

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет ТВПШТСБ

Кафедра технології переробки, стандартизації і сертифікації
продукції тваринництва

Спеціальність 181 – «Харчові технології»

Допустити до захисту

Декан _____ М.І. Гиль

Рекомендувати до захисту

Зав. кафедри _____ Т. В. Підпала

“ _____ ” _____ 2021 р.

“ _____ ” _____ 2021 р.

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА СИРОКОПЧЕНИХ КОВБАС В
УМОВАХ ПП «МАЛИЦЬКИЙ» М.МИКОЛАЇВ
04.04. – КДР. 16 – О 21 02 23. 009

Виконавець:

здобувач вищої освіти IV курсу _____ ЄЛІНЕВСЬКИЙ В.В.

Науковий керівник:

Доцент _____ Л.О. СТРИХА

Рецензент:

_____ Є.О. ВАЩЕНКО

Миколаїв

2021

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	4
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	5
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1 Огляд літератури	8
1.1. Сировинна база м'ясопереробної промисловості та оптимізація використання м'ясної сировини	8
1.2. Технологія виробництва сирокоччених ковбас	15
1.3. Використання харчових добавок при виробництві сирокоччених ковбас	21
РОЗДІЛ 2 Матеріал, умови і методика виконання роботи	31
2.1. Місце та об'єкт досліджень	31
2.2. Методика виконання роботи	36
РОЗДІЛ 3 Розрахунково-технологічна частина	39
3.1. Аналіз діючих на виробництві технологій виробництва сирокоччених ковбас	39
3.2. Продуктовий розрахунок виробництва сирокоччених ковбас	43
3.3. Оцінка кількісних та якісних показників ковбасних виробів при різних способах виготовлення	45
3.4 Зміни показників сирокочченої ковбаси «Зерниста» у процесі зберігання	52
3.5. Мінливість кількісних і якісних показників ковбас	57
3.6. Економічна ефективність виробництва ковбас	61
ОХОРОНА ПРАЦІ	64
ВИСНОВКИ	79
ПРОПОЗИЦІЇ	81
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	82

РЕФЕРАТ

Дипломна робота складається із вступу, огляду літератури, матеріалу та методики досліджень, результатів власних досліджень, висновків та пропозицій виробництва, списку літератури та додатків.

Робота викладена на 65 сторінках комп'ютерного тексту містить 9 таблиць. Список літератури складає 58 джерела.

Тема дипломної роботи: «Технологія виробництва сирокочених ковбас в умовах ПП «Малицький»».

Об'єктом досліджень були кількісні та якісні показники сирокочених ковбас, вироблених за традиційного та інноваційного способів.

Предметом досліджень були параметри маси готової продукції, активної кислотності, вмісту вологи, білка, жиру та органолептичні показники ковбас.

Мета досліджень: визначення кількісних та якісних показників ковбас, виготовлених за різних способів.

Завдання досліджень: проаналізувати діючу на підприємстві технологію варених ковбас, провести розрахунок потреби в основній та допоміжній сировині, встановити вихід готової продукції, провести оцінку якості ковбас, опрацювати вибірковий матеріал методом варіаційної статистики та визначити економічну ефективність досліджень.

Встановлено, що сирокочені ковбасні вироби при інтенсивному способі виготовлення характеризувались малими кращими якісними та кількісними показниками. При замочуванні ковбасних оболонок у розчині консервантів подовжується строк зберігання виробів.

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

n – кількість проведених експериментів

pH – активна кислотність

ДСТУ – державний стандарт України

ТІ – технологічна інструкція

ГОСТ – державний стандарт

СТ – споживче товариство

\bar{X} – середнє арифметичне

P – ступінь вірогідності параметра (* P > 0,95; ** P > 0,99; *** P > 0,999)

Sx – похибка середньої арифметичної величини

td – критерій вірогідності

σ – середнє квадратичне відхилення

Cv – коефіцієнт мінливості

r – коефіцієнт кореляції

mr – помилка коефіцієнту кореляції

tr – вірогідність коефіцієнту кореляції

ВСТУП

М'ясопереробна промисловість займає важливе місце у виробництві цінних і поживних продуктів. Збільшувати виробництво, покращувати якість, розширювати і покращувати асортимент в інтересах споживача при максимальній рентабельності виробництва основне завдання переробної галузі.

