

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

КОВАЛЕНКО МАКСИМ СЕРГІЙОВИЧ

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ:

Завідувачка кафедри тваринництва та  
харчових технологій,

канд. с.-г. наук, доцент

\_\_\_\_\_ Валентина МОГУТОВА  
«15» листопада 2023 р.

«ЗАСТОСУВАННЯ У ВИРОБНИЦТВІ ФЕРМЕНТОВАНИХ КОВБАС  
СТАРТОВОЇ КУЛЬТУРИ»

спеціальність 204 Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва

Кваліфікаційна робота  
на здобуття ступеня вищої освіти «магістр»

Керівник Людмила БЕРЕСТОВА,  
доцент кафедри тваринництва  
та харчових технологій  
\_\_\_\_\_

Оцінка \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
Бали за шкалою ЄКТС/за національною шкалою

Київ 2023

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

Факультет Аграрний  
Кафедра Тваринництва та харчових технологій  
Рівень вищої освіти Магістр  
Спеціальність 204 Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувачка кафедри

\_\_\_\_\_ Валентина МОГУТОВА

«6» жовтня 2023 р.

**ЗАВДАННЯ**  
**НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ**

Коваленко Максиму Сергійовичу

Тема роботи «Застосування у виробництві ферментованих ковбас стартової культури.

1. Керівник роботи кандидат с. – г. наук, Берестова Людмила Євгенівна, старший науковий співробітник

затверджено наказом СНУ ім. В. Даля від «3» жовтня 2023 року № №549/14.08-ОД

2. Строк подання здобувачем роботи – «12» листопада 2023 р.

3. Вихідні дані до роботи огляд літератури, технології виробництва ковбасних виробів, характеристика підприємства, власні дослідження

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань які потрібно розробити) Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): 1. вступ, огляд літератури; 2. характеристика господарства; 3. матеріал і методика виконання роботи; 4. результати досліджень; 5. обробка та переробка продукції; 6. економічна ефективність; 7. охорона довкілля; 8. охорона праці: висновки і пропозиції; список використаних джерел.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) 3 таблиці 2 рисунка

---

## 6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання 6. 10.2023.

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Графік виконання дипломної роботи	Грудень 2022	виконано
2	По огляду літератури аналіз матеріалу	Січень 2023	виконано
3	Робота з документами по технології виготовлення ковбас	Лютий- 2023	виконано
4	Оптимізація результатів досліджень	Серпень -Жовтень 2023	виконано
5	Статистична обробка даних	Вересень – Листопад 2023	виконано
6	Оформлення кваліфікаційної роботи	Листопад-2023	виконано
8	Підготовка для захисту	Грудень 2023	виконано

Здобувач вищої освіти \_\_\_\_\_  
( підпис )

Керівник \_\_\_\_\_

**Максим Коваленко**  
(прізвище та ініціали)

**Людмила Берестова**

## АНОТАЦІЯ

**Коваленко М. С.** *Застосування у виробництві ферментованих ковбас стартової культури. Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 204 – Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва / Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля. Київ, 2023 73с.*

У кваліфікаційній роботі висвітлені результати аналізу технології виробництва сиркопчених ковбасних виробів. Проведені дослідження доводять, що стартова культура Bactoferm F-SC-111 швидкої ферментації дозволяє скоротити технологічний процес дозрівання і сушіння, гарантують утворення приємного смаку і стабільного кольору сиркопчених ковбас; продовжують терміни реалізації продукту.

**Ключові слова:** якість ковбас, смак, запах, масова частка вологи, кухонної солі, білку, солі, стартові культури.

Таблиць 3, бібліографія нараховує 61 літературних джерела.

## ABSTRACT

**Kovalenko M.S.** *Use of starter culture in the production of fermented sausages». Qualification work for master degree in specialty 204 - Technology of manufacture and processing of animal products / Skhidnoukrainsk National University Named after Volodymyr Dahl. Kyiv, 2023. 73 p.*

The qualifying work presents the results of review of the technology of production of raw smoked sausages. The conducted researches prove that the starting culture of Bactoferm F-SC-111 of fast fermentation allows to reduce technological process of maturing and drying, guarantee formation of pleasant taste and stable color of smoked sausages; extend the life of the product.

**Key words:** *quality of sausage, taste, smell, mass fraction of moisture, salt, protein salts, starter cultures*

Three tables, the bibliography includes 61 literature sources.

## **ЗМІСТ**

<b>ВСТУП .....</b>	<b>6</b>
<b>РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ .....</b>	<b>10</b>
<b>1.1. Історичний розвиток м'ясної промисловості в Україні .....</b>	<b>10</b>
<b>1.2. Дефекти ковбасних виробів .....</b>	<b>11</b>
<b>1.3. Методи добору мікроорганізмів для ферментації м'ясної сировини.....</b>	<b>14</b>
<b>РОЗДІЛ 2 ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА .....</b>	<b>24</b>
<b>РОЗДІЛ 3 МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ .....</b>	<b>27</b>
<b>РОЗДІЛ 4 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....</b>	<b>29</b>
<b>4.1. Сировина, яка використовується для виробництва сиркопчених ковбас .....</b>	<b>29</b>
<b>4.2. Виробництво сиркопчених ковбас .....</b>	<b>32</b>
<b>4.3. Використання бактеріальних стартових культур у виробництві сиркопчених ковбас .....</b>	<b>39</b>
<b>РОЗДІЛ 5 ОБРОБКА ТА ПЕРЕРОБКА ПРОДУКЦІЇ .....</b>	<b>44</b>
<b>РОЗДІЛ 6 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ .....</b>	<b>49</b>
<b>РОЗДІЛ 7 ОХОРОНА ДОВКІЛЛЯ .....</b>	<b>50</b>
<b>7.1. Заходи з охорони навколишнього середовища .....</b>	<b>50</b>
<b>РОЗДІЛ 8 ОХОРОНА ПРАЦІ.....</b>	<b>53</b>
<b>ВИСНОВКИ.....</b>	<b>64</b>
<b>ПРОПОЗИЦІЇ .....</b>	<b>66</b>
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....</b>	<b>67</b>

## ВСТУП

**Актуальність теми.** Особливістю сучасного ковбасного виробництва є інтенсифікація технологічних процесів.

Особливим попитом, незважаючи на економічну кризу, користуються делікатесні види м'ясної продукції, а саме сирокочені ковбаси, які вирізняються серед інших видів ковбас щільною консистенцією, специфічним ароматом, приємним смаком, мають високу біологічну й енергетичну цінність, зберігають високу якість впродовж тривалого періоду. Процес виготовлення даних видів ковбас є трудомістким і вимагає особливої уваги, оскільки технологія їх виробництва не передбачає теплової обробки, а готовність продукту досягається в результаті тривалого дозрівання і сушіння, під час яких у м'ясному фарші під впливом мікробіальних ферментів та ферментів тканин готової продукції. Зазначені положення дають підставу вважати, що використання бактеріальних препаратів (заквасок) і різноманітних добавок для виробництва сирокочених ковбас є ефективним засобом спрямованого впливу на перебіг технологічного процесу та забезпечує отримання якісної продукції. Широкого розповсюдження у технології сирокочених ковбас набуло використання мікроорганізмів, зокрема молочнокислих бактерій, які вносять до фаршу під час його приготування. Вплив останніх на м'ясну сировину пов'язаний зі специфічністю їхньої біохімічної активності, здатністю до продукування антимікробних сполук (бактеріоцинів), наявністю специфічних ферментів тощо. У зв'язку з викладеним, нагальним і перспективним напрямом оптимізації технології сирокочених ковбас є комплексне застосування вітчизняних бактеріальних препаратів та харчових добавок.

Останніми роками, з врахуванням сучасних вимог нутриціології та специфічної економічної ситуації в Україні з використанням комп'ютерної техніки проводиться пошук і розробка нових рецептур м'ясної продукції заданого хімічного складу, яка збалансована за вмістом білків, жирів і вуглеводів, води,

мінеральних речовин і вітамінів. З метою підвищення харчової і біологічної цінності продукції використовують білкові компоненти тваринного і рослинного походження – знежирене молоко, казеїн, білки крові тощо. Розробляються та впроваджуються інноваційні технології, які оптимізують і наближають до мінімуму витрати при переробці м'яса, забезпечують раціональне використання вторинних продуктів забою тварин (субпродуктів II категорії, крові) і харчових добавок, оптимальних режимів зберігання і способів холодильного обробітку, пакувальних матеріалів. Широкого розповсюдження у технології сиркопчених та сиров'ялених ковбас набуло використання мікроорганізмів, зокрема молочнокислих бактерій, які вносять до фаршу під час його приготування. Вплив останніх на м'ясну сировину пов'язаний зі специфічністю їхньої біохімічної активності, здатністю до продукування антимікробних сполук (бактеріоцинів), наявністю специфічних ферментів [1].

Формування споживних властивостей виробів забезпечується біохімічними змінами з участю ферментів м'яса і мікроорганізмів. За рахунок внесення у фарш певних видів мікроорганізмів затримується ріст небажаної мікрофлори. Під час дозрівання ковбас молочнокислі бактерії (лактобацили) розмножуються скоріше, ніж інші види бактерій.

Вихід сиркопченої напівсухої ковбаси становить 71% до маси несоленої сировини. Додавання бактеріальних заквасок (стартових культур) сприяє швидкому зниженню рН фаршу, внаслідок чого прискорюються реакція кольороутворення фаршу і активізація внутрішньо-м'язових ферментів — катепсинів, які руйнують первинну структуру м'язових волокон і приводять до утворення нової вторинної структури сиркопчених ковбас. Ковбаси швидше утворюють притаманну сиркопченим ковбасам структуру і набувають приємного кислуватого аромату. Термін доведення ковбас до стадії готовності скорочується на 10 діб [2].

*Мета і завдання досліджень:* Метою кваліфікаційної роботи вивчити технологічні процеси виробництва сирокочених ковбасних виробів та оцінити їх щодо якості та безпечності. А також вивчення ефективності використання бактеріальної стартової культури Vactoferm F-SC-111 у виробництві ферментованих ковбас.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити *завдання:*

1. Ознайомитись та проаналізувати технології виробництва сирокочених ковбас на м'ясокомбінаті.
2. Проаналізувати впроваджену на підприємстві технологію ферментованих (сирокочених) ковбасних виробів.
3. Дослідити органолептичні, фізико-хімічні та мікробіологічні показники особливості якості ферментованих ковбасних виробів, які вироблені за стандартною технологією та після застосування у виробництві стартової культури Vactoferm F-SC-111»
4. На основі проведених досліджень зробити висновки та надати рекомендації щодо використання застосування стартової культури Vactoferm F-SC-111.

*Об'єкт дослідження* – були технологічні процеси виробництва.

*Предмет досліджень* – сирокочені ковбаси бактеріальна стартова культура.

*Основні методи і методики виконання роботи* В представленій роботі використовували органолептичні, фізичні, експериментальні, аналітичні, біометричні, статистичні методи.

*Наукова новизна одержаних результатів* – уточнено доцільність застосування у виробництві ферментованих ковбас стартової культури Vactoferm F-SC-111.

*Практичне значення одержаних результатів* - проведені дослідження доводять, що стартові культура Vactoferm F-SC-111 швидкої ферментації



дозволяють скоротити технологічний процес дозрівання і сушіння, гарантують утворення приємного смаку і стабільного кольору сиркопчених ковбас; продовжують терміни реалізації продукту. Тривалість технологічного процесу виробництва сиркопчених ковбас, до складу яких входять вказані стартові культури, скорочується на 7 діб.

*Апробація результатів роботи.* Основні положення, висновки і пропозиції роботи пройшли апробацію на: міжнародної науково-практичної конференції Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля

*Публікації.* За матеріалами роботи опубліковано тези у збірнику наукових праць СХУ ім Даля в 2023 році «Стартові культури в виробництві сиркопчених ковбас»

Структура та обсяг роботи: Робота виконана на 73 сторінках комп'ютерного тексту, містить 3 таблиці, бібліографія нараховує 61 літературних джерел.

## РОЗДІЛ 1

### ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

#### 1.1. Історичний розвиток м'ясної промисловості в Україні

Перші комунальні бійні та підприємства з переробки м'яса худоби і птиці з'явилися наприкінці 19 ст. у великих містах (Львів, Київ, Одеса, Харків, Херсон). В царській Росії, до складу якої довгий час входила Україна не було м'ясної промисловості в сучасному її понятті.

В той час мав місце м'ясний промисел, представлений декількома тисячами підприємств, що проводили забій худоби. Із яких незначна частина (близько 100) були розташовані на території сучасної України. Найбільшими з них були Одеська та Київська. На цих підприємствах застосовувались окремі елементи механізації праці. Наявність ручної лебідки для підйому туш вже було ознакою механізації виробничого процесу. В 1929-1930 рр. було закладено основу корінної реконструкції тваринницької бази і створення м'ясної індустрії на основі досягнень науки і техніки.

Перехід від кустарного виробництва до великих підприємств зумовлював необхідність вивчення питань економіки і організації виробництва, а також технічного оснащення підприємств, створення галузевої науки про м'ясо. Особливого розвитку наука про м'ясо отримала після організації в 1930 році науково-дослідного інституту м'ясної промисловості. В Україні був організований науково-дослідний інститут молочної і м'ясної промисловості, який став координатором галузевої науки. У 30-их р.р. XX ст. збудовано потужні м'ясокомбінати з холодильниками у Полтаві, Києві, Вінниці, Мелітополі, Кременчуці, Миколаєві, Дніпропетровську, Ворошиловограді (нині Луганськ) та Одесі і птахокомбінати у Козятині (Вінницька область), Первомайську (Миколаївська область), Бахмачі (Чернігівська область).

Докорінно реконструйовано діючі підприємства. У роки II Світової війни було зруйновано майже всі м'ясокомбінати України. Суттєво потерпіло і тваринництво. У післявоєнні роки підприємства м'ясної промисловості було відбудовано на новій технічній базі. Будівництво велося за типовими технічними проектами, які характеризувалися комплексністю споруд, механізацією і конвейеризацією технологічних процесів. Широкого розвитку набуло також виробництво пташиного м'яса, зокрема бройлерів на спеціалізованих птахофабриках.

