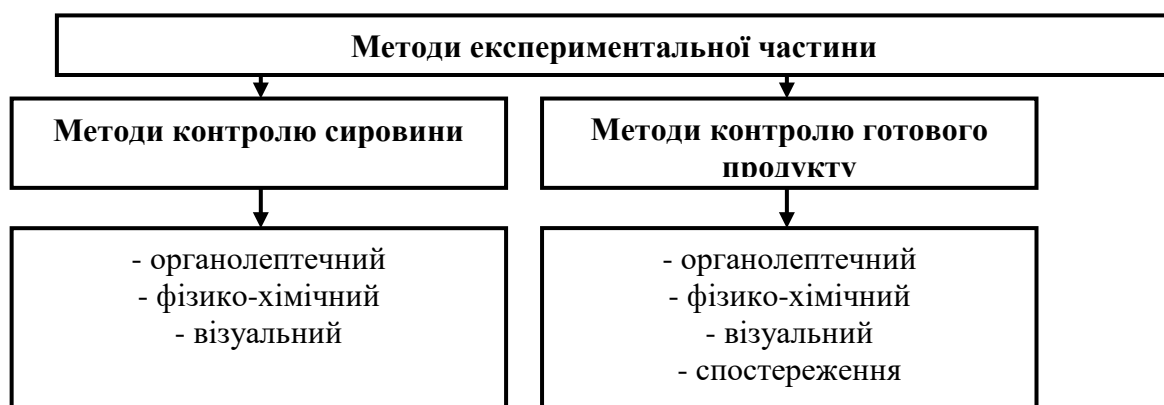


Рис.2.1. Методи, що використовуються в експериментальній частині.

При органолептичному оцінюванні якості оцінюють зовнішній вигляд, смак, колір, аромат, консистенцію, вигляд на розрізі - рівномірність розподілу компонентів рецептури, ступінь гомогенності і т. ін.

Мікробіологічні методи дозволяють визначити кількість мезофільних аеробних та факультативних анаеробних мікрообранізмів, наявність біактерій групи кишкової палочки та кількість плісневих грибів та дріжджів.

Фізико-хімічні методи дозволяють встановити відповідність нормативній документації показників якості, які не можливо визначити за допомогою органолептичного аналізу (зовнішній вигляд продукції, смак, запах, колір також визначається за методикою.) та для здійснення якого необхідна спеціальна

лабораторія з обладнанням з додатковими реактивами. Вони належать до інструментальних методів,

також за допомогою інструментального методу визначають фізичні характеристики продукції (розміри упаковки, відповідність маси).

До практичної частини покладено аналіз показників якості вареної ковбаси з додаванням молочного білка функціонування системи управління якістю та визначення критичних точок виробництва вареної ковбаси. Для цього використовується системний та процесних підходи, які дозволяють систематизувати роботу підприємства як системи та ознайомлення з усіма процесами окремо.

До теоретичної – ознайомлення з системою охорони праці на підприємствах з виробництва ковбасних виробів та її вплив на безпечність.

Отже, послідовність виконання магістерської роботи включає в себе теоретичну, експериментальну та практичну частини, які пов'язані собою логічними зв'язками, та розкривають суть один одного.

Також окрім дослідження поставлених цілей, необхідно підсумувати дані та розробити пропозиції щодо покращення виробництва вареної ковбаси з додаванням молочного білка.

2.3. Вимоги до якості сировини для виробництва ковбас

Показники якості та безпечності регламентуються рядом нормативно-правових документів.

Органолептичні показники продукту — це зовнішній вигляд, колір, смак й аромат, консистенція.

На якість готового виробу впливає якість та склад сировини, з якої виготовляється продукція, дотримання рецептури та технології виробництва, умов зберігання та санітарні норми виробництва і приміщень, де виробляється продукція.

На м'ясних виробництвах контроль за якістю сировини, дотриманням технологічних процесів, якістю продукції здійснює виробничо-ветеринарний

відділ контролю, який здійснює ветеринарно-санітарну експертизу, хімічний і мікробіологічний контроль сировини та готової продукції [27].

Ковбасні вироби, які не відповідають вимогам нормативних документів, мають брак або ознаки псування, до реалізації не допускаються.

Якість м'яса визначається відповідно до вимог нормативних документів на кожний конкретний вид продукції:

- ДСТУ 7158:2010 М'ясо. Свинина в тушах і пів тушах. Технічні умови;
- ДСТУ 4718:2007 Свині для забою. Технічні умови
- ДСТУ 6030: 2008 М'ясо яловичина та телятина у тушах, півтушах, четвертинах. Технічні умови;
- ДСТУ 4426:2005М'ясо яловичина у відрубках. Технічні умови;
- ДСТУ 3143-95 М'ясо птиці (тушки курей, качок, гусей, індиків, цесарок).

Окрім основної сировини для виробництва вареної ковбаси використовується допоміжна сировина, якість якої також встановлюється нормативними документами:

- ДСТУ 2316-93 (ГОСТ 21-94) Цукор пісок. Технічні умови;
- ДСТУ 3583-97 (ГОСТ 13830-97) Сіль кухонна. Загальні технічні умови;
- ДСТУ 4273:2003 Молоко та вершки сухі. Загальні технічні умови;
- ДСТУ 4285:2004 Кишки. Загальні технічні умови;
- ДСТУ 4286:2004 Крохмаль картопляний. Технічні умови;
- ГОСТ 4197-74 Натрий азотистокислый. Технические условия (Натрій азотистокислий. Технічні умови);
- ГОСТ 6709-72 Вода дистиллированная. Технические условия (Вода дистильована. Технічні умови) [28].

Всі ці документи призначенні для встановлення вимог якості та безпечності споживання готової ковбасної продукції.

Сировиною для виробництва ковбас є м'ясо , для виробництва ковбас яке надходить у вигляді туш, півтуш або без кісток у вигляді заморожених блоків.

М'ясо для виробництва ковбасних виробів повинно бути якісним та безпечним до споживання. Це підтверджується сертифікатом якості, який надається ветеринарно-санітарною службою України.

Найчастіше для виробництва використовується свинина та яловичина. Переважно використовується жирна або напівжирна свинина та яловичина другої категорії. Оскільки м'ясо свинини та яловичини містять велику кількість м'язової тканини і менше жирової, що є більш раціональним з економічної точки зору.

Перед подальшою переробкою м'яса, його перевіряють на вміст вологи, білку та жиру, що впливає на якість готового виробу та кількісний вихід готової ковбасної продукції. Норми білка повинні бути в межах 20%, а жиру 3-4%.

Дані показники наведенні у табл. 2.4.1.

Також великий вплив на якість готового виробу має показник рН, норми якого повинні бути 5,7-6,2.

Якщо показник рН буде вищим, то показник якості продукції буде кращим та дасть змогу отримати більший вихід вареної ковбаси, але якщо показник буде більше 6,5, це спричинить швидке псування м'яса та створить сприятливі умови для розвитку мікроорганізмів.

Якщо у м'ясі показник рН буде 0-5,5, то водозв'язуюча здатність буде низькою, що призведе до утворення бульйонно-жирових набряків при виробництві вареної ковбаси.

Окрім м'яса для виробництва ковбасних виробів використовується допоміжна сировина речовини (кухонна сіль, нітрит натрію, фосфати), спеції та прянощі, яйця, молочні продукти, норми та вміст яких також регламентується нормативними документами [29].

Також на всіх етап обробки, переробки та подальшого використання м'яса та м'ясної сировини необхідно опиратися на нормативні акти та зміни у них й враховувати такі фактори:

– використання у м'ясній продукції вищого гатунку - м'яса механічного обвалювання, стабілізаторів, шкурки свинячої, крохмалю, борошна, а також харчових добавок (крім нітриту натрію, аскорбінової кислоти, аскорбінату натрію, фосфатів) забороняється;

– але якщо загальна кількість м'ясної продукції механічного обвалювання, стабілізаторів та харчових добавок не перевищує у рецептурах м'ясних продуктів першого сорту 30 % від загальної маси сировини, зокрема м'яса механічного обвалювання - 10 %, другого сорту - відповідно 40% і 20%, третього сорту - 50% і 30%., їх використання дозволяється.

2.4. Вимоги до якості до вареної ковбаси та використання молочних білків.

Якість варених ковбасних виробів визначається відповідно до вимог стандартів ДСТУ 4436:2005 «Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні. Загальні технічні умови» за зовнішнім виглядом, консистенцією, виглядом фаршу на розрізі, кольором, смаком і запахом.

У варених ковбасах другого, третього сортів з однорідною структурою можлива наявність дрібних часток сполучної тканини та прянощів. Ковбасні вироби з неоднорідною структурою — рожевий або світло-рожевий фарш з шматочками сала білого кольору або з блідо-рожевим відтінком, жиру-сирцю яловичого або баранячого, язика, грудинки, свинини, яловичини тощо. На розрізі ковбас першого, другого та третього сортів з неоднорідною структурою, м'ясних хлібів першого та другого сортів дозволено наявність одиничних шматочків сала з жовтуватим відтінком. На розрізі ковбасних виробів можлива наявність дрібної пористості.

Варені ковбаси повинні бути чистими, сухими, без пошкоджень оболонки, напливів фаршу чи забруднень.

Консистенція повинна бути пружною, еластичною, від світло-рожевого до рожево-червоного кольору.

Смак - властивий даному виду ковбасних виробів, без сторонніх присмаків і запахів, в міру солоний, приємний. Властиві даному виду продукту, з ароматом прянощів, в міру солоний, без стороннього запаху та присмаку.

Не допускаються до продажу ковбасні вироби, які є забруднені сажею чи жиром, з наявністю цвілі або слизу, зламані чи пошкоджені, з фаршем, що розлізається, а також недоварені.

Форма, розмір та товарна відмітка (в'язання) батонів. Для варених ковбас — прямі або зігнуті батони довжиною від 15 см до 60 см, у черевах — відкручені півкільця чи кільця з внутрішнім діаметром не більше ніж 25 см.

