

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет технології виробництва і переробки продукції тваринництва
Кафедра годівлі та зоогієни сільськогосподарських тварин

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до кваліфікаційної роботи на здобуття ступеня вищої освіти
магістр

на тему: «Удосконалення технології ковбасних виробів в умовах
ТОВ «Глобинський м'ясокомбінат»»

Виконала: здобувач вищої освіти
за освітньо-професійною програмою
Технологія виробництва і переробки
продукції тваринництва
спеціальності 204 Технологія
виробництва і переробки продукції
тваринництва
ступеня вищої освіти магістр
групи 204ТВППТмд 23
Сагун Ірина Сергіївна
Керівник: Віктор МАТЮХА
Рецензент: Тетяна КОДАК

Полтава – 2021 року

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ.....	3
ВСТУП.....	4
1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	7
1.1. Класифікація, хімічний склад та сировина для варених ковбас.....	7
1.2. Загальна технологія виробництва варених ковбас.....	9
1.3. Інноваційні технології у виробництві ковбасних виробів.....	17
2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ.....	32
2.1. Місце та об'єкт досліджень.....	32
2.2. Методика досліджень.....	38
3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	40
3.1. Вимоги нормативно-технічної документації до продукції.....	40
3.2. Технологічна схема виробництва ковбасних виробів.....	43
3.3. Організація технохімічного і мікробіологічного контролю виробництва на підприємстві.....	46
3.4. Обґрунтування основних положень оптимізованої технології.....	48
3.5. Результати лабораторних досліджень.....	50
3.6. Економічне обґрунтування впровадження розробок.....	52
ВИСНОВКИ.....	56
ПРОПОЗИЦІЇ.....	57
СПИСОК ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ.....	58
ДОДАТОК А. Каталог продукції підприємства.....	65

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

БЖЕ	- білково-жирова емульсія
ВООЗ	- Всесвітня організація охорони здоров'я
г	- грам
грн.	- гривень
і т.д.	- і так далі
ін.	- інші
кг	- кілограм
КМАФАНМ	- кількість мезофільних анаеробних та факультативно анаеробних мікроорганізмів
КУО	- колонієутворюючі одиниці
м	- метрів
міс.	- місяців
тис.	- тисяч
ФАО	- (Food and Agriculture Organization – англ.), Продовольча і сільськогосподарська організація ООН
ФТВ	- функціонально-технологічні властивості
ШКТ	- шлунково-кишковий тракт
шт.	- штук
PSE м'ясо	- (pale, soft, exudative – англ.), бліде, м'яке, водянисте м'ясо
DFD м'ясо	- (dark, firm, dry – англ.), темне, жорстке, сухе м'ясо

ВСТУП

М'ясна промисловість визнана найрозвиненішою галуззю харчової індустрії після молокопереробної. Вона випускає широкий асортимент продукції різного призначення: харчового, технічного, медичного. Економічна ефективність переробки м'яса і виробництва м'ясних продуктів перебуває у залежності від технічного оснащення м'ясопереробних підприємств, виду і породи тварин, що використовуються для виробництва м'яса, регіону, умов годівлі та утримання тварин і т. ін.

В м'ясі та м'ясопродуктах знаходяться важливі для життєдіяльності і підтримання працездатності і здоров'я людини складові – білки, жири, вуглеводи та біологічно активні речовини (мінерали, вітаміни, ферменти та ін.).

Державна служба статистики України [12] оприлюднила дані щодо обсягів виробленої м'ясної продукції в 2020 році у натуральному вираженні: яловичина, телятина, свіжа або охолоджена (туші, напівтуші, четвертини необвалені) – 41514,7 т, яловичина і телятина свіжа або охолоджена (відруби) – 2037,5 т, свинина свіжа або охолоджена (туші, напівтуші) – 225196,5 т, свинина свіжа або охолоджена (окісти, лопатки та їх відруби необвалені) – 30677,4 т, свинина свіжа або охолоджена – 43824,4 т, баранина (уключаючи м'ясо ягнят) свіжа або охолоджена (туші, напівтуші та відруби) – 495,4 т, конина – 16,6 т, субпродукти великої рогатої худоби, свиней, баранів, кіз, коней харчові свіжі чи охолоджені – 31848,7 т, яловичина і телятина заморожені (туші, напівтуші, четвертини, відруби) – 11744,5 т, свинина заморожена (туші, напівтуші) – 13991,9 т, свинина заморожена (окісти, лопатки, а також їх відруби необвалені) – 5927,4 т, свинина заморожена (за виключенням туш, напівтуш, окістів, лопаток, відрубів необвалених) – 13665,5 т, субпродукти харчові великої рогатої худоби, свиней, коней, баранів, овець, кіз, заморожені – 14907,5 т, м'ясо та субпродукти харчові, свіжі, охолоджені чи заморожені – 833,6 т.

Всього за минулий 2020 рік реалізація на забій сільськогосподарських тварин (у живій масі) склала: господарствами усіх категорій – 3461,7 тис. т, в тому числі підприємствами – 2303,1 тис. т, господарствами населення – 1158,6 тис. т. Ці показники фактично відповідають рівню виробленої продукції за 2019 рік ($\pm 0,2-3,0\%$). У 2010 році кількість виробленої продукції складала відповідно: 2920,9 тис. т, 1531 тис. т та 1389,9 тис. т. Дані свідчать про деяке зростання обсягу реалізованих на забій тварин [12].

В зв'язку з цим останніми десятиріччями м'ясопереробна промисловість досить інтенсивно розвивається, досягнуто значних успіхів у наукових дослідженнях щодо вдосконалення технології і техніки виробництва продуктів, підвищення їх якості і, головне, біологічної цінності.

Україна на шляху розвитку ринкової економіки налагоджує процеси інтеграції у світову, в тому числі і європейську, спільноту. Це вимагає від виробників беззаперечне виготовлення високоякісної і конкурентоздатної продукції. Світовий ринок висуває жорсткі умови до якості продукції. Необхідного рівня виробництва підприємство може досягти лише за умови оволодіння сучасними технологіями. Пріоритетний напрям розвитку м'ясопереробної промисловості – це якість продукції. Підтвердження цьому дають розроблені і прийняті останніми роками закони та нормативні акти, що регламентують роботу підприємств м'ясної галузі.

Виробництво ковбасних виробів є однією з провідних галузей м'ясопереробної промисловості України.

Ковбаси і ковбасні вироби в українців є продуктом масового попиту. На сьогодні населення витрачає в магазинах купуючи ковбасні вироби 7,5 % свого продовольчого бюджету, в той час витрачаючи на м'ясо лише 5,8 %, хоча тенденція має позитивний рух в бік збільшення споживання м'яса. Тому кваліфікаційної роботи, присвячена пошуку і розробці заходів щодо удосконалення технології виробництва ковбасних виробів в умовах конкретного м'ясопереробного підприємства, є актуальною та має прикладне значення.

Метою кваліфікаційної роботи було удосконалення технології ковбасних виробів в умовах ТОВ «Глобинський м'ясокомбінат».

Об'єктом дослідження була група варених ковбас на прикладі ковбаси вареної «Лікарська».

Предметом дослідження була технологія виробництва варених ковбас.

Для виконання визначеної мети були поставлені такі основні завдання:

- виконати аналітичний огляд літературних джерел за даною темою;
- навести коротку характеристику підприємства;
- вивчити асортимент продукції, склад основної і допоміжної сировини;
- дослідити показники якості м'ясної сировини;
- провести поопераційний аналіз технології виробництва ковбаси вареної «Лікарська» та розробити заходи щодо її удосконалення;
- проаналізувати етапи контролю та управління якістю й безпекою на підприємстві;
- описати технологічне обладнання лінії;
- проаналізувати стан організації миття і дезінфекції технологічного обладнання;
- розрахувати економічну ефективність впровадження у виробництво запропонованих розробок;
- зробити на основі досліджень висновки та на їх основі надати пропозиції виробництву.

Методи дослідження: аналітичні, органолептичні, фізико-хімічні, мікробіологічні, математичні, метод спостереження, аналізу і обліку.

Кваліфікаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, пропозицій, переліку інформаційних джерел і додатку. Загальний обсяг кваліфікаційної роботи становить 65 сторінок комп'ютерного тексту. У тексті кваліфікаційної роботи розміщено 9 таблиць; 5 рисунків; 1 додатку на 12 сторінках; перелік використаних інформаційних джерел містить 63 найменування.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1.1. Класифікація, хімічний склад та сировина для варених ковбас

Варені ковбаси є об'ємним сегментом у структурі ковбасних виробів. ДСТУ 4436 : 2005 «Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні. Зальні технічні умови» [16], чинний від 01.07.2006 р., діє на варені ковбасні вироби, в тому числі сосиски, сардельки та м'ясні хліби, які призначені до безпосереднього вживання людиною, та використані для приготування страв. Основні терміни й визначення окремих понять у стандарті:

ковбасою вареною називають ковбасу, яку в процесі виготовлення піддали (або ні) обжарюванню, з подальшим варінням;

сосисками називають варені ковбаски, які мають діаметр батончиків 14-32 мм і довжину до 14 см;

сардельками називають варені ковбаски, які мають більший діаметр батончиків 32-44 мм при довжині до 11 см;

м'ясним хлібом називають виріб, виготовлений з ковбасного фаршу, але без оболонки, який піддали запіканню у металевій формі.

Ковбасні вироби відповідно до державного стандарту випускають таких сортів:

варені ковбаси – випускають вищого, першого, другого, третього сортів;

сосиски – вищого і першого сортів;

сардельки – вищого і першого сортів;

м'ясні хліби – трьох сортів: вищого, першого, другого.

У якості сировини для виготовлення варених ковбасних виробів можна використовувати (табл. 1.1).

Таблиця 1.1

Сировина, яку використовують під час виробництва ковбасних виробів (за ДСТУ 4436 : 2005) [16]

Сировина	Норма, %										
	для варених ковбас				для сосисок		для сардельок		для хлібів м'ясних		
	вищого сорту	першого сорту	другого сорту	третього сорту	вищого сорту	першого сорту	вищого сорту	першого сорту	вищого сорту	першого сорту	другого сорту
М'ясо знежилване, сало, жир-сирець, субпродукти, сир, вершки, молоко, яйця курячі, олія, не менше ніж	100	70	60	50 (суб-продукти II кат.)	100	70	100	70	100	70	60
Інші види сировини, не більше ніж, зокрема:	-	30	40	50	-	30	-	30	-	30	40
- стабілізатор білковий (з колагенової сировини, шкурки свинячої)	-	10	20	30	-	10	-	10	-	10	20
- м'ясна маса яловича, свиняча, бараняча, м'ясо птиці механічного обвалювання	-	10	20	30	-	10	-	10	-	10	20
- препарати білкові в гідратованому вигляді (соеві, молочні)	-	10	15	20	-	10	-	10	-	10	15
- крупи	-	5	6	7	-	3	-	3	-	5	6
- крохмаль, борошно пшеничне	-	3	4	5	-	3	-	3	-	3	4

Ковбаси є джерелом білка і жиру. Вміст білка в варених ковбасних виробках коливається від 9,5 до 13,7 г на 100 г продукту, вміст жиру – від 13,5 до 29 г, енергетична цінність 100 г варених ковбас становить 170-332 ккал (711-1389 кДж). Вміст білка в напівкопчених і сирокоччених ковбасах коливається від 15,0 до 27,7 г, жиру – від 17,4 до 47,8 г, енергетична цінність 100 г становить 372-514 ккал (1556-2151 кДж) [10, 34, 58].

Велике гігієнічне значення має вміст вологи, який у варених ковбасних виробках вміст вологи становить 53-71,6 %, в сирокоччених і напівкопчених ковбасах – 25,2-49 %.

У зв'язку зі значним вмістом вологи варені ковбаси є швидкопсувними продуктами. Наприклад, менший вміст вологи в сирокоччених виробках забезпечує, в поєднанні з іншими факторами, їх стійкість при зберіганні.