## **1.2. Дефекти ковбасних виробів**

Оцінку показників якості ковбас здійснюють візуально та за кольором і станом поверхні, смаком, виглядом рисунку на розрізі (структурі і однорідності розташування складових) і консистенцією. За рівнем свіжості ковбасні вироби ідентифікують на свіжі і несвіжі [3, 36, 46]. *Оболонка* свіжих ковбасних виробів суха, міцна, еластична, без ознак плісняви, вона повинна досить міцно триматися до фаршу (за виключенням целофанової). На поверхні оболонки сирокочених ковбас може бути білий сухий наліт плісняви, яка не проходить під оболонку і якої легко можна позбавитися шляхом протирання. На оболонці ковбасного виробу можемо спостерігати білий наліт (посивіння або рапа) – результат викристалізації солі на поверхню батону. *Запах і смак* ковбасних виробів має бути властивим для певного виду виробу. Колір ковбасного фаршу від світло-рожевого до темно-червоного і залежить від виду ковбасного виробу, сірий чи сіро-жовтий колір характерний для ліверних ковбас, темно-коричневий – для кров'яних ковбас. Колір має бути однорідний, без сірих плям. Шпик в товщі ковбасного батону - білий чи з ледь рожевим відтінком. Допускається незначна наявність пожовтілого шпику в кількості, встановленій нормативними документами [4, 5,6]. З фізико-хімічних показників важливим є масова частка вологи, нітриту натрію, кухонної солі, крохмалю [7-9]. *Дефекти ковбасних*

виробів з'являються при неправильному зберіганні або під час процесу виробництва ковбасних виробів. *Потрапляння попелу та сажі* на батони можемо спостерігати за термічної обробки вологих батонів чи при копченні щепою від смолистих порід дерев. *розплавлений шпик* чи *набряки жиру під ковбасною оболонкою* виникають коли у виробництві застосовують м'який шпик, коли занадто м'який по консистенції шпик завантажили в мішалку, занадто високій температурі під час обсмажування чи копчення. Така вада як *злиті* ковбасних батонів проявляється у вигляді блідозабарвлених окремих ділянок. Виникає з-за торкання батонів один з одним при термічній обробці. *Нашарування бульйону на оболонку* з'являється як результат низької вологозв'язувальної здібності фаршової суміші, нагрівання фаршу під час подрібнення в кутері; порушення черговості закладання м'яса в кутер. *Тріснута оболонка* - надто щільне наповнення ковбасних оболонок при шприцюванні, термічна обробка ковбас за високих температур [10, 11, 12]. *Заплавлені жаром кінці* – зависока температура під час термічної обробки, завантажування в камери батонів неоднакових розмірів за довжиною. *Пожмаканість оболонки* – не досить щільне наповнення батонів, охолодження варених ковбас повітрям без охолодження водою під душем, порушення температурних режимів під час термічної обробки, осаджування та охолодження готових виробів. *Рихлий фарш з утворенням сірих плями на розрізі* – недостатньо часу для витримки м'яса в розсолі перетримка ковбасних батонів після шприцювання в цеху з підвищеним температурним режимом, досить таки тривалий процес обсмажування за низьких температур в камері, подовження часу між процесом обсмажування і варінням, занижений температурний режим в паровій камері на початку варіння, використання у виробництві прогрітого шпику, занижкий вміст. Як результат недостатнього перемішування фаршу можна спостерігати *нерівномірність розподілу рисунку* по всій масі батону. *Порожнини у фарші і пустоти* притаманні в більшій мірі для напівкопчених і копчених ковбас. Даний дефект виникає як наслідок нещільного

наповнення батону або замалої витримки батонів під час процесу осаджування. *Закал* - ущільнений поверхневий шар батону виникає здебільшого в сирокочених ковбасах з-за надмірного випаровування вологи з поверхні батонів коли порушений режим процесу копчення, що зумовлене зниженням вологості чи збільшенням циркуляції повітря. *Занадто темний нерівномірний колір* ковбасних виробів утворюється при занадто тривалому процесі копчення за підвищених температур. *Згірклий смак та жовтий колір шпику* – використання у процесі виробництва шпику з ознаками окислювального псування. *Ослизнення або пліснявіння на оболонці* - виникає з-за недостатньої обробки батонів димом під час процесу обсмажування та копчення, нерегульований температурний режим сушіння та зберігання. Ця вада більш характерна для ковбас напівкопчених, варено-копчених та сирокочених. На поверхні оболонок ковбас можуть бути дріжджі, деякі кольорові бактерії, які сприяють утворенню різнокольорового напilenня. Також можемо спостерігати *білий сольовий наліт*, так звана рапа, яка притаманна для сирокочених видів ковбас. Дана вада виникає при зберіганні ковбас за зниженої вологості повітря. *Кислий смак і запах* – даний вид дефекту характерний для групи варених та ліверних ковбас. Спричиняється молочнокислими бактеріями, які зброджують цукри, які входять до складу фаршу у вигляді борошна, крохмалю, рослинних добавок. *Прогірклість* - гідроліз ковбасного жиру. *Сірий та зелений колір* ковбасного фаршу виникає з-за життєдіяльності мікрофлори, що утворюють газ сірководень. При з'єднанні сірководню з забарвлюючими речовинами м'яса виникає зелений пігмент. Вади ковбасних виробів класифікують на допустимі і недопустимі *Допустимими дефектами* вважаються незначна деформація ковбасних батонів, незначний залишок жиру та продуктів горіння деревини, невірна форма оболонки, неохайна і невірна в'язка батонів, невеликі порожнини і прогалини під оболонкою, потемніння поверхні батонів, невеликі набряки жиру під оболонкою (1-2 см), злипи, пожмаканість оболонки. Для копчених і напівкопчених ковбас можна

віднести нерівномірну або недостатню прокопченність батонів. *Неприпустимі дефекти* ковбас є досить вагомими і виражаються значною забрудненістю сажею, попільом або жиром. Ковбасні батони, кінці яких не зафіксовані скобами чи шпагатом, сіруваті плями, занадто великі пустоти, дуже рихлий фарш. Пошкоджена оболонка, яка лопнула, не тримається купи, пошкоджені батони, виступи фаршу на оболонку, пожовтіли шпик, зміна кольору [13-16]. Отже, роль і значення якості продукції постійно зростає під впливом потреб споживачів та технології виробництва, які постійно змінюються. Якість та безпечність ковбасних виробів є одним з головних факторів підвищення конкурентоспроможності на вітчизняних та зарубіжних ринках. Тому переробним підприємствам слід приділяти велику увагу якості та безпечності, хоча це потребує додаткових затрат [17-19]. Але все ж таки ці витрати повністю компенсуються за рахунок додаткового отримання грошових прибутків, адже існує величезний попит на високоякісну та екологічно безпечну продукцію харчування. Висока планка національних стандартів щодо якості харчових продуктів допомагають переробним підприємствам опанувати та освоїти зарубіжні ринки [20-21]. Тому встановлення та дотримання стандартів щодо якості харчових продуктів повинно бути першочерговою задачею державних органів управління.

### **1.3. Методи добору мікроорганізмів для ферментації м'ясної сировини.**

Одним із перспективних напрямів інтенсифікації виробництва ензиматично оброблених м'ясних продуктів є застосування бактеріальних препаратів. Вони дають змогу певною мірою контролювати перебіг біохімічних перетворень м'ясної сировини і збалансувати співвідношення у продукті вітамінів, протеїнів та незамінних амінокислот, підвищуючи тим самим біологічну цінність та санітарно-епідеміологічну безпеку готової продукції [46].

Особливо важливим чинником під час виготовлення м'ясних продуктів тривалого зберігання, що їх вживають без будь-якої додаткової температурної обробки, зокрема для сиров'ялених, сирокочених ковбас, шинки, є здатність до пригнічення сторонньої мікрофлори.

Пошук технологічно перспективних штамів для бактеріальних препаратів, особливо для ферментації м'яса, є складним і тривалим процесом, який потребує новітніх підходів [21-25]. Мікроорганізми вилучають із різних природних джерел (свіжої м'ясної сировини, фаршу, м'ясних, молочних, кисломолочних продуктів, овочів, фруктів, розсолів та сумішей для посолу), здійснюють селекцію у бажаному напрямі, застосовуючи як традиційні, так і сучасні генетичні методи. Технологічно перспективні штами становлять основу бактеріальних препаратів для сухого або мокрого посолу м'яса, безпосередньої ферментації м'ясної сировини, а також для збагачення біологічно активних добавок.

Бактеріальні композиції можуть бути різними за складом — одно- і багатокомпонентними. Останні можуть містити кілька штамів одного виду або комплекс різних мікро організмів, зокрема таких родів, як *Pediococcus*, *Micrococcus*, *Staphylococcus*, а також родин *Lactobacillaceae*, *Streptococcaceae*. Для того, аби створити ефективні бактеріальні композиції, пошук мікроорганізмів проводять за певними критеріям [26-29].

Однак чітко визначених правил для вибору культур не існує, і кожен дослідник пропонує для цього свій власний алгоритм. Загальним є те, що культури мають бути непатогенними, нетоксикогенними і технологічними. Позитивною ознакою вважають нездатність культур утворювати небезпечні аміни (гістамін, тирамін, кадаверін, путресцин) та сірководень. Молочнокислі бактерії, які залучають до складу бактеріального препарату, не повинні утворювати пероксид водню, газ а також оцтову кислоту [22]. Загалом до складу препаратів для ферментації м'ясної сировини мають входити мікроорганізми, які за технологічними і біологічними властивостями тісно пов'язані між собою.

Пошук та добір культур під час створення бактеріального препарату для ферментації м'яса — складний багатостадійний процес. І якщо раніше за мету ставили універсальність, то на сьогодні прийшло розуміння: «кожному продуктові — свої мікроорганізми». Бактеріальні препарати містять культури мікроорганізмів, живі або у стані анабіозу, які виявляють бажану біологічну активність на ензиматично обробленому субстраті. Для повноцінного функціонування бактеріальні культури мають бути адаптовані до певної сировини і технології та задовольняти органолептичним уподобанням місцевих споживачів.

На думку Hammes [33], Talon et al. [34], оптимальний заквашувальний препарат для ензиматично обробленого м'ясного продукту має складатися не тільки з молочнокислих бактерій (гомоензиматичних лактобацил і/ або педіококів), а й грам- та каталазопозитивних коків. Серед останніх перспективними є непатогенні стафілококи, які характеризуються широким спектром біохімічної активності, що здатна забезпечити притаманні для ензиматично оброблених м'ясних виробів органолептичні характеристики. Авторами запропоновано відбирати культури для створення бактеріальних препаратів за такими властивостями: високий ступінь кислотоутворення; антагонізм щодо патогенних мікроорганізмів; утворення значної кількості летких жирних кислот, карбонільних сполук [37, 38].

Також вважають за доцільне у разі відбору штамів для промислових потреб надавати перевагу культурам, які мають високу продуктивність (вихід сухої біомаси 1,5–2,0% від об'єму культурального середовища). Встановлено, що мікроорганізми з високою декарбоксилазною активністю здатні утворювати небезпечні біогенні аміни (БА): гістамін, кадаверин, путресцин, тирамін, триптамін,  $\beta$ -фенілетиламін.

На стадії дозрівання в ензиматично обробленому продукті складаються найсприятливіші умови для утворення БА: інтенсивний ріст мікробної популяції



сприяє кислотоутворенню та протеолізу, що збільшує кількість вільних амінокислот, доступних для декарбоксилювання [39, 40]. У межах європейського проекту Tradisausage було проведено дослідження 54 різновидів ковбас (із 6 країн), у 37 із них загальний вміст БА був більший, ніж 150 мкг/кг. Такі продукти вважаються низькоякісними і можуть бути фактором ризику для здоров'я споживача. Досліджуючи ковбаси чоризо, Gonzalez-Fernandez C. et al. встановили, що застосування заквашувальних штамів з низькою декарбоксилазною активністю, які під час ферментації можуть швидко знижувати рН і домінувати впродовж всього технологічного циклу, запобігає накопиченню БА у готовому продукті [41]. Також до зменшення рівня акумульованих у продукті БА здатні культури, що мають ензим аміноксидазу, який каталізує окиснювальне дезамінування амінів з утворенням альдегідів, аміаку та пероксиду водню. Отже, важливо і необхідно вводити до складу заквашувальних препаратів культури з мінімальним аміногенним потенціалом. В останні роки у зв'язку з розповсюдженням серед мікроорганізмів явища антибіотикостійкості підвищену увагу приділяють такому важливому критерію у доборі культур для харчової промисловості, як відсутність резистентності до антибіотиків [42]. Враховуючи ймовірність горизонтального перенесення плазмідами гена антибіотикорезистентності від заквашувальних штамів до патогенних мікроорганізмів, вважають за доцільне проводити попереднє оцінювання культур для виявлення природної та набутої стійкості до антибіотиків [41–40]. Для ферментації м'ясної сировини не завжди можна застосовувати штами, ізольовані безпосередньо з продуктів спонтанної реакції. За відсутності даних про конкретний внесок кожної складової мікробного угруповання у визрівання м'ясних продуктів часто перебільшують роль того чи іншого бактеріального компонента. Окремий штам, який утратив свою природну супутню мікрофлору, не завжди може ефективно інтродукуватись у мікробний ценоз м'ясної сировини. Це зумовлює зниження його активності або навіть

призводить до повного елімінування. Тому необхідною умовою є створення стійких симбіотичних композицій, у яких складники перебувають у тісному зв'язку. Вдалим вважають поєднання анаеробних молочнокислих бактерій та аеробних коагулазонегативних коків. Характерними ознаками перших є утворення органічних кислот, низькомолекулярних карбонільних сполук, а других — зниження вмісту кисню і, як наслідок, створення сприятливих умов для розвитку лактобактерій. Коагулазонегативні коки (КНК) істотно перевершують лактобактерії за рівнем синтезу смакоароматичних сполук, протеолізу та ліполізу [33, 38, 45].

Перспективним видом вважають *S. xylosus*, штами якого мають високий рівень цієї активності [47]. Не менш важливою для заквашувальних культур є наявність антиоксидантних ензимів: супероксиддисмутази (нейтралізує  $O_2$ -радикали) та каталаз (розщеплюють пероксид водню до води та молекулярного кисню), що запобігає окисненню ненасичених жирних кислот [48–49]. В експериментах із *S. carnosus* встановлено збільшення активності антиоксидантних ензимів упродовж стаціонарної фази росту, а також зменшення рН у присутності кисню або нітратів/нітритів — такі умови характерні для процесу виробництва ензиматично оброблених виробів. Отже, для запобігання прогірклості жирів та знебарвлення продуктів доцільно проводити добір серед стафілококів за рівнем антиоксидантної активності. На смакоароматичні характеристики ензиматично оброблених м'ясних продуктів впливають різні чинники: походження, якість і тип інгредієнтів (передусім м'ясної сировини), а також технологічні режими та тривалість стадій виробництва, видовий склад мікроорганізмів. Смак, притаманний сиров'яленим і сирокоченим виробам, — це специфічне поєднання присмаку, що зумовлений переважно наявністю молочної кислоти, низки пептидів та вільних амінокислот і аромату, який утворюють леткі сполуки, що вивільняються внаслідок життєдіяльності мікрофлори. Участь мікроорганізмів у формуванні смакоароматичного букета

пов'язана з утворенням певних амінокислот, летких жирних кислот, ароматичних карбонільних сполук.

До основних смакоароматичних сполук належать діацетил, 3-метилбутанол як попередник ароматоутворення речовин, метилкетони і складні ефіри етилу, продукти розпаду протеїнів, зокрема пептиди, у тому числі гіркі, амінокислоти та сірковмісні сполуки. Значну роль у забезпеченні необхідної кількості смакоароматичних сполук, гарантування якісного та стабільного забарвлення у разі тривалої ферментації сухих ковбас відіграють також і дріжджі та грампозитивні коки.

Ці мікроорганізми відрізняються від молочнокислих бактерій істотно вищою протеолітичною, нітритредукувальною, каталазною і ліполітичною активністю [50]. Для традиційної продукції, що виробляється у країнах Північної Європи, головними смакоутворювальними складовими є коптільні компоненти і молочна кислота. Для м'ясних продуктів середземноморського типу основними чинниками утворення аромату та смаку виступають продукти протеолізу та ліполізу, які зумовлені активністю тканинних і мікробних ензимів [43–44]. Зокрема, катепсин-D-подібні ензими сприяють накопиченню пептидів під час ферментації, тоді як інші протеази більшою мірою гідролізують їх на стадії дозрівання. Demeyer et al. встановили, що тканинні ензими передусім ініціюють розщеплення саркоплазматичних протеїнів, а бактеріальні — міофібрилярних, у тому числі актину та міозину [21]. Утворені пептиди системою активного транспорту переносяться через мембрану всередину клітини, де внутрішньоклітинні пептидази гідролізують їх до амінокислот. Очевидно, що протеолітична активність для промислових штамів також є важливою ознакою. Проте слід зауважити, що оцінювання протеолітичного потенціалу культур доцільніше проводити за ступенем гідролізу протеїнів м'ясної сировини, зокрема міозину, аніж желатину [28, 47].