В Україні пошук і розробка нових рецептів м'ясних продуктів з певним хімічним складом, збалансованим за вмістом білків, жирів і вуглецю. Вода, мінерали і вітаміни. Впроваджуються і розробляють нові технології, які мінімізують споживання м'яса при переробці і забезпечити раціональне використання. Використання побічних продуктів забою тварин і харчових добавок, оптимальні режими зберігання.

Планується створення продуктів з оптимальними органолептичними властивостями і низькою енергетичною цінністю. Пріоритетом є збільшення виробництва напівфабрикатів і готові страви. Для м'ясної промисловості є перспективи зниження енергетичної цінності продуктів, холестерину, використання сучасних поліпшувачів органолептичних властивостей і використання різних добавок. Найбільш важливим з цієї точки зору є мікробіологічна чистота сировини і готової продукції. У цьому контексті важливо знайти нові безпечні для споживача методи зниження мікробіологічного забруднення сировини і кінцевих продуктів.

Велике значення у вирішенні цієї проблеми має м'ясне виробництво. Він грає важливу роль в забезпеченні людей їжею. М'ясо та м'ясні продукти містять необхідні організму речовини. Продукти, виготовлені з нього, є, перш за все, основним джерелом високоякісних білків, що містять незамінні амінокислоти.

Розвиток харчової промисловості вимагає подальшої інтенсифікації технологічних процесів, зниження витрат на основну і допоміжну сировину, паливо, енергію.

Продукція відрізняється використанням сировиною, технологічними

методами обробки і органолептичними властивостями. Однак основою технологічного процесу виготовлення всіх продуктів є отримання стабільних емульсій, основним процесом є виробництво ковбасного фаршу. Залежно від використовуваної технології фарш готується в куттері, міксері або куттері-міксері. При приготуванні фаршу важливо дотримуватися порядку укладання компонентів фаршу.

Метою роботи було дослідження копчених ковбас, вироблених за стандартною технологією і використовують для дозрівання оригінальну культуру. Таким чином, тема дисертації актуальна і має практичне значення.

РОЗДІЛ 1

Огляд літератури

1.1. Сировинна база м'ясопереробної промисловості та оптимізація використання м'ясної сировини

Найважливішим завданням сільськогосподарського виробництва та м'ясопереробної промисловості є забезпечення населення України продуктами харчування на рівні норм Міністерства охорони здоров'я. Вирішення цієї проблеми можливо лише за стабілізації та збільшення обсягів виробництва м'яса сільськогосподарських тварин і птахів.

Забезпечення населення України м'ясною продукцією на рівні нормативу Міністерства охорони здоров'я є найважливішим завданням уряду України.

Аналіз сучасного стану сировинної бази м'ясопереробної промисловості України свідчать, що вона, а відповідно й виробництво більшості м'ясопродуктів знаходяться на критично-низькому рівні, тому що необхідно перш за все раціонально використовувати власні сировинні ресурси.

М'ясо та м'ясні продукти належать до найважливіших продуктів харчування. Поживна цінність м'ясних продуктів визначається їх хімічним складом та високими органолептичними властивостями. М'ясні продукти містять повноцінні білки, жири, біологічно активні й мінеральні речовини та вітаміни. Ці компоненти перебувають в оптимальному кількісному і якісному співвідношенні та забезпечують високий ступінь засвоєння м'ясних продуктів організмом людини [5].

При переробці м'яса і виготовленні м'ясних виробів усі технологічні процеси підлягають ветеринарно - санітарному контролю. Сировину і допоміжні матеріали досліджують органолептично, а при необхідності проводять лабораторні дослідження. Особлива увага приділяється санітарним і

технологічним режимам, оскільки від них залежить якість готових м'ясних виробів.

М'ясо для виробництва м'ясних продуктів повинно бути одержане від здорових тварин, оскільки одержане за існуючими сучасними технологіями воно практично не містить мікроорганізмів. З метою пригнічення діяльності мікроорганізмів м'ясо охолоджують до температури $0 - 4^{\circ}\text{C}$. Зниження температури уповільнює ферментативні процеси [6].

Тому значну частину м'яса охолоджують і піддають процесу біохімічного дозрівання при температурі $0-4^{\circ}\text{C}$ протягом 3 діб для покращення функціональних властивостей. При правильному охолодженні м'яса на його поверхні утворюється кірочка яка запобігає проникненню мікроорганізмів у товщу м'язів. Але через недостатню кількість м'ясної сировини державними стандартами дозволено також використовувати заморожене м'ясо, але режими замороження і розморожування помітно погіршують структуру й функціональні властивості білків м'яса [8].