Згідно ДСТУ 4436:2005 «Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні. Загальні технічні умови» до фізико-хімічних показників якості варених ковбас відносяться показники, представлені в таблиці 2.4.1.

Таблиця 2.4.1

Фізико-хімічні показники якості вареної ковбаси

Назва показника	Норма			
	Варені ковбаси, сорт			
	вищий	перший	другий	третій
Масова частка, %:				
білка, не менше ніж	12	10		10
жиру, не більше ніж	30	32		35
вологи, не більше ніж	70	72		75
крохмалю, не більше ніж	—	3	4	5
кухонної солі, не більше ніж	2,5			
нітриту натрію, не більше ніж	0,005			
Залишкова активність кислої фосфатази, %, не більше ніж	0,006			

- Визначення білка проводять згідно вимог з ГОСТ 25011.
- Вміст жиру визначають за ГОСТ 23042.
- Вологу визначають згідно з ГОСТ 9793.

- Вміст крохмалю за ГОСТ 10574.
- Вміст солі згідно з ГОСТ 9957, або ДСТУ ISO 1841-1, ДСТУ ISO 1841-2.
- Нітрит натрію визначають за ГОСТ 8558.1, або ДСТУ ENV 12014-3, ДСТУ ENV 12014-4.
- Залишкова активність кислої фосфатази визначають згідно з ГОСТ 23231.

Окрім показників якості, велике значення мають показники безпеки вареної ковбаси, які визначаються за допомогою мікробіологічних методів дослідження. Це - наявність мікроорганізмів у складі ковбасних виробів.

Якщо виявлено в продукції такі показники, як

- патогенні мікроорганізми (*Salmonella*);
- бактерії групи кишкових паличок (БГКП);
- сульфитредукувальні клостридії;
- *L monocytogenes*, дану партію вилучають та утилізують, оскільки

данна продукція є небезпечною для вживання.

Також регулюється вміст в ковбасних виробках різних харчових добавок, зокрема молочного білка.

Згідно ДСТУ 4458:2005. Концентрати білкові молочні, молочні білки за органолептичними показниками повинні відповідати вимогам наведеним у таблиці 2.4.2

Таблиця 2.4.2

Органолептичні показники молочного білка

Назва показника	Характеристика показника
Консистенція	Однорідна, злегка пружна, без грубих зерен.
	Дозволено незначна кількість крупки
Смак і запах	Кисломолочний, чистий, солоний (для солоних концентратів), без сторонніх присмаків та запахів.
	Дозволено: ледь відчутний кормовий присмак, присмак коагулянтів, що їх застосовували, специфічний альбумінний присмак — для білка сироваткового
Колір	Від білого до світло-жовтого
Зовнішній вигляд	Порошок

За фізико-хімічними показниками молочні добавки повинні відповідати вимогам, наведеним в таблиці 2.4.3.

Окрім цих показників регламентується вміст мікробіологічних показників. Забороняється вміст БГКП (коліформи) та різні патогенні мікроорганізми [28].

Таблиця 2.4.3

Фізико-хімічні показники молочного білка

Назва показника	Норми	
	несолоного	солоного
Масова частка вологи, %, не більше ніж	75	80
Масова частка кухонної солі, %, не більше ніж	-	10
Кислотність, °Т, не більше, для концентратів, що осаджені:	60	95
хлористим кальцієм		
закваскою	200	

Кожну партію сировинних матеріалів, які надходять на підприємство, повинні супроводжувати свідоцтва про якість та безпечність, які підтверджують їх відповідність нормативним документам.

Отже, існує ряд показників, норми яких зазначені і нормативними документами.

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Дослідження хімічного складу та органолептичних властивостей молочних білків

На сьогодні виробництво м'ясної продукції, зокрема ковбасних виробів в Україні характеризується погіршенням якості м'ясної сировини, проте покращити якість готових виробів можливо за рахунок використання добавок при прогресивних технологій [29].

В наш час на ринку існує багато нових добавок та м'ясних заміників з відмінними функціональними властивостями. Найкраще для його підходить молочний білок, який є основною складовою молока, та виробляється за допомогою сушіння молока.

Молочний білок складається з таких фракцій:

- лактоальбумін;
- лактоза;
- сіль молочної кислоти [30].

Молочний білок має характеристики властиві м'ясним білкам та виконує однакові функції – утримання вологи та жиру після термічної обробки.

Натомість хімічний склад та органолептичні показники також мають великий спектр вимог та представлені у таблиці 3.1.1.

Отже, білок вважається одним із основних складових молочних продуктів, котрий відповідає за смак та поживність продукції.

Раніше, він широко використовувався лише в молочній галузі при виготовленні сирів, а нині широко використовується у м'ясній промисловості для покращення органолептичних, споживчих та функціональних властивостей м'ясних виробів.

Таблиця 3.1.1

Хімічний склад та органолептичні показники молочного білка	
Показник	Характеристика
Зовнішній вигляд	порошок
Запах і смак	Властивий молочним продуктам, без стороннього смаку та запаху

Масова частка вологи, % не більше:	10
pH:	6,5±0,3
Масова частка золи, % е більше:	9,0
Вміст жиру г/100г продукту не менше:	1,5
Вміст вуглеводів г/100г продукту не менше:	62,0
Вміст білка г/100г продукту не менше:	32
Енергетична цінність, кКал:	420

3.2. Дослідження функціонально-технологічних властивостей молочних білків

Сухе молоко вважається одним із основних компонентів молочних продуктів, котрий відповідає за смак та поживність кінцевих продуктів [31].

Молочні білки призначені для застосування при виробництві всіх видів м'ясопродуктів, у тому числі і вищих гатунків варених ковбас. Засвоюваність молочного білка при змішаному харчуванні складає 98%.

Білок додається безпосередньо до сировини у сухому вигляді. За таких показників білок дозволяє зв'язати вологу та жир у співвідношенні 1:7:5 та отримати вироби високої якості.

Серед фізико-хімічних властивостей молочного білка слід відмітити високі показники вологоутримуючої здатності, стабільність емульсії та емульгуючу здатність.

Молочний білок має властивості аналогічні солерозчинним (фибрилярним) м'ясним білкам та виконує подібні з ним функції, утворюючи після термічної обробки трьохмірну структурну сітку, утримуючи вологу та жирові частинки [27].

Було визначено емульгуючу здатність молочного білка (відношення об'єму емульсованої олії до загального її об'єму в системі та стабільність емульсії (визначається за проміжок часу, починаючи від закінчення емульгування до моменту вимірювання при фіксованих умовах проведення експерименту). Результати досліджень представлені у таблиці 3.2.1.

Таблиця 3.2.1

Показники емульгуючої здатності та стабільності емульсії		
Найменування	Емульгуюча здатність, %	Стабільність емульсії, %
Молочний (сироватковий) білок	70	89,5

Стабілізуючі властивості білка обумовлені вмістом коагулюючих білків лактоальбуміну та гідролізату сироваткових білків - дозволяють покращити якість готових м'ясних виробів з розмороженої чи блочної сировини. При використанні молочного білка в м'ясних технологіях покращується структура продукту, значно зменшують втрати при термічній обробці, покращують органолептичні властивості готового продукту знижують можливість синерезису вакуумних виробів, покращують смак м'ясопродуктів [7].

Молочний (сироватковий) білок замінює основну сировину (свинину, яловичину, м'ясо птиці).

Ці функціональні якості роблять дану сировину ідеальною для виготовлення продуктів із емульгованого м'яса дрібного та грубого помолу.

Прогнози на майбутнє вказують, що важливість здорового харчування буде зростати.

В умовах підвищеного інтересу суспільства до поживності харчових продуктів, молочний білок буде звертати на себе підвищену увагу як поживний, функціональний і рентабельний харчовий інгредієнт.

3.3. Розроблення рецептури ковбасних виробів із застосуванням молочних білків

Для того, щоб покращити органолептичні, структурно-механічні та фізико-хімічні показники готової продукції, сучасні технології виробництва ковбасних виробів передбачають використання різних харчових добавок.

Окрім цього на підприємстві знаходиться значна кількість м'ясної сировини з низькою вологозв'язуючою здатністю, тому актуальним є застосування харчових добавок.

Найпоширенішим способом підвищення харчової цінності ковбасних виробів на сьогодні є введення молочних білків [33].

В ході дослідження було розроблено рецептуру вареної ковбаси з додаванням молочного концентрату сироваткового білка та порівняно с показниками звичайної вареної ковбаси. Рецептура представлена у таблиці 3.3.1.

Таблиця 3.3.1.

Рецептура №1

Назва складників	кг
М'ясо яловичина 1 сорту	30,0
Свинина жирна	22,0
Молоко сухе	8,4
Філе куряче	20,0
КСБ-УФ-70	10,0
Емульсія із свинячої шкурки	10,2
Всього	100
Сіль	2,2
Нітрит натрію	0,0075
Прянощі	1,2
Вода	17,0

Таблиця 3.3.2.

Рецептура №2

Назва складників	кг
М'ясо яловичина 1 сорту	30,0
Свинина напівжирна	23,0
Молоко сухе	3,0
Філе куряче	21,8
КСБ-УФ-70	15,0
Емульсія із свинячої шкурки	8,0
Всього	100

продовження табл.3.3.2

Сіль	2,1
Нітрит натрію	0,0075
Прянощі	1,2
Вода	10

Таблиця 3.3.3.

Рецептура №3

Назва складників	кг
Яловичина вищій сорт	42,0
Свинина напівжирна	35,5
КСБ-УФ-70	14,0
Цільне коров'яче молоко	8,5
Всього	100
Нітрит натрію	0,0075
Сіль кухонна	1,0
Цукор	0,5
Мускатний горіх	1,0
Кардамон	0,5
Перець молотий	1,0
Вода	26,8

Таблиця 3.3.4.