1.2. Загальна технологія виробництва варених ковбас

Технологічний процес виробництва вареної ковбаси складається з технологічних операцій: підготовка м'ясної сировини, подрібнення, соління м'ясної сировини, виробництво фаршу, формування батонів ковбасних виробів і їх термічна обробка, упакування, маркування, транспортування і подальше зберігання.

Підготовка сировини. Підготовка м'ясної сировини включає розбирання напівтуш і туш, їх обвалювання, жилювання та подальше сортування м'яса.

Розбирання туш. Наступна операція, яка полягає у розділенні напівтуш чи туш на дрібніші частини. Розділення м'ясних туш і напівтуш виконують відповідно до стандартизованих схем [9, 10].

Яловичі напівтуші розподіляють на підвісному конвеєрі або спеціальному розбиральному столі на сім частин. З метою відокремлення спинно-реберної частини і лопатки проводять розрізання м'язів, що з'єднують лопаточну кістку і грудну частину. Шийна частина відділяється між останнім шийним і першим спинним хребцями. По лінії, що з'єднує хрящі і ребра,

відділяють грудинку разом з реберними хрящами. Якщо розділяється туша старої тварини відділення грудинки виконують сікачем.

По лінії, що проходить поміж останнім ребром й першим поперековим хребцем, проводять відділення спинно-реберної частини. Філейна (пояснична частина) відділяється на рівні крила хребцевої складової по лінії між останнім поперековим хребцем і крижовою частиною. Крижову кістку необхідно звільнити від м'яса й відрубати сікачем від задньої ноги. Це виконують у кінці розділення. Оскільки крижова частина відрізняється невисоким вмістом м'язової тканини, то вона, як правило, направляється на формування супового набору. Під час розбирання яловичих напівтуш оптимально дотримуватися комбінованої схеми розбирання, відповідно до якої чотири частини: поперекову, спинну, задню і грудинку відправляють на реалізацію (в окремих випадках, на виготовлення напівфабрикатів), а інші відруби направляються у ковбасне виробництво.

Розбирання свинячих напівтуш і туш має свої особливості. Розділення проводять на стаціонарних столах, підвісних шляхах та спеціальних конвеєрах [2].

Розділення напівтуш свинини починають з відділення лопаткової частини, далі відділяють грудинно-реберну, шийну та філейну частини. Крижова частина відділяється від задньої половини і направляється на набір для рагу.

На спеціальних конвеєрах проводиться комбінована розробка свинячих напівтуш і туш. Від напівтуші в першу чергу відділяється задній окіст і крижова частина. Далі вона теж відрізається від окосту. Відділяються лопаточна і шийна частини по лінії від середньої частини між четвертим та п'ятим ребром. Вказані відруби для виготовлення продуктів з свинини й напівфабрикатів, а те що залишилось відправляють на обвалку.

Обвалка. Це процес відокремлення м'язової, жирової й сполучної тканин від кісток. Обвалку краще проводити диференційним методом, коли кожний робітник обвалює відповідну частину туші. Обвалку проводять на

стаціонарних і конвеєрних столах. Для того, щоб менше транспортувати м'ясо обвалку й жиловку проводять на одному столі, де працює обвальщик й жиловщик.

На обвалку й жилювання при виготовленні варених ковбас надходить парене м'ясо з температурою не нижче 30 °С або остигле з температурою не вище 12 °С. При цьому проміжок часу між забоем тварини та приготуванням фаршу не повинен перевищувати 4 години.

В зв'язку з трудомісткістю обвалки м'яса й складною конфігурацією скелета тварин на кістках після обвалки залишається достатня кількість м'яких тканин. Допустимий вміст м'яких тканин на кістках після обвалки без диференціювання на види кісток до 8 %. Для збільшення виходу сировини проводять дообвалку – відділення м'яких тканин, що залишились на кістках, після повної ручної обвалки [10, 11].

Дообвалку кісток здійснюють методом пресування за допомогою шнекового пресу безперервної дії. З відрубів напівтуш знімають приблизно 60 % контурного м'яса, а м'ясо, яке залишилось на кістках по конвеєру подається в подрібнювач, ріжучий інструмент котрого виготовлений по типу ніж-решітка. М'ясу, яка утворилася завантажують в машину для видалення кісток, а подрібнене м'ясо шнеком при тискові $(1,5-2) \cdot 10^3$ кПа подається в конічну насадку й продавлюється через отвори діаметром 0,4 мм (цих отворів налічується більш ніж 20 тис. штук). Кістки направляються в збірник, м'ясна маса насосами перекачується в пристрій для охолодження. Обвалене м'ясо йде на жилювання.

Жилювання. Це процес відділення від м'яса дрібних кісточок, які залишились після обвалки, сухожиль, хрящів, кров'яних судин та плівок. При жилюванні яловичини шматки м'яса сортують в залежності від вмісту сполучної тканини та жиру на три сорти [2, 10, 11].

До вишого сорту відносять чисту м'язову тканину без жиру, жил, плівок й других включень, видимих неозбросним оком; до першого – м'язова тканина в котрій сполучна тканина у вигляді плівок не перевищує 6 % від загальної

маси; до другого сорту відносять м'язову тканину з вмістом сполучної тканини та жиру до 20 %, з наявністю дрібних сухожиль, плівок, але без зв'язок та грубих плівок.

При жилюванні свинини розподіл м'яса проводять на нежирне (містить більш ніж 10 % міжм'язового та м'якого жиру), напівжирне (30-50 % жирової тканини) й жирне (більш ніж 50 % жирової тканини).

При жилюванні обваленої свинини з бокової та спинної частини свинячих туш виділяють ковбасний шпик [10].

Подрібнення й соління м'яса. Для приготування ковбасного фаршу м'ясо спочатку подрібнюють, засолують, а потім знову подрібнюють. Проводять такі маніпуляції за допомогою вовчка для подрібнення сировини. При цьому м'ясо розрізається ножами й протискається через решітку з отворами різних розмірів, що супроводжується перетиранням м'яса. Ступінь подрібнення м'ясопродуктів на вовчку визначається величиною отворів решітки та кількістю різальних деталей. Для подрібнення на великі шматки застосовують одну решітку й один ніж. Для більш тонкого подрібнення використовують два ножа і дві сітки [38].

Під час соління м'ясо набуває солоного смаку, липкості, стійкості до дії мікроорганізмів, підвищується вологоутримуюча здатність при термічній обробці. При приготуванні фаршу для вареної ковбаси користуються мокрим способом засолу. Для цього м'ясо заливають розсолом так, щоб усі частини були повністю в нього занурені, і витримують певний час.

Також при посолі до м'яса додають нітрит натрію у вигляді розчину концентрацією не вище 2,5 %.

Після цього м'ясо поміщають в ємності й направляють на витримку при температурі 0-4 °С.

Приготування фаршу. Фарш – це суміш компонентів, заздалегідь приготованих в кількості, яка відповідає рецептурі для даного виду і сорту ковбасних виробів [13, 23 38].

М'ясо, після додавання вище зазначених інгредієнтів, ретельно подрібнюють в куттері і перемішують в фаршемішалці періодичної дії. При цьому сировину не тільки ріжуть, а й зминають та перетирають. Внаслідок цього підвищується температура, що може погіршити якість фаршу. Для того, щоб цього уникнути разом з потрібними інгредієнтами додають ще й подрібнений лід. Лід отримують з води, яка відповідає вимогам діючого ДСТУ 2874. По проведенні цих маніпуляцій фарш повинен набути високих в'язучопластичних властивостей, а всі його частини мають бути добре зв'язані між собою.

Формування батонів. Цей процес включає в себе: підготовку ковбасної оболонки; шприцювання фаршу в оболонку за допомогою шприца вакуумного безперервної дії та в'язку, штриховку ковбасних батонів та їх підвішення на палки й рами [2, 10, 38].

В процесі шприцювання мають зберігатись якість та структура фаршу. Щільність набивки фаршу в оболонку регулюється в залежності від виду ковбасного виробу, масової частки вологи та виду оболонки. Фаршем варених ковбас оболонку наповнюють найменш щільно, бо під час варіння в наслідок об'ємного розширення фаршу оболонка може розірватись.

Наповнені фаршем батони на кінцях закріплюють металевими скобками або можуть перев'язувати шпагатом за відповідними схемами. Для ущільнення фаршу батони підвішують на раму, не допускаючи дотику між ними, оскільки в цих місцях погіршується теплова обробка і залишаються світлі смуги.

Перев'язані батони підвішують за петлі ниток так, щоб вони не торкались одне одного.

Термічна обробка ковбасних виробів. Це завершальна стадія виготовлення продукту. Вона проводиться в термодимовій камері. Ця стадія включає в себе осадження, обжарка, варка, охолодження й сушку.

Осадження. Це витримка фаршу після формування батону. При виготовленні варених ковбас проводять короткострокове осадження, яке триває 2-4 години.

Осадження батонів проводять у підвішеному стані при температурі 2-8 °С та відносній вологості повітря 80-85 %. При цьому відновлюються зв'язки між складовими частинами фаршу, проходять реакції, пов'язані зі стабілізацією фаршу і підсушування оболонки [7].

В окремих випадках з використанням сучасних способів обробки сировини можуть скорочувати тривалість осадження. Це особливо характерно для ковбас, сировина яких має високі функціональні властивості, відповідний ступінь гомогенізації сировини, вакуумування при виготовленні і шприцювання емульсії.

Обжарка. Це різновид коптіння, яке проводять димовим газом в димогенераторі з електронагрівом тирси.

Обжарювання – це оброблення батонів гарячими димовими газами при температурі 90-110 °С. Спочатку оболонка підсушується, а потім обжарюється і набуває золотисто-червоного кольору, підвищену механічну міцність, занижену гігроскопічність, стійкість проти мікроорганізмів, без характерного сирого запаху, стає стерильною. У периферійній частині м'ясних емульсій також мають місце процеси денатурації і коагуляції. Завдяки цьому фіксується форма виробу, поліпшується товарний вигляд батонів, формується приємний смак і запах за рахунок продуктів неповного згоряння деревини, стабілізується яскраво-червоний колір фаршу. Якщо батони захищені від безперервної дії гарячої димоповітряної суміші, тоді вони залишаються більш блідими, а при прямому контакті батонів гарячим потоком можливі опіки оболонки. Затримка партії ковбас після обжарювання більше ніж на 30 хв. може призвести до закисання фаршу, появи сірих плям на розрізі [34, 38].

Варка. В результаті варіння продукт набуває кулінарної готовності. Розчинні білки м'язової тканини денатурують (відбувається зміна їх структури та фізико-хімічних властивостей, білки сполучної тканини розпадаються, розпушуються, стають менш міцними й краще зв'язують воду).

Варка здійснюється гострою парою або у воді при температурі 75-85 °С до досягнення температури в товщині батона 68-72 °С. Вона має вирішальне

значення для забезпечення стійкості ковбас при зберіганні, оскільки інші операції не повністю пригнічують розвиток гнилісних мікроорганізмів. Варка зумовлює денатурацію розчинних білків, гідротермічний розклад колагену, поліпшення структурно-механічних властивостей і органолептичних показників. Денатурація більшої частки м'язових білків завершується при температурі 68-70 °С. Внаслідок цього зменшується гідратація, розчинність, емульгуюча здатність білків, і вони утворюють просторовий каркас з пружно-пластичними властивостями. В даних умовах колаген набрякає і розм'якшується, що сприяє поліпшенню консистенції і засвоєння ковбас.

Харчова цінність виробів при варінні значною мірою залежить від умов і глибини денатурації білків. Помірно денатуровані білки краще перетравлюються і засвоюються, оскільки стають більш доступними дії ферментів. Водночас при варінні зменшується вміст водорозчинних вітамінів і деяких амінокислот [56, 63].

При високій температурі варіння можливе розривання оболонок або переварювання ковбас, яке характеризується сухим, пухким, не соковитим фаршем готових виробів. В умовах зниженої температури або при недостатній тривалості варіння має місце недовар і дуже м'яка консистенція фаршу всередині батону. Такі вироби менш стійкі при зберіганні. Фарш недоварених ковбас темніший і легко прилипає до ножа.