В сучасному ковбасному виробництві застосовують м'ясо у такому термічному стані: гарячо-парне, остигле, охолоджене, заморожене та розморожене. Найкращими за своїми функціонально-технологічними властивостями є охолоджене м'ясо та м'ясо в парному стані не пізніше як 1,5 – 2 години після забою сільськогосподарських тварин. Тому зазначені характеристики доцільно брати до уваги при виготовленні ковбасних виробів.

Після забою тварини в м'язовій тканині відбуваються складні зміни. Після забою худоби ця кислота накопичується у м'язах, що призводить до зниження рН тканини. Молочна кислота утворюється в м'язах, поки накопичений у них глікоген не розкладеться і рівень рН не стане занадто низьким для функціонування гліколітичних ферментів. У міру накопичення молочної кислоти рН м'язової тканини знижується від 7,4 (жива тканина) до приблизно 5,6 (м'ясо після 24 годин) [9].

По завершенню стадії затвердіння м'язів відбувається дозрівання. У результаті численних фізичних, хімічних та біохімічних змін - м'язи

перетворюються на м'ясо. Швидкість та глибина цих змін значною мірою впливає на якість кінцевого продукту [10].

Для одержання високоякісної м'ясної сировини для виготовлення готових м'ясних виробів високої якості важливе значення має правильна обробка туші, відділення відрубів. За таких технологічних прийомів обробки як розрубка туші, нарізування, подрібнення, збільшується відношення поверхні до об'єму. При цьому поверхня сировини додатково обсіменяється, на ній протікають фізичні та хімічні процеси, які сприяють зниженню стійкості готового продукту. Тому важливим фактором для зручності, скорочення технологічного циклу і наступної глибокої переробки напівтуші худоби є забезпечення надходження у холодильну камеру відсортованих напівтуш однакової категорії, статі, віку, вгодованості. Температура зберігання заморожених продуктів є основним фактором, який впливає на всі процеси біохімічного і фізичного характеру, що визначають їхню якість. Зниження температури зберігання сповільнює біохімічні реакції, перекристалізацію льоду та випаровування вологи, зміну гідрофільних властивостей м'язової тканини, що гальмує погіршення органолептичних показників [11, 14].

Для виготовлення м'ясних виробів використовують м'ясо парного стану, остигле, охолоджене, заморожене та розморожене. Замороженим вважається таке м'ясо, в якому температура в товщі продукту біля кісток не вища -6°C . У даний час широкого застосування набув однофазний метод заморожування без попереднього охолодження. При цьому на 40...45 % скорочуються витрати холодоагенту, на 0,2...1,6% втрати маси і приблизно вдвічі зменшується потреба в площі для зберігання м'яса. Термін заморожування залежить від вгодованості, температури морозильної камери і майбутнього використання м'яса [35].

Заморожування проводять відразу після забою тварин, або після охолодження туш до температури 0-4 С. Охолодження проводять у холодильних камерах. Охолодженим вважається м'ясо, яке має в товщі м'язів температуру від 0-4 С і покрито кірочкою підсихання. Перед завантаженням

камер м'ясом температура в ній має бути на 2....3 С нижча від температури режиму охолодження.

Можна застосовувати інтенсивне охолодження, при якому температура повітря в камері до завантаження м'яса повинна бути $-5....-10^{\circ}\text{C}$ для яловичих туш, $-3....-5^{\circ}\text{C}$ для свинячих, під час завантаження відповідно $-2....-5^{\circ}\text{C}$ і $0....-2^{\circ}\text{C}$ при циркуляції повітря 100 об'ємів за годину. Термін охолодження – 18 годин [24, 25, 26].

Після охолодження м'ясо переміщують у камери зберігання, в яких підтримують температуру $0....+2^{\circ}\text{C}$ і відносну вологість 85....90 %.

Заморожене м'ясо зберігають у камерах при температурі $-12....-18^{\circ}\text{C}$, укладеними в штабеля з проходами для огляду на відстані 0,2....0,4 м від стін і приладів охолодження. Для скорочення втрат м'ясопродуктів при холодильній обробці необхідно застосовувати найнижчі температури, екранування і загазування камер.