Рецептура №4

Назва складників	кг
Яловичина вищого сорту	45,0
Свинина жирна	25,0
Філе куряче	12,0

продовження табл. 3.3.4

КСБ-УФ-70	18,0
Всього	100,0
Сіль	2,5
Цукор	0,5
Кардамон	0,5

Таблиця 3.3.5.

Контрольна рецептура

Назва складників	кг
Яловичина вищого сорту	30,0
Свинина жирна	22,5
Свинина напівжирна	25,0
Філе куряче	12,0
КСБ-УФ-70	15,0
Всього	100,0
Вода	21,0
Сіль	2,2
Цукор	0,5
Мускатний горіх мелений	1,0
Кардамон	0,5

Виробництво варених ковбас з молочними білками впливає на склад і властивості готових продуктів, та дає можливість більш раціонально використовувати сировину нижчих гатунків. За рахунок додавання молочного білка у вигляді КСБ-УФ-70 у варену ковбасу можливе підвищення функціонально-технологічних властивостей, біологічної цінності, покращення органолептичних показників готового продукту.

Окрім цього додавання молочного білку у рецептуру вареної ковбаси змінює й хімічний склад готової продукції.

Варена ковбаса має у своєму складі білки, жири, вуглеводи, які під час виробництва підлягають біохімічним та фізико-хімічним процесам, які створюють структуру, смак, колір і запах продукції (табл. 3.3.2).

Таблиця 3.3.6

Хімічний склад вареної ковбаси за контрольної рецептурою

Показник	Зразок
Білок	25,14
Жир	41,5
Вуглеводи	12,8
Вода	21
Всього	100
Енергетична цінність, ккал	279,3

Отже, використання молочного білку рецептурі вареної ковбаси впливає на зростання масової частки білку в готовому продукті, зниження масової частки жирів та вуглеводів. У результаті чого дещо знижується енергетична цінність готового продукту.

3.4. Дослідження модельних м'ясних систем

Модельна м'ясна система – це іншими словами фарш з усіма інгредієнтами, який в подальшому використовується для виробництва вареної ковбаси.

Під функціонально-технологічними властивостями м'ясних систем розуміють сукупність показників, які характеризують рівень вологозв'язуючої, вологоутримуючої і жирутримуючої здатності, структурно-механічні властивості (в'язкість, пластичність і т.п.).

До переробки на ковбасні вироби допускаються шпик та м'ясо, які визнані доброякісними після проведення ветеринарно - санітарної експертизи. На доброякісних півтушах ставлять клеймо ветеринарного нагляду, а на м'ясо – відповідне ветеринарне свідоцтво. Забороняється використовувати при

виготовленні ковбаси м'ясо, що уражене цвілью, з кров'яними згустками, характерним ослизненням, забруднене або обвітрене. Допрацювання такої сировини дозволяється лише поза приміщенням харчового виробництва.

Продукція ковбасного виробництва повинна оцінюватися згідно з вимог ДСТУ і ТУ шляхом досліджень методами органолептики технохімічного випробування, а також у разі необхідності, методом бактеріологічного дослідження. Органолептичне дослідження передбачає зовнішній огляд не менше 10% змінного випуску у кожній партії (без розрізу батонів). У разі проведення лабораторного дослідження відбирається 1% виробів зі всієї партії, але не менше двох штук від виробів, яка має оболонку. Беруться разові проби від кожної одиниці перевіряємої партії: для проведення органолептичних досліджень необхідно 400-500 г., для хім- і баканалізу – 200 - 240 г.

Зовнішній огляд включає оцінку: вигляду, запаху, наявності чи відсутності цвілі, наявності або відсутності ослизнення, розшарування і ін. Також оцінюється після розрізання батону колір фаршу під оболонкою і на розрізі (розріз робиться уздовж та впоперек). Також оцінюється колір шпику.

Консистенція фаршу у батонах повинна бути однорідною, не допускається наявність сторонніх предметів та кольорових плям. Оцінювання запаху проводять методом швидкого розлому.

Доброякісний ковбасний виріб повинен мати суху чисту, без плям, цвілі і слизу поверхню оболонки, яка щільно прилягає до фаршу. Виключенням може бути лише оболонка з целофану. Головною умовою доброї якості є цілісність оболонки. Консистенція фаршу варених ковбас повинна бути непухкою, пружною та щільною. Розріз батону повинен показувати однорідний колір фаршу, що відповідає конкретній марці ковбаси.

У фарші не допускається наявність сірих плям, грудки або шари шпику. Колір шпику – білий, з рожевим відтінком (у варених ковбасах I сорту може бути наявна кількість пожовклого - 10%, а у II сорті до 15%).

Обов'язково повинен відчуватися аромат, притаманний прянощам і копченню; смак готового виробу не повинен мати ознак затхлості, стороннього (кислого, різкого) запаху або присмаку.

Під час проведення хімічного дослідження показники кількості солі та її вологості повинні відповідати відповідному виду ковбасного виробу. Норма нітритів не повинна перевищувати 50 мг /кг готового продукту.

У разі, якщо вищенаведені вимоги будуть порушені, партія продукції буде забракована та не отримає відповідної позитивної ветеринарно -санітарної оцінки.

Вироби визнаються такими, що мають підозрілу свіжість,- у разі, якщо вони мають вологу та липку оболонку, відокремлену від фаршу (але щільну при цьому) при збереженні природного забарвлення фаршу. Допускається легке розм'якшення із слабким затхлим (кислуватим) запахом та незначним ароматом спецій.

У ковбас, які визнаються несвіжими, легко рветься оболонка та відокремлюється від фаршу. Сірий або зеленуватий колір фаршу під оболонкою також свідчить про те, що продукт зіпсовано.

Розріз батону показує однорідні ділянки пухкої консистенції з різким та неприємним запахом (цвіль, затхлість, інші сторонні запахи) [58].

Бродіння, цвіль, прогірклість та гниль є наслідком порушення режимів та зберігання продуктів (або порушення технології виготовлення).

Кисле бродіння є результатом розпаду борошна, крохмалю та інших рослинних інгредієнтів, які містяться в ковбасах вареної групи. Мікроби в рідкому середовищі розкладають вуглеводи, перетворюючи їх на кислоту, при цьому рН фаршу досягає 5,3 -5,7 (замість нормального показника рН 6,1 - 6,7).

Термічна обробка ковбас призводить до того, що гнильне розкладання протікає у інший спосіб, ніж у сирому м'ясі.

Через те, що вологість варених ковбас становить 80%, на оболонці утворюються ослизнення і сірий (жовто-сірий) нальот, що викликається

дріжджовими грибками і бактеріями. Також може бути наявна липка слиз з різким запахом.

Допрацювання готових виробів ще доречно на цій стадії псування: їх можна обробити - виконати санітарне очищення (протирання сухих нальотів та мийка мокрих або вологих). Після цього продукція повинна бути добре прокопчена.

Якщо на розломі батона наявні слизові нитки, а розпад білка призвів до утворення сморіду, то це свідчить про те, що бактерії проникли вглиб виробу. Якщо при цьому фарш має м'яку пухку структуру, то ковбасу утилізують.

При тривалому зберіганні ковбаси у сирих та погано вентиляованих коморах розвивається цвіль, яка також утворюється через бактерії або гриби. У разі виявлення цвілі всередині ковбаси її підвергають утилізації.

У разі, якщо оболонка виробу пошкоджена, але органолептичний стан фаршу гарний, то її перероблюють у варені ковбаси з відповідним пониженням сортності.

Зміна кольору фаршу (сірий або сіро-зелений), який проявляється дифузно або на окремих ділянках, свідчить про нестачу нітритів, використання для фаршу м'яса з низьким рівнем міоглобіну (характерно для молодих тварин), недостатнє варіння та обжарку (за часом і за температурою), тривалий контакт фаршу з повітрям після кутерування при $t > 4$ °C, бактеріальне забруднення, виготовлення фаршу з несвіжого м'яса і т. ін.

Санітарна оцінка продукту визначається у таких випадках на основі сукупних даних, отриманих в результаті проведення відповідних досліджень органолептичними і лабораторними методами.

У разі виявлення патогенної мікрофлори та гнильних мікробів (особливо представників роду «Proteus») та негативних органолептичних змін, партію ковбаси утилізують.

В той же час, у разі гарних органолептичних показань - вироби переробляють в низькі сорти з повторною перевіркою.

Якщо при повторній перевірці групи «Proteus» і кишково паличку не буде виявлено, це буде свідчити про зняття обмеження щодо випуску ковбас. Ковбаси з пошкодженою оболонкою в продаж не відпускаються.

При порівнянні фаршу, розробленого зразка вареної ковбаси з додаванням молочного білка, встановлено, що він за своїм зовнішнім виглядом, смаком та запахом схожі на звичайну варену ковбасу типу «Молочна».

Проте, доданий молочний білок підвищує вологозв'язуючу здатність на 15% за рахунок адсорбції вологи на поверхні, а також покращує стійкість емульсії на 3,3% порівнюючи з контрольним зразком.

Крім цього додавання молочного білку зменшує вміст жиру в готовому продукті, покращуючи в'язкість та пластичність фаршу.

Отже, можна сказати, що додавання молочного білку позитивно впливає на виготовлення вареної ковбаси, починаючи з аналізу сирого фаршу. Це спостерігається також при органолептичному аналізі (запах, зовнішній вигляд, консистенція).

3.5. Дослідження показників якості вареної ковбаси з молочним білком

Контроль якості ковбасних продуктів заснований на органолептичних та фізико-хімічних методах досліджень.

При визначенні зовнішнього виду варених ковбасних виробів орієнтація була на колір батонів та насиченість. А на основі проведених досліджень встановлено, що батони вареної ковбаси, як дослідних, так і контрольних зразків, були сухими, чистими поверхня без пошкоджень оболонки, набряків фаршів, залипів.

Аналогічна закономірність виявлена і при бальної оцінці зразків, дані якої представлені у таблиці 3.5.1.