Охолодження. Це обов'язковий етап, який проводиться після варки. Він необхідний для того, щоб уникнути розвитку шкідливої мікрофлори. Охолодження проводиться спочатку водою, а потім повітрям.

Охолодження ведеться спочатку водою під душем, аерозольним способом холодною водою, а потім в охолоджувальних приміщеннях. Це запобігає швидкому росту бактерій, з батонів змиваються жиrowі і бульйонні підтікання, попіл, сажа та інші забруднення. Водночас попереджаються висихання і зморшкуватість батонів. В кінці охолодження температура в центрі батону не повинна перевищувати 8-15 °С. Встановлення вдосконалених

камер охолодження ковбасних виробів прискорює технологічну готовність продукції, а також сприяє зменшенню втрат [7].

Для варених ковбас сушка не передбачена.

Упаковка, маркування, транспортування й зберігання. Для зберігання й транспортування ковбасні вироби упаковують в чисті металічні, пластмасові або дерев'яні ящики. Транспортування можна проводити всіма видами транспорту згідно правил перевозки вантажів.

Спосіб виробництва варених ковбас, запропонований авторами [51] передбачає обвалювання і жилування сировини, первинне подрібнення та соління, вторинне подрібнення, перемішування, наповнення оболонки і формування, обжарювання, варіння, охолодження, контроль якості продукції, на стадії посолу додатково вносять розчин 0,01-0,03 % протепсину стандартної протеолітичної активності 100 од/г в кількості 0,01 г на 100 кг сировини та відбувається дозрівання при температурі 2 ± 2 °C протягом 24 год.

Інші науковці [53] пропонують спосіб виробництва ковбаси вареної функціонального призначення, що включає розморожування м'ясної сировини, розбирання, обвалювання, жилкування, подрібнювання на вовчку, зважування та завантажування у мішалку, додавання сухої солі, перемішування та дозрівання, тонке подрібнення у кутері, додавання спецій, шпиків, добавки, шприцювання оболонки та їх перев'язування, проведення термічної обробки, охолодження та зберігання, на стадії приготування фаршу вводять добавку у вигляді подрібненого насіння льону та томатного пюре.

Також є спосіб виробництва вареної ковбаси, збагаченої кальцієм, який включає підготовку м'ясної сировини, подрібнення, засолування, витримку в посолі, друге подрібнення, приготування фаршу, шприцювання ковбасних батонів, осадження, термічну обробку і охолодження, що при складанні фаршу до рецептурного складу додають мінеральну добавку із шкаралупи курячих яєць у кількості 1-3 % до маси основної сировини [52].

Сучасні технології у виробництві ковбасних виробів направлені, у першу чергу, на зниження собівартості продукції та підвищення функціональних властивостей.

1.3. Інноваційні технології у виробництві ковбасних виробів

Оболонкам надається сьогодні велике значення від яких залежить не лише зовнішній вигляд готових продуктів [29, 42, 43, 50].

Прозорість натуральної оболонки дає змогу побачити якість продукту з середини. Натуральні оболонки відрізняються венозністю і перистальтичною неоднорідністю діаметру. Це характерна відмінність від рівної, гладкої і однорідної штучної оболонки. За своїми фізико-хімічними і біологічними властивостями вони дуже близькі до ковбасного фаршу і тому добре сприймають та витримують всі стадії технологічної обробки. Дуже важливими є добра волого- і димопроникність, які на 20-25 % вищі, ніж у штучних оболонках. Після термічного обробітку готові вироби по всій товщині мають виражені, приємні смак і аромат, а поверхня набуває золотисто-коричневого кольору з матовим блиском. За рахунок проникнення диму пригнічується розвиток гнилісної мікрофлори, сповільнюється окислення жиру і ущільнюється поверхневий шар виробів [42].

Натуральна оболонка – це кишково-шлунковий тракт тварин: синюга (сліпа кишка), черева, круги, шлунок свинячий.

Природні особливості природної кишкової оболонки – висока щільність, міцність, еластичність, термостійкість, хороші паро- і газопроникність – дають можливість успішно проводити різноманітні технологічні операції у виробництві ковбасних виробів: обсмажувати, варити, коптити і сушити їх, без чого м'ясний фарш не можна перетворити на ковбасу.

Процес виготовлення кишкової оболонки досить складний. Після промивання і очищення кишкового сировини необхідно видалити зайві шари. Стінки кишечника складаються з чотирьох шарів: серозного, м'язового,

підслизового та слизового. Самий міцний шар – підслизовий. При обробці кишок його завжди залишають у складі фабриката. Найменш міцний слизовий шар видаляється при обробці всіх видів кишкового сировини, крім свинячих гузенек, міхурів і кінських кишок. Серозний і м'язовий шари залишають або видаляють залежно від їх міцності або ступеня розвитку (серозний шар зазвичай залишають на яловичих черевах і баранячих синюгах) [29].

Онищенко В. М. [43] наводить класифікацію штучних оболонок: білкові: їстівні, неїстівні, напівїстівні; тестильні; рослинного походження: фіброзні, целюлозні, пектинові, які в свою чергу є орієнтовані, неорієнтовані, одношарові; синтетичні: поліамідні та поліетиленові, з полівінілхлориду.

За Клименко М. М. [58] оболонка застерігає ковбасні вироби від дії зовнішніх факторів, забруднень та мікроорганізмів. Вона має бути міцною, тобто витримувати значне навантаження при заповненні фаршем та при тепловій обробці, еластичною і мати достатню проникність для водяних парів та димоповітряних сумішей.

Відомо, що при виготовленні ковбас використовують природні оболонки, які можуть бути бактеріально забруднені, зокрема спорами мікроміцет. Це впливає на мікробіологічні показники оболонки, а також самого готового продукту. При довготривалому зберіганні ковбас в надмірно вологих приміщеннях чи збільшених температурах, на поверхні батонів виростає популяція мікробних клітин чи плісень, з'являється ослизнення. Це впливає на товарознавчі показники продукту та його доброякісність.

При розвитку мікроскопічних грибів змінюється смак та аромат, і при цьому знижується споживчий попит.

Якщо на поверхні ковбас розвивається плісень, вона виділяє мікотоксини, які накопичуються в середині батону і мають імунодепресивні та канцерогенні властивості.

Для зменшення та попередження виникнення таких небезпек потрібно дотримуватися санітарно-гігієнічних вимог на виробництві, контролювати всі етапи виробництва, а також необхідно використовувати комплекс заходів по

обробці ковбасної оболонки фунгіцидними препаратами, оброблення повітряного середовища в камерах УФ-променями з допомогою бактерицидних рециркуляторів, а також знижувати вологість в приміщеннях за допомогою адсорбних речовин [47].

Інноваційними оболонками для сирокочених ковбас, де потрібна усадка оболонки при сушінні є фіброзні оболонки з білковим покриттям; одночасно є перфоровані (з мікроскопічними отворами) оболонки, що дають можливість інтенсифікувати процес сушіння ковбас [25].

В даний час на споживчому ринку представлені наступні види функціональних оболонок: Кутізін (тип 014 і 014V) – Чехія; Білкозін (тип СК) – Україна; Натурін (тип R2 b R2L) – Німеччина; Колларін (тип GVF b GBV) – Швеція.

Особливості хімічного складу та технології виробництва даних оболонок дозволили сформувати комплекс споживчих властивостей. Формування якості сирокочених ковбас, що випускаються в функціональних білкових оболонках, багато в чому визначається їх фізико-хімічними властивостями і характеристиками білка колагену.

Як відомо, природне походження оболонки і екологічна чистота колагенвмістимої сировини, використовуваного в якості основного матеріалу, позитивно впливають на органолептичні показники готової продукції.

Властивості білкової оболонки визначаються не хімічним складом колагену, а його молекулярною структурою. Так, наприклад, його первинна структура забезпечує розташування амінокислотних залишків в поліпептидних ланцюгах, з яких амідна функціональна група впливає на вологопроникність, що буде обумовлювати зміну вологості сирокочених ковбас в процесі сушіння.

Висока паро-газопроникність функціональної білкової оболонки для сирокочених ковбас, сприяє активному «диханню» оболонки, в результаті чого на не відстає від наповнювача під час дозрівання продукту.

Здатність білкової ковбасної оболонки до термоусадки і її самоусадка дозволяють зберегти форму виробів при охолодженні і зберіганні, виключаючи утворення пустот, зморшок здуття і жирових набряків в батоні. Стійкість даної оболонки до дії мікроорганізмів і зростання цвілевих грибів, обумовлена спеціальною бактеріостатичною обробкою, значно знижує ризик виникнення цвілі на поверхні ковбасних батонів і захищає від можливого псування продукту.

Здатність біополімера колагену до поверхневої адсорбції смакоароматичних речовин дозволяє створювати смак і аромат ковбасних виробів, зберігати якість протягом усього терміну зберігання сирокочених ковбас [50].

Інноваційним відкриттям на ринку оболонок є АйЦел Преміум. Облонка АйЦел Преміум за зовнішнім виглядом не має нічого спільного з пластиковими оболонками, що представлені все понад 20 років назад: вона не має перламутрового відтінку та синяви, які так дещо насторожували кінцевого споживача. Така оболонка відкриває нові можливості для виробників: вона забезпечує потужні вологовтрати порівняно з фіброузними оболонками.

Завдяки цьому, процес дозрівання ковбаси в АйЦелПреміум проходить за більш короткий термін – випробування показали, що готовий продукт в цій оболонці одержується на 1-3 дні швидше, ніж в фіброуз. На неї можна приклеїти етикетку і нанести як одно-сторонній, так і двосторонній друк. Кількість кольорів друку складає від одного до шести [51].

В межах реалізації зазначеної концепції та забезпечення високої якості продукції в сучасній практиці м'ясопереробки застосовуються спеціалізовані системи контролю Hazard Analysis and Critical Control Points (НАССР), International Food Standard (IFS), Food Safety Certification 22000 (FSSC 22000) та інші. Однак, жодна із зазначених систем контролю не може гарантувати 100 % безпечність продукції, тому для попередження ризиків на практиці застосовують різні види консервації [30].

L. Peshuk, O. Gorbach, O. Galenko, L. Vovk [21] дослідили рецептури варених ковбасних виробів за використання у рецептурах м'яса птиці, вторинних продуктів переробки м'ясної та молочної галузей з метою підвищення біологічної безпеки та покращення ковбасних виробів. Розроблені авторами принципи створення білково-вуглеводно-мінеральної добавки з використанням біотехнологічних методів забезпечують виробництво варених ковбасних функціональних виробів з покращеною біологічною цінністю.

Божко Н. В., Тищенко В. І., Пасічний В. М., Коник М. В. [46] обрונтовують використання у складі фаршів для варених ковбасних виробів м'яса качки мускусної та малоцінної прісноводної риби. Використання вказаних нетрадиційних видів білкової сировини у складі продуктів емульсійних м'ясомістких вареної групи забезпечило отримання продукції з високими показниками ФТВ, з високими сенсорними параметрами та характерними для м'ясних ковбасних виробів. Це підвищувало споживчу цінність готових виробів і підтверджувало ефективність їх використання.

Тищенко В. І., Божко Н. В., Пасічний В. М. [59] також використовували для досліджень нетрадиційну білкову сировину – фарш прісноводної риби у рецептурах полікомпонентних м'ясних хлібів.

Для підвищення біологічної безпеки та покращення ковбасних виробів розроблені принципи створення високоякісної продукції з використанням біотехнологічних прийомів:

- застосування денітрифікуючих мікроорганізмів;
- використання сучасних ферментних препаратів;
- застосування біоконсервантів.