Однією із важливих властивостей молочнокислих мікроорганізмів є їхня здатність перешкоджати окисненню ліпідів м'ясних виробів. У молочнокислих мікроорганізмів у процесі еволюції виробилися спеціалізовані ензимні системи, що захищають клітини прокаріотів від токсичної дії похідних  $O_2$ . Спрямоване використання заквашувальних культур, що мають антиокиснювальні властивості, дає змогу запобігати псуванню м'ясних продуктів. Для стафілококів та кокурій характерною є наявність комплексу ліпаз із низькою субстратною специфічністю. Розщеплення жирів мікробними ліпазами сприяє накопиченню вільних летких жирних кислот, альдегідів, спиртів, кетонів, окисикислот, які беруть участь у формуванні ароматичного букету [27]. Безперечно, важливе значення у доборі культур для ферментації м'ясної сировини має антагоністична активність стосовно умовно патогенних та патогенних мікроорганізмів. Показано, що молочнокислі мікроорганізми утворюють речовини, які здатні пригнічувати ріст шкідливої мікрофлори. До цих речовин належать оцтова кислота, діоксид вуглецю, пероксид водню, діацетил, ацетон, а також бактеріоцини — низькомолекулярні пептиди, які виявляють антибактеріальну активність щодо близькоспорідненої мікрофлори [53].

Синтез бактеріоцинів слід розглядати як позитивне явище у виробництві ензиматично оброблених м'ясних продуктів, оскільки це сприяє збільшенню терміну зберігання без застосування штучних консервантів або спеціальних додаткових технологічних операцій. Альтернативу бактеріоциногенним культурам складають штами, які продукують інші антимікробні речовини. [47].

Останнім часом обговорюються можливості створення пробіотичних м'ясних продуктів, головним чином сиров'ялених, оскільки їх виготовляють без додаткової температурної обробки [32, 38]. Вже кілька років у Німеччині випускають салямі-продукт, а в Японії — м'ясний спред, до складу яких входять культури молочнокислих бактерій інтестинального походження. В останні роки у виробництві м'ясних виробів увагу багатьох учених привертають

біфідобактерії. Використання цих мікроорганізмів не тільки розширює смакову гаму готового продукту, а й підвищує його позитивну дію (як пробіотики) на організм споживача. До складу препаратів для виробництва ферментованих м'ясних продуктів залучають види біфідобактерій, які характерні для нормальної мікрофлори людини і тварин, а саме *B. bifidum*, *B. longum*, *B. infantis*, *B. breve*, *B. adolescentis* і *B. animalis*. Це свідчить про перспективу застосування цих мікроорганізмів у технологіях виробництва м'ясних продуктів. Біфідобактерії здатні продукувати екзогенні полісахариди.

Висока антагоністична активність щодо патогенної та умовно-патогенної мікрофлори, здатність рости в анаеробних умовах, продукувати молочну і леткі жирні кислоти свідчать про перспективність використання біфідобактерій у виробництві ковбас. Здатність біфідобактерій запобігати розвитку багатьох видів патогенних і умовно-патогенних мікроорганізмів має вкрай важливе значення, оскільки дає змогу забезпечити високі санітарні показники готового продукту. Завдяки високій антагоністичній активності під час ферментації м'яса біфідобактерії мають перевагу в доступі до джерел енергії і живлення, забезпечують необхідний напрям ферментації та санітарно-епідеміологічний стан продукту.

На ринку України асортимент заквашувальних препаратів для ферментації м'яса доволі обмежений і представлений переважно імпортними препаратами. «Могунція» — одна з небагатьох фірм, що виробляють бактеріальні культури. Останнім часом цією фірмою розроблено серію нових культур «ПротектСтарт» з високою захисною дією проти сальмонел і лістерій. Їхня ефективність настільки висока, що перевершує всі відомі бар'єрні технології. Поряд із препаратами фірми «Могунція» пропонуються бактеріальні культури під логотипом «Vactoferm 111» («Бактоферм»). Культури «Бактоферм» — це комбінації штамів молочнокислих бактерій і стафілококів, створених для застосування у виробництві сирокочених і сиров'ялених м'ясних продуктів [55]. Асортимент

культур такий: культури для виробництва ензиматично оброблених ковбас; культури для традиційної ферментації культури для прискореної ферментації; культури американського стилю (суперприскорена ферментація); культури для суцільном'язових виробів; спеціальні бактеріальні культури; одноштамові культури, які поліпшують колір і смак готового продукту; культури на основі плісені; захисні культури з потрібною дією (пригнічення *L. monocytogenes* на 99%). На вітчизняному ринку реалізуються також культури під торговою маркою АіВі. Це переважно захисні культури. Принцип дії захисного механізму кожної з цих культур забезпечується антагоністичною активністю композиції стафілококів і молочнокислих бактерій. Сьогодні їх розглядають як найбільш адаптований комплекс мікроорганізмів для біологічного консервування ковбасних виробів.

У нашій країні роботи зі створення вітчизняних препаратів проводять фахівці Інституту продовольчих ресурсів Національної академії аграрних наук — ІПР НААН (попередня назва — Технологічний інститут молока та м'яса НААН) упродовж останніх 20 років. Нещодавно було розроблено нові бактеріальні препарати прямого внесення для виготовлення ензиматично оброблених м'ясних виробів з різних типів сировини, зокрема: — препарат «Лакмік» — для виготовлення сиркопчених і сиров'ялених ковбас; — препарат «ЛІРР» — для ферментації м'яса птиці; — препарат «КПК» — для ферментації м'ясної сировини зі свинини; — препарат «МКС» — для ферментації суцільном'язової свинини і яловичини. Ці препарати вирізняються оригінальністю композиції мікрофлори й адаптовані до розвитку в сировині різного типу [30-35].

Під впливом заквашувальної мікрофлори формуються основні технологічні показники готових продуктів (консистенція, смако-ароматичний букет, забарвлення тощо), утворюються пептиди, вільні амінокислоти, органічні кислоти, карбонільні сполуки, що підвищують біологічну цінність готового продукту. Мікроорганізми, що входять до складу цих препаратів, забезпечують

стабільність і бажаний напрям внесених нітритів і формування характерного кольору, а також запобігають розвитку сторонньої мікрофлори [53-53]. За рахунок інтенсифікації виробничого процесу і скорочення часу ферментації підвищується безпека виробництва, зменшується виробничий брак [52]. Усе це сприяє виробництву стандартизованого високоякісного продукту. Отже, основними критеріями відбору мікрофлори до складу бактеріальних культур для виробництва м'ясопродуктів є безпечність і популяційна стабільність культур, рівень кислотоутворення, здатність до розвитку у м'ясній сировині й широкому діапазоні температури, солестійкість та конкурентоздатність стосовно спонтанної, зокрема патогенної, мікрофлори м'яса.

## РОЗДІЛ 2

### ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА

АТ «Богодухівський м'ясокомбінат» створено на основі підприємства з 90-річною історією.

Історія розвитку ТМ "Богодухівський м'ясокомбінат"

1947 р. - заснування компанії.

2007 р. – підприємство увійшло до Групи «СМЯ».

2014 р. – повернення бренду на ринок України.

Богодухівський м'ясокомбінат був заснований 1930-ті роки у місті Богодухів Харківської області як птахокомбінат. У післявоєнні роки комбінат був реконструйований, добудовані забійний цех із забою свиней і великої рогатої худоби, а також реконструйований холодильник зі зберігання м'яса. У 1950 роки був побудований цех з виробництва ковбасних виробів. У 1970-75 роках був побудований цех з виробництва сухих кормів. Комбінат входив до складу Харківського виробничого об'єднання м'ясної промисловості і був одним з найбільших підприємств міста.

У травні 1995 року Кабінет міністрів України затвердив рішення про приватизацію комбінату.

2006 року Богодухівський м'ясокомбінат увійшов у «SMK Group». На м'ясокомбінаті було повністю модернізовано технологічне обладнання, у 2008 році — введено в експлуатацію цех з виробництва сиркопченої і сиров'яленої ковбаси, у 2010 — цех з виробництва варено-копчених і сиркопчених делікатесів. У 2012 році побудований новий ковбасний, у 2018 році була завершена повна реконструкція виробничих цехів. Виробництво оснащена сучасним обладнанням провідних світових виробників: MULTIVAC (Німеччина), INTERMIK (Польща), SCHROTER (Німеччина) та COMPO



(Білорусь). Комбінат випускає продукцію торгових марок «Богодухівський м'ясокомбінат» та «Смакуй українське».

Богодухівський м'ясокомбінат є одним із найсучасніших підприємств з м'ясопереробки, виробництва ковбас та м'ясних делікатесів у Харківській області.

М'ясокомбінат активно нарощує виробничі потужності, оптимізує технологічні процеси та розширює регіони представленості своєї продукції.

Крім традиційних виробів з м'яса, таких як варена ковбаса та сосиски, м'ясокомбінат також виробляє широкий асортимент делікатесної продукції: свинячі реберця, яловичину делікатесну, вирізку свинячу в шпику, делікатесний бекон зі свинини та багато інших смаколиків. .

На даний час м'ясокомбінат - це сучасне, стабільно працююче підприємство з асортиментом більше 230 найменувань ковбасних виробів, свінокопченостей, напівфабрикатів та м'ясних консервів і різних продуктів з риби. Вся продукція виробляється з високоякісної сировини в суворій відповідності вимог ГОСТів і ТУ на сучасному обладнанні. Все це разом з високим професіоналізмом і великою любов'ю до своєї справи дозволяє випускати натуральну, дуже смачну, екологічно чисту продукцію, яка користується великим попитом покупців не тільки в місті, а й в області. Керівництво підприємства пишається тим, що маємо своє обличчя і, незважаючи на всі труднощі і надалі будемо зберігати високу марку амурських ковбасних виробів, яка дозволяє не загубитися на споживчому ринку.

На підприємстві «Богодухівський м'ясокомбінат» була розроблена і впроваджена «Система управління безпекою харчових продуктів, відповідно до вимог міжнародного стандарту ISO 22000:2018», який заснований на принципах НАССР. НАССР (Hazard Analysis and Critical Control Points) – визнана в світі система аналізу ризиків та управління критичними контрольними точками.

Метою системи НАССР є забезпечення безпеки продуктів харчування для споживачів шляхом контролю над факторами ризику протягом повного циклу виробництва і транспортування. Система НАССР базується на семи основних принципах:

1. Виявлення небезпечних факторів;
2. Визначення критичних контрольних точок;
3. Визначення критичних меж для кожного небезпечного фактору (реальні показники можуть відрізнятися);
4. Створення системи моніторингу;
5. Розробка системи коригувальних дій;
6. Розробка процедури перевірок;
7. Створення системи документації

## РОЗДІЛ 3.

### МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Дослідження проводили у лабораторії ТОВ «Богодухівський м'ясокомбінат» під керівництвом спеціалістів .

За мету була поставлена задача проаналізувати технологію виробництва сирокопченої ковбаси на м'ясокомбінаті.

З метою інтенсифікації виробництва сирокопчених ковбас і покращення показників безпечності ковбас була вивчена можливість застосування препарату Vactoferm F-SC 111, який характеризуються високою біологічною активністю протягом тривалого часу та використовуються для всіх ферментованих ковбас з коротким терміном ферментації. Ця культура містять селекціоновані штами бактерій *Lactobacillus sakei* і *Staphylococcus carnosus*, що сприяє інтенсивному кольороутворенню ковбасних виробів. Проте прискорення процесу виробництва при використанні цих культур не погіршує смакових властивостей продукту, а навпаки надає ковбасним виробам інтенсивний приємний смак і аромат. У порівнянні з традиційними культурами Vactoferm F-SC-111 має коротшу лагфазу і дає швидке зниження рН.

Метою проведених нами досліджень було вивчення впливу бактеріальних препаратів Vactoferm F-S 111 на ріст спонтанної мікрофлори фаршу сирокопченої ковбаси під час технологічного процесу.

Контролем була ковбаса, виготовлена за класичною технологією без стартової культури. Бактеріальний препарат додавали до фаршу згідно з інструкцією щодо застосування, в кількості 0,025% до об'єму фаршу.

Для досліджень використовували препарат Vactoferm F-SC-111.

Підготовлений препарат вносили на стадії кутерування нежирної м'ясної сировини і перемішували протягом 3-5 хвилин. Ферментування вели в

кліматичній камері протягом 24 годин при температурі 24-26°C, з подальшим поступовим зниженням температури.

Визначення якості ковбасних виробів починали з наступних органолептичних показників. Також визначали масові частки вологи, кухонної солі, білка, жиру, нітриту натрію. За органолептичними, фізико-хімічними, і бактеріологічними показниками сиркопчені ковбасні вироби повинні відповідати вимогам ДСТУ 4427:2005. Ковбаси сиркопчені та сиро в'ялені.

Зовнішній вигляд, колір і стан поверхні визначали візуально зовнішнім оглядом; запах (аромат) - на поверхні продукту; консистенцію – легким натисканням пальцями або шпателем на поверхню продукту. Згідно методичних рекомендацій методики «Методы исследования мяса и мясных продуктов» було проведено дослідження фізико-хімічних показників, згідно яких визначали вміст вологи, білку, жиру, кухонної солі, нітрит натрію

Вплив стартової культури на процес ферментації (спонтанну мікрофлору) вивчали на різних стадіях технологічного процесу — після виготовлення фаршу, на першу, другу добу визрівання та під час сушіння на 3,5, 8, 10 добу.

## РОЗДІЛ 4

### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### **4.1. Сировина, яка використовується для виробництва сиркопчених ковбас**

Якість сировини. Для виробництва сиркопчених ковбас використовують яловичину в охолоджену або розморожену стані, шпик хребтовий, грудинку свинячу з масовою часткою м'язової тканини не більше ніж 26 %, жир-сирець яловичий підшкірний. Кращою сировиною є м'ясо від переднього та заднього окостів биків віком 6 — 7 років і свинина від тварин віком 1 — 2 роки. Охолоджене м'ясо можна витримувати не більш як 2 — 3 доби, заморожену свинину зберігати не більше ніж 3 місяці, а заморожену яловичину — не більш як 6 місяців. Якщо в рецептурі ковбаси передбачено понад 50 % свинини, то її використовують лише в охолоджену стані. Не допускається використовувати пожелтілий шпик та м'ясо, що змінило колір на поверхні.

Сировину для виробництва ковбасних виробів поділяють на основну і допоміжну. До основної належать різні види м'яса і субпродуктів, продукти, багаті білком (яйця, меланж, кров, молоко і молочні продукти, рис, соєвий білок), а також зв'язувальні речовини (пшеничне борошно, крохмаль та ін.). Допоміжною сировиною є сіль, нітрит, спеції, вода тощо.

Основна сировина. М'ясо. Основна сировина визначає споживчі властивості й асортимент ковбасних виробів. Основною сировиною більшості ковбасних виробів є яловичина і свинина.

Сировиною більшості ковбасних виробів є яловичина і свинина.

Яловичина містить значну кількість повноцінних білків, що зумовлює її високу вологозв'язувальну та вологоутримувальну здатність, в'язкість та колір фаршу, утворення структури готового продукту тощо. Для різних видів ковбасних виробів добирають м'ясо залежно від віку, статі тварин, кольору м'яса,

анатомічного походження. М'ясо дорослих биків використовують для сирокочених і сиров'ялених ковбас, м'ясо молодняка — для сосисок, сардельок і вищих сортів варених ковбас.

Свинина містить більше жирової тканини. Під час соління свинина має здатність накопичувати попередники смаку і аромату шинкових виробів. Додавання свинини надає фаршу й готовим ковбасним виробам ніжнішої консистенції, соковитості та смаку.

М'ясо для ковбасних виробів має бути доброякісним, отриманим від забою здорових тварин і допущеним ветеринарно-санітарним наглядом до використання.

Термічний стан м'яса. М'ясо використовують у парному, охолодженому, підмороженому, замороженому і розмороженому стані.