Таблиця 3.5.1

Органолептична оцінка варених ковбасних виробів (у балах)		
Показник	Зразки	
	контрольний	Досліджуваний
Зовнішній вигляд	4,54	4,56

Колір	4,53	4,54
Запах	4,51	4,46
Консистенція	4,46	4,50
Смак	4,45	4,44
Середня оцінка	4,50	4,50

Отже, згідно даних таблиці було встановлено, такі показники як зовнішній вигляд, колір, консистенція були вищими, а запах та смак нижчими, проте загальносередня оцінка двох зразків виявилася однаковою, що свідчить про те, що додавання молочних білків у рецептуру вареної ковбаси не зменшує органолептичні властивості продукції та відповідає вимогам нормативних документів.

Натомість при фізико-хімічних методах дослідження визначено характеристики показників за даними рецептурами.

Рецептура №1:

1. Вміст вологи – 55,0%
2. Пластичність – $0,006 \cdot 10^6$
3. рН – 7,2
4. Вміст солі – 1,62

Рецептура №2:

1. Вміст вологи – 62,5%
2. Пластичність – $0,005 \cdot 10^6$
3. рН – 7,52
4. Вміст солі – 1,78

Рецептура №3:

1. Вміст вологи – 58,0%
2. Пластичність – $0,004 \cdot 10^6$
3. рН – 6,55
4. Вміст солі – 1,87

Рецептура №4:

5. Вміст води – 59,5%
6. Пластичність – $0,0064 \cdot 10^6$
7. рН – 6,45
8. Вміст солі – 1,83

Рецептура №5(контрольна):

1. Вміст води – 59,7%
2. Пластичність – $0,008 \cdot 10^6$
3. рН – 6,55
4. Вміст солі – 1,83

Отже, використовуючи молочний білок у вареній ковбаси, можна спостерігати покращення консистенції та пластичності ковбасних виробів, у фарші - підвищується вологозв'язуюча здатність.

Також важливими є мікробіологічні дослідження, які вказують на безпечність продукції.

За мікробіологічними показниками (табл. 3.5.3) варені ковбаси відповідали нормам (табл. 3.5.3).

Таблиця 3.5.7

Назва показника	Норма	Методи контролювання
Кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1,0 г продукту, не більше ніж	$1 \cdot 10^3$	Згідно з ГОСТ 10444.15
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи), в 1,0 г продукту	Не дозволено	Згідно з ГОСТ 9958 або ГОСТ 30518
Сульфитредукувальні клостридії, в 0,01 г продукту	Не дозволено	Згідно з ГОСТ 9958 або ГОСТ 29185
Бактерії роду Proteus, в 0,1 г продукту	Не дозволено	Згідно з ГОСТ 9958
Staphylococcus aureus, в 1,0 г продукту	Не дозволено	Згідно з ГОСТ 10444.2 або ДСТУ ISO 6888-1, ДСТУ ISO6888-2

Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду <i>Salmonella</i> , в 25 г продукту	Не дозволено	Згідно з ГОСТ 9958, ДСТУ EN 12824
<i>L. Monocytogenes</i> , в 25 г продукту	Не дозволено	Згідно з ДСТУ ISO 11290-1, ДСТУ ISO 11290-2

Таблиця 3.5.8

Мікробіологічні показники варених ковбасних виробів					
Назва показника	Зразки				
	контрольний	1	2	3	4
Кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1,0 г продукту, не більше ніж	$6,38 \cdot 10^2$	$6,43 \cdot 10^2$	$6,0 \cdot 10^2$	$6,94 \cdot 10^2$	$6,83 \cdot 10^2$
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи), в 1,0 г продукту	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено
Сульфитредукувальні клостридії, в 0,01 г продукту	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено
Бактерії роду <i>Proteus</i> , в 0,1 г продукту	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено
<i>Staphylococcus aureus</i> , в 1,0 г продукту	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено
Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду <i>Salmonella</i> , в 25 г продукту	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено
<i>L. Monocytogenes</i> , в 25 г продукту	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено

Отже, досліджувані зразки вареної ковбаси з додаванням молочного білка задовольняють вимогам, що ставлять «Медико-біологічні вимоги і санітарні норми якості продовольчої сировини і харчових продуктів»

3.6. Розроблення технологічної схеми вареної ковбаси с молочним білком

Технологія виробництва вареної ковбаси з використанням молочних білків включає такі етапи:

1. Підготовка основної сировини:
 - соління м'яса;
 - дозрівання м'яса.
2. Підготовка молочного білка (зважування згідно рецептури).
3. Приготування фаршу з додаванням молочного білка.
4. Наповнення оболонок фаршем та осадження.
5. Обсмажування.
6. Варіння.
7. Охолодження водою.
8. Контроль якості.

Схематично це зображено на рисунку 3.1.

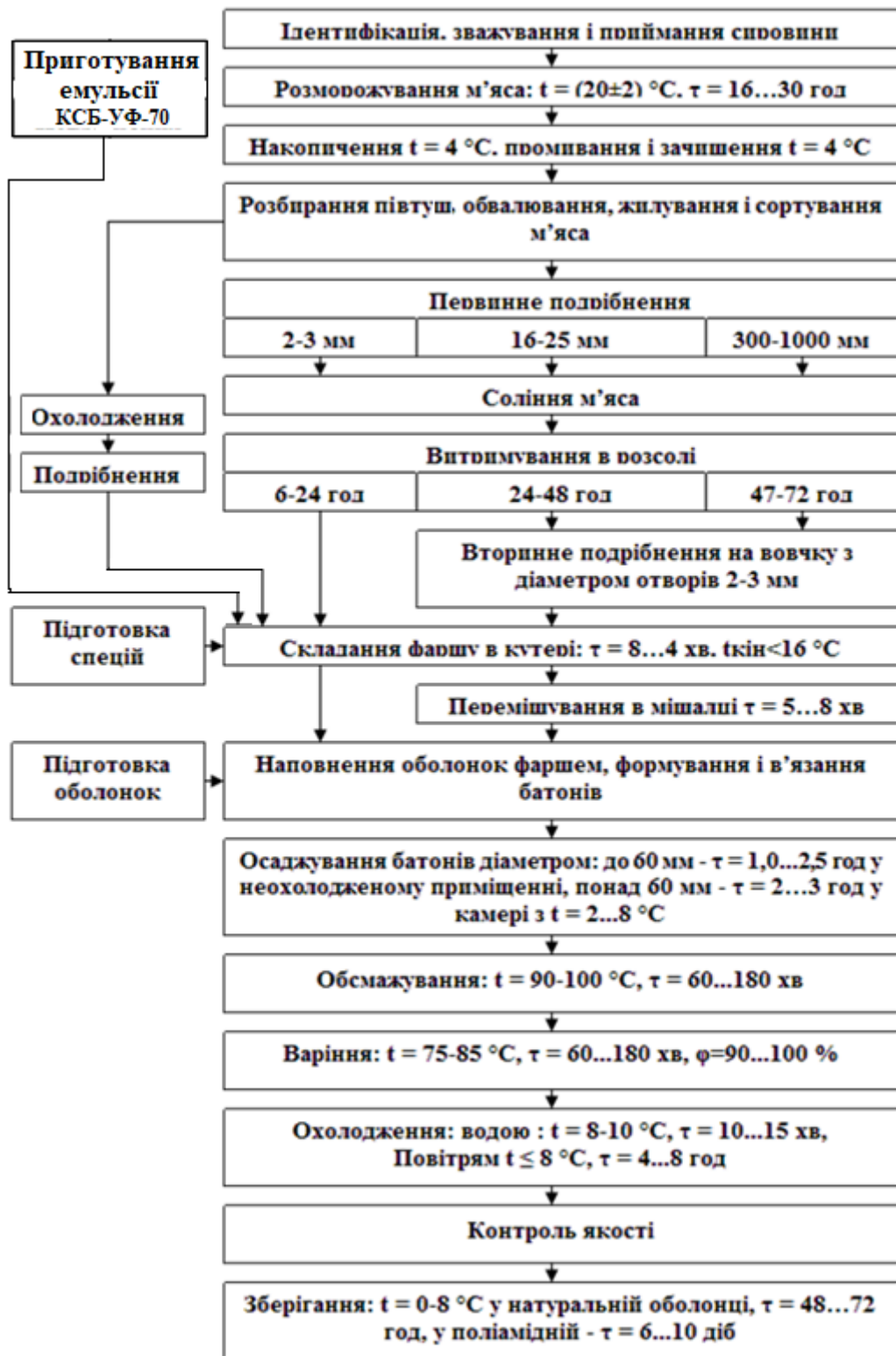
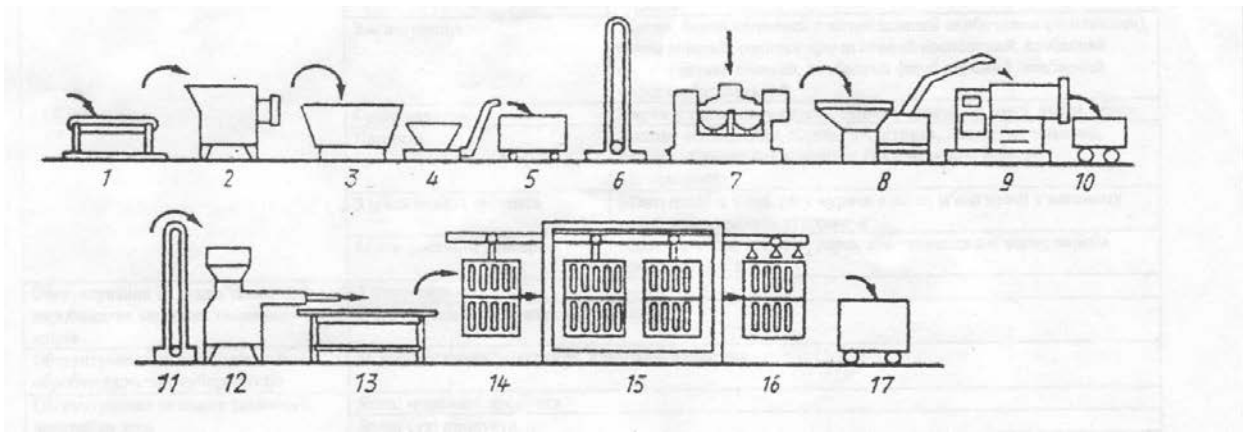


Рис.3.1. Технологія виробництва вареної ковбаси з молочним білком

На рисунку 3.2. Наведена апаратурно-технологічна схема виробництва вареної ковбаси з молочним білком



1 – конвеєрний стіл; 2 – вовчок; 3 – мішалка; 4 – насос для фаршу; 5, 10 – возик;
 6, 11 – підйомники; 7 – кутер; 8 – емульсітатор; 9 – мішалка; 12 – шприц; 13 –
 технологічний стіл; 14 – рама; 15 – універсальний термоагрегат; 16 – душовий
 пристрій; 17 – контейнер..