Застосування біоконсервантів відкриває широкі можливості для підвищення рівня м'ясних продуктів без застосування хімічних консервантів. Застосування препаратів для зменшення залишкової кількості нітриту натрію забезпечить природній колір продуктів, в той час продукт характеризуватиметься відсутністю нітритів. Сучасні ферментні препарати дозволяють покращити функціонально-технологічні властивості сировини,

забезпечити покращену перетравність готового продукту, удосконалити технологічні процеси, розширити асортимент продукції [4].

Для стабілізації якості ковбас та збільшення виробництва намагаються використовувати прогресивні технології. Однією з таких являється застосування електромагнітної обробки низькими частотами м'ясної сировини та стартових культур (у виробництві сирокочених ковбас).

Також важливим критерієм на ряду з іншими показниками є визначення перетравлюваності білка протеолітичними ферментами, що дає можливість спрогнозувати ступінь утилізації білку організмом людини.

За допомогою магнітної обробки, в готових виробках з'являються велика кількість мікропор, які в свою чергу будуть прискорювати процес сушки сирокочених ковбас [41].

Також основним завданням інноваційних технологій м'ясопереробної галузі є виготовлення продуктів високої якості із збереженням їх біологічно активних речовин. Досягти цього можна завдяки удосконаленню режимів технологічних процесів, жорсткої простежуваності якості сировини та готової продукції, вмісту внесених домішок. Світова практика показує, що забезпечити безпеку харчового продукту можна лише при контролі виробництва за схемою «від поля до столу». При цьому вже доведено, що контроль повинен забезпечуватися на кожному етапі ланцюга від виробництва вихідної сировини до кінцевої обробки, так як усюди можуть виникнути ситуації, пов'язані з ризиком потрапляння потенційно небезпечних для здоров'я людини речовин [37].

Інноваційним і актуальним напрямком в розширенні асортименту продукції функціональної спрямованості є збагачення м'ясних і м'ясовмісних продуктів пробіотиками та пребіотиками.

Відповідно до прийнятої ФАО / ВООЗ термінології «пробіотики – це живі мікроорганізми, які при застосуванні в адекватних кількостях роблять благотворний вплив на здоров'я людини» [60].

Функціональні властивості ковбасних виробів можна підвищити за рахунок внесення до рецептури нетрадиційної рослинної сировини. Цьому питанню присвятили свої дослідження багато науковців.

Кайнаш А. П. [26] наводить товарознавчу характеристику ковбасних виробів з рослинними добавками. Авторкою висвітлено основні проблеми під час використання овочевих мас у рецептурах варених ковбас і паштетних виробів, представлено комплексну товарознавчу характеристику інноваційних м'ясних продуктів з овочами. У публікації наводяться результати досліджень мікробіологічних, фізико-хімічних і органолептичних показників якості і безпечності ковбасних виробів з овочами, проаналізовано особливості технології збагачення ковбасних виробів рослинними добавками.

Холодова О. Ю. [61] у розробках обґрунтовує доцільність заміни частки шпикую на пасту з нуту у рецептурах варених ковбасних виробів. Паста з нуту володіє оптимальним співвідношенням основних харчових елементів і сприяє підвищенню харчової цінності й споживчих властивостей готового продукту. Під час досліджень вивчено зміну органолептичних властивостей, динаміку хімічного, мінерального та вітамінного складу й біологічної цінності білкового та жирнокислотного складу варених ковбас залежно від рецептурного складу. Встановлено підвищення комплексної оцінки якісних показників ковбаси «Донецька» порівняно з контрольним зразком ковбаси «Лікарська» на 10,68 %.

Відомо, що процеси, які відбуваються під час зберігання ковбасних виробів, і варених ковбас в тому числі, супроводжуються накопиченням продуктів розпаду ліпідів. Це призводить до погіршення органолептичних властивостей продукції та зниження їх харчової цінності, особливо під час зберігання у ході реалізації. У зв'язку з накопиченням продуктів окислення ліпідів скорочується тривалість зберігання ковбасних виробів, знижується безпечність варених ковбас. До рецептур включають препарати натурального походження, які володіють чітко вираженою біологічною та антиоксидантною

активністю по відношенню до окислювальних процесів в ліпідах варених ковбасних виробках. Це важлива виробнича задача.

Божко Н. [5] досліджено, що під час використання антимікробного препарату на основі хітозану, жир у складі варених ковбас має нижчі значення кислотного і перекисного чисел, порівняно з зразками, виготовленими без уведення досліджуваної добавки. Таким чином, використання добавки на основі хітозану, як антимікробного препарату, дозволяє стабілізувати якість вироблених варених ковбасних виробів та попередити окислювальні процеси ліпідів у їх складі.

Осейко М. І., Страшинський І. М., Гончаров Г. І. [44] також досліджували проблему окиснення ліпідів у варених ковбасних виробках. Автори наводять результати досліджень щодо використання розробленої фосфатної суміші підвищує стійкість м'ясних систем до окиснення, достовірно сприяє зменшенню вмісту продуктів окиснення у готових ковбасних виробках і поліпшує якісні показники. При цьому дія досліджуваної добавки вивчалась за використання як окремо, так і у складі харчової композиції.

Страшинський І. М., Гончаров Г. І. [55] під час оцінювання якості варених ковбасних виробів рекомендують враховувати значення співвідношення показників відбивання за довжини хвиль: 570 і 650 нм після експозиції поверхні зрізу досліджуваного зразка у видимій області спектра. Авторами досліджено утворення нітрозопігментів за умови використання активних м'ясних систем і стійкість кольору вироблених готових варених ковбас.

Крім того, Страшинський І. М. [54] ґрунтовно займався дослідженнями впливу різних фосфатних препаратів, представлених на українському ринку харчових добавок, на м'ясну сировину. У ході виконаних досліджень, проведених з урахуванням фізіологічних та санітарних особливостей використання фосфатів для виробництва варених м'ясопродуктів було розроблено дванадцять варіантів дослідних фосфатних сумішей.

На основі отриманих результатів досліджень функціонально-технологічних властивостей та органолептичних показників готових ковбасних виробів за використання різних розроблених сумішей, було визначено оптимальне поєднання досліджуваних солей. Особливо актуальним використання таких сумішей з метою підвищення функціонально-технологічних властивостей м'ясної сировини з встановленими ознаками PSE і DFD. Автором розроблена рецептура харчової композиції на основі досліджених фосфатних препаратів, рекомендовані параметри технологічного процесу і досліджені показники якості варених ковбасних виробів протягом терміну зберігання.

Слід відмітити, що при виробництві м'ясних продуктів рекомендується використовувати комплекс бар'єрів, які надійно забезпечують мікробіологічну стійкість. До застосування комплексу бар'єрів необхідно підходити дуже ретельно, так як невірною обраною комбінацією може спричинити негативний вплив на якість продукту, крім того, для збереження якості та безпечності м'ясних продуктів, всі бар'єри повинні використовуватися в оптимальному технологічному режимі. Потенційними бар'єрами для м'ясних продуктів є: контроль первинного обсіменіння сировини та продукту, температура зберігання, активність води, рН середовища, окисно-відновний потенціал, конкуруюча мікрофлора, наприклад, молочнокислі бактерії [3].

Заміна жирової тканини або топленого жиру жировими емульсіями дозволяє отримувати фарш або продукт з високими структурно-механічними показниками. Використання жирових емульсій є гарантованим засобом попередження втрат вологи при тепловій обробці.

В результаті вивчення фізико-хімічних показників фаршу та готового продукту, органолептичних, структурно-механічних, мікроструктурних та мікробіологічних показників, а також виходу ковбас рекомендовано сумісне використання ізольованого соєвого білку 0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 2,5 % та казеінату натрію, відповідно, 2,5; 2,0; 1,5; 1,0; 0,5 % замість 15 % м'яса при виробництві варених ковбасних виробів першого та другого гатунків [57].

Непогані результати були отримані при додаванні від 14 до 22 % БЖЄ до фаршу варених та напівкопчених ковбас, які збільшують ВЗЗ, покращують емульгування жиру, покращують монолітність фаршу у готовому продукті. При цьому в емульсіях білкова частина складалася з казеїнату натрію та білку харчового соєвого, а в якості жирового компоненту – жир-сирець або топлений жир. В якості рідкої фази використовувались вода, плазма або стабілізована кров.

Розроблена технологія приготування фаршу для ковбасних виробів з використанням емульсій, які містять казеїнат натрію або ізолят соєвого білку, плазму та сироватку крові та яловиче вим'я. Це дозволяє вводити у фарш значну кількість низько технологічної сировини такої як, рубець, сичуг, губи, легені, стравохід, селезінка, та отримувати продукти високої якості [8, 57].

У Німеччині для зниження калорійності ковбасних виробів було запропоновано додавати 30% емульсію типу масло/вода, яка містить 5-15% целюлози та 1-40 % жиру або рослинної олії замість жирної свинини. Використання цих жирових емульсій дозволяє виробляти дієтичні ковбасні вироби.

Також спеціалістами ВНІМПа було запропоновано виробляти емульсійний продукт для лікувального харчування. До його складу входять, %: яловичина жилована – 55-70, масло вершкове – 10-20, суха кров – 4-6, олія рослинна рафінована – 2-5, сіль кухонна (NaCl) – 0,1-4,0, казеїнат – 3-3,5, біологічно активні речовини – 0,03-0,039, вода – інша кількість (остача).

Відомий спосіб отримання жирно-білкової емульсії з харчової кістки у поєднанні з кукурудзяним борошном. У ковбасних виробих із вмістом 10-15% жирно-білкової емульсії та 3-8% кукурудзяного борошна органолептичні показники кращі ніж у контрольних зразків. Результати медично-біологічних дослідів свідчать про достатню високу харчову та біологічну цінність цих продуктів.

За кордоном продукти високої якості виробляють з використанням емульсії, яка містить плазму крові, казеїнат натрію, жир та воду. Емульсію

готують у кутері при температурі 30-35°C з наступною обробкою в емульгаторі або гомогенізаторі [8].

Покращення монолітності та консистенції ковбас спостерігали при додаванні до них емульсії наступного складу, кг: свинча шкура – 60, ізолят соєвого білку – 10, вода – 34, сіль – 2,5. Цю емульсію можна зберігати у вигляді замороженого білку.

Розроблена рецептура ковбаси вареної Столова 1 гатунку, у яку вводили 7-12 % кров'яно-жирової емульсії замість м'яса. Вихідною сировиною для отримання кров'яно-жирової емульсії є: формені елементи крові – 20 %, жир свинячий – 25 %, олія рослина – 1 5 %, молоко сухе – 8 %, вода – 32 %.

Відома рецептура шинки з емульсією наступного складу, %: білковий ізолят – 6-24, альбумін – до 15, білковий наповнювач – до 15, загусник – 0-2, жир – 10-25, вода – 40-65, ароматоутворюючі речовини та барвники – 5-45. В якості білкового ізоляту використовували яєчний білок або желатин. Це дозволило регулювати смак, текстуру готового продукту, вводити у м'ясні вироби рослинні жири.

Мороз О. О. [39] обґрунтувала підходи використання м'яса птиці та включення композиційних білоковомісних сумішей у виробництві напівкопчених ковбас. Як додаткові компоненти було використано зародки пшениці, суха молочна сироватка, колагеновісна сировина й окремі технологічні добавки. Авторка визначила вплив уведення під час соління основної сировини досліджуваних компонентів – сухої молочної сироватки та рослинних наповнювачів – на технологічні і реологічні характеристики, мікробіологічні показники продукту. У дослідженнях було встановлено можливість підвищення функціональних, технологічних, реологічних характеристик комбінованих БЖЕ на основі колагеновісної сировини, з уведенням молочних і рослинних наповнювачів. У результаті досліджень обґрунтовано розроблені рецептури напівкопчених ковбас за використання комбінованих білково-жирових емульсій, сухої молочної сироватки та зародків пшениці.

Мартинюк І. О. [36] було розроблено спосіб введення білково-жирових емульсій як білкових заміників м'ясної сировини у рецептурах варених ковбас. При цьому доведено можливість включення амарантового борошна й амарантового шроту як сировини для виробництва варених ковбас комбінованого складу. У ході досліджень було вивчено їх вплив на комплекс показників (органолептичні та фізико-хімічні показники, мікробіологічні та технологічні властивості) ковбасних виробів, виготовлених за дослідними рецептурами.