Природні втрати (усушка) м'яса при охолодженні за 24 години в середньому дорівнюють для свинини 2,2 % [27, 28].

Перед вживанням або переробкою підморожені та заморожені продукти підлягають відповідному обробленню розморожуванню, метою якого є доведення їх до стану, зручного для подальшого використання і якомога ближчого до стану, властивого натуральному продукту високої якості, Розморожуванням називають технологічний процес перетворення води, що міститься в заморожених продуктах у вигляді льоду, у рідку фазу. Процес розморожування по теплофізичній сутності можна розглядати як процес, обернений до заморожування.

Розморожування йде повільніше, ніж заморожування, за однакової різниці температур. Це пояснюється тим, що коефіцієнт теплопровідності льоду в 4 рази вищий, ніж у води. Під час заморожування спочатку замерзають поверхневі шари, їх теплопровідність зростає, покращується теплообмін, що прискорює процес заморожування. Під час розморожування, навпаки, насамперед розморожуються поверхневі шари, що призводить до різкого

зниження теплопровідності і відповідно – вповільнення самого процесу.

Сортність фасованого м'яса визначають за морфологічним складом і особливостях будови м'язів і кісток. При експертизі окремих шматків м'яса на їх належність до певного сорту необхідно відділяти м'ясо від кісток для того, щоб визначити характерні особливості їх будови, а за ними і сортність. Для виготовлення м'ясопродуктів використовують: свинину I, II, III і IV категорій та обрізну.

Згідно з технологічною інструкцією для виробництва м'ясних блоків застосовують тільки реалізаційне свіже, охолоджене м'ясо. У кожному блоці повинно бути м'ясо одного виду і сорту. М'ясо в блоці повинно бути вкладено щільно. Блоки прямокутної форми з рівними краями, поверхнями і розміром 370x370x150 мм, 370x370x95 мм або 75 мм і 370x180x95 мм. Маса нетто блоків першого розміру зі свинини – 15-20 кг, другого розміру – 7-12 кг, третього розміру – 6-9 кг. Температура в товщі заморожених блоків повинна бути не вище -8°C [21].

Свинячі півтуші перед фасуванням ділять на 7 відрубів: лопаткова частина, спинна частина, грудинка, поперекова частина з пахвою, окіст, гомілка, передпліччя [10, 46]. Усі відруби поділяють на 2 сорти. До першого сорту відносять: лопаткову частину, спинну частину, грудинку, поперекову частину з пахвою і окостом. До другого сорту: передпліччя і гомілку.

Наведений аналіз свідчить, що для виробництва м'ясопродуктів необхідно мати доброякісну м'ясну сировину.

1.2. Функціонально-технологічні властивості основної сировини

Основною сировиною для виготовлення ковбасних виробів є м'ясо всіх видів худоби та птахів, оброблені субпродукти, білковомісні препарати тваринного та рослинного походження (кров і продукти її переробки, соєво-білкові та молочнобілкові ізоляти, концентрати), тваринні та рослинні жири, яйця та яйцепродукти, борошно, крохмаль, крупа, плавлені сири, пектин [29].

В рецептурі ковбасних виробів м'ясна сировина за класичних технологій становить до 95% від загальної маси інгредієнтів. В сучасних технологіях, навіть враховуючи, що 40-60% від маси основної сировини є м'ясо механічного обвалювання птиці, частка м'ясної сировини від загальної маси становить лише 60-70%.

М'ясна сировина представлена за морфологічним складом м'язовою, сполучною, жировою тканиною та включеннями. Крім м'язової тканини, що є необхідною складовою м'яса, до його складу в різній кількості можуть входити сполучна тканина в усіх її різновидах (пухка, щільна, жирова, хрящова, кісткова), кров, нервова тканина, а також кровоносні та лімфатичні судини і вузли. Такий поділ має умовний характер і використовується відповідно до їх промислового значення, оскільки більша частина тканин не може бути повністю відокремлена одна від одної. У технологічній практиці тканини, з яких складається м'ясо, прийнято класифікувати не за функціональними ознаками, а за їх технологічним призначенням. Кількісне співвідношення згаданих вище тканин у складі м'яса залежить від виду, породи, статі, віку, характеру відгодівлі і вгодованості тварин, від анатомічного походження частини туші, а також від ступеня звільнення м'яса від тканин другорядного значення (кісток, хрящів, сполучних тканин) у процесі промислової переробки та коливається в дуже широких межах. Кількісне співвідношення тканин визначає хімічний склад, поживну цінність і властивості м'яса.