Рис.3.1. Апаратурно-технологічна схема виробництва вареної ковбаси з
 молочним білком

Отже, виробництво вареної ковбаси з молочним білком починається з вивчення рецептури та підготовки всіх компонентів, а саме м'яса, крохмалю, яєць та молочного білка у відповідних пропорціях.

Після чого м'ясо залишають на 6-24 години дозрівати для формування смаку і запаху [14].

З конвеєрного столу 1 основна сировина направляється у вовчок 2. Далі підсолену сировину подрібнюють на кутері, забезпечуючи однорідність консистенції, додаючи молочні білки.

М'ясо спочатку миють та піддають солінню. Це дає змогу збільшити вихід готової продукції за рахунок зменшення в подальшому втрат вологи і збільшення вологосв'язуючої здатності білків. Подрібнені шматки м'яса надходять у мішалку 3, з якої через насос для фаршу 4 надходять до возика-чану для посолу 5. Звідти через підйомник 6 подаються до кутеру 7.

При кутеруванні в першу чергу руйнуються м'язові волокна, а білки екстрагуються водою і соляним розчином, утворюючи гель та емульсію жиру та

на виході кутерування у фарші міститься до 6,6% повітря, тому його виділяють за допомогою вакуумних шприців та фаршомішалок.

Підготовка прянощів, спецій згідно рецептури продукції, у відповідному співвідношенні між собою.

Після тонкого подрібнення фарш направляється в емульсікатор 8 і мішалку 9 для рівного розподілення всіх компонентів фаршу.

Для утворення фаршу всі компоненти змішують та за допомогою вакуумних шприців наповнюють оболонки фаршем. А завдяки видаленню повітря з фаршу він стає щільнішим, без будь яких пустот. Проте досить щільне наповнення фаршем може викликати розрив оболонок, оскільки під час варіння фарш розширюється.

З мішалки через возик 10 і підйомник 11 фарш подається у шприц 12 для наповнення оболонок, звідти зформовані ковбасні батони надходять на технологічний стіл 13 для в'язання батонів.

Після наповнення фаршем, батони підвішують для подальшої осадки батонів при температурі 2-8 °C та відносній вологості повітря 80-85% протягом 2-3 год та після чого відправляється на подальше обсмажування, яке проводиться гарячим димом при температурі 90-110°C, за рахунок чого спочатку оболонка підсушується, а потім обжарюється, стає стерильною та набуває підвищену механічну міцність.

Варіння ковбаси здійснюється при температурі 75-85°C. Воно зумовлює денатурацію розчинних білків, гідротермічний розклад колагену, поліпшення структурно-механічних властивостей і органолептичних показників.

Після цього батони навішуються на рами 14. Потім після осадження батони подаються в універсальний термоагрегат 15. По закінченні теплової обробки ковбасні батони направляються на охолодження у душовий пристрій 16, з якого надходять у контейнер 17 для подальшого зберігання і реалізації.

Проте, при високій температурі варіння можливе розривання оболонок або переварювання ковбас, яке характеризується сухим, пухким, не соковитим фаршем готових виробів. А при низькій температурі навпаки може бути недовар.

Після варіння готова продукція охолоджується, спочатку водою під душем, а потім в охолоджувальних приміщеннях. Готову продукцію перевіряють з показниками якості та безпечності.

Висновки за розділом 3

Отже, виробництво м'ясної продукції, зокрема ковбасних виробів в Україні характеризується погіршенням показників якості м'ясної сировини, проте покращити якість готових виробів можливо за рахунок використання добавок при прогресивних технологій [29].

В наш час на ринку є безліч нових харчових добавок та заміників м'ясної сировини з відмінними технологічними показниками та функціональними властивостями. При вивченні технологічних характеристик звернули увагу на молочний білок в натуральній формі.

Білок має властивості аналогічні солерозчинним (фібрілярним) м'ясним білкам та виконує подібні з ним функції, утворюючи після термічної обробки трьохмірну структурну сітку, утримуючи вологу та жирові часточки.

Молочні білки призначені для застосування при виробництві всіх видів м'ясопродуктів, у тому числі і вищих гатунків варених ковбас. Засвоюваність молочного білка при змішаному харчуванні складає 98%.

Білок додається безпосередньо до сировини у сухому вигляді. За таких показників білок дозволяє зв'язати вологу та жир у співвідношенні 1:7:5 та отримати вироби високої якості.

Серед фізико-хімічних властивостей молочного білка слід відмітити високі показники вологоутримуючої здатності, стабільність емульсії та емульгуючу здатність.

Ці функціональні якості роблять дану сировину ідеальною для виготовлення продуктів із емульгованого м'яса дрібного та грубого помолу (котлети, ковбасні вироби).

В ході дослідження було розроблено рецептуру вареної ковбаси з додаванням молочного білка та порівняно с показниками звичайної вареної ковбаси.

Виробництво варених ковбас з молочними білками впливає на склад і властивості готових продуктів, та дає можливість більш раціонально використовувати сировину нижчих гатунків. За рахунок додавання молочного білка у варену ковбасу можливе підвищення функціонально-технологічних властивостей, біологічної цінності, покращення органолептичних показників готового продукту.

Окрім цього додавання молочного білку у рецептуру вареної ковбаси змінює й хімічний склад готової продукції.

Варена ковбаса має у своєму складі білки, жири, вуглеводи, які під час виробництва підлягають біохімічним та фізико-хімічним процесам, які створюють структуру, смак, колір і запах продукції. Використання молочного білку рецептурі вареної ковбаси впливає на зростання масової частки білку в готовому продукті, зниження масової частки жирів та вуглеводів. У результаті чого дещо знижується енергетична цінність готового продукту.

Контроль якості продуктів заснований на органолептичних та фізико-хімічних методах досліджень.

Було встановлено, такі показники як зовнішній вигляд, колір, консистенція були вищими, а запах та смак нижчими, проте загальносередня оцінка двох зразків виявилася однаковою, що свідчить про те, що додавання молочних білків у рецептуру вареної ковбаси не зменшує органолептичні властивості продукції та відповідає вимогам нормативних документів.

Також, використовуючи молочний білок у вареній ковбаси, можна спостерігати покращення консистенції та пластичності ковбасних виробів.

РОЗДІЛУ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ НА ПІДПРИЄМСТВІ

Охорона праці- це система заходів для забезпечення нормальної та безпечної роботи працівників підприємства [34].

Метою охорони праці є забезпечення відповідного стану працівників вимогам законодавства України про охорону праці та необхідне середовище для нормальної діяльності співробітників.

Ця методика розробляється відділом охорони праці, та затверджується директором, керівниками всіх підрозділів підприємства, та розповсюджується на діяльність всього підприємства.

Між працівником та власником підприємства укладається трудовий договір, згідно якого працівник зобов'язується виконувати роботу, визначену цим договором, з підляганням внутрішньому трудовому розпорядкові, а власник зобов'язується виплачувати працівникові заробітну плату і забезпечувати умови праці, не обхідні для виконання роботи.

Робота працівників на підприємстві регламентується Правилами внутрішнього трудового розпорядку, метою якого є трудова дисципліна, організація праці, раціональне використання робочого часу, підвищення продуктивності праці, а також зазначаються права і обов'язки працівника та власника.

Працівник повинен:

- працювати чесно і сумлінно, дотримуватись дисципліни праці, використовувати робочий час для продуктивної праці;
- підвищувати якість праці та продукції, додержувати технологічної схеми;
- виконувати вимоги охорони праці, виробничої дисципліни, працювати у спецодязі, користуватися засобами індивідуального захисту;
- тримати робоче місце, та інструменти в належному стані;
- дотримуватися збереження матеріальних цінностей підприємства

Власник повинен:

- правильно організувати роботу працівників;

- створювати умови для зростання продуктивності праці;
- своєчасно доводити планові завдання, забезпечувати їх виконання
- видавати заробітну плату в установлені строки;
- забезпечувати трудову і виробничу дисципліну;
- неухильно дотримуватися норм законодавства про працю і правил охорони праці,
- вживати необхідні заходи з профілактики виробничого травматизму, професійних захворювань працівників, своєчасно надавати пільги і компенсації у зв'язку зі шкідливими умовами праці;
- постійно контролювати знання та додержання працівниками всіх вимог інструкцій з охорони праці, виробничої санітарії, протипожежної безпеки;
- забезпечувати необхідні умови для виконання працівниками своїх повноважень, передбачених Законом України «Про трудові колективи і підвищення їх ролі в управлінні підприємствами, установами, організаціями»;
- своєчасно розглядати критичні зауваження працівників та повідомляти про вжиті заходи;
- уважно ставитися до потреб і запитів працівників [35].

Тривалість робочого часу не повинна перевищувати 40 годин на тиждень, тому для працівників установлюється п'ятиденний робочий тиждень з двома вихідними днями.

Всім працівникам надається щорічна основна відпустка із збереженням місця роботи (посади) і середнього заробітку тривалістю не менше, як 24 календарних дні.

Для забезпечення організаційно-профілактичної роботи з охорони праці, власник створює на підприємстві комісію з охорони праці, а в кожному підрозділі призначається відповідальний за охорону праці.