Актуальними є дослідження збагачення варених ковбасних виробів кальцієм. Так, Серік М. Л., Шурдук І. В. [48] повідомляють про використання добавки білково-мінеральної у складі м'ясних емульсійних виробів, до яких належать і варені ковбасні вироби, не знижує традиційні органолептичні характеристики та фізико-хімічні показники продукту згідно з вимогами нормативно-технічної документації. Авторам обґрунтовано доцільність уведення до складу м'ясних емульсійних виробів білково-мінеральної добавки в кількості 7,0–8,0 % з метою покращення споживних властивостей готового продукту та раціонального збагачення їх засвоюваними сполуками кальцію.

Досліджувана білково-мінеральна добавка містить у складі білково-мінеральний кальцій і магній. Білкову складову забезпечують частково гідролізовані колагенові структури, які використані як база для сорбування мінеральних елементів – кальцію та магнію. Добавка володіє нейтральними органолептичними характеристиками та має високу спорідненість з м'ясною сировиною.

Дослідження Будник Н. В. [9] також присвячені удосконаленню технології варених ковбасних виробів, за рахунок збагачення органічними кальцієм і фосфором. У роботі обґрунтовано й експериментально підтверджено ефективність використання кісткової харчової пасти, як джерела кальцію. Для досягнення поставленої мети автором досліджено вплив різних режимів термічної обробки на кісткову сировину в апараті ВА-100, яка забезпечує отримання кісткової пасти з високим ступенем дисперсності.

Дослідження виготовлених за дослідними рецептурами варених ковбас з уведенням кісткової пасти підтвердили безпечність кісткової пасти для ШКТ людини та відповідність виробленої продукції за комплексом ФТВ чинним вимогами нормативно-технічної документації.

Таким чином, направлене використання білково-жирових добавок при виробництві м'ясних систем дозволяє нормалізувати загальний хімічний та амінокислотний склад, компенсувати відхилення у функціонально-технічних властивостях основної сировини яка використовується, забезпечити використання у виробництві харчових продуктів прототипів білкововмісної сировини та звільнити частину високоякісної м'ясної сировини, покращити якісні характеристики готової продукції, знизити собівартість продукції яка виробляється.

Застосування жирових емульсій є гарантованим засобом попередження втрат вологи при тепловій обробці.

Використовують різний жир: яловичий та свиний жир-сирець, курячий жир-сирець з шкірою, жир топлений, обрізки шпику, дезодоровану рослинну олію. Перед використанням жиру-сирцю, обрізки шпику подрібнюють на вовчку з діаметром отворів решітки 3-5 мм.

Гарячий спосіб приготування БЖЕ

Послідовність закладки компонентів: 15-20 частин жиру завантажують у кутер та подрібнюють до однорідної маси. Потім завантажують одну частину білку, масу перемішують та заливають 15-20 частинами гарячої води з температурою 55-65 °С та обробляють до отримання однорідної еластичної емульсії. Кінцева температура БЖЕ з свинячим чи курячим жиром 25-30 °С, з яловичим 30-35 °С.

Холодний спосіб приготування БЖЕ

Послідовність закладки компонентів: 15-20 частин жиру завантажують у кутер та подрібнюють до однорідної маси. Потім завантажують одну частину тваринного білку, масу перемішують та заливають 25 частинами холодної води з температурою 18-20 °С та обробляють до отримання однорідної

еластичної емульсії. Кінцева температура БЖЕ із свинячим або курячим жиром 25-30 °С, з жиром яловичини 30-35 °С.

Білково-жирову емульсію з тваринним білком використовують при виробництві варених ковбас, сосисок та сардельок у кількості 25-30 % на стадії обробки тваринної сировини при приготуванні фаршу. У білково-жирову емульсію додають 2% солі від загальної маси.

Для покращення товарного виду готових виробів БЖЕ підфарбовують харчовими барвниками Нессе колор з розрахунку 100 г на 100 кг маси.

Найбільш оптимальним співвідношенням тваринного білку, води та жиру при приготуванні білково-жирової емульсії, є: тваринний білок 1 : 15: 15.

Приготування емульсії з сирі свинячої шкурки

Свинячу шкурку, попередньо підготовлену з засобом для пом'якшення свинячої шкурки, подрібнюють на вовчку з діаметром отворів решітки 3-5 мм.

В кутер завантажують свинячу шкурку та обробляють з додаванням 1/3 льоду до пастоподібного стану. Потім додають тваринний білок та лід який залишився, продовжують обробку до отримання глянцевої емульсії.

Температура емульсії не повинна перевищувати 30- 35 °С. Емульсію підфарбовують харчовим фарбником Нессе колор з розрахунку 50-00 г на 100 кг маси. Оптимальне співвідношення емульсії з сирі свинячої шкурки:

Кат-Гель : шкурка : вода 1 : 25 : 50-70

Загальна тривалість обробки емульсії у кутері складає 15-30 хв.

Приготування емульсії з бланшованої свинячої шкурки

Свинячу шкурку попередньо бланшують у воді продовж 20-40 хв. У котел для варки додають Лакто-Скин (200-400 г на 100л) для скорочення тривалості варки, зменшення обсіменіння та зниження відсотку увару.

Бланшовану свинячу шкурку завантажують в кутер та обробляють до пастоподібного стану. Потім додають тваринний білок, перемішують, частинами додають гарячу воду температурою 50-60 °С та продовжують кутерувати до отримання гладкої глянцевої емульсії.

Загальна тривалість обробки емульсії в кутері складає 5-15 хв.

Допускається у готову емульсію додавати лід або холодну воду для охолодження. Емульсію підфарбовують харчовим фарбником Нессе колор з розрахунку 100 г на 100 кг маси. Оптимальне співвідношення емульсії з бланшованої свинячої шкірки: 1 : 25 : 50

Емульсію з свинячої шкірки з тваринним білком (попередньо кутеровану) використовують при виробництві варених та напівкопчених ковбасних виробів, у кількості 10-30 % на стадії обробки нежирної сировини при приготуванні фаршу.

Технологія виготовлення білково-жирової емульсії

Емульсія готується з ціллю раціонального використання жиру-сирця, отриманого при жиловці м'яса та максимального використання функціональних властивостей соєвих білків. А також білково-жирова емульсія на основі шпику є повноцінною заміною напівжирної свинини.

Жир-сирець (або шпик) попередньо зігріти до температури 15° С, подрібнити на вовчкові до розмірів 3 мм. Соєвий білок кутерувати (гідратувати) з водою до однорідної маси. Жир-сирець додати в кутер і обробити на максимальній швидкості до однорідної маси. Масу вивантажити в ящики товщею 15-20 см і охолодити до температури 0 °С.

Строк збереження охолодженої емульсії – 48 годин. При більш тривалому збереженні, емульсію потрібно заморозити.

Отже, основні напрями інноваційних технологій в технології ковбасних виробів дозволяють отримати більшу кількість продукції з кращою якістю при менших витратах часу і основної сировини. Технології направлені на підвищення комплексного і раціонального використання сировини, розробку нових видів продукції, в тому числі функціональних (з підвищеним вмістом тваринного білка, окремих амінокислот, рослинних жирів, вітамінів та мінеральних речовин), підвищення якості готового продукту – як за органолептичними показниками, естетичними властивостями, подовження строків зберігання.

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Загальна характеристика підприємства

Продукція ТОВ «Глобинського м'ясокомбінату» виробляється на сучасному високотехнологічному обладнанні останнього покоління провідних закордонних та вітчизняних фірм м'ясної промисловості.

Для виготовлення продукції використовується якісна натуральна сировина власного племінного комплексу, що розташований у екологічно чистому регіоні України.

Продукція ТМ «Глобино» виробляється як за традиційними рецептурами Держстандарту, що добре знайомі споживачу, так і за оригінальними фірмовими рецептами власної розробки.

ТОВ «Глобинський м'ясокомбінат» – провідне підприємство з багатими виробничими традиціями, яке на сьогоднішній день входить до трійки найкращих виробників м'ясної продукції в нашій країні. Підприємство також відоме далеко за її межами і всіляко сприяє формуванню позитивного іміджу України в Європі [40].

ТОВ «Глобинський м'ясокомбінат», який розпочав свою діяльність з невеликої бійні, зараз володіє власним племінним господарством, повністю забезпечуючи виробництво і поставляючи продукцію для інших підприємств. Вертикально інтегрована структура групи компаній «Глобино» дозволяє контролювати всі етапи процесу виробництва, починаючи від заготівлі сировини і закінчуючи дистрибуцією.

У порівнянні з 1998 роком, коли м'ясокомбінат розпочав свою діяльність, обсяги реалізації продукту виросли в 35 разів. Більше 1700 т якісної ковбасної продукції що місяця реалізується в усіх регіонах України і далеко за її межами.

М'ясокомбінат співпрацює з провідними європейськими машинобудівними компаніями Matimex і Shaller, обладнання яких дозволяє

випускати продукцію, яка відповідає найвищим стандартам. Підприємством також замовляються ексклюзивні агрегати, наприклад, лінія Travaglini, на якій виробляється сиров'ялена «італійська» салями в благородній цвілі. У червні 2010 року на м'ясокомбінаті введений у дію новий забійний цех із двома лініями забою, потужність якого 150 голів свиней та 25 голів великої рогатої худоби на годину. На підприємстві діють власні цехи: холодильний і вакуумної упаковки.

У групу компаній входить м'ясо-молочний і свинокомплекс, які є основною сировинною базою для виробництва. Вся сировина, яка надходить на комбінат, проходить державний ветеринарний контроль і щодня перевіряється на всіх стадіях технологічного процесу, починаючи з моменту поставки на підприємство і закінчуючи випуском готової продукції. Жорсткий багато етапний ветеринарний контроль гарантує якість і безпеку нашої продукції.

Дотримання високих стандартів виготовлення продуктів та сировини власного виробництва дозволяє Глобинському м'ясокомбінату використовувати нові технології в галузі переробки м'яса і випускати високоякісну, затребувану продукцію.

Перше підприємство ТОВ «Глобинський м'ясокомбінат» було створене в 1998 році, робота розпочалася з забійного цеху потужністю 20-25 голів. На разі підприємство володіє потужностями до 100 т ковбасних виробів на день, що дозволяє йому входити до п'ятірки підприємств галузі в Україні.

Продукція підприємства реалізується на всій території України завдяки діяльності регіональних відділів збуту [40].

В 2003 році ТОВ «Глобинський м'ясокомбінат» стало акціонером ВАТ «Глобинський маслозавод», а у 2006 році запущений цех з виробництва твердих сирів. На разі продукція реалізується через мережу ТОВ «Глобинський м'ясокомбінат» як в Україні, так і за кордоном.

Торгова марка компанії – «Глобино».

В 2005 році для забезпечення сировиною ТОВ «Глобинський м'ясокомбінат» було розпочато будівництво ТОВ «НВП Глобинський свинокомплекс». На сьогодні виробничі потужності підприємства – до 110 тис. голів свиней на рік.

У 2007 році ТОВ «Глобинський м'ясокомбінат» стало співвласником ТОВ «Глобинський м'ясо-молочний комплекс», що став сировинною базою для групи компаній.

В 2008 році для виконання проектно-будівельних робіт групи компаній було придбано ТОВ «Проектно-будівельне об'єднання Дніпро».

Основні напрямки інвестування в 2011 році:

✓ М'ясокомбінат:

- нарощування потужностей ковбасного виробництва, вартість 52 млн. грн.;

- придбання нового пакувального обладнання, вартість якого складає 15 млн. грн.;

- інвестиції в цех напівфабрикатів на сумі 9 млн. грн.;

- розвиток логістики, будівництво біогазові установки, 23 млн. грн.