Гаряче парне м'ясо — м'ясо не більше ніж 1,5 — 2,0 год із моменту забою, яке має температуру в товщі м'язів 35 — 38 °С. Значення рН парного м'яса 7,0 - 7,3.

У гаряче парному стані використовують тільки яловичину.

Ковбаси з парного м'яса мають ніжну консистенцію і високий вихід готового продукту, хоча без вираженого аромату. Таке м'ясо рекомендується використовувати для виготовлення варених ковбас, сосисок, сардельок, а також натуральних напівфабрикатів. Використання його для виготовлення ковбасних виробів забезпечує підвищення виходу готової продукції на 2 % і більше.

Охолоджене м'ясо — основна сировина для виробництва всіх видів ковбас. Температура в товщі м'язів 0 — 4 °С, реакція слабокисла. Охолоджене м'ясо зазнає спеціального термічного оброблення в камері охолодження за температури —1 °С.

М'ясо, яке після розбирання туш охолодили до температури не вище ніж 12 °С і на його поверхні утворилася кірочка підсихання, перебуває в остиглому стані.

Використання охолодженого м'яса забезпечує добрий вихід і високу якість готової продукції.

Підморожене м'ясо на глибині 1 см має температуру —3...—5 °С, а в товщі стегна на глибині 6 см — 0...—2 °С. При зберіганні підмороженого м'яса температура вирівнюється по всьому об'єму і становить —2...—3 °С.

Заморожене м'ясо — м'ясо, яке заморожене в морозильних камерах і в процесі використання може потребувати розморожування. Температура в товщі м'язів не перевищує —8 °С.

Заморожене м'ясо, яке довго зберігалось, гірше утримує вологу і містить менше екстрактивних речовин. Таке м'ясо рекомендується використовувати для виробництва копчених ковбас.

Розморожене м'ясо — заморожене м'ясо після відтанення. У розмороженого м'яса температуру в штучно створених умовах доводять до 1 °С і вище залежно від умов розморожування і подальшого використання. Найефективнішими умовами розморожування є температура +20 °С, відносна вологість 90 — 95 % тривалість 20 — 36 год.

Розморожене м'ясо вважають гіршою сировиною для виробництва ковбас, ніж парне або охолоджене, через зниження волого- зв'язувальної здатності і часткової втрати цінного в поживному відношенні м'ясного соку.

Сировину, яка призначена для виробництва ковбас і підлягає зберіганню в замороженому стані, доцільно заморожувати у вигляді блоків, виготовлених із знежиланого м'яса.

Для виробництва вищих сортів ковбас не допускається використання м'яса, що заморожувалось більше ніж раз, замороженої свинини, що зберігалася понад 3 місяці, і замороженої яловичини — понад 6 місяців.

Яловичина — один із основних видів сировини та зв'язувальний матеріал фаршу. Сполучна здатність фаршу ковбас зумовлена гідрофільними властивостями водо- та солерозчинних білків яловичини. Вона збільшується зі

збільшенням у складі м'яса м'язової тканини і зменшується зі збільшенням кількості жиру. Кращим м'ясом для ковбасних виробів є таке, що містить близько 20 % білків і не більше ніж 4 % жиру. Для виробництва ковбасних виробів доцільно направляти нежирне яловиче м'ясо (яловичину другої категорії). Воно містить найбільшу відносну кількість білкових речовин. Крім того, при жилюванні нежирного м'яса мало відходів жирової тканини.

Свинина залежно від рецептури може бути доповненням до яловичини або основою для фаршу. Для виробництва ковбас придатна свинина будь-якої вгодованості. Бажаного співвідношення жирової і м'язової тканини в ній можна досягти відповідним обробленням або раціональним використанням окремих частин пів- туші відповідно до їхнього складу.

Свинину в шкурі другої категорії використовують в основному для виробництва копченостей; свинину без шкури, із частково знятою шкурою, обрізну (після видалення шпику зі свинячих півтуш) — для виробництва ковбас. У ковбасному виробництві використовують переважно свинину другої, третьої та четвертої категорій. Свинина першої категорії призначена для виробництва бекону.

**Допоміжна сировина і матеріали:** кухонна сіль і цукор, харчові фосфати, гідроколоїдні речовини, прянощі та підсилювачі смаку, глютамат натрію, коптільні речовини, бактеріальні препарати, вода питна, вода питна.

#### **4.2. Виробництво сирокопчених ковбас**

Процес виробництва сирокопчених ковбас складається переважно з таких операцій: підготовка сировини, засолювання м'яса, приготування фаршу, формування виробів, термічне оброблення, пакування і зберігання виробів. Під час жилювання м'ясо розрізають на шматки масою від 300 до 600 г, шпик хребтовий — на смуги 15 x 30 см, грудинку — на шматки масою 300 — 400 г.

Сирокопчені ковбаси виготовляють двома способами.



### **Перший спосіб виробництва сирокочених ковбас.**

Засолювання сировини. Знежиловану яловичину і баранину в шматках від 300 до 600 г засолюють, додаючи до 100 кг м'яса 3,5 кг кухонної солі. Для рівномірного розподілення солі по всьому об'єму м'ясо в шматках перемішують з сіллю протягом 3 — 4 хв.

Посолене м'ясо витримують у камерах за температури 2 — 4 °С протягом 5 — 7 діб. Для кращого зневоднення м'яса інколи використовують ємкості, які забезпечують стікання розсолу. Під час соління в м'ясі відбуваються складні фізичні та біохімічні процеси, які сприяють розвитку молочнокислої мікрофлори, частковому гідролізу білків, підвищенню в'язкості фаршу і утворенню необхідної консистенції готового продукту.

Приготування фаршу. Витримане в розсолі м'ясо подрібнюють на вовчках з діаметром отворів у вихідній решітці 2 — 3 мм. Для деяких ковбас напівжирну свинину подрібнюють на решітці з діаметром отворів не більше ніж 6 мм. Жир-сирець, грудинку і шпик подрібнюють на шпигорізках, у кутері або іншому обладнанні, що забезпечує потрібний ступінь подрібнення та форму подрібнених часточок. Подрібнену сировину змішують у мішалці зі спеціями. Спочатку завантажують яловичину (баранину) і нежирну свинину і перемішують 5 — 7 хв. Під час перемішування додають 10 г нітриту натрію у вигляді 5%-го розчину, спеції, виноматеріали (коньяк або мадеру), якщо вони передбачені рецептурою. Потім послідовно додають подрібнену належним чином напівжирну і жирну свинину, грудинку, шпик, жир-сирець і продовжують перемішувати ще 3 хв.

При використанні несоленої грудинки, шпику, жиру-сирцю одночасно додають кухонну сіль з розрахунку 3,5 % до маси несоленої сировини, продовжують перемішування до отримання в'язкої маси з рівномірним розподіленням компонентів по всьому об'єму. Загальна тривалість перемішування 8 — 10 хв.

Після завершення перемішування фарш розкладають у тазки шаром до 25 см і витримують 24 год в охолодженому приміщенні за температури 0 — 4 °С для дозрівання.

Підготовка ковбасних оболонок. Під час виготовлення сирокопчених ковбас використовують натуральні ковбасні оболонки (яловичі круги, пікала, черева, свинячі черева), штучну білкову оболонку типу «Кутизин», «Натурин», «Коларин» та ін., що мають дозвіл Міністерства охорони здоров'я України для використання.

При використанні рідкого диму типу «Суперсмок 130» рекомендується змочувати кишкову оболонку протягом 20 хв у 15 — 20%-му розчині рідкого диму. Це забезпечує колір і аромат копчення.

Для пригнічення розвитку мікрофлори грибного походження (плісені та ін.) на оболонці до розчину інколи додають сорбінову кислоту.

Порівняно з використанням натуральних оболонок штучні білкові оболонки мають певні переваги:

- зберігають стабільність калібру під час зберігання й оброблення;
- оптимально підходять для копчення;
- зручне використання оболонки;
- можливість нанесення друку на оболонку;
- колаген є баластною речовиною і сприяє очищенню кишок та виведенню токсичних речовин.

Заповнення оболонок фаршем. Після вторинного добового витримування фаршу ним заповнюють оболонки. Фарш сирокопчених ковбас має велику в'язкість, тому його шприцюють переважно з використанням гідравлічних поршневих шприців під тиском 1,3 — 1,5 МПа. Оболонку слід наповнювати щільно. Перед в'язанням батони ретельно ущільнюють з вільного кінця перед зав'язуванням. Недостатнє ущільнення є основною причиною появи зморшок на поверхні батонів.

При в'язанні батонів одночасно із герметизацією здійснюють маркування продукції нанесенням поздовжніх і поперечних перев'язувань шпагатом (нитками) відповідно до технологічних інструкцій.

За наявності обладнання для накладання кліпсів (скріпок) батони у білкових оболонках, що дають змогу здійснювати кліпсування, герметизуються металевими скріпками із заведенням петлі для навішування батонів на палиці.

Осаджування. Перев'язані батони надягають на палиці, на відстані не менш як 10 см один від одного. Палиці навішують на рами на відстані не менше ніж 10 см одна від одної і батони піддають осаджуванню в спеціальних камерах протягом 5 — 7 діб за температури 2 — 4 °С, відносної вологості повітря ( $87 \pm 3$ ) % і швидкості повітря 0,1 м/с. Під час осаджування фарш ущільнюється в батонах, оболонка підсушується, у фарші відбуваються складні фізико-хімічні й біохімічні процеси. Туристичні ковбаски і суджук осаджують протягом 3 — 4 діб. Потім їх підсушують на вішалах у сушарці 2 — 3 доби і пресують 2 — 3 доби за температури 2 — 4 °С.

Копчення. Після осаджування батони коптять димоповітряною сумішшю впродовж 3 — 4 діб за температури 18 — 22 °С. Під час копчення для генерації диму використовують тирсу від деревини твердих листяних порід (дуб, бук, вільха). Генерацію диму здійснюють у димогенераторах. Батони коптять у коптильних камерах з регулюванням параметрів диму (температура, густина, природна вологість ( $77 \pm 3$ ) %, швидкість диму 0,2 — 0,5 м/с), щоб запобігти псуванню фаршу й утворенню закалу — ущільненню поверхневого шару.

Сушіння і визрівання ковбас. Ковбаси сушать з метою видалення частини води й регулювання мікробіологічних і ферментативних процесів під час сушіння.

Підвищений вміст кухонної солі в фарші пригнічує розвиток гнильної мікрофлори, але молочнокисла мікрофлора розвивається. Здатність молочнокислої мікрофлори до продукування карбонових кислот сприяє

зниженню значення рН фаршу, пригніченню розвитку гнильної мікрофлори, денітрифікації і стійкості забарвлення м'яса. З підвищенням вмісту карбонових кислот значення рН знижується до 5,5, що приводить до накопичення продуктів денітрифікації, які потрібні для утворення нітрозопігментів. Така кислотність фаршу є найсприятливішою для взаємодії оксиду азоту із міоглобіном (гемоглобіном). При цьому більшість білків перебуває в ізoeлектричному стані й легко віддає вологу. Ця волога видаляється під час сушіння.

Внутрішньом'язові ферменти протеїнази — кальпаїни за нейтральних і наближених до них значень рН незначно впливають на протеоліз білків. Проте зниження рН до 5,5 значно підвищує активність інших м'язових ферментів — катепсинів. Унаслідок їх протеолітичної дії в результаті біохімічних процесів первинна структура фаршу руйнується і накопичуються продукти гідролізу білка і жирів, які надають ковбасам смаку й аромату.

Отже, на першій стадії сушіння відбуваються (продовжуються) складні біохімічні процеси, пов'язані з руйнуванням первинної структури м'яса і кольороутворенням. На наступній стадії сушіння утворюється вторинна структура та накопичуються речовини, які впливають на формування смакоароматичних властивостей готового продукту (вільних амінокислот і жирних кислот, карбонільних сполук тощо).

Для надання ферментативним та мікробіологічним процесам потрібного напрямку під час сушіння слід регулювати температуру і вологість повітря, а також швидкість його руху. З урахуванням впливу основних параметрів робочого середовища і зміни фізико-хімічного стану продукту сирокочені ковбаси сушать за дві стадії: спочатку протягом 5 — 7 діб у сушарках за температури 11 — 15 °С, відносної вологості повітря 79 — 85 % і швидкості його руху 0,1 м/с, а потім протягом 20 — 23 діб за температури 10 — 12 °С, відносної вологості повітря 75 — 78 % і швидкості його руху 0,05 — 0,1 м/с.

Ковбаси сушать у спеціальних сушарках. Палиці з батонами розвішують на вішалах. Сучасні сушильні камери оснащені системою трубопроводів припливно-витяжної вентиляції, системою кондиціонування повітря та бактерицидними лампами. Забезпечення достатньої циркуляції кондиційованого повітря запобігає утворенню плісняви на поверхні батонів, стінках, підлозі і стелі камер дозрівання. За недостатньо активної циркуляції повітря та при густому навішуванні ковбас на вішалах у готовому продукті виникає затхлий присмак.

Низька температура сушіння і висока вологість під час дозрівання ковбас можуть спричинити брак у забарвленні ковбас. Загальна тривалість дозрівання ковбас 25 — 30 діб, суджука — 10 — 15 діб. Масова частка води в сирокочених ковбасах — 25 — 35 %.

### **Другий спосіб виробництва сирокочених ковбас**

За цим способом виготовляють ковбаси із використанням потоково-механізованої лінії приготування та наповнення оболонок фаршем.

Підготовка сировини. Знежиловану яловичину і свинину в шматочках і смуги шпику підморожують протягом 8 — 12 год до температури —2.—3 °С. Перед приготуванням фаршу блоки подрібнюють на шматки розміром від 20 до 50 мм.

Недостатнє охолодження м'яса і шпику, а також надмірне нагрівання їх під час переробки може стати причиною сірого забарвлення фаршу.

Приготування фаршу. Для приготування фаршу використовують потоково-механізовану лінію Я2-ФАБ або «Кремер-Гребен», яка складається із кутера, призначеного для подрібнення підмороженого м'яса. Підморожене м'ясо перерізається без значного деформування, що забезпечує отримання якісної площини перерізу. При цьому волокна перерізаються рівно і не мнуться. Завдяки цьому під час сушіння волога вільно виходить з волокон і цей процес прискорюється.

Спочатку в чашу кутера завантажують яловичину або нежирну свинину в шматках. Приблизно через 0,5 — 1,0 хв до м'яса додають кухонну сіль (3,5 %), спеції, виноматеріали, 10 г нітриту натрію у вигляді 5%-го розчину, а потім напівжирну або жирну свинину і продовжують кутерувати ще 0,5 — 1,0 хв. В останню чергу додають подрібнену грудинку або шпик, розсипаючи їх рівномірно по поверхні фаршу, і кутерують 0,5 — 1,5 хв за знижених обертів ножового валу.

Кутерування продовжують до отримання певного малюнка фаршу і рівномірного розподілення шматочків шпику (грудинки) по всьому об'єму.

Температура фаршу після кутерування не повинна перевищувати —1°С.

Загальна тривалість подрібнення (приготування фаршу) становить 2,0 — 3,5 хв залежно від сировини.

Наповнення оболонок фаршем. Фарш із кутера вивантажується у вакуумний прес. Після вакуумування і ущільнення у вакуум-пресі відбувається наповнення порожніх циліндрів фаршем, транспортування їх по напрямних і заповнення оболонок фаршем так само, як за другим способом виготовлення варено-копчених ковбас.

Процес підготування оболонки, режими шприцювання і перев'язування батонів здійснюють аналогічно першому способу.

Термічне оброблення. Батони, заповнені фаршем за другим способом, зазнають осаджування, копчення і сушіння за режимами аналогічно процесам, що відбуваються за першим способом.