Обов'язки власника з охорони праці:

- створює відповідні служби і призначає посадових осіб, які забезпечують вирішення конкретних питань з охорони праці, затверджує інструкції про їх обов'язки, права та відповідальність за виконання покладених на них функцій;
- розробляє і реалізує комплексні заходи для досягнення встановлених норм з охорони праці;
- забезпечує усунення причин нещасних випадків, професійних захворювань і виконання профілактичних заходів;
- організовує атестації робочих місць на відповідність нормативним актам про охорону праці в порядку і строки, вживає за їх підсумками заходи щодо усунення небезпечних і шкідливих для здоров'я виробничих факторів;
- розробляє і затверджує положення, інструкції про охорону праці та забезпечує їх виконання
- здійснює постійний контроль за дотримання технологічних процесів, правил поводження з засобами виробництва, використання засобів захисту, виконання робіт відповідно до вимог щодо охорони праці.

За недотримання нормативних актів з охорони праць або їх порушення, власник притягається до відповідальності згідно з чинним законодавством.

Обов'язки працівників з охорони праці:

- виконувати вимоги нормативних актів про охорону праці, правила поводження з засобами виробництва, користуватися засобами колективного та індивідуального захисту;
- додержуватися зобов'язань щодо охорони праці, правилами внутрішнього трудового розпорядку підприємства;
- проводити у встановленому порядку попередні та періодичні медичні огляди.

Усі працівники при прийнятті на роботу і в процесі роботи проходять на підприємстві інструктаж з питань охорони праці, надання першої медичної допомоги потерпілим від нещасних випадків та правил поведінки при виникненні аварії [36].

Отже, будь-яке підприємство харчової промисловості, у тому числі з виробництва м'яса, м'ясних та ковбасних виробів повинно виконувати всі правила щодо охорони праці та дотримується вимог Закону України «Про охорону праці».

РОЗДІЛУ 5. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ МОЛОЧНИХ БІЛКІВ У ВИРОБНИЦТВІ ВАРЕНОЇ КОВБАСИ.

М'ясопереробна галузь харчової промисловості є найбільшим споживачем усіх видів харчових добавок. Їх застосування дозволяє не тільки збільшити обсяг виробництва та розширити асортимент продукції, але й отримати економічний ефект при використанні змішаної м'ясної сировини.

В даний час ми можемо спостерігати різку зміну пріоритетів у переробній промисловості. В умовах світової продовольчої кризи виробництво товарів із заданими властивостями та різними ціновими категоріями стає неминучим. Однак вимоги до якості цих продуктів високі, оскільки вони, з одного боку, повинні відповідати принципам збалансованого, адекватного харчування, а з іншого, бути дешевими та згладжувати відмінності у властивостях м'ясних систем, що виготовляються із сировини різної якості.

Завданням харчової промисловості при створенні продуктів із заданими характеристиками є пошук нових технологій, які можуть передбачати та стабілізувати якість м'ясних систем завдяки дії основних біополімерів, переважно білків та полісахаридів [39].

У харчовій промисловості використовується велика група речовин, які визначаються як харчові добавки. Це група речовин як природного походження, так і штучно отриманих, використання яких необхідно для вдосконалення технології спеціальних продуктів (дієтичних, лікувальних), збереження необхідних властивостей, підвищення стійкості та поліпшення сенсорних властивостей харчових продуктів.

Сучасний ринок харчових інгредієнтів залежить від імпорту та переважає іноземна продукція. Основними причинами є відсутність зацікавленості уряду в підтримці вітчизняних виробників харчових інгредієнтів та високий ризик організації повного циклу виробництва.

Саме білкові продукти в основному представлені на ринку у вигляді ізолятів молочного білка з високими функціональними та технологічними характеристиками. Це насамперед водозв'язуюча здатність та здатність до гелеутворення, які можуть значно покращити реологічні властивості харчових продуктів, їх консистенцію та органолептичні параметри, збагатити м'ясні продукти харчовими волокнами.

Оскільки колаген має дефіцит амінокислот, а гелі на його основі втрачають стабільність після повторної термічної обробки, поєднання білків тваринного колагену з білками молока та полісахаридів дозволить усунути ці недоліки, забезпечити раціональне використання м'ясної сировини, зменшити собівартості та поліпшення якості м'ясних продуктів [40].

Один з шляхи вирішення проблеми дефіциту тваринного білка - це максимально можливе залучення побічних продуктів переробки тваринного сировини на основі оцінки та створення нових харчових форм білка.

Отже, використання молочного білка у виробництві ковбасних виробів має як фізико-технологічний, так і економічний вплив, оскільки покращує властивості готової продукції, дає змогу використовувати нижчі сорти м'яса, не зменшуючи при цьому якість готового виробу, що позитивно впливає на рентабельність виробництва.

Визначимо порівняльну економічну ефективність використання вареної ковбаси із заміною сухого молока на незбиране з молочним концентратом сироваткового білка (порівнюється досліджувальний зразок з контрольним зразком). З цією метою в табл. 5.1 представлений комплексний розрахунок вартості рецептури ковбас.

Постатейний розрахунок собівартості нової продукції з порівнювальним базовим варіантом, який враховує вартість сировини, матеріалів, заробітної плати, соціальні відрахування, енергію, зміст основних засобів, організацію виробництва і управління, представлено в табл. 5.2.

Порівняльний комплексний розрахунок вартості рецептури ковбас

Сировина	Рецептури вареної ковбаси, кг на 100 кг		Вартість, грн	
	Зразки		Зразки	
	Контрольний	Досліджуваний №1	Контрольний	Досліджуваний №1
М'ясо яловичина	30,0	42,0	3000	4200
Свинина напівжирна	25,0	35,5	2604	2908
Свинина жирна	22,5	-	2505	-
Молоко сухе	-	8,5	-	45,5
Філе куряче	12,0	-	1100	
КСБ-УФ-70	15,0	16,0	700	850
Сіль	2,2	1,0	11,44	10,15
Цукор	0,5	0,5	18,25	18,25
Нітрит натрію	0,0075	0,0075	82,5	82,5
Кардамон	0,5	0,5	35,21	35,21
Перець молотий	-	1,0	-	12,03
Мускатний горіх	1,0	1,0	306	306
Вода	21,0	26,8	27,5	33,8
		Разом	10389,9	8501,44

Економія складає на 100 кг продукції: $10389,9 - 8501,44 = 1888,46$ грн.

Очевидна економічна ефективність: заміна сухого молока на молочний білок (КСБ-УФ-70) тільки при виробництві 3 т варених ковбасних виробів в зміну дозволяє отримати додатковий прибуток близько 50 724 грн у зміну зі збереженням високої якості готових продуктів.

Таблиця 5.2

Постатейний розрахунок собівартості

Показник	Контрольний зразок	Досліджуваний зразок
1	2	3
Сировина	8861	7170
Матеріали	93	93
Заробітна плата	88	88
Соціальні відрахування	26,5	26,5
Енергія	2,27	2,27

продовження табл.5.2

1	2	3
Основні засоби	33,2	33,2
Організація виробництва і управління	36,5	36,5
Виробнича собівартість	9140,47	7449,47
Комерційні затрати	457,02	372,47
Повна собівартість	9597,49	7821,94

З даних табл. 5.2 видно, що при незмінній вартості матеріалів, енергії, соціальні відрахувань, виплат заробітної плати, складу основних засобів, організації виробництва і управління і змінною вартістю сировини відбувається зменшення виробничої собівартості у досліджуваного зразка на 1691 грн відповідно в порівнянні з контрольним зразком. Внаслідок цього відбувається зниження повної собівартості у досліджуваного зразка на 1775,55 рубля відповідно в порівнянні з контрольним зразком і становить 7821,94 грн замість 9597,49 грн.

У табл. 5.3 наведені дані про економічну ефективність виробництва і реалізовану продукцію.

Таблиця 5.3

Економічна ефективність виробництва та реалізації продукції

Показник	Контрольний зразок	Досліджуваний зразок
Річний обсяг	800	800
Повна собівартість,	95,97	78,22
Ціна реалізації, грн/кг	115,2	115,2
Валовий прибуток, грн/кг	19,23	26,98
Чистий прибуток, грн/кг	18	25
Річний чистий прибуток, тис.грн.	14400	20000
Рівень рентабельності, %	18,76	31,96

Аналізуючи дані табл. 5.3, можна зробити висновок, що зі зменшенням собівартості досліджуваного зразка в порівнянні з контролем при незмінній ціні реалізації відбувається збільшення валового прибутку зразка на 7,75 грн/кг відповідно; при цьому збільшується чистий прибуток на 7 грн/кг. З цього випливає, що найбільший рівень рентабельності має досліджуваний зразок в порівнянні з контрольним зразком. Таким чином, при постійному річному обсязі виробництва річний чистий прибуток у досліджуваному зразку також збільшується в порівнянні з контрольним на 5600 тис. грн.

Таким чином, аналізуючи досліджувані показники зразків вареної ковбаси без використання і з використанням молочного білку (КСБ-УФ-70), можна сказати, що найкращим варіантом для розширення асортименту ковбасних виробів є досліджуваний зразок з заміною сухого молока на КСБ-УФ-70. Цей варіант варених ковбас має також більш високою харчовою цінністю.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

Отже, ковбасні вироби завжди користувалися попитом серед населення України. Майже 70% всіх м'ясних виробів займають ковбасні вироби, серед яких а 60% - це варені ковбаси, сосиски і сардельки [6].

Щороку значно зростають ціни на м'ясо. Це пов'язано із:

- зниженням поголів'я;
- підвищенням попиту;
- відрахуванням виробництва на сході країни і в Криму.

Натомість ринок ковбасних виробів продовжує знижувати темпи розвитку. Причинами цьому є:

- зростання собівартості готової продукції через зростання цін на сировину;
- підприємства, розміщених на сході України і в Криму;
- спад купівельної спроможності споживачів [7].