✓ Свинокомплекс

- запуск нового племінного репродуктора – 17 млн. грн.;

- будівництво товарного репродуктора на 5000 свиноматок – 16 млн. грн.;

- будівництво 3 комплексів дорощування – 23 млн. грн.;

- будівництво за закупівля обладнання для нового комплексу від корму – 57 млн. грн.

Для фінансування цих проектів буде використовуватися увесь прибуток, а також кредити.

Інфраструктура організації управління

Управління якістю продукції та ефективне використання всіх видів ресурсів на підприємстві здійснюється на всіх стадіях циклу виготовлення продукції: підготовка до виготовлення, виготовлення, попит та споживання.

На кожній стадії життєвого циклу продукції на підприємстві вирішуються наступні задачі:

- на стадії підготовки до виготовлення – формування рівня якості продукції, прийняття оптимальних рішень по створенню продукції з високим рівнем якості з урахуванням вимог споживачів і рівнем розвитку промисловості;
- на стадії виготовлення – забезпечення потрібного рівня якості продукції сформованого на стадії розробки; на цій стадії також вирішується завдання планомірного покращення показників якості у відповідності з темпами науково-технічного прогресу;
- на стадії попиту – зберігання якості готової продукції в процесі доведення її до споживача шляхом створення необхідних умов, що забезпечують дотримання вимог до упаковки, складання, транспортування та зберігання продукції;
- на стадії споживання – вивчення попиту на продукцію, збір інформації необхідної для розробки додаткових вимог до продукції.

Управління забезпечує реалізацію наступних взаємопов'язаних функцій:

- прогнозування технічного рівня виробництва і якості продукції;
- планування підвищення якості продукції та ефективності виробництва;
- нормування;
- організація виготовлення нової продукції на підприємстві;
- забезпечення стабільності запланованого рівня якості продукції;
- організація метрологічного забезпечення;
- контроль якості та випробування продукції;
- державний нагляд за внесенням та дотриманням стандартів, технічних умов і станом засобів вимірювання на підприємстві;
- правове забезпечення;
- інформаційне забезпечення;
- технологічна підготовка виробництва;

- моральний та матеріальний стимул.

Організаційно технічною основою являється державна система стандартів, що дозволяє систематично підвищувати науково-технічний рівень стандартів у відповідності з потребами народного господарства.

Розподіл обов'язків між підрозділами, що відповідають за розробку та реалізацію функцій наступний [40]:

- головний інженер підприємства є відповідальним за організацію та здійснення всіх технічних заходів. Він керує роботою по підвищенню технічного рівня і якості продукції, внесенню передових технологій та сучасного обладнання, енергетичним забезпеченням підприємства, розвитком виробничих потужностей і підвищенням ефективності їх використання; організовує розробку та виконання організаційно-технічних заходів;
- головний технолог виконує роботу з прогнозування технічного рівня підприємства, керує технологічною підготовкою підприємства, прогнозуванням, плануванням і забезпеченням якості продукції на стадіях розробки і виробництва, підвищенням якості продукції технологічними методами. Приймає участь з іншими підрозділами у виконанні робіт з планування підвищення якості продукції, атестації контролю якості продукції, впровадженню державних стандартів, контролю за дотриманням технологічної дисципліни, контролює проведення та навчання робочих по технологічним процесам.
- служба управління якістю координує роботу всіх служб підприємства, які впливають своєю роботою на рівень якості, контролюють якість продукції та праці; організовує летючий контроль в усіх цехах і ділянках підприємства; забезпечує усі цехи і служби заводу потрібною документацією по навчання і контролю;
- відділ ветеринарно-виробничого контролю несе відповідальність за випуск продукції, що не відповідає встановленим вимогам;

- служба головного механіка: забезпечення надійності технологічного обладнання, організація контролю за виконанням правил його технічної експлуатації;
- забезпечення технологічної підготовки підприємства; розробка планів заходів, що забезпечують підвищення технічного рівня обладнання, зниження трудоемкості і собівартості всіх робіт в системі, покращення якості продукції, що виготовляється;
- залучення найбільш сучасного і прогресивного обладнання; виготовлення нестандартного обладнання з урахуванням вимог технічної етики підприємства;
- служба головного метролога: забезпечує точну роботу контрольно-вимірювальних пристроїв, які контролюють і регулюють технологічні параметри в процесі виготовлення продукції; впровадження найбільш сучасних і прогресивних контрольно-вимірювальних пристроїв.
- служба головного енергетика: забезпечує справність та ефективність дії всіх робочих енергетичних систем (електроенергія, паралельно гаряча і холодна вода і т.д.);
- служба матеріально-технічного оснащення забезпечує підготовку матеріалів для оформлення договорів на доставку основних і допоміжних матеріалів на основі вимог матеріально-технічної документації; розробку норм запасів матеріалів на складах;
- служба збуту вивчає питання споживачів, розробляє документацію по удосконаленню асортименту; укладає договори з торговими організаціями на постачання;
- відділ кадрів проводить роботу по раціональному використанню ресурсів, бере участь в організації та проведенні роботи з профвідбору та профорієнтації, закріпленню виробничої та трудової дисципліни. Вносить, також, своєчасні записи в трудові книжки працівникам комбінату про прийняття, звільнення, переміщення та всіх видів нагород;

- юридичний відділ заключає договори про постачання основних і допоміжних матеріалів, а також про реалізацію готової продукції; виконує функцію правового забезпечення управління якістю продукції.

Асортимент компанії «Глобинський м'ясокомбінат» включає близько 600 найменувань продукції. До асортименту продукції входять: варені ковбаси і сосиски, сардельки, варено-копчені та напівкопчені, сиров'ялені та сирокопчені ковбаси, шинка, а також м'ясні та курячі делікатеси. Асортимент продукції поповнюється новинками щомісячно і тому кількість продукції весь час збільшується.

Актуальний асортимент продукції підприємства розміщено у додатку А.

2.2. Методика досліджень

Метою кваліфікаційної роботи було удосконалення технології ковбасних виробів в умовах ТОВ «Глобинський м'ясокомбінат».

Об'єктом дослідження була група варених ковбас на прикладі ковбаси вареної «Лікарська».

Предметом дослідження була технологія виробництва варених ковбас.

Для виконання визначеної мети були поставлені такі основні завдання:

- виконати аналітичний огляд літературних джерел за даною темою;
- навести коротку характеристику підприємства;
- вивчити асортимент продукції, склад основної і допоміжної сировини;
- дослідити показники якості м'ясної сировини;
- провести поопераційний аналіз технології виробництва ковбаси вареної «Лікарська» та розробити заходи щодо її удосконалення;
- проаналізувати етапи контролю та управління якістю й безпекою на підприємстві;
- описати технологічне обладнання лінії;
- проаналізувати стан організації миття і дезінфекції технологічного обладнання;

- розрахувати економічну ефективність впровадження у виробництво запропонованих розробок;
- зробити на основі досліджень висновки та на їх основі надати пропозиції виробництву.

Методи дослідження: аналітичні, органолептичні, фізико-хімічні, мікробіологічні, математичні, метод спостереження, аналізу і обліку.

Отже, кваліфікаційна робота, що передбачає аналіз технології варених ковбас, включаючи в себе детальне вивчення технологічних процесів виробництва, аналіз дотримання діючих нормативних документів, перевірку безпеки, контроль якості сировини, напівфабрикатів, готової продукції, розробку заходів щодо удосконалення та дослідження ефективності їх впровадження в умовах заданого підприємства, має теоретичне й практичне значення і є актуальною.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Вимоги нормативно-технічної документації до продукції

Варені ковбаси повинні відповідати вимогам ДСТУ 4436 : 2005 «Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні. Зальні технічні умови» [16]. За органолептичними показниками ковбасні вироби повинні відповідати вимогам, що наведені у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Органолептичні показники ковбасних виробів

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	Батони варених ковбас з чистою поверхнею без пошкоджень оболонки, напливів фаршу, злипів, бульйонних та жирових набряків
Консистенція	Пружна, ніжна, соковита
Вигляд фаршу на розрізі	Ковбасні вироби з однорідною структурою – рожевий або світло-рожевий фарш рівномірно перемішаний без порожнин і сірих плям, у виробах з печінкою – світло-сірого або сірого кольору. 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 без ознак осалювання. На розрізі ковбасних виробів можлива наявність дрібної пористості.
Запах та смак	Властиві даному виду продукту, з ароматом прянощів, в міру солоний, без стороннього запаху та присмаку
Форма, розмір та товарна відмітка (в'язання) батонів	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. Варені ковбаси кожної назви мають особисту товарну відмітку. Для варених ковбас у натуральній та штучній немаркованій оболонці – з поперечними перев'язками на кінцях, посередині батона; в синюгах – по всій довжині через 5-10 см; у міхурах – овальної форми, перев'язані хрестоподібно

За фізико-хімічними та мікробіологічними показниками ковбасні вироби повинні відповідати вимогам, що наведені у таблиці 3.2, 3.3.

Таблиця 3.2

Деякі фізико-хімічні показники ковбасних виробів

Назва показника	Норма							
	варені ковбаси, сорт				сосиски	сардельки	м'ясні хліби	
	вищий	I	II	III			I	II
Масова частка, %								
- білка, не менше ніж	12	10		10	10	10	10	
- жиру, не більше ніж	30	32		35	30	32	35	
- вологи, не більше ніж	70	72		75	75	75	75	
- крохмалю, не більше ніж	-	3	4	5	3	3	3	4
- кухонної солі, не більше ніж	2,5							
- нітриту натрію, не більше ніж	0,005							
Температура в товщі продукту під час випуску в реалізацію, °С	від 0 до 15							

Таблиця 3.3

Мікробіологічні показники ковбас

Назва показника	Норма
Бактерії групи кишкових паличок (БГКП), у 1,0 г продукту	Не дозволено
Сульфітредукувальні клостридії:	
– у 0,01 г продукту	Не дозволено
– для ковбас у вакуумній упаковці у 0,1 г продукту	Не дозволено
<i>Staphylococcus aureus</i> , у 1,0 г продукту	Не дозволено
<i>L. Monocytogenes</i> , у 25 г продукту	Не дозволено
Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду <i>Salmonella</i> , у 25 г продукту	Не дозволено

3.2. Технологічна схема виробництва ковбасних виробів

Основні технологічні операції процесу виробництва варених ковбасних виробів в умовах ТОВ «Глобинський мясокомбінат», опис операції та обладнання, на якому вони проводяться, наведено у таблиці 3.4.