Пакування і зберігання сирокопчених ковбас. Сирокопчені ковбаси пакують у дерев'яні, пластмасові, алюмінієві, картонні ящики або ящики з інших матеріалів, дозволених до використання Міністерством охорони здоров'я України. Попередньо ящики вистилають жиростійким пакувальним папером (пергаментом або підпергаментом).

Тара для ковбас має бути чистою, сухою без плісняви та стороннього запаху. Тара, яку використовують багато разів, повинна мати кришку. Маса бруutto становить не більше ніж 30 кг.

У кожен ящик або контейнер вкладають ковбасу одного найменування й однієї партії виготовлення. Допускається у кількості 5 % від партії докладати для місцевої реалізації нецілі батони сирокочених ковбас масою не менш як 250 г. Зрізаний кінець обгортають серветкою із целофану, що закріплюється на батоні. Сирокочені ковбаси відпускають з температурою від 0 до 12 °С.

Ковбаси зберігають за температури 12 — 15 °С і відносної вологості повітря 75 — 78 % не більше ніж 4 місяці, -2.-4 °С — не більше ніж 6 місяців, від —9 °С — не більш як 9 місяців.

Сирокочені ковбаси реалізують також упакованими у картонні коробки масою нетто не більше ніж 2 кг, бар'єрні газонепроникні плівки під вакуумом сервірувальної або порційної нарізки.

Ковбаси, фасовані сервірувальною нарізкою (скибочками) по 50, 100, 150, 200 і 250 г, а також порційною нарізною масою від 200 до 400 г і упаковані під вакуумом у прозору полімерну газонепроникну плівку, зберігають за температури від 0 до 6 °С протягом 25 діб, цілими шматками — 45 діб.

#### **4.3. Використання бактеріальних стартових культур у виробництві сирокочених ковбас**

Специфічних властивостей сирокочена ковбаса набуває у результаті складних ферментативних і фізико-хімічних реакцій, що протікають у період її дозрівання. Останнім часом для прискорення технологічного процесу все більше фірм-виробників ковбасних виробів застосовують у виробництві сирокочених ковбас стартові культури (бактеріальні закваски). Культури мікроорганізмів, на основі яких створюються бактеріальні закваски, відрізняються за своєю активністю і властивостями, тому і ковбаси, виготовлені з використанням цих

культур, будуть дещо відрізнятись за фізико-хімічними, мікробіологічними і органолептичними показниками.

Для досліджень відбирали зразки ковбаси сирокопченої «Полермо» в/г, яка виготовлена за класичною технологією та ковбаса зразки експериментальні яка виготовлена за аналогічною технологічною схемою але з додаванням стартової культури Bactoferm F-SC-111.



Бактеріальний препарат додавали до фаршу згідно з інструкцією щодо застосування, в кількості 0,025% (25г на 100 кг) до об'єму фаршу. На стадії кутерування підготовлений препарат вносили до нежирної м'ясної сировини і перемішували протягом 3-5 хвилин. Ферментування вели в кліматичній камері при температурі 24-26, °протягом 24 годин, з подальшим поступовим зниженням температури. Для виготовлення сирокопчених ковбас використовували стандартну програму термічного оброблення. Після операцій копчення проводили сушіння ковбас у 5 етапів за температури 12–14°C, відносної вологості повітря 73–82% і нормативній циркуляції повітря (0,5–0,1м/с). Відомо, що в процесі сушіння сирокопчених ковбас утворюється структура, яка має пори та фарш набуває будову капілярно-пористого тіла. Зміна структури фаршу і формування нової відбувається в процесі видалення вологи з ковбасного батону.. Загальна тривалість процесу копчення була 15–18 діб.

З метою встановлення впливу дії стартових культур на якість готової



м'ясної продукції виконали органолептичну оцінку за класичною 5-бальною дегустаційною методикою. Результати підтвердили високу якість одержаної продукції (табл. 4. 1).

Сирокопчені ковбаси за органолептичними показниками повинні відповідати вимогам ДСТУ 4427:2005. За результатами наших досліджень зразки ковбаси за органолептичними показниками ковбаса сирокопчена «Палермо» в/г, яка виготовлена за класичною технологією так і ковбаса експериментальна в/г, яка виготовлена за аналогічною технологічною схемою але з додаванням стартової бактеріальної культури Vactoferm F-SC-111 були однаковими, відповідали вимогам ДСТУ 4427:2005.

Таблиця 4.1. Органолептичні показники ковбаси сирокопченої

Показники, балів	Варіант	
	1	2
Зовнішній вигляд	4,5±0,16	4,6±0,13*
Колір на розрізі	4,3±0,18	4,6±0,09*
Запах (аромат)	4,5±0,11	4,5±0,12
Консистенція	4,4±0,08	4,5±0,25
Смак	4,5±0,06	4,5±0,05
Загальний бал	4,6±0,08	4,6±0,05*

За основними фізико-хімічними показниками зразки ковбаси сирокопченої «Полермо» в/г, яка виготовлена за класичною технологією та ковбаса експериментальна в/г, мали показники в межах нормативних (табл. 4. 2).

А саме, у першому зразку у масова частка вологи становила 22%, кухонної солі – 5,7%, нітриту натрію – 0,003%, активна кислотність готових ковбасних виробів 5,41рН. У другому дослідному зразку масова частка вологи становила 21%, кухонної солі – 5, %, нітриту натрію – 0,003%, активна кислотність готових ковбасних виробів 5,22 рН.

Процес ферментації був триваліший на 7 діб у зразка ковбаси сирокопченої «Полермо» в/г, яка виготовлена за класичною технологією (табл. 4.2.)

Таблиця 4.2. Фізико-хімічними показники сиркопчених ковбас

Варіант	Активна кислотність готових ковбасних виробів, рН	Масова частка води, %	Масова частка солі, %	Масова частка нітриту натрію, %
1	5,41±0,018*	22,3±0,018*	5,7±0,04	0,003±0,0001
2	5,22±0,011	21,4±0,018*	5,7±0,04	0,003±0,0001

Досить таки суттєвих мікробіологічних змін дослідні зразки сиркопченої ковбаси зазнали під час стадії ферментації. Спонтанна мікрофлора м'ясної сировини була представлена спороутворюючими мікроорганізмами, розвивалися бажані штами бактеріальної мікрофлори, зокрема спонтанні молочнокислі бактерії. Їх чисельність під кінець процесу ферментації досить швидко та суттєво збільшилася у 9,1 рази. Вміст спонтанних мікрококів зростав дещо повільніше, починаючи з п'ятої доби процесу ферментації їх кількість почала інтенсивно зменшуватися і наприкінці дозрівання їх кількість суттєво зменшилася у 4,8 рази. Водночас, рівень бактерій групи кишкової палички на початку процесу ферментації сиркопчених ковбас був досить високим, але під кінець цього процесу ферментації зменшився до мінімальних значень. Отже, у ковбасі, яка виготовлена із застосуванням стартової бактеріальної культури Bactoferm F-SC-111, розвиток молочнокислих бактерій та спонтанних мікрококів був значно швидшим, ніж у контролі.

Мікробіологічні показники зразків ковбаси сиркопченої «Полермо» в/г, яка виготовлена за класичною технологією та ковбаса експериментальна в/г, яка виготовлена за аналогічною технологічною схемою але з додаванням стартової культури Bactoferm F-SC-111 відповідали вимогам стандарту за мікробіологічними показниками. Сиркопчені ковбаси за мікробіологічними показниками повинні відповідати вимогам ДСТУ 4427:2005.

Таблиця 4.3. Мікробіологічні показники зразків ковбаси сировокопченої «Полермо» в/г, яка виготовлена за класичною технологією та ковбаса «Дослідна» в/г, яка виготовлена за аналогічною технологічною схемою але з додаванням стартової культури Vastoferm F-SC-111

Назва показника	Норма	Метод контролювання
Бактерії групи кишкових паличок (БГКП), у 1,0 г продукту	Не дозволено	Згідно з ГОСТ 9958, ГОСТ 29185, або ГОСТ 30518
Сульфітрeredукувальні клостридії: - у 0,01 г продукту	Не дозволено	
- для ковбас у вакуумному пакуванні у 0,1 г продукту	Не дозволено	
<i>Staphylococcus aureus</i> , у 1.0 г продукту	Не дозволено	Згідно з ГОСТ 10444.2, ДСТУ ISO 6888-1 або ДСТУ ISO 6888-2
<i>L. Monocytigenes</i> , у 25 г продукту	Не дозволено	Згідно з ДСТУ ISO 11290-1, ДСТУ ISO 11290-2 або 11.5
Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду <i>Salmonella</i> , у 25 г продукту	Не дозволено	Згідно з ГОСТ 9958, ДСТУ EN 12824 або 11.5

Мікробіологічні дослідження виготовленої партії сировокопченої ковбаси експериментальної, дозволили підтвердити, що застосування стартової культури Vastoferm F-SC 111, сприяє покращенню їх безпечності при виробництві. Таким чином ці зразки відповідають вимогам ДСТУ 4427:2005 Ковбаси сировокопчені та сиров'ялені.

Проведені дослідження доводять, що стартова культура Vastoferm F-SC 111 швидкої ферментації дозволяють скоротити технологічний процес дозрівання і сушіння, гарантують утворення приємного смаку і стабільного кольору сировокопчених ковбас; продовжують терміни реалізації продукту. Тривалість технологічного процесу виробництва сировокопчених ковбас, до складу яких входять вказані стартові культури, скорочується на 7 діб.

## РОЗДІЛ 5

### ОБРОБКА ТА ПЕРЕРОБКА ПРОДУКЦІЇ

**Попередня термічна обробка: бланшування м'яса, обсмажування, варіння, копчення.**

**Бланшування м'яса.** Процес бланшування — це короткочасне теплове оброблення сировини за певних температурних режимів у власному соку або воді до неповної готовності. Під час бланшування м'ясо втрачає 40 — 45 % маси, об'єм його зменшується на 25 — 30 %, що дає змогу максимально використовувати місткість банок при фасуванні консервів і підвищувати концентрацію поживних речовин їх вмісту.

Одночасно під час бланшування частково розварюється сполучна тканина м'яса, що зумовлює зменшення її міцності та вихід у бульйон продуктів гідротермічного розпаду колагену.

Внаслідок часткової денатурації білків під час бланшування значна частина вегетативної мікрофлори гине, що позитивно впливає на процес стерилізації консервів.

Процес бланшування у власному соку здійснюють в апаратах безперервної або періодичної дії. Котли з паровою оболонкою попередньо заповнюють гарячою водою (4 — 6 % до маси сировини), а потім (не більш як на 2/3 місткості) м'ясом, подрібненим на шматки до 60 г. Тривалість бланшування у двостінному котлі 30 — 35 хв. Під час бланшування м'ясо періодично перемішують. Закінчення процесу бланшування визначають за появою сірого забарвлення на розрізі шматків м'яса і при стисненні шматка не виділяється рідина червоного кольору.

Бланшування здійснюють таким чином, щоб утворилася необхідна для заливання у банки кількість бульйону. Бульйон має містити не менше ніж 15% сухих речовин (15 % за клеєміром Зура).

При бланшуванні у воді м'ясо закладають у котел К7-ФВ2-Е з киплячою водою у співвідношенні м'ясо: вода як 53 : 47. Для отримання бульйону потрібної для заливання концентрації після першого бланшування в котлі бланшують ще дві закладки м'яса. Першу закладку бланшують 50 — 60 хв, другу — 1 год 15 хв і третю 1 год 30 хв.

Поширеним є спосіб бланшування м'яса з додаванням 16 — 20 % води. Тривалість першого бланшування 30 — 40 хв. Після першого бланшування у котлі бланшують другу закладку. Бульйон після другого бланшування придатний для заливання в банки. Бланшування здійснюють в апаратах безперервної або періодичної дії. Апарати безперервної дії (стрічкові, ковшові, шнекові, барабанні) використовують переважно для бланшування рослинної сировини. Вони мають продуктивність від 0,14 до 2,2 кг/с.

У м'ясній промисловості використовують переважно апарати періодичної дії з паровою оболонкою і перекидним котлом К7-ФВА, К7-ФВ2-Е, менше використовують електричні котли ЭК-125, ЭК-250.

Бланшоване м'ясо охолоджують до температури не нижче ніж 50 °С.

**Обсмажування.** Обсмажування — це теплове оброблення м'ясопродуктів за наявності досить великої кількості жиру. Під час жилювання яловичини жир не видаляють. Якщо кількість жиру в м'ясі менша за 10 — 12 %, то при смаженні додають жир-сирець, топлений жир або олію. При жилюванні свинини для консервів із смаженим м'ясом жиру залишають не більш як 25 %.

Жир дає змогу при смаженні рівномірно прогрівати всю поверхню в умовах, наближених до сухого нагрівання. Під час обсмажування м'ясо просочується жиром, що підвищує його поживну цінність. Жир на відміну від води дає можливість проводити термічне оброблення за температури понад 100°С. Унаслідок обсмажування продукт зневоднюється і у ньому накопичуються продукти термічного розпаду білкових, жирових та інших речовин.

Продукти розпаду надають м'ясу певних смакових та ароматичних властивостей. Поверхневий шар підсушується і набуває приємного рожево-коричневого кольору. Леткі продукти розпаду складових м'яса, що надають йому приємних ароматичних властивостей, починають утворюватися вже за температури 105 °С. Інтенсивність їх утворення збільшується у разі підвищення температури. Однак, починаючи з температури 135 °С, у м'ясі утворюються речовини з неприємним ароматом і смаком (смак підгорілого). Темпи їх утворення зростають з підвищенням температури. При підвищенні температури вище ніж 150 - 160 °С якість продукції різко погіршується, а при 180 °С і вище відбувається навіть обвуглювання поверхні й утворення неприємних продуктів окиснення жирів, у тому числі епоксидних сполук.

На початку обсмажування температура поверхні і середини шматків м'яса не перевищує 100 °С за рахунок інтенсивного випаровування вологи. Частина вологи м'яса також витискується внаслідок об'ємного стискання м'яса при денатурації білків. Проте з утворенням кірочки на поверхні шматочків дифузія вологи до поверхні значно зменшується.

Поверхнева кірочка створює опір виходу пари, через що температура в середині шматочків підвищується до 102 - 103 °С. М'ясо має значний вміст вологи, тому за цих умов гідротермічний розпад складових м'яса відбувається значно інтенсивніше, ніж при варінні. За час обсмажування м'яса гідролізується до 20 % колагену.

На зміни органолептичних властивостей м'яса значно впливають температура і товщина шматочків. Висока температура прискорює час оброблення. Однак, якщо температура висока, а шматки мають велику товщину, то зовнішні шари продукту обсмажуються повністю, але всередині залишаються сирими і вологими. За низької температури обсмажування тривалість процесу збільшується, внаслідок чого ступінь гідролізу колагену збільшується і м'ясо стає пухким, без щільної поверхневої кірочки.

Ось чому оптимальною температурою обсмажування є температура жиру 150 - 160 °С, а на поверхні шматочків 135 °С. При цьому утворюється кірочка. Обсмажують м'ясо при виготовленні консервів «М'ясо смажене», «Бефстроганов», «Котлети зі свинини» та ін.

Перед обсмажуванням м'ясо подрібнюють здебільшого на шматочки масою 50 - 60 г. М'ясо обсмажують у котлах або на деках з яловичим топленим жиром (до 7 % від маси м'яса). Тривалість обсмажування в котлах 40 — 45 хв, на деках — 15 — 25 хв до набування м'ясом рожевої кірочки.

Сік, що виділився з м'яса, відстоюють і після відціджування використовують для приготування соусів, які заливають у банки.