Однак в 2019 році загальний обсяг ковбасних продуктів трохи виріс в порівнянні з 2018 роком, завдяки виробництву копчених і напівкопчених виробів.

Найбільше ковбас виробляється в Дніпропетровській, Донецькій, Полтавській, Харківській і Запорізькій областях.

Проте, не дивлячись на зниження купівельної спроможності в країні, все ж споживачі хочуть вибирати якісні продукти.

Варені ковбаси випускають вищого, першого, другого и третього сортів в залежності від видів та сортів м'яса, з якого виготовлено ковбасний виріб.

Технологія виробництва вареної ковбаси з використанням молочних білків включає такі етапи:

1. Ідентифікація, зважування та підготовка сировини
2. Підготовка основної сировини:
3. Первинне подрібнення
4. Соління м'яса,
5. Дозрівання м'яса,

6. Повторне подрібнення на вовчку
7. Складання фаршу на кутері
8. Наповнення оболонки фаршем
9. Осадження батонів
10. Обсмажування
11. Варіння
12. Охолодження водою
13. Контроль якості
14. Пакування та маркування [13].

Останнім часом у світовій практиці широко використовують комбіновані функціональні інгредієнти, до складу яких входять функціональні концентрати молочного білка, гідрокалоїди фосфати, антиоксиданти, підсилювачі смаку та харчові фарбники. Це дає змогу істотно поліпшити споживчі властивості й вихід готового продукту.

Молочні білкові продукти найбільш природно поєднуються з м'ясною сировиною, є хорошими емульгаторами, стабілізаторами структури та за своїми функціонально-технологічними властивостями наближаються до м'язових білків [18].

Одним з найпоширеніших і ефективних способів переробки жирної сировини є приготування жирових та білково-жирових емульсій.

Перевага даного методу полягає у:

- рівномірному потраплянні емульсії у фарш;
- поліпшенні консистенції ковбасних виробів у наслідок збільшення хімічно зв'язаної частки вологи у фарші;
- зниженні втрат вологи при висушування ковбас в оболонці;
- зниженні собівартості жирної сировини.

Всі білкові добавки поділяються на харчові добавки рослинного та тваринного походження.

Білки виділяють із сировини методами екстракції, очищають від домішок, надають необхідні властивості і концентрують.

Залежно від ступеня очищення і концентрації білка добавки поділяють на:

- текстурати (білка не менше 40-50%),
- концентрати (65-70% білка)
- ізоляти (не менше 91% білка) [22].

Що стосується тваринних білків, їх видобуток охоплює лише фізичні і термічні процеси, що робить тваринні білки натуральними добавками.

За вмістом сухої речовини тваринні білки поділяють на:

- концентрати
- ізоляти.

Показники якості та безпеки регламентуються рядом нормативно-правових документів.

Якість харчових продуктів, у свою чергу, визначається сукупністю властивостей, що характеризуються здатністю продуктів задовольняти потреби організму людини в харчових речовинах, органолептичними властивостями продуктів, їх безпекою для здоров'я споживача, стабільністю хімічного складу і збереженням споживчих властивостей.

Органолептичні властивості продукту — це зовнішній вигляд, колір, приємний смак й аромат, консистенція.

Санітарно-гігієнічні показники визначають нешкідливість продукту й гарантують відсутність патогенної мікрофлори, солей важких металів, нітритів, пестицидів, радіонуклідів і гормональних препаратів.

Показники якості ковбасних виробів залежать від складу і властивостей вихідної сировини, дотримання рецептур і технологій виготовлення продуктів, умов та режимів їх зберігання, дотримання санітарно-гігієнічних вимог щодо якості сировини, стану виробничих приміщень і обладнання, а також тари.

Ці вимоги регламентуються технічними умовами та технологічними інструкціями, державними стандартами і відповідними законодавчими документами.

Якість варених ковбасних виробів визначають у відповідності до вимог стандартів ДСТУ 4436:2005 «Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні. Загальні технічні умови» за зовнішнім виглядом, консистенцією, виглядом фаршу на розрізі, кольором, смаком і запахом.

Окрім цього регулюється вміст в ковбасних виробках різних харчових добавок, зокрема молочного білка.

Проте, білок вважається одним із основних компонентів молочних продуктів, котрий відповідає за смак та поживність кінцевих продуктів. Молочний білок раніше широко використовувався в молочній галузі при виготовленні сирів, а нині широко використовується у м'ясній промисловості для покращення органолептичних та функціональних властивостей м'ясних виробів.

В ході дослідження було розроблено рецептуру вареної ковбаси з додаванням молочного білка та порівняно з показниками звичайної вареної ковбаси.

Білок має властивості аналогічні солерозчинним (фібрилярним) м'ясним білкам та виконує подібні з ним функції, утворюючи після термічної обробки трьохмірну структурну сітку, утримуючи вологу та жирові часточки.

Молочні білки призначені для застосування при виробництві всіх видів м'ясопродуктів, у тому числі і вищих гатунків варених ковбас. Засвоюваність молочного білка при змішаному харчуванні складає 98%.

Білок додається безпосередньо до сировини у сухому вигляді. За таких показників білок дозволяє зв'язати вологу та жир у співвідношенні 1:7:5 та отримати вироби високої якості.

Серед фізико-хімічних властивостей молочного білка слід відмітити високі показники вологоутримуючої здатності, стабільність емульсії та емульгуючу здатність.

Ці функціональні якості роблять дану сировину ідеальною для виготовлення продуктів із емульгованого м'яса дрібного та грубого помолу (котлети, ковбасні вироби).

В ході дослідження було розроблено рецептуру вареної ковбаси з додаванням молочного білка та порівняно с показниками звичайної вареної ковбаси.

Виробництво варених ковбас з молочними білками впливає на склад і властивості готових продуктів, та дає можливість більш раціонально використовувати сировину нижчих гатунків. За рахунок додавання молочного білка у варену ковбасу можливе підвищення функціонально-технологічних властивостей, біологічної цінності, покращення органолептичних показників готового продукту.

Окрім цього додавання молочного білку у рецептуру вареної ковбаси змінює й хімічний склад готової продукції.

Варена ковбаса має у своєму складі білки, жири, вуглеводи, які під час виробництва підлягають біохімічним та фізико-хімічним процесам, які створюють структуру, смак, колір і запах продукції. Використання молочного білку рецептурі вареної ковбаси впливає на зростання масової частки білку в готовому продукті, зниження масової частки жирів та вуглеводів. У результаті чого дещо знижується енергетична цінність готового продукту.

Контроль якості продуктів заснований на органолептичних та фізико-хімічних методах досліджень.

Було встановлено, такі показники як зовнішній вигляд, колір, консистенція були вищими, а запах та смак нижчими, проте загальносередня оцінка двох зразків виявилася однаковою, що свідчить про те, що додавання молочних білків у рецептуру вареної ковбаси не зменшує органолептичні властивості продукції та відповідає вимогам нормативних документів.

Також, використовуючи молочний білок у вареній ковбаси, можна спостерігати покращення консистенції та пластичності ковбасних виробів, у фарші - підвищується вологозв'язуюча здатність.

Окрім цього, досліджувані зразки вареної ковбаси з додаванням

молочного білка задовольняють вимогам, що ставлять “Медико-біологічні вимоги і санітарні норми якості продовольчої сировини і харчових продуктів” № 5061-89.

Проте, крім дотримання вимог до якості продукції, необхідно дотримуватися вимог до безпечного виробництва та умов праці працівників. Тому розробляється ряд нормативних актів щодо охорони праці на підприємстві та якісну та безпечну роботу працівників.

Отже, використання молочного білка у виробництві ковбасних виробів має як фізико-технологічний, так і економічний вплив, оскільки покращує властивості готової продукції, дає змогу використовувати нижчі сорти м'яса, не зменшуючи при цьому якість готового виробу, що позитивно впливає на рентабельність виробництва.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Сирохман І.В. Товарознавство харчових продуктів функціонального призначення : Навч.пос.(для студ. в.н.з.)/ І.В. Сирохман, В.М.Завгородня. - К.: Центр учбової літератури, 2009. - 544с.
2. Шипулин В.И., Стрельченко А.Д., Разработка и использование адаптированного к мясным системам белково-углеводного концентрата на основе молочной сыворотки// Научный журнал КубГАУ. - 2011. - №74(10). С.54-62.
3. Антипова Л.В., Глотова И.А., Рогов И.А. Методы исследования мяса и мясных продуктов. - М.: Колос, 2001. - 367с.
4. Мартынов А.В. Проблемы дефицита белка в рационе питания// Молочная промышленность. - 2000. №7. С.11-15.
5. Прянишников В.В. Соевые и животные белки в мясных технологиях// Пищевые ингредиенты. - 2011. -№2. -С.40-41.
6. Обсяг реалізованої промислової продукції (товарів, послуг) за видами економічної діяльності у 2010-2019 роках Державна служба статистики України: веб-сайт. URL: http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2013/pr/orp_rik/orp_rik_u.htm
7. Ринок м'яса та м'ясопродуктів в Україні за 2017-2019 роки Українська аграрна асоціація: веб-сайт. URL: <https://www.uagra.com.ua/uk/statti/16-rynok-miasa-ta-miasoproduktiv-vukraini-za-2017-2019-roky>.
8. Ринок ковбасних виробів в Україні: колечка, палички та інші смачні форми. Pro consulting. Аналітика ринків. Фінансовий консалтинг. Веб-сайт. URL: <https://pro-consulting.ua/ua/pressroom/rynok-kolbasnyh-izdelij-v-ukraine-kolechki-palochki-i-drugie-vkusnye-formy>.
9. Топ 10 переработчиков мяса Украины. Национальный агропортал Latifundist.com. Веб-сайт. URL: <https://latifundist.com/rating/top-proizvoditelej-myasnyh-produktov-2015>.
10. Сирохман І.В. Товарознавство м'яса і м'ясних товарів.

Підручник./ І.В. Сирохман, Т.М. Лозова. – К.: Центр учбової літератури, 2009. – 378с.