Таблиця 3.4

Технологічні операції виробництва варених ковбас

№ п/п	Технологічна операція	Опис технологічної операції	Обладнання
1	2	3	4
1	Отримання м'яса із холодильника	Зважування м'яса та транспорту в цех на монорельсових підвісних шляхах	Ваги монорельсові електричні
2	Отримання супутньої сировини	Зважування та транспортування в цех на тачках (м'ясна обрізь, сало і т.д.)	Ваги напільні ФВП-300, тачки Т2-200
3	Розмороження м'яса та м'ясопродуктів	М'ясо морожене та морожені м'ясопродукти розміщують в камері для розморожування і прогрівають в спеціальних режимах до кінцевої $t=2-4^{\circ}\text{C}$ у товщі м'яса	Камери стаціонарні універсальні
4	Розбирання	Охолоджене або розморожене м'ясо зважується на монорельсових вагах, після чого розділяється на окремі анатомічні частини	Ваги монорельсова ВМ-500 Ц-13, ніж, сікач
5	Обвалювання	Відділення м'язової, жирової та сполучної тканини від кісток	Столи конвеєрні, мусати, ножі
6	Жилування	Обвалене м'ясо жилується із виділенням м'язової тканини з вмістом жирової та сполучної тканини відповідно до вимог рецептур на певне найменування	Столи конвеєрні, мусати, ножі
7	Первинне подрібнення	Первинне подрібнення відбувається на вовчку з діаметром решітки 2-3 мм або 16-25 мм	Вовчок ФП-ЗП-200
8	Посол	Подрібнене м'ясо з вовчка до фаршмішалки, де перемішується із сіллю 2-3 хв. Перемішане м'ясо вивантажується в підвісні ковші, зважується і витримується в камері посолу в залежності від розмірів шматків м'яса: $d_{\text{отв}}=2-3 \text{ мм}; t=4-8^{\circ}\text{C}; \tau=6-24 \text{ год}$ $d_{\text{отв}}=16-25 \text{ мм}; t=2\pm 2^{\circ}\text{C}; \tau=24-28 \text{ год}$	Фаршемішалка Л5-ФМУ-335, ковші підвісні, ваги електричні Вм-600, стаціонарні столи

Продовження таблиці 3.4

1	2	3	4
9	Вторинне подрібнення	Посолена м'ясна сировина кількістю, відповідно до рецептури, зважується на вагах і подається на подрібнення до розмірів шматків, що передбачені рецептурою на певний вид ковбас: $d_{отв}=2-3$ мм.	Ваги напільні РП-600 Ц-13, вовчок МП1-160, кутер KR-330, кутер KR-200
10	Підготовка жиром'ясної сировини	Отримані при обвалці свіжі шматки сала або грудинки зачищають від залишків шкіри чи забруднень, підморожують до $t=-3...1^{\circ}\text{C}$, ріжуть на шпигорізках до певного розміру.	Шпигорізка вертикальна ФШГ
11	Приготування фаршу	Підготовлене та завантажене згідно з рецептурою м'ясо, шпик, прянощі, нітрит натрію переміщують до отримання однорідної структури при $t=12-15^{\circ}\text{C}$; $\tau=6-12$ хв.	Фаршемішалка Л5-ФМУ-335, кутер KR-330 «Laska»
12	Підготовка оболонки	Натуральну або штучну оболонку промивають та замочують відповідно до інструкції з їх використання.	Ємкості об'ємом від 10 до 100 л
13	Наповнення оболонки фаршем	Підготовлені оболонки та фарш подають на шприцювання.	Шприц KVF-200
14	В'язка батонів	Батони перев'язують шпагатом чи нитками вручну, відповідно до нормативної документації. Пов'язані батони навішують на рами.	Стіл стаціонарний, кліпса тори КСД-90, ніж, рами РК-4
15	Осаджування	Навішені на рами батони ковбас поміщають у камери для осаджування $t=0-4^{\circ}\text{C}$; $\tau=2-4$ год.	Стаціонарні камери
16	Термічна обробка:	Сукупність операцій, основна мета яких – доведення продуктів до кулінарної готовності.	Термокамера 4-х рамна «Дукотехніка»
	- обжарка	Обробка ковбас димо-повітряною сумішшю до кінцевої $t=40-45^{\circ}\text{C}$ в центрі батону	Стаціонарні обжарювальні камери
	- варка	Рами з обжареними батонами перетягують в паро-варочні камери. Варку проводять паро-повітряною сумішшю при $t=74\pm 1^{\circ}\text{C}$; $\tau=45-90$ хв до кінцевої $t=71\pm 1^{\circ}\text{C}$ в центрі батону	Стаціонарні паро-варочні камери

Продовження таблиці 3.4

1	2	3	4
	- охолодження	Зварену ковбасу охолоджують холодною водою під душем $\tau=10-20$ хв до $t_{\text{батону}}=30^{\circ}\text{C}$, а потім направляють в камери для охолодження $\tau=6-8$ год до $t=8^{\circ}\text{C}$	Стаціонарні охолоджувальні камери, душові установки
17	Контроль якості	Проводиться контроль органолептичних та фізико-хімічних показників	Відділ ВВК та технолог
18	Упаковка та маркування	Ковбаси знімають з рам, зважують та вкладають в пластикові ящики, на які наклеюють етикетку з найменуванням ковбас та даним, які вимагаються нормативною документацією	Ваги електронні напільні СВ-300, СПВ-60, СВП-30

Перев'язування батонів шпагатом вручну, відповідно до нормативної документації. Ілюстрації технологічного обладнання та процесів наведено на рис. 3.1-3.5.



Рис. 3.1. Цех обвалки



Рис. 3.2. Конвеєр



Рис. 3.3. Завантаження сировини в кутер



Рис. 3.4. Зняття батонів з рами для упаковки



Рис. 3.5. Упакований батон ковбаси у захисну плівку

3.3. Організація технохімічного і мікробіологічного контролю виробництва на підприємстві

Технохімічний контроль включає контроль всього життєвого циклу продукції, а саме:

1. Контроль сировини за якістю, безпекою та ветеринарно-санітарними вимогами.
2. Контроль технологічного процесу на всіх стадіях виробництва.
3. Контроль готової продукції.
4. Санітарно-гігієнічний контроль за підтриманням чистоти у виробничому цеху, чистоти обладнання, вимоги до працюючих за дотриманням чистоти.
5. Контроль за веденням лабораторно-технічної документації, документації по прийманню продукції, ведення технологічних і лабораторних журналів.

Спочатку проби відбирають від кожної однорідної партії продукту. Зовнішньому огляду піддають не менше 10 % всієї кількості місць кожної однорідної партії. Для органолептичної оцінки із різних місць партії відбирають зразки в кількості не більше 1 % оглянутого продукту, але не менше 2 одиниць. Для лабораторних досліджень залишають середній зразок у кількості не більше 1 % оглянутого продукту, але також не менше 2 зразків від виробів в оболонці.

Проби від зразків ковбасних виробів відрізають у поперечному напрямку на відстані не менше 5 см від краю. Для хімічних досліджень середню пробу складають не менше, ніж із двох проб масою 200-250 г кожна, а для визначення органолептичних показників – 400-500 г.

Якщо при зовнішньому вигляді продукту виникають сумніви в його доброякісності, кількість зразків збільшують до 2 і більше.

При підготовці до аналізу з виробів знімають оболонку, потім проби двічі пропускають через м'ясорубку з діаметром отворів в решітці 3-4 мм,

кожен раз старанно перемішуючи отриманий фарш. Останній розміщують у скляну банку з щільним корком і зберігають до закінчення аналізу.

Для бактеріологічного дослідження проби вирізають стерильним ножом. Упаковують їх в стерильний пергаментний папір, кожен окремо. На пергаменті простим олівцем позначають номер проби.

Проби, обгорнуті в пергамент, які відправляються в лабораторію, розміщену за межами підприємства, упаковують спеціальну тару (ящик, пакет, банка), яку пломбують і складають акт про відбір проб.

Органолептичні і хімічні показники ковбасних виробів. Зовнішній вигляд і запах продукту оцінюють зовнішнім і внутрішнім оглядом зразків, доторкуючись пальцями до ковбаси. Запах всередині продукту визначають зразу ж після надрізання оболонки і поверхневого шару, а також після швидкого подрібнення батону. Про запах цілих, нерозрізаних ковбасних виробів судять по зразку, з якого щойно витягнули спеціальну шпицю або голку (дерев'яну або металеву).

Для оцінки консистенції ковбасних виробів, виявлення повітряних порожнин, сірих плям і стороннього тіла батони або їх частини розрізають вздовж і поперек (через середину). Консистенцію визначають, злегка натискаючи пальцем на свіжий розріз, крихкість фаршу визначають, обережно розламуючи зріз ковбаси.

Колір фаршу і шпику оцінюють з боку оболонки, попередньо знявши її з половини батону або його частини, і на розрізі. Вміст вологи, солі, крохмалю і нітритів у ковбасних виробках визначають за загальноприйнятими методиками.

При проведенні контролю якості готових ковбасних виробів по хімічних показниках відповідно до вимог діючої нормативної документації проводять лабораторні дослідження на вміст вологи, солі, нітриту натрію та крохмалю, якщо це вимагається і порівнюють з нормативним вмістом.

3.4. Обґрунтування основних положень оптимізованої технології

На підприємстві ТОВ «Глобинський м'ясокомбінат» виробляють широкий асортимент ковбасних виробів, який постійно оновлюється.

Зважаючи на вищесказане, з метою оптимізації діючої технології варених ковбас на підприємстві пропонуємо впровадити технологію ковбас варених із уведенням білково-жирової емульсії. Розробку заходів щодо удосконалення технології проводили на прикладі вареної ковбаси «Лікарська».

На долю ковбасних виробів вареної групи для більшості підприємств з переробки м'яса припадає 40-55% усього об'єму ковбасних виробів, що виробляються. В сучасній ковбасі можна знайти все, що завгодно: соєвий білок, харчові барвники, харчові композиції, картопляний крохмаль, рисову або манні крупи та ароматизатори м'яса.

За новими ДСТУ 4436:2005 «Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні. Загальні технічні умови» [16] в ковбасах вищого ґатунку заборонені будь які добавки. Варена ковбаса вищого ґатунку повинна на 100 % складатися з м'яса. Ковбаса першого ґатунку – 70 % м'яса, допускається наявність білкового стабілізатору – 10 %, соєвих та молочних продуктів – 10 %, круп – 5 % та крохмаль – 5 %. Ковбаса другого ґатунку – 60 % м'яса і 40 % добавок.

Можна виділити такі основні групи наповнювачів:

- тваринні (свиняча шкурка, функціональний тваринний білок «супергель», яєчні добавки, кров, свинячі та яловичі жили, яловичі губи);
- рослинні (соєві білкові препарати, соєве модифіковане борошно, гороховий концентрат та паста, сочевиця, кукурудзяне борошно та ін.);
- фосфати (Коллаген Про, Кутер-мікс, Кутер Смак, Ущільнювач фарша 1:25, Кара МІКС 1:60, Про-МІКС, Вихід PLUS та багато ін.).

Білки тваринного походження:

Свиняча шкурка, білковий стабілізатор з яловичих губ додаються як білковий стабілізатор м'ясної сировини, що дозволяє підвищити вихід продукту до 130%, а з свинячих і яловичих жил – до 120%.

Функціональний тваринний білок «Супергель». Використовується у виробництві емульгованих і грубо подрібнених м'ясних продуктів. Поліпшує консистенцію, зовнішній вигляд готової продукції, є желе- і драгелеутворювачем, мають високу вологоутримуючу здатність.

Ячні добавки та кров сільськогосподарських тварин використовують для підвищення споживчих властивостей ковбас і збільшення зв'язання, підвищує біологічну цінність фаршу.

Переваги білкових стабілізаторів тваринного походження: є натуральним продуктом, не містять у своєму складі консервантів, ароматизаторів та інших добавок; мають високу харчову та біологічну цінність, майже повністю засвоюються організмом людини; поліпшують консистенцію та зовнішній вигляд готового продукту; дозволяють збільшити вихід готової продукції;

Недоліками є: великі затрати праці на обробку продуктів.

Рослинні білковомісні наповнювачі.

Соеві білкові препарати використовують при виробництві м'ясних продуктів і додають у кількості до 3% до маси м'ясної сировини або заміни м'ясної сировини 15%. *Соеве модифіковане борошно* рекомендується замінити до 25% м'ясної сировини у складі комбінованих ковбасних виробів. Має високі функціональні властивості дозволяють поліпшити консистенцію готового продукту, стабілізувати фаршеву емульсію, знизити ризик утворення бульйонно-жирових підтікань, зменшити втрати при термічній обробці.

Найширше застосовується *картопляний крохмаль* він зв'язує вологу на ранніх стадіях термообробки, покращує стабільність емульсій, дозволяє збільшити вихід готової продукції.

Рисове борошно, текстуроване ячмінне борошно, соєвий ізолят. Використовуються для виробництва ковбас вареної групи, ліверних ковбас, вони характеризуються значною жирозв'язуючою здатністю (400 %), мають емульгуючу і желеутворюючу здатність.

Каррагінани (отримані з червоних водоростей E407) додається у якості холодного та горячого загусника, драгелеутворюючого агенту та стабілізатора

використовується у виробництві варених ковбасних виробів. Збільшують в'язкість фаршів, вихід м'ясопродуктів тим самим зменшуючи її собівартість.