**Варіння.** Варіння — це процес термічного оброблення м'яса до повної кулінарної готовності.

М'ясо варять у воді в котлах або парою у пароварильних камерах до досягнення в товщі м'ясопродуктів температури  $(71 \pm 1)$  °С. На відміну від бланшування варіння здійснюють за більш низької температури і з більшою тривалістю процесу, впродовж якого продукт прогрівається на всю товщину. Під час варіння білки м'ясопродуктів денатурують і коагулюють, відбувається гідротермічний розпад значної частини колагену, утворюється специфічний для вареного м'яса смак та аромат. Внаслідок коагуляції білків гине значна частина вегетативної мікрофлори. Для підсилення смаку до води під час варіння іноді додають сіль і перець.

**Копчення.** Копчення — це процес оброблення сировини продуктами неповного згоряння деревини для надання їм специфічного смаку й аромату, а також часткового зневоднення. Режимы копчення залежать від виду консервів.

Після засолювання холодному копченню за температури  $(20 \pm 2)$  °С піддають сировину при виробництві консервів «Шинка пастеризована», «Шинка делікатесна» протягом 3 годин, «Шийка шинкова» — 1 години. Гарячого копчення за температури 35 — 50 °С зазнає сировина при виробництві консервів

«Шинка» протягом 8 — 11 годин або за температури 80 — 90 °С — 4 години. Сировину для консервів «Бекон копчений, пастеризований скибочками» коптять за температури 48 — 52 °С протягом 60 годин, «Грудинку яловичу копчену» — 8 — 10 годин.

Сировину коптять на рамах у коптильних камерах з попереднім очищенням диму або загортають у марлю (марлеві мішечки). При використанні звичайного диму поверхню сировини після копчення обтирають чистою тканиною. Після охолодження впродовж доби за температури 3 — 4 °С сировину передають на фасування. Для тари невеликої місткості окости нарізають на шматки відповідно до діаметра банки циліндричної форми певної маси і щільно укладають у банки.

**Пасерування.** Це короткочасне оброблення овочів в олії або тваринному жирі за більш низької температури порівняно з обсмажуванням. У процесі пасерування овочів на їхній поверхні утворюється золотисто-коричнева кірочка, відбувається частковий термічний розпад органічних речовин з утворенням летких сполук, що надають пасерованим овочам специфічного приємного смаку і аромату.

Борошно пасерують без додавання жиру з метою часткової декстринізації крохмалю, надання смаку й аромату та кремовопалевого кольору.

.



## РОЗДІЛ 6

### ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ

Експериментальні партії сиркопчених ковбас було виготовлено у виробничих умовах «Богодухівський м'ясокомбінат» відповідно до ДСТУ 4427:2005. Мікробіологічні дослідження виготовленої партії сиркопчених ковбас дозволили підтвердити, що застосування препаратів Bactoferm F-SC-111 сприяє процесу інтенсифікації виробництва сиркопчених ковбас, покращує їх безпечність та свідчить про їх відповідність вимогам ДСТУ 4427:2005.

Проведені дослідження дозволяють стверджувати, що внесення бактеріальних препаратів Bactoferm F-SC-111 без додаткової активації мікрофлори, забезпечує прискорений розвиток і домінування корисної мікрофлори при виробництві сиркопчених ковбас за сучасними технологіями та покращує їх безпечність.

## РОЗДІЛ 7

### ОХОРОНА ДОВКІЛЛЯ

#### 7.1. Заходи з охорони навколишнього середовища

Будь-яке підприємство, що здійснює свою діяльність у сфері створення матеріальних благ, в процесі роботи завдає тієї чи іншої шкоди навколишньому середовищу. Це виробничі відходи, які необхідно утилізувати, шкідливі гази, що виділяються при здійсненні технологічного процесу, стічні води.

Країна велика, завжди можна знайти місце, чисте за екологічними показниками для проживання. Але життя розставило все на свої місця. Крім прагнення до отримання матеріальної вигоди, власники заводів, комбінатів, підприємств виробничого характеру, змушені приділяти увагу і здійснювати фінансові вкладення в безпеку життєдіяльності (БЖД) на підприємстві і стежити за екологічною обстановкою в місцях розміщення виробництва.

Регулювання впливу діяльності підприємства, що проектується на довкілля проводиться за ряду законодавчих актів України:

- Закон України «Про охорону навколишнього середовища», від 26 червня 1991 року;
- Закон України «Про екологічну експертизу», від 09 лютого 1995 року;
- «Водний кодекс України», від 6 червня 1995 року;
- «Кодекс України про надра», від 7 липня 1994 року;
- «Інструкція про здійснення державної експертизи», затверджена наказом Міністерством охорони навколишнього природного середовища та ядерної безпеки України від 7 червня 1995 року;
- «Інструкція про порядок обчислення та складання збору за забруднення навколишнього природного середовища», затверджена наказом Міністерством охорони навколишнього природного середовища та ядерної безпеки України, Державною податковою адміністрацією України 19 січня 1999 року №162/379.

Для того щоб зменшити забруднення навколишнього середовища, необхідно не допускати неповного згорання палива котельнь, встановити газоочисні фільтри, золоуловлювач, використовувати тільки рідке і газоподібне паливо. В нашій країні приймаються необхідні міри для охорони водних ресурсів, рослинного і тваринного світу, для збереження чистоти повітря.

Забруднене повітря, видалене із виробничих приміщень місцевими механічними вентиляційними установками, перед викидом піддається очищенню в циклонах і фільтрах. Парогазові суміші (сокові пари) піддаються очищенню водою в барометричних конденсаторах і адсорберах. Замість води застосовують також хлоровмісні розчини (хлорне вапно, гіпохлорид кальцію). Гази, що погано пахнуть, піддаються обробленню термічним методом в топках котельнь чи спеціальних печах.

З метою запобігання потрапляння в повітря аміаку що використовується в холодильних установках, на підприємстві своєчасно проводяться профілактичні огляди обладнання та оперативно проводиться поточний ремонт.

Автотранспорт, що використовується на підприємстві, повинен мати справні системи запалювання і живлення, глушники обладнують фільтрами очищення вихлопних газів.

Позитивний вплив на стан внутрішнього середовища має озеленення території підприємства. Вся територія, яка не зайнята будівлями і дорогами, повинна бути озеленена. Зелені насадження збагачують повітря киснем, а також здатні поглинати будь-яку кількість шкідливих газів і очищати повітря від пилу.

Екологічний паспорт підприємства є одним з обов'язкових документів будь-якого промислового об'єкта. Якщо у вас в штатному розписі немає посади, пов'язаної з питаннями очисних споруд атмосфери, водокористування, роботи з відходами, то необхідно призначити відповідальних осіб по контролю над природоохоронною діяльністю підприємства.

В іншому випадку це буде здійснювати стороння організація, що неминуче несе додаткові витрати. Поняття "екологія" охоплює кілька напрямків. Основними з них є: атмосфера, вода, токсичні відходи.

Охорона навколишнього середовища на підприємстві в частині атмосфери.

Наказ про призначення працівників по експлуатації та обслуговуванню газоочисних установок. Інструкції з експлуатації та обслуговування ГОУ, які містять у тому числі і дії працівників при виникненні нестандартних ситуацій.

Журнал обліку роботи установок.

Охорона навколишнього середовища на підприємстві в частині водних ресурсів.

Накази та посадові інструкції працівників, відповідальних за контрольно-вимірювальні прилади, експлуатацію та обслуговування водних комунікацій і систем очищення.

Журнал контролю якості води при скиданні і паркані, необхідні сертифікати, атестації, інструкції заводів-виробників і дозволу на контрольно-вимірювальні прилади.

Основні напрямки вирішення проблеми захисту навколишнього середовища:

- Розробка і удосконалення технологічних процесів, удосконалення устаткування.
- Заміна токсичних відходів на нетоксичні, неутилізовані на утилізовані.
- Раціональне розміщення джерел забруднення, винесення підприємств за межі міста.
- Розробка безвідходної технології.
- Створення системи переробки відходів виробництва у вторинні матеріальні ресурси.

## РОЗДІЛ 8

### ОХОРОНА ПРАЦІ

На підприємстві «Богодухівській м'ясокомбінат» відділ з охорони праці та техніки безпеки очолює провідний інженер з охорони праці та техніки безпеки.

Інженер з охорони праці несе відповідальність за:

- правопорушення, здійснені в процесі виконання своєї діяльності в межах визначених чинним адміністративним, кримінальним і цивільним законодавством України;

- за причинені матеріальні втрати в межах, визначених чинним трудовим і цивільним законодавством України.

Основні завдання служби охорони праці:

- вивчення та сприяння впровадженню у виробництво досягнень науки і техніки, прогресивних і безпечних технологій, сучасних засобів колективного та індивідуального захисту працівників;

- організація проведення профілактичних заходів, спрямованих на усунення шкідливих і небезпечних виробничих факторів,

- запобігання нещасним випадкам на виробництві, професійним захворюванням та іншим випадкам загрози життю або здоров'ю працівників.

Працівники під час прийняття на роботу і в процесі роботи проходять на підприємстві за рахунок роботодавця інструктажі, навчання та перевірку знань з питань охорони праці, надання першої допомоги потерпілим від нещасних випадків, а також правил поведінки у разі виникнення аварії.

На підприємствах на основі Типового положення, з урахування специфіки виробництва та вимог нормативно-правових актів з охорони праці, розробляються і затверджуються відповідні положення підприємств про навчання з питань охорони праці, а також формуються плани-графіки проведення

навчання та перевірки знань з охорони праці, з якими мають бути ознайомлені працівники.

Організацію навчання та перевірки знань з питань охорони праці працівників, у тому числі під час професійної підготовки, перепідготовки та підвищення кваліфікації на підприємстві здійснюють працівники служби кадрів або інші спеціалісти, яким роботодавцем доручена організація цієї роботи.

Перед перевіркою знань з питань охорони праці на підприємстві для працівників організовується навчання: лекції, семінари та консультації.

Перевірка знань працівників з питань охорони праці проводиться за нормативно-правовими актами з охорони праці, дотримання яких входить до їхніх функціональних обов'язків.

Перевірка знань працівників з питань охорони праці на підприємстві здійснюється комісією з перевірки знань з питань охорони праці підприємства, склад якої затверджується наказом керівника.

До складу комісії підприємства входять спеціалісти служби охорони праці, представники юридичної, виробничих, технічних служб, представник профспілки або вповноважена найманими працівниками особа з питань охорони праці.

Комісія вважається право чинною, якщо до її складу входять не менше трьох осіб.

Усі члени комісії у порядку, установленому Типовим положенням, повинні пройти навчання та перевірку знань з питань охорони праці.

Перелік питань для перевірки знань з охорони праці працівників, з урахуванням специфіки виробництва, складається членами комісії та затверджується роботодавцем.

Результат перевірки знань з питань охорони праці з робіт з підвищеною небезпекою, а також там, де є потреба у професійному доборі, до виконання яких допускається працівник, оформлюється протоколом засідання комісії з перевірки

знань з питань охорони праці. Особам які під час перевірки знань з охорони праці виявили задовільні результати, видається посвідчення про перевірку знань з питань охорони праці. При цьому в протоколі і посвідченні у стислій формі зазначається перелік основних нормативно-правових актів з охорони праці та з безпечного виконання конкретних видів робіт, в обсязі яких працівник пройшов перевірку знань.

Не допускаються до роботи працівники, у тому числі посадові особи, які не пройшли навчання, інструктаж і перевірку знань з питань охорони праці.

Працівники, під час прийняття на роботу та періодично, повинні проходити на підприємстві інструктажі з питань охорони праці, надання першої медичної допомоги потерпілим від нещасних випадків, а також з правил поведінки та дій при виникненні аварійних ситуацій, пожеж і стихійних лих.

За характером і часом проведення інструктажі з питань охорони праці поділяються на вступний, первинний, повторний, позаплановий і цільовий.

Вступний інструктаж проводиться з усіма працівниками, які приймаються на постійну або тимчасову роботу, незалежно від їх освіти, стажу роботи та посади.

Вступний інструктаж проводиться спеціалістом служби охорони праці або іншим фахівцем відповідно до наказу (розпорядження) по підприємству, який в установленому Типовим положенням порядку пройшов навчання і перевірку знань з питань охорони праці.

Запис про проведення вступного інструктажу робиться в журналі реєстрації вступного інструктажу з питань охорони праці, який зберігається службою охорони праці або працівником, що відповідає за проведення вступного інструктажу, а також у наказі про прийняття працівника на роботу.

Первинний інструктаж проводиться до початку роботи безпосередньо на робочому місці з працівником:

- новоприйнятим (постійно чи тимчасово) на підприємство або до фізичної особи, яка використовує найману працю;
- який переводиться з одного структурного підрозділу підприємства до іншого;
- який виконуватиме нову для нього роботу;

Первинний інструктаж на робочому місці проводиться індивідуально або з групою осіб одного фаху за діючими на підприємстві інструкціями з охорони праці відповідно до виконуваних робіт.

Повторний інструктаж проводиться на робочому місці індивідуально окремим працівником або групою працівників, які виконують однотипні роботи, за обсягом і змістом переліку питань первинного інструктажу.

Повторний інструктаж проводиться в терміни, визначені нормативно-правовими актами з охорони праці, які діють у галузі, або роботодавцем (фізичною особою, яка використовує найману працю) з урахуванням конкретних умов праці, але не рідше:

- на роботах з підвищеною небезпекою – 1 раз на 3 місяці;
- для решти робіт – 1 раз на 6 місяців.

Позаплановий інструктаж проводиться з працівниками на робочому місці або в кабінеті охорони праці:

- при введенні в дію нових або переглянутих нормативно-правових актів з охорони праці, а також при внесенні змін та доповнень до них;
  - при зміні технологічного процесу заміні або модернізації устаткування, приладів та інструментів, вихідної сировини, матеріалів та інших факторів, що впливають на стан охорони праці;
  - при порушенні працівниками вимог нормативно-правових актів з охорони праці, що призвели до травм, аварій, пожеж тощо;
  - при перерві в роботі виконавця робіт більш ніж на 30 календарних днів
- для робіт з підвищеною небезпекою, а для решти робіт – понад 60 днів.



Позаплановий інструктаж з учнями, студентами, курсантами, слухачами проводиться під час проведення трудового і професійного навчання при порушеннях ними вимог нормативно-правових актів з охорони праці, що можуть призвести або призвели до травм, аварій, пожеж тощо.

Цільовий інструктаж проводиться з працівниками:

- при ліквідації аварій або стихійного лиха;
- при проведенні робіт, на які відповідно до законодавства, оформлюються наряд-допуск, наказ або розпорядження.

Цільовий інструктаж проводиться індивідуально з окремим працівником або з групою працівників. Обсяг і зміст цільового інструктажу визначаються залежно від виду робіт, що виконуватимуться.

Розробка санітарно-гігієнічних умов праці.

Виробнича санітарія - система організаційних, гігієнічних і санітарно-технічних заходів і середовищ, які попереджують дію на працюючих шкідливих виробничих факторів (ССБТ.ГОСТ 12.0.002-80).

Мікроклімат виробничого приміщення. Мікроклімат виробничих приміщень визначаються такими параметрами: температурою повітря в приміщенні, відносною вологістю повітря, рухливістю повітря, тепловим випромінюванням. Всі ці параметри поодиноці також у комплексі впливають на фізіологічну функцію організму - його терморегуляцію і визначають самопочуття. Температура людського тіла повинна залишатися постійною у межах 36 -37°C незалежно від умов праці.

Загазованість повітря. При повітряних потоках газу та пари шкідливих речовин розповсюджуються разом з повітрям на великі відстані і можуть забруднювати зони приміщень, що не контролюються як робочі., і призвести до раптового отруєння людей.

Газові та парові забруднення повітря, як правило, не визначаються візуально і в багатьох випадках вони не мають запаху - тому є небезпечними. Це

може призвести до отруєння, а в разі горючого чи вибухового газу - до вибуху або пожежі.