11. Сирохман І.В., Товарознавство продовольчих товарів. – К.: Лібра, 1998. – 629 с.

12. Винникова Л.Г. Технология мяса и мясных продуктов. [Учебник]./ Л.Г. Винникова– Киев:Фирма "ИНКОС", 2006. – 600с.

13. Клименко М.М. Технологія м'яса та м'ясних продуктів.- К.: Вища освіта, 2006. — 640 с.

14. Власенко В.В. Технологія продуктівзабоютварин./ В.В. Власенко, І.Г. Береза, П.П. Бігун,М.Д.Гаврилюк.–Вінниця: Віноблдрукарня. – 1999. – 447с.

15. Душин М.В. Оптимизация процесса производства вареных колбас. / М.В. Душин, К.В. Потапова, А.Н. Ярмонов //Мясная индустрия. – 2003. - №8. –С.37-38.

16. Мищенко Е.А. Производство колбасных изделий./ Е.А. Мищенко, Е.И. Гольдман. – М.: Пищевая промышленность, 1976. – 215с.

17. Кишенько І.І. Особливості використання білково-жирової емульсії в технології реструктурованих шинок / Кишенько І.І., Крижова Ю.П., Жук В.О. // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького. – 2017. - №75, Том 19.

18. Тартэ Р. Ингредиенты в производстве мясных изделий. Свойства, функциональность, применен / Р. Тартэ, ред. – сост. – Пер. с англ. – СПб: ИД Профессия, 2015. – 464с.

19. Фейнер Г. Мясные продукты. Научные основы, технологии, практические рекомендации / Фейнер Г.; пер. с англ. Н.В. Магды. – СПб: Профессия, 2010. – 720 с.

20. Функционально-технологические свойства белковых препаратов / О.В. Евдокимова, Е.Б. Гриминова, Н.Н. Толкунова [и др.] // Известие вузов.

Пищевая технология. – 2006. – № 2 – 3. – С. 73 –74.

21. Нечаев А.П., Кочеткова А.А., Зайцев О.М. Харчові добавки. - М.: Колос, 2001. - 256 с.

22. Гурінович Г.В., Потіпаєва М.М, Позняковський В.М. Білкові препарати та харчові добавки в м'ясній промисловості. - Москва-Кемерово: Видавнича об'єднання «Російські університети»: Кузбасвузиздат - АСТШ, 2005. - 362 с.

23. Жарінов О.І. Методика оцінки технологічних властивостей багатокомпонентних розсолів / А.І. Жарінов, В.О. Малков, В.А. Романів // М'ясна індустрія. - № 1. - 2007. - С. 23-27.

24. Жаринов А.И. Вторичное белоксодержащее сырье: способы обработки и использования / А.И. Жаринов, И.В. Хлебников, И.К. Мадалиев // Мясная промышленность. – 2003. – № 2. – С.22–24.

25. Ломбард Б. Мікробіологічний аналіз продуктів харчування: стандарти на м'ясо / Б. Ломбард // Мясной бизнес. - 2006. - № 11. - С. 100- 101.

26. Жаринов А. Расчетно-аналитические методы в колбасном производстве / Алексей Жаринов, Михаил Воякин // Все о мясе. - 2007.- № 6. - С. 29-34.

27. Тартэ Р. Ингредиенты в производстве мясных изделий. Свойства, функциональность, применен / Р. Тартэ, ред. – сост. – Пер. с англ. – СПб: ИД Профессия, 2015. – 464с.

28. ДСТУ 4436:2005. Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні.

29. Винникова Л.Г. Физико-химические аспекты взаимодействия белков с нерастворимыми полисахаридами // Хранение и переработка сельхозсырья. - 2007. - № 12. - С. 13 -18.

30. Панчева М.О. Фізико-хімічні та біохімічні основитехнології м'яса та м'ясопродуктів: Навч.пос. / Янчева М.О., Пешук Л.В., Дроменко О.Б. – К.: Центр учбової літератури, 2009. – 304 с.

31. ГОСТ 9793-74. Продукты мясные. Методы определения влаги.

32. ГОСТ 25011-2017 Мясо и мясные продукты. Методы определения белка.
33. ГОСТ 23042-2015 Мясо и мясные продукты. Методы определения жира.
34. Бубнов В.Г, Бубнова И.В. Доврачебная помощь в чрезвычайных ситуациях: Памятка спасателя. - М.: НЦ ЭНАС, 2000. - 48 с.
35. Жидецкий В.Ц. Основы охорони праці. - Львів: Афіша, 2002. - 320 с.
36. Про охорону праці. Закон України № 2695-12 - Офіц. вид. -К.: Верховна рада України, 2014. - 669 с.
37. Про пожежну безпеку. Закон України № 3745-12 - Офіц. вид. -К.: Верховна рада України, 2014. - 18 с.
38. Медведев А,М., Анципович И.С, Виноградов Ю.Н. Охрана труда в мясной и молочной промышленности. - М.: Агропромиздат, 1989. - 256 с.
39. Пешук Л., Будник Н., Галенко О. Рациональне використання колагену // Український журнал харчових наук. 2014. Т. 2 (1). С. 361-70.[http://ukrfoodscience.ho.ua/Archiv/Ukr % 20Jour% 20Food% 20Sci% 20V% 202% 20I% 201.pdf](http://ukrfoodscience.ho.ua/Archiv/Ukr%20Jour%20Food%20Sci%20V%202%20I%201.pdf).
40. Рогов И.А. Химия пищи: Книга 1. Белки: структура, функции, роль в питании. ISBN 5100035382. Москва: Колос, 2000.- 384 с.
41. Ринок м'яса та м'ясопродуктів в Україні за 2017-2019 роки. AgroPolit.com. Гаряча агрополітика. Веб-сайт. URL: <https://agropolit.com/infographics/view/94>.
42. Якубчак М.О., Хоменко В.І., Кравців Р.Й., Береза І.Г. Виготовлення ковбас та м'ясних продуктів. – К.: Бібліотека ветеринарної медицини, 1999.- 122 с.
43. Ринок ковбасних виробів в Україні - аналітичний огляд. Pro consulting. Аналітика ринків. Фінансовий консалтинг. Веб-сайт. URL: <https://pro-consulting.ua/ua/pressroom/rynok-kolbasnyh-izdelij-v-ukraine-analiticheskij-obzor>.

44. Український ринок м'яса і ковбаси: аналіз. Брендінгове агентство KOLORO. Веб-сайт. URL: <https://koloro.ua/ua/blog/issledovaniya/ukrainskiy-rynok-myasa-i-kolbasy-analiz.html>.

45. Молочные белки в мясных деликатесах. Р.С. Омаров, С.Н. Шлыков, к.т.н., О.В. Сычева, д.с.-х.н., Ставропольский государственный аграрный университет; А. Б. Кравец, Северо-Кавказский государственный технический университет. Издательский дом «Отраслевые Ведомости». Веб-сайт. URL: <http://www.meatbranch.com/publ/view/503.html>

46. Гвоздєв О.В., Ялпачик Ф.Ю., Рогач Ю.П., Кюрчева Л.М. Технологічне обладнання для переробки продукції тваринництва: Навчальний посібник/ За ред. к.т.н. О.В.Гвоздєва.-Суми: Видавництво «Довкілля», 2004.-420 с.

47. Рогов І.А., Забашта А.Г., Гутник Б.Є., Ібрагімов Р.М., Мітасєва Л.Ф. Довідник технолога ковбасного виробництва. - М.: Колос, 1993.-431 с.

48. Товажнянський Л.Л., Бухкало С.І., Капустенко П.О., Орлова Є.І. Загальна технологія харчових виробництв у прикладах і задачах. – К.: Центр навчальної літератури, 2005.-496 с.

49. Маніківська А.Я., Скалецька Л.Ф., Подпрятков Г.І., Сенєкін А.М. Технологія зберігання і переробки і сільськогосподарської продукції. – Ніжин: «Аспект», 1999.-384 с.

50. Технологические возможности комбинирования немясного сырья для производства колбасных изделий. В. Н. Пасичный. Издательский дом «Отраслевые Ведомости». Веб-сайт. URL: <http://www.meatbranch.com/publ/view/220.html>

51. Как использовать оставшуюся молочную сыворотку. Фирма Калория. Веб-сайт. URL: <http://www.kalorya.ru/thematic-articles/46-whigs-wayto-use>.

52. Терентьева Е.В. Вареная колбаса с сывороточным белковым концентратом // Труды Новгородского гос. ун-та им.Ярослава Мудрого. – 2009.

53. Шипулин В.И., Лайкова Е.И. Целесообразность и перспективность разработки технологий и проектирования рецептур м'ясопродуктів функциональной направленности // Сб. научн. трудов СевКавГТУ. Серия «Продовольствие». – 2007. – Вып. 3. – С. 55–59.

54. Отчет о научно-исследовательской работе разработать технологию производства мясных продуктов с использованием концентрата сывороточных белков молока. Национальная академия аграрных наук Украины (НААН). Технологический институт молока и мяса (ТИММ). УДК 637.524 КП 00419880. № госрегистрации 0111U001298. Режим доступа: URL: <http://library.nuft.edu.ua/ebook/file/zvit16-11.pdf>.

55. Коснырева, Л. Товароведение и экспертиза мяса и мясных товаров / Л.М. Коснырева, В.И. Криштафович, В.М. Позняковский - четвертое изд., Стер.- М.: Издательский центр «Академия», 2013.-484 с.

56. Молочный белок - альтернатива сухому молоку - актуальное решение для мясопереработки. InfoMeat. Веб-сайт. URL: https://www.infomeat.ru/sprav_tmp/spr_pre.php?select=5&ref=601.

57. Технологические рекомендации по применению функциональных добавок. Нессе-Украина. Веб-сайт. URL: http://www.nesse-ukraine.com/services/meat_prom/recommends/func_adds.

58. Житенко, П.В. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов животноводства / П.В. Житенко, М.Ф. Боровков. - М.: Колос 1998. - 321с.