Позитивні сторони білків рослинного походження: покращення біологічної цінності рецептурної суміші, підвищують перетравність білків; збільшують емульгуючу та гелеутворюючу властивість фаршевої суміші, тим самим зменшуючи собівартість продукту.

Негативними є: хімічний склад білків більшості рослинних наповнювачів лімітований за незамінними амінокислотами, тому необхідно додавати білки тваринного походження; підвищений вміст вуглецю (впливає на строки зберігання та погіршення смакових характеристик (надто солодкуватий присмак).

У ході досліджень визначали якісні показники варених ковбас, виготовлених за діючою технологією, із уведенням 5 % і 10 % білково-жирової емульсії.

3.5. Результати лабораторних досліджень

Експертиза ковбасних виробів проводилася в умовах лабораторії ТОВ «Глобинський м'ясокомбінат». Для визначення якості були відібрані зразки вареної ковбаси «Лікарська», що готувалася за класичною технологією та з додаванням 5 % та 10 % білково-жирової емульсії (БЖЕ).

Органолептичні показники виробленої продукції наведено у таблиці 3.5, фізико-хімічні – у таблиці 3.6.

Якість ковбасних виробів оцінювалася за 9-ти бальною шкалою оцінювання. Низькі оцінки вареної ковбаси виготовленої за класичною рецептурою свідчать про низьку якість вихідної м'ясної сировини.

Додавання білково-жирової емульсії дозволяє знизити вартість виробництва вареної ковбаси, проте у ковбасі «Лікарська» дещо погіршується смак виробів, стає більш виражений смак прянощів. Вироби стають дещо іншої консистенції, яка змінюється з пружної на щільно-рихлу.

Виробник при додаванні білково-жирової емульсії намагається приховати

даний факт, і таким чином додає до виробу більше спецій, котрі відчуються як на запах, так і на смак. Додавання білково-жирової емульсії дало змогу здешевити виріб. Рентабельність виробництва вареної ковбаси підвищується.

Дані зразки вироблені за ДСТУ та з додаванням 5 та 10 % БЖЕ. Показники якості ми порівнювали відповідно до вимог ДСТУ 4436:2005 «Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хлібці м'ясні. Загальні технічні умови». За діючим ДСТУ показник вмісту вологи повинен бути не більше 70 % для вищого гатунку, а вміст солі для варених ковбас не більше 2,5 %.

Таблиця 3.5

Органолептичні показники якості вареної ковбаси «Лікарська»

	Докторська за класичною рецептурою	Докторська з додавання 5 % БЖЕ	Докторська з додаванням 10 % БЖЕ
Зовнішній вигляд	Батони з чистою сухою поверхнею, без плям, напливів фаршу, без злипів і пошкоджень оболонки 8,3 балів	Поверхня суха, чиста, без плям, напливів фаршу, без злипів і пошкоджень оболонки 7,6 балів	Поверхня суха, чиста, без напливів фаршу, злипів, пошкоджень оболонки 7,6 балів
Колір	Фарш рівномірно перемішаний, колір фаршу рожевий, без сірих плям, порожнин 7,3 балів	Фарш рівномірно перемішаний, колір фаршу рожевий, без сірих плям, порожнин 7,2 балів	Фарш забарвлений рівномірно, рожевого кольору, без сірих плям, з незначною кількістю порожнин 6,6 балів
Запах	Характерний даному виду продукту 7,6 балів	Характерний даному виду продукту, з кислуватим відтінком 6,6 балів	Характерний даному виду продукту, з вираженим ароматом прянощів 6,0 балів
Консистенція	Пружна 7 балів	Пружна 6,3 балів	Щільно-рихла 6,3 балів
Смак	Властивий даному виробу, в міру солоний, без стороннього присмаку 7,6 балів	Властивий даному виробу з легким присмаком прянощів 7 балів	Властивий, в міру солоний з присмаком прянощів 6,6 балів
Соковитість	Соковитий 7,6 балів	Соковитий 6,94 балів	Достатньо соковитий 6,62 балів

Фізико-хімічні показники

Назва виробу	Масова частка вологи		Сіль		Крохмаль наявність
	Факт	Норма	Факт	Норма	
«Лікарська»	69,3+/- 0,002	не більше 70 %	2,39+/- 0,0011	до 2,5%	-
«Лікарська» 5 % БЖЕ	71,3 +/- 0,002	не більше 70 %	2,56+/- 0,0010	до 2,5%	-
«Лікарська» 10 % БЖЕ	73,81 +/- 0,001	не більше 70 %	2,67+/- 0,0013	до 2,5%	-

Після проведення даної оцінки, можна відмітити, що представлені зразки вареної ковбаси «Лікарська» за показниками вмісту солі відповідають вимогам стандарту за класичною рецептурою, а при додаванні БЖЕ показник вмісту солі виявився завищений.

За показниками вмісту вологи представлені зразки варених ковбасних виробів не відповідають вимогам нормативної документації, лише «Лікарська» за класичним рецептом має показник вологи на рівні 69,3 %. При додаванні 5 та 10 % БЖЕ вміст вологи у виробках зростає на 1,3 та 3,8 % відповідно.

3.6. Економічне обґрунтування впровадження розробок

Економічна ефективність виробництва – це складна економічна категорія, яка показує кінцевий результат (ефект) від застосування виробничих ресурсів і визначається відношенням ефекту до ресурсів (витрат) або навпаки відношенням ресурсів до ефекту.

Переробка тваринницької продукції має свої особливості факторів досягнення високо ефективного господарювання. Особливе значення має обладнання як головний засіб виробництва, та сировина худоба, свині і т. д. Економічна ефективність переробки продукції тваринництва здійснюється з

урахуванням особливостей галузі, а саме: валова продукція, валовий дохід, чистий дохід витрати на енергоносії, собівартість сировини тваринництва, прибуток, рівень рентабельності.

Нами були проведенні розрахунки виробництва вареної ковбаси «Лікарська» за прийнятою рецептурою та з додаванням 5 % та 10 % БЖЕ до складу фаршу. Отриманні дані наведені у таблиці 3.8.

Таблиця 3.8

**Прямі матеріальні витрати на виробництво 1 т вареної ковбаси
«Лікарська» за ДСТУ 4436:2005**

№ п/п	Найменування ресурсів	Норма витрат на 1 т, кг	Ціна за одиницю, грн.	Класична рецептура, сума, грн	З БЖЕ, сума, грн.	
					+5 %	+10 %
1.	Сировина і матеріали:					
	Яловичина в/г	250	118,00	29500,00	29500,00	29500,00
	Свинина нап/жирна	700	106,52	74564,00	70835,80	67107,60
	Молоко	20	14,50	290,00	290,00	290,00
	Яйця	30	18,00	540,00	540,00	540,00
	БЖЕ		36,00	-	1800	3600
	Кухонна сіль	20,90	12,82	267,94	267,94	267,94
	Нітрат натрію	0,071	215,00	15,27	15,27	15,27
	Цукор	2,0	140,00	280,00	280,00	280,00
	Перець чорний	0,9	366,00	329,40	329,40	329,40
	Горіх мускатний	0,5	590,60	295,30	295,30	295,30
	Оболонка:					
	Круги яловичі № 4	64	180,00	11520,00	11520,00	11520,00
	Шпагат, кг	1,3	20,5	26,60	26,60	26,60
	Разом			117628,24	112283,04	110064,84
2.	Пара, вода, електроенергія, холод:					
	Вода, м ³	16	46,2	739,2	739,2	739,2
	Електроенергія, кВт	65	1,68	109,20	109,20	109,20
	Стиснене повітря	89	7,5	667,50	667,50	667,50
	Пар, Гкал/т	4,6	448,4	2062,64	2062,64	2062,64
	Разом			3578,54	3578,54	3578,54
	Всього прямі матеріальні витрати:	-	-	121206,78	115861,58	113643,40
	% виходу продукту	-	-	109	109	109

Так як відсоток виходу ковбаси «Лікарська» складає 109 %, то вартість сировини і матеріалів на 1 тону варених ковбас складає:

$$121206,78 * 100 / 109 = 111198,88 \text{ грн.}$$

При відсотку виходу ковбаси «Лікарська» 5 % БЖЕ, вартість сировини і матеріалів на 1т варених ковбас буде складати:

$$115861,58 * 100 / 109 = 106295,03 \text{ грн.}$$

При відсотку виходу ковбаси «Лікарська» 10 % БЖЕ, вартість сировини і матеріалів на 1 т. варених ковбас буде складати:

$$113643,40 * 100 / 109 = 104260,17 \text{ грн.}$$

На основі проведених розрахунків складаємо зведену таблицю калькуляції витрат на виробництво та розрахунку економічної ефективності виробництва варених ковбас в розрахунку на 1 т.

Рівень рентабельності (Рр) – визначається як відношення прибутку (Пр) до собівартості реалізованої продукції, у % (Сп). Вираховуємо за формулою:

$$P = \frac{\Pi}{C} \times 100$$

де: Р – рентабельність (%);

П – прибуток (грн.);

С – собівартість (грн.).

$$P = (34177,90 : 140322,60) \times 100 = 24,4 \%$$

Результати розрахунків заносимо в таблицю 3.9.

При розрахунку рентабельності виробництва вареної ковбаси Лікарська за ДСТУ та при додаванні БЖЕ до складу рецептури, ми впевнилися, що виріб за традиційною рецептурою має значно вищу собівартість.

Таблиця 3.9

**Ефективність виробництва 1 т варених ковбас за діючою і
удосконаленою технологіями**

№ п/п	Найменування груп та статей витрат	Класична рецептура, сума, грн.	З БЖЕ, сума, грн.	
			5%	+10%
1.	Прямі матеріальні витрати	111198,88	106295,03	104260,17
2.	Прямі витрати на оплату праці	4680	4680	4680
3.	Відрахування на соціальні потреби	1033,02	1033,02	1033,02
4.	Витрати на підготовку та освоєння виробництва	23,6	23,6	23,6
5.	Загально виробничі витрати	116935,50	112031,65	109997,79
6.	Виробнича собівартість	140322,60	134437,98	131997,35
7.	Реалізаційна ціна	174500,50	174500,50	174500,50
8.	Прибуток на 1 т	34177,90	40062,52	42503,15
9.	Рентабельність виробництва, %	24,4	29,8	32,2

Так рентабельність виробництва при виготовленні Лікарська за класичною рецептурою склала 24,4 %, при додаванні білково-жирової емульсії рентабельність значно підвищується. Так при заміні основної сировини 5 % БЖЕ рентабельність становить 29,8 %, а при заміні 10 % – 32,2 %. Впровадження розроблених заходів по оптимізації технології вареної ковбаси «Лікарська» дозволить підприємству отримати додатковий прибуток на 1 т продукції 5884,62 грн. і 8325,25 грн. при уведенні до рецептури 5 % і 10 % БЖЕ відповідно.

ВИСНОВКИ

1. Підприємство спеціалізується на випуску широкого асортименту ковбасних та інших виробів, м'ясних напівфабрикатів. Асортимент продукції налічує близько 600 найменувань.
2. Частково сировиною (свининою) підприємство забезпечується з власного свиногокомплексу.
3. Для виробництва ковбас використовують сучасне обладнання, виробництва країн Польща, Україна та Німеччина.
4. Контроль якості сировини, напівфабрикатів і готової продукції, дотримання технологічних процесів проводять лаборанти та ветлікарі, які працюють на виробничій лабораторії на підприємстві.
5. У роботі доведено можливість часткової заміни сировини на білково-жирову емульсію. Визначено органолептичні, фізико-хімічні і мікробіологічні показники продуктів, виготовлених за рядовою та експериментальною рецептурами.
6. Впровадження запропонованої технології забезпечить підвищення рентабельності виробництва варених ковбас становить від 24,4 % до 29,8 %, або 32,2 %.

ПРОПОЗИЦІЇ

1. Надалі випускати варені ковбаси за традиційними рецептурами.
2. Налагодити виробництво варених ковбас з частковою заміною м'ясної сировини на білково-жирову емульсію з метою зниження собівартості виробленої продукції.