Тому, пропонується приділити значну увагу розміщенню вентиляційних шахт, витяжних приладів, повітряних фільтрів (ГОСТ 21.602-79.) тощо.

Запиленість повітря. Пил - основний шкідливий фактор на багатьох харчових і переробних підприємствах, обумовлений недосконалістю технологічних процесів. Природний пил знаходиться в повітрі в звичайних умовах мешкання людини в межах концентрацій 0.1... 0.2 мг/м<sup>3</sup> в промислових центрах, де діють великі підприємства, він не буває нижче 0.5 мг/м<sup>3</sup>, а на робочих місцях запиленість повітря іноді сягає 100 мг/м<sup>3</sup>. Значення ГДК для нейтрального пилу, не маючи отруйних властивостей, дорівнює 10 мг/м<sup>3</sup>.

Пропонується впровадити, поліпшення вентиляційних систем, а при неможливості цього, видати робітникам захисне спорядження (респіратор і т. д.). Норми на запилення визначає ГОСТ Р 50820-95 «Оборудование газоочистное и пылеулавливающее.»

Шум. Одним з найбільш розповсюджених негативних факторів, які впливають на людину є шум. Він завдає великої шкоди здоров'ю та виробничій діяльності людини. В результаті втрати, що виникає під дією шуму, збільшується кількість помилок при роботі, підвищується загроза виникнення травм, знижується продуктивність праці. Все це є однією причин збільшення економічних втрат.

Постійні робочі місця у виробничих приміщеннях та на території підприємств мають бути з рівнем шумності не більше 80 дБА (ДСН 3.3.6.037-99.). В разі перевищення цієї норми пропонується спец захисту ( навушники, пробки то що).

Вібрації. Збільшення потужностей та швидкостей переміщення у виробництві призводить до небажаних явищ, таких як вібрація. Вібрації не тільки

погіршують самопочуття працюючих і знижують продуктивність праці, а й можуть призвести до серйозних патологічних змін організму людини.

Комплексна механізація і автоматизація підприємства є радикальним способом позбавлення людини від шкідливого впливу вібрації. Гігієнічне нормування вібрації передбачає встановлення найбільш допустимих рівнів віброшвидкості в м/с ГОСТ 12. 1012 - 78 ССБТ "Вибрация. Основные требования безопасности", є основним документом, який визначає гігієнічні норми вібрації. Захист від негативного впливу механічних коливань, повинен здійснюватися розробкою вібробезпечної техніки.

Освітлення. Правильно виконане раціональне освітлення промислових підприємств має важливе значення для виконання всіх видів робіт. Світло є важливим стимулятором не тільки зорового аналізатора, але й організму в цілому.

За видом джерела світла, що використовується, освітлення може бути природнім, штучним та змішаним.

Електробезпека у виробничому приміщенні.

Згідно з ГОСТ 12.1.09-79 ССБТ "Электробезопасность. Общие требования" технічні способи і засоби захисту, які забезпечують електробезпеку, вказуються з обліком: руслом живлення електроенергією номінальної напруги, роду і частоти струму, режиму нейтралі, виду виконання, умов навколишнього середовища, здатність зняття напруги з струмоведучих частин. Для забезпечення електробезпеки на підприємствах м'ясної промисловості застосовують наступні технічні способи і засоби захисту : захисне заземлення, занулення, застосування малих напруг, контроль ізоляції обмоток, засоби індивідуального захисту і запобіжні пристрої, захисні відключення пристроїв.

По ступеню електростатичної іскробезпеки об'єкти поділяються на три класи: Э1, Э2, Э3. Через це заходи по забезпеченню електростатичної іскробезпеки об'єкта вибирають в залежності від класу його небезпеки.

Зниження електростатичної іскробезпеки забезпечується застосуванням засобів захисту від статичної електрики у відповідності до ГОСТ'12. 4. 124-83.

Заходи протипожежної профілактики Пожежна безпека.

Протипожежний режим на підприємстві підтримується згідно з вимог ДНАОП 0.01-1.01-95 «Правила пожежної безпеки в Україні», ГОСТ 12.1.004-85.ССБТ. «Пожарная безопасность. Общие требования».

Пожежна небезпека на підприємствах різноманітна і залежить від того, які горючі речовини і матеріали переробляються на різних стадіях технологічного процесу або зберігаються в будівлях і спорудах. У зв'язку з цим особливого значення для розробки і здійснення заходів захисту від пожежі і забезпечення безпеки робітників набуває встановлення категорії приміщень за вибухо- і пожежонебезпекою.

Заходи пожежного захисту:

- для евакуації людей із виробничого приміщення передбачені два виходи, назовні;
- схема евакуації працюючих розташована в доступних видимих місцях;
- конструктивні елементи виробничого приміщення виконані з вогнестійких матеріалів III ступеня вогнестійкості;
- застосування захисні пристрої та засоби (запобіжники, автоматичні вимикачі, пожежна сигналізація, вогнегасники.

Заходи з техніки безпеки та протипожежної профілактики.

Державна політика України в галузі охорони праці базується на принципах:

- пріоритету життя й здоров'я працівників відповідно до результатів виробничої діяльності підприємства, повної відповідальності власника за створення безпечних і нешкідливих умов праці;
- комплексного розв'язання завдань охорони праці на основі національних програм з цих питань та з урахуванням інших напрямків економічної і соціальної політики, досягнень в галузі науки й техніки та охорони навколишнього

середовища соціального захисту працівників, повного відшкодування збитків особам, які потерпіли від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань:

- встановлення єдиних нормативів з охорони праці для всіх підприємств незалежно від форм власності та видів їх діяльності;

- використання економічних методів управління охороною праці, проведення політики пільгового оподаткування, що сприяє створенню безпечних та нешкідливих умов праці, участі держави у фінансуванні заходів щодо охорони праці;

- здійснення навчання населення, професійної підготовки й підвищення кваліфікації працівників з охорони праці;

- забезпечення координаційної діяльності державних органів, установ, організацій та громадських об'єднань, що вирішують різні проблеми охорони здоров'я, гігієни та безпеки праці, а також співробітництва й проведення консультацій між власниками та працівниками, між усіма соціальними групами при прийнятті рішень з охорони праці на місцевому та державному рівнях;

- міжнародного співробітництва в галузі охорони праці, використання світового досвіду організації роботи щодо поліпшення умов праці та її безпеки .

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

Діяльність підприємства щодо захисту навколишнього природного середовища регламентується вимогами закону України “Про охорону навколишнього природного середовища”, ГОСТ 17.2.3.02-78.– Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленных предприятий, ГОСТ 17.0.0.04-90. – Экологический паспорт промышленного предприятия. Основные положения, СН 245-71, Санітарних

правил охорони поверхневих вод від забруднення СанПиН 4630-88, ВНТП 532/739-85, цих Правил, інших чинних нормативних актів та методик.

Законодавство про охорону праці ґрунтується на положеннях, які відповідають Конституції України. Статті 43, 45, 46, 49, 50, 53, 56 і 64 гарантують право громадян України на працю, відпочинок, охорону здоров'я, медичну допомогу та страхування, а також у випадку повної, часткової або тимчасової втрати працездатності, втрати годувальника, у старості та в інших випадках.

Законодавство в галузі гігієни праці є частиною санітарного законодавства – сукупності правових постанов та розпоряджень, виданих державними органами, до компетенції яких входить встановлення санітарних норм та правил, а також прав та обов'язків органів охорони здоров'я щодо організації та проведення державного санітарного нагляду і протиепідемічних заходів.

Правовою основою законодавства щодо гігієни праці є вже згадані раніше Закон України «Про охорону праці» та Закон України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення». У тексті останнього записано, що громадяни України мають право на безпечні для здоров'я та життя продукти харчування, питну воду, умови праці, навчання, виховання, побут, на відпочинок та навколишнє природне середовище. Крім того, зазначається, що всі громадяни, здоров'я яких зазнало шкоди внаслідок порушень підприємствами та громадянами санітарного законодавства, мають право на відшкодування збитків.

Кількість законодавчих актів з гігієни праці включає, крім перерахованих вище, сукупність санітарних правил і норм (СанПиН) стосовно факторів виробничого середовища, технологічних процесів і виробництв, гігієнічні нормативи на вміст шкідливих речовин та засоби їх визначення.

Територія, виробничі, допоміжні і підсобні приміщення, устаткування, технологічні процеси, транспортні засоби підприємства відповідають вимогам, що забезпечують безпечні і нешкідливі умови праці.

Ці вимоги включають безпечне використання території, виробничих, підсобних і допоміжних приміщень, безпечну експлуатацію устаткування і механізмів, організацію технологічних процесів, захист працівників від впливу небезпечних і шкідливих виробничих чинників, утримання виробничих приміщень і робочих місць відповідно до санітарно-гігієнічних норм і правил, улаштування санітарно-побутових приміщень.

Машини, механізми, устаткування, транспортні засоби і технологічні процеси, впроваджені у виробництво, і в стандартах на які є вимоги щодо забезпечення безпеки праці, життя і здоров'я людей, мають сертифікати, що засвідчують безпеку їх використання.

Працівники забезпечуються безкоштовним санітарним одягом, спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту у відповідності з Типовими нормами.

Небезпеку для працюючих представляють обертові деталі з гострою кромкою, недостатнє освітлення, підвищений рівень загазованості копильним димом, висока температура пару та інші. Спираючись на аналіз можливих небезпек і наслідків у ході проведення технологічного процесу, необхідно виконувати вимоги і правила безпеки.

## ВИСНОВКИ

1. Для виробництва сиркопчених ковбас використовують яловичину в охолоджену або розморожену стані, шпик хребтовий, грудинку свинячу з масовою часткою м'язової тканини не більше ніж 26 %, жир-сирець яловичий підшкірний. Охолоджене м'ясо можна витримувати не більш як 2 — 3 доби, заморожену свинину зберігати не більше ніж 3 місяці, а заморожену яловичину — не більш як 6 місяців.

2. Ковбаси повинні відповідати вимогам ДСТУ 4427:2005 та їх виробляють за технологічною інструкцією та рецептурами з дотриманням «Санитарных правил для предприятий мясной промышленности» та «Инструкции по мойке и профилактической дезинфекции на предприятиях мясной и птицеперерабатывающей промышленности».

3. Кожну партію сировини та матеріалів, яка надходить на підприємство, супроводжують документами, що підтверджують їхню відповідність нормативним документам. Кожну партію сировини тваринного походження супроводжують відповідним ветеринарним документом. Щоб визначити відповідність якості сировини та матеріалів, проводять вхідне контролювання згідно з ГОСТ 24297.

4. За органолептичними показниками зразки ковбаси сиркопченої «Полермо» в/г, яка виготовлена за класичною технологією та ковбаси експериментальної в/г, яка виготовлена за аналогічною технологічною схемою але з додаванням стартової бактеріальної культури Vactoferm F-SC-111 за зовнішнім виглядом, консистенцією, виглядом фаршу на розрізі, смаком і запахом були однаковими, відповідали вимогам ДСТУ 4427:2005.

5. За основними фізико-хімічними показниками зразки ковбаси сиркопченої «Полермо» в/г, яка виготовлена за класичною технологією та ковбаса експериментальна в/г, мали показники в межах нормативних, а саме, у



першому зразку у масова частка вологи становила 22%, кухонної солі – 5,7%, нітриту натрію – 0,003%, активна кислотність готових ковбасних виробів 5,41 рН. У другому дослідному зразку масова частка вологи становила 21%, кухонної солі – 5, %, нітриту натрію – 0,003%, активна кислотність готових ковбасних виробів 5,22 рН.

6. Мікробіологічні показники зразків ковбаси сиркопченої «Полермо» в/г, яка виготовлена за класичною технологією та ковбаса експериментальна в/г, яка виготовлена за аналогічною технологічною схемою але з додаванням стартової культури Vactoferm F-SC-111 відповідали вимогам стандарту за мікробіологічними показниками. відповідати вимогам ДСТУ 4427:2005. «Ковбаси сиркопчені та сиров'ялені».

## ПРОПОЗИЦІЇ

Для прискорення- розвитку і домінування корисної мікрофлори при виробництві сиркопчених ковбас, за сучасними технологіями, пропонуємо використовувати стартову культуру Vactoferm F-SC-111 яка покращить її безпечність.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Баль-Прилипка Л.В. Інноваційні технологічні рішення при виробництві варених ковбас // Л.В. Баль-Прилипка, О.К. Гармаш // Продовольча індустрія АПК. – 2012. – № 3. – С.13-38.
2. Винникова Л. Г. Технология мяса и мясных продуктов: учеб. - К.: Фирма «ИНКОС», 2006. - 600 с.
3. Журавская Н. К. Использование и контроль качества мяса и мясопродуктов / Н. К. Журавская, Л. Т. Алёхина, Л. М. Отрешенкова – М.: Агропромиздат, 2002. – С. 93-97.
4. Продукти м'ясні. Органолептичне оцінювання показників якості.- Частина 2. Загальні вимоги: ДСТУ 4823.2:2007. - 10с.
5. Технологія м'яса та м'ясопродуктів: Підручник / Клименко М.М., Віннікова Л.Г., Береза І.Г. та ін.; За ред. Клименка М.М. – К.: Вища освіта, 2006. – 640 с.
6. Усатенко Н.Ф. Оптимизация параметров производства колбасных изделий / Н.Ф. Усатенко // Мясное дело. – 2010. – №5. – С. 9-11.
7. Власенко В.В., Береза І. Г., Машкін М. І., Микитюк П. В., Серeda Л. П., Бойко М. Ф. Технологія продуктів забою тварин. – Вінниця: РВВ ВАТ Віноблдрукарня, 2010. - 448 с.
8. Масліков М.М. Технологія холодильного оброблення м'яса та м'ясопродуктів // Мясное дело. -№7. - 2007. - С. 60-63.
9. ДСТУ 4427:2005 Ковбаси сирокочені та сиров'ялені. Загальні технічні умови. Держспоживстандарт. Київ. 2006. 18 с.
10. Белов Ю.П. Розробка та впровадження системи управління безпечністю харчових продуктів НАССР. Світ якості України. № 2. 2005. С. 42- 45.
11. Ощипок І.М. Ярошевич В.І., Пасічний В.М. Дослідження мікробіологічних характеристик м'ясних фаршів в процесі посолу. Науковий вісник ЛНУВМБТ ім. С.З. Гжицького. Том 10. № 2 (37). Ч. 5. 2008. С. 95–98.

12. Обов'язковий мінімальний перелік досліджень сировини продукції тваринного та рослинного походження, комбікормової сировини, комбікормів, вітамінних препаратів (Ф.2.). Київ. 2004. 41с.
13. Антипова Л.В. Глотова И.А. Методы исследования мяса и мясных продуктов. М.: Агропромиздат. 2002. 376 с.
14. Богатко Н.М., Джміль В.І., Марченко М.В. Ветеринарно-санітарна оцінка ковбасних виробів за показниками якості та безпечності у ТОВ "Візит м. Узин Київської області. Вісник Білоцерків. держ. аграр. ун-ту. Вип. 87. Біла Церква, 2011. С. 16–19.
15. Подухович Ю. П. Проблеми розвитку виробничого потенціалу м'ясопереробних підприємств на сучасному етапі // Зб. наук. пр. Луган. нац. аграр. ун-ту / Ю. П. Подухович. – Режим доступу : <http://www.nbu.gov.ua>
16. Янковий В. О. М'ясопереробна промисловість, стан і перспективи розвитку / В. О. Янковий // Харчова наука і технологія. -- 2010. -- № 11. -- С. 90--95.
17. Винникова Л.Г. Технология мяса и мясных продуктов. Винникова Людмила Григорьевна- Киев: Фирма «ИНКОС», 2006. - 600 с.
18. Шубина Г. Технологические особенности работы с фиброузными оболочками.//Мясной бизнес . - 2010. - №8(92). - ст.19-21.
19. Шубина Г. Рынок натуральных оболочек (говяжьи и свиные оболочки).//Мясной бизнес. - 2009. - №5(58). - ст.19-22.
20. Шубина Г.Рынок целлюлозных оболочек.//Мясной бизнес. - 2007. - №9(60). - ст.24-26.
21. Шубина Г.Рынок текстильных оболочек колбасных изделий.//Мясной бизнес. - 2010. - №2(86). - ст.23-26.
22. І.В. Сирохман, Т.М. Раситюк. Товарознавство м'яса і м'ясних товарів. Київ - 2004. 382с.

23. Журавська Н.К., Гутник Б.Є. Технохімічний контроль виробництва м'яса і м'ясопродуктів.- М.: Колос, 2001. 176 с.
24. Соколов А.А. Фізико-хімічні і біохімічні основи технології м'ясопродуктів. - М.: харч. промисловість, 1995. - 145 с.
25. Герберт І. Букенбюскес. Виробництво «свіжої сиров'яленої ковбаси» Фляйшвіртшафт, 2001 р. - №3 - с. 81-84.
26. Журавская Н.К., Алехина Л.Т., Отряшенкова Л.М. Дослідження і контроль якості м'яса і м'ясопродуктів. - М.: Агропромиздат, 1985. - с. 127-138.
27. Вольф-Дітріх Мюллер. Вплив функціональних добавок на органолептичні, технологічні і мікробіальні параметри сиров'яленої ковбаси // Фляйшвіртшафт, 2006 р. - №10 - с. 31-34.
28. Бочинский А.А., Переплетчиков И.Д. Основні показники, що впливають на терміни зберігання ковбасних виробів // М'ясна індустрія - с. 21-22.
29. Вольфганг Брандшайд і ін. Якість м'яса і м'ясопродуктів. Т.2. Франкфурт на Майні. Німецьке професійне видавництво, 1998 р. - с. 886-894.
30. Гуринович Г.В. Кудряшов Л, З. Петракова И.С. Пробиотики та пробіотичні продукти. - М.: ВНІМП, 2002 - с. 27-29.
31. Миколи Ю. Джерела браку при виробництві сиров'ялених ковбас // М'ясна промисловість, 2003 - №1 - с. 34-35.
32. Технологія м'яса і м'ясопродуктів / Л.Т. Алехина, А.С. Большаков, В.Г. Боресков і др.; Під ред. І.А. Рогова. - М.: Агропромиздат, 1988. - 576 с.
33. Erzhanov K. B. Ispol'zovanie fermentov dlja poluchenija mjasnyh produktov iz netradicionnogo vida syr'ja / K. B. Erzhanov, L. M. Ibragimova, G. N. Zhaksylykova // Pishhevaja tehnologija i servis. — 1999. — № 2. — S. 27—30.
34. Bushkova L. A. Sbornik tehnologicheskikh instrukcij po proizvodstvu produktov iz svininy k GOST 18236–85, GOST 18255–85, GOST 18256–85, GOST 17482–85, GOST 16594–85 / L. A. Bushkova. — M. : VNKIMP, 1990. — 173

35. Bojko O. A. Vozdejstvie kollagenoliticheskogo preparata na strukturu mjasnogo syr'ja / O. A. Bojko, T. G. Kuznecova // Mjasnaja industrija. — 2004. — № 4. — S. 47—49.

36. Lücke F.-K., Hechelmann H. Starterkulturen für Rohwurst und Rohschinken Zusammensetzung und Wirkung. Fleischwirtschaft. 1986, 66(2), P. 154–157, 160–166, 191.

37. Hammes W. P., Hertel C. New developments in meat starter culture. Meat Sci. 1998, 49(1), P. 125–138.

38. Talon R., Leroy S., Lebert I., Giammarinaro P., Chacornac J. P., Latorre-Moratalla M., VidalCarou C., Zanardi E., Conter M., Lebecque A. Safety improvement and preservation of typical sensory qualities of traditional fermented sausages using autochthonous starter cultures. Int. J. Food Microbiol. 2008, 126 (1–2), P. 227–234.

39. Anisimova I. G., Lisicina N. M., Tereshina O. V., Solodovnikova T. I. Fermented sausages using bacterial preparations. Razrabotka kombinirovannyh produktov pitaniya: Materialy 4 Vsesojuznoj nauchno-tehnicheskoi konferencii. Kemerovo. Razdel 3a, 1991. P. 34–37 (In Russian).

40. Khamahaeva Y. S., Khankhalaeva Y. A., Zayhraeva L. Y. Use of probiotic cultures for the production of sausages, Ulan-Ude: Izdatel'stvo VSGTU. 2006, 204 p. (In Russian)

41. Лісицін А.Б., Кудряшов Л.С., Алексахина В.А. Перспективні технології виробництва нових видів ферментованих ковбас // М'ясна індустрія, 2003. - №11 - с. 24-27.

42. Хорольский В.В. Рогов И.А. Алексахина В.А., Габарева А.Н Техніка і технологія виробництва сирю в'ялених і сирю в'ялених ковбас. Оглядова інформація. Серія «М'ясна промисловість». М.: ЦНІІТЗІ мясомолпром, -1985.

43. Latorre-Moratalla M. L., Veciana-Nogués T., Bover-Cid S., Garriga M., Aymerich T., Zanardi E., Ianieri A., Fraqueza M. J., Patarata L., Drosinos E. H., Lauková A., Talon R., Vidal-Carou M. C. Biogenic amines in traditional fermented

sausages produced in selected European countries. Food Chem. 2008, 107(2), P. 912–921.

44. Mashentseva N. H., Khorol'sky V. V., Rybakov Yu. A., Barsukov, E. D., Antonova S. V., Buchynskaya A. H. Semyna O. V. Syneokyy S. P. 10. 10. 10. Screening to identify amino negative starting bacterial cultures for use in the meat industry. Byotekhnologia. 2006, N 5, P. 70–76. (In Russian).

45. Gonsalez-Fernandez C., Santos E. M., Jaime I., Rovira J. Influence of starter cultures and sugar concentrations on biogenic amine contents in chorizo dry sausages. Food Microb. 2003, 20(3), P. 275–284.

46. Resch M., Nagel V., Hertel C., Resch M. Antibiotic resistance of coagulase-negative staphylococci associated with food and used in starter cultures. Int. J. Food Microbiol. 2008, 127(1–2), P. 99–104.

47. Paramithiotis S., Melissari I., Drosinos E.H. In vitro assessment of properties associated with the survival through the gastrointestinal tract of staphylococci isolated from traditional sausages fermentation. Food Microbiol. 2006, 23(7), P. 663–671.

48. Simonová M., Strompfová V., Marciňáková M., Lauková A., Vesterlund S., Moratalla M.L., Bover-Cid S., Vidal-Carou C. Characterization of *Staphylococcus xylosus* and *Staphylococcus carnosus* isolated from Slovak meat products. Meat Sci. 2006, 73(4), P. 559–564.

49. Roseiro L.C., Gomes A., Gonçalves H., Sol M., Cercas R., Santos C. Effect of processing on proteolysis and biogenic amines formation in a Portuguese traditional dry-fermented *Estremoz e Borba PGI*. Meat Sci. 2010, 84(1), P. 172–179

50. Martín B., Garriga M., Hugas M., BoverCid S., Veciana-Nogués M. T., Aymerich T. Molecular, technological and safety characterization of Gram-positive cocci from slightly fermented sausages. Int. J. Food Microbiol. 2006, 107(2), P. 148–158.

51. Essid I., Hanen B. I., Sami B. H. Characterization and technological properties of *Staphylococcus xylosus* strains isolated from Tunisian traditional salted meat. Meat Sci 2007, 77(2), P. 204—212.

52. Ержанов К. Б. Использование ферментов для получения мясных продуктов из нетрадиционного вида сырья / К. Б. Ержанов, Л. М. Ибрагимова, Г. Н. Жаксылыкова // Пищевая технология и сервис. — 1999. — № 2. — С. 27—30.  
2

53. Marco A., Navarro J. L., Flores M. The influence of nitrite and nitrate on microbial, chemical and sensory parameters of slow dry fermented sausage. Meat Sci. 2006, 73(4), P. 660—673.

54. Barriere C., Leroy-Sertin S., Talon R. Characterization of catalase and super oxidedismutase in *Staphylococcus carnosus* 833 strain. J. Appl. Microbiol. 2001, 91(3), P. 514—519.

55. Selgas M. D., Sanz B., Ordonez J. A. Selected characteristics of micrococci isolated from Spanish dry fermented sausages. Food Microbiol. 1988, 5(4), P. 185—193.

56. Rohov Y.A., Khorol'sky V. V., Lypatov N. N. Trend of biotechnology in the rational use of animal raw materials: Reviews information. Moscow: AgroNIITJeIMMP, 1994, 32 p. (In Russian).

57. Журавская Н. К. Использование и контроль качества мяса и мясопродуктов/ Н. К. Журавская, Л. Т. Алёхина, Л. М. Отрешенкова – М.: Агропромиздат, 2002. – С. 93-97.

58. Продукти м'ясні. Органолептичне оцінювання показників якості.- Частина 2. Загальні вимоги: ДСТУ 4823.2:2007. - 10с.

59. Korol' C. O., Danilenko S. G., Kigel' N. F. New starting culture LAKMIK for fermented meat products. Visnik agrarnoї nauki. 2004, N 10, P. 66—69. (In Ukrainian).



60. Biotehnologija v mjasnoj promyshlennosti : obzornaja inform. / [Rogov I. A., Horol'skij V. V., Alehina V. A., Lipatov N. N., Titov E. I., Pyl'cova L. A.]. — M.: AgroNIITJeIMMP, 1986. — 28 s.

61. Potipaeva M. M., Gurinovich G. V., Patrakova I. S., Patshina M. V. Food supplements and protein preparations for the meat industry. Uchebnoe posobie: Kemerovskii tehnologicheskii institut pishhevoi promyshlennosti. Kemerov. 2008, 168 p. (In Russian).

**РЕЦЕНЗІЯ  
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**  
Здобувач Коваленко Максим Ігорович

Із спеціальності 204 «Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва»

За освітнім ступенем «магістр»

Тема роботи «Застосування у виробництві ферментованих ковбас стартової культури».

Кваліфікаційна робота, яку подано на рецензію, виконана у відповідності до завдання, в повному обсязі, у встановлений термін.

Робота складається з таких основних розділів: вступ, огляд літератури, характеристика господарства, матеріал і методика виконання роботи, результати досліджень, обробка і переробка, охорона праці, висновки і пропозиції, список використаних джерел.

Актуальність теми магістерської кваліфікаційної роботи полягає у вивченні технологічних процесів виробництва сиров'ячених ковбасних виробів та оцінка їх щодо якості та безпечності. А також вивчення ефективності використання бактеріальної стартової культури Vactoferm F-SC-111 у виробництві ферментованих ковбас.

За темою кваліфікаційної роботи обґрунтовано напрям та програму роботи, виконано експериментальні та аналітичні дослідження, проведено аналіз та узагальнення одержаних результатів, сформульовано висновки та практичні пропозиції.

Здобувач аргументовано виклав матеріал, правильно оформив його і виконав на високому рівні.

Разом з тим, дипломна робота містить ряд недоліків. Зокрема, недостатньо розкрито механізм дії ферментної добавки. У роботі бажано було підтвердити результати дослідів мікробіологічними показниками ковбаси. Однак, ці недоліки не мають принципового значення, суттєво не впливають на кінцевий результат і не знижують загального враження від проведеної роботи.

Тому вважаю, що кваліфікаційна робота відповідає встановленим вимогам і заслуговує позитивної оцінки, а її автор, КОВАЛЕНКО Максим – присудження ступеня магістра із присвоєнням кваліфікації магістр із виробництва і переробки продукції тваринництва.

Рецензент:

старший науковий співробітник  
відділу технологій у скотарстві  
Інституту тваринництва НААН,  
кандидат сільськогосподарських наук

*А.Золотарьов*

Андрій ЗОЛОТАРЬОВ

Підпис Золотарьова А. засвідчую:  
Начальник відділу кадрів ІТ НААН



*Вікторія Петраш*

Вікторія ПЕТРАШ

## РЕЦЕНЗІЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Здобувача Коваленка Максима Сергійовича

**За темою:** «Застосування у виробництві ферментованих ковбас стартової культури» виконану студентом 2 курсу, 204-22 дм групи Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля зі спеціальності 204 «Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва».

**Актуальність теми і ступінь відповідності виконаної роботи дипломному завданню:**

Актуальність теми магістерської кваліфікаційної роботи полягає у вивченні технологічних процесів виробництва сирокочених ковбасних виробів та оцінити їх щодо якості та безпечності. А також вивчення ефективності використання бактеріальної стартової культури Vactoferm F-SC-111 у виробництві ферментованих ковбас.

**Характеристика розділу дипломної роботи, ступінь використання магістрантом останніх досягнень науки, техніки і передових методів роботи:**

Кваліфікаційна робота, яку подано на рецензію, виконана у відповідності до завдання, в повному обсязі у встановлений термін.

Робота складається з таких основних розділів: вступ, огляд літератури, характеристика господарства, матеріал і методика виконання роботи; результати досліджень; обробка і переробка, охорона праці; висновки і пропозиції; список використаних джерел.

**Перелік позитивних якостей кваліфікаційної роботи:**

За темою кваліфікаційної роботи, обґрунтовано напрям та програму роботи, виконано експериментальні та аналітичні дослідження, проведено аналіз та узагальнення одержаних результатів, сформульовано висновки та практичні пропозиції.

Здобувач аргументовано виклав матеріал, правильно оформив його і виконав на високому рівні.

**Перелік основних недоліків роботи:**

Разом з тим, кваліфікаційна робота містить ряд недоліків. Зокрема недостатньо розкрито механізм дії ферментної добавки. У роботі бажано було підтвердити результати дослідів мікробіологічними показниками ковбаси.

**Висновок про кваліфікаційну роботу магістра в цілому:**

Вказані недоліки не мають принципового значення, суттєво не впливають на кінцевий результат і не знижують загального враження від проведеної роботи.

Тому кваліфікаційна робота відповідає встановленим вимогам і заслуговує оцінки позитивної, а її автору, Коваленку Максиму присвоєння кваліфікаційного рівня магістр з технології виробництва і переробки продукції тваринництва.

**Рецензент:** зав. кафедри  
тваринництва та харчових технологій  
канд. с.-г. наук, доцент



**Валентина МОГУТОВА**

Имя пользователя:  
Людмила Евгеньвна Берестова

ID проверки:  
1015906106

Дата проверки:  
13.11.2023 20:28:38 ЕЕТ

Тип проверки:  
Doc vs Library

Дата отчета:  
13.11.2023 20:29:54 ЕЕТ

ID пользователя:  
11634

Название файла: дипломна робота Коваленко на плагиат.pdf

Количество страниц: 66 Количество слов: 13398 Количество символов: 107018 Размер файла: 1.03 MB ID файла: 1015572020

## 6.96% Совпадения

Наибольшее совпадение: 3.72% с источником из Библиотеки (ID файла: 9154228)

Поиск совпадений с Интернетом не производился

6.96% Источники из Библиотеки 285 ..... Страница 68

## 0.03% Цитат

Цитаты 1 ..... Страница 69

Не найдено ни одной ссылки

## 2.28% Исключений

Некоторые источники исключены автоматически (фильтры исключения: количество найденных слов меньш...

Нет исключенных Интернет-источников

2.28% Исключенного текста из Библиотеки 18 ..... Страница 69

## Модификации

Обнаружены модификации текста. Подробная информация доступна в онлайн-отчете.

Замененные символы 34