Кількісне співвідношення тканин у м'ясі становить: м'язова тканина – 50-70%, сполучна – 9-14 %, жирова – 3-20 %, кісткова і хрящова – 15 – 22 %.

За хімічним складом м'ясо представлене жирами, екстрактивними і мінеральними речовинами, вуглеводами, вітамінами, ферментами. Наявність білків і жирів зумовлює високі поживні властивості. М'ясо різних тварин і птахів має неоднаковий склад. Так, у яловичині міститься більше білків і менше жиру, ніж у свинині, причому вміст білкових речовин і жиру залежить від породи, статі, віку, вгодованості тварин, умов їх годівлі та утримання. Їх

кількість у свинині і яловичині становить 8 %, а у м'ясі птахів – 93% [5, 23]. Жири сприяють швидкому насиченню організму, а екстрактивні речовини збуджують апетит. Вуглеводів міститься лише 2% у вигляді тваринного крохмалю – глікогену, який знаходиться у вільному стані, або зв'язаний з білками. Це найважливіший енергетичний матеріал, який витрачається в процесі роботи м'язів і накопичується в них при відпочинку [30, 43].

Хімічний склад м'яса, його харчова цінність, технологічні властивості знаходяться у прямій залежності від співвідношення в ньому окремих складових часток.

Використання м'ясної сировини обумовлено її властивостями. Поняття про функціональні властивості було введено стосовно до білків. Під функціональними властивостями білка мають на увазі фізико-хімічні характеристики, що визначають його поведінку при переробці в харчові продукти, а також забезпечують бажану структуру, технологічні та споживчі властивості готових харчових продуктів [45, 46].

Під функціонально-технологічними властивостями (ФТВ) у прикладній технології м'яса та м'ясопродуктів мається на увазі сукупність таких показників, які мають пріоритетне значення при визначенні ступеня прийнятності м'яса для виробництва харчових продуктів. До них відносяться емульгуюча, водозв'язуюча, жирозв'язуюча гелетворна здатність, структурно-механічні властивості (липкість, в'язкість, пластичність), сенсорні характеристики (колір, смак, запах) величина виходу та втрат при термообробці різних видів сировини та м'ясних систем [47].

Сировинні інгредієнти, які не мають функціональних властивостей, здатних вплинути на структуроутворення, називають наповнювачами, цим самим визначаючи їх функцію. Оскільки м'ясна сировина багатокомпонентна і неоднорідна за складом та властивостями, проаналізуємо специфіку основних тканин м'яса. Найбільше технологічне значення мають м'язова, жирова та сполучна тканини, їх кількісне співвідношення та умови обробки [40].

М'язова тканина – це частина м'яса, що має найбільшу поживну

цінність. Вона є сукупністю м'язових волокон і сполучнотканинних оболонки, що кількісно переважають.

Основним морфологічним і функціональним тканинним елементом посмугованої мускулатури є м'язові волокна. Вони – це своєрідна гігантська багатоядерна клітина завтовшки від 10 до 100 мкм і завдовжки 12 см і більше. Структура м'язового волокна дуже складна. Поверхня його вкрита еластиновою оболонкою – сарколемою.

Крім неї, в структурі м'язового волокна можна розрізнити тонкі поздовжні структури – міофібрили, а також ядра і кілька органел: мітохондрії, рибосоми, лізосоми та ін. Меншу частину клітин (35-40%) становить саркоплазма, що повністю оточує всі інші утворення [10, 39].

М'язові волокна складаються в первинні м'язові пучки. У пучках волокна з'єднані найтоншими прошарками сполучної тканини, зв'язаними з волокнами ендомізієм.

Первинні м'язові пучки об'єднуються в пучки вторинні. Пучки вищого порядку вкриті міцнішою сполучнотканинною оболонкою – перемізієм і в сукупності складають м'яз. Ендомізієм і перемізієм утворюють своєрідний каркас або строму м'язів. Їх міцність впливає на жорсткість м'язової тканини. Тому на практиці їх виділяють в окрему категорію внутрішньом'язової сполучної тканини [15, 48]. М'яз також вкритий оболонкою – епімізієм. У перемізії й епімізії м'язів деяких видів відгодованих тварин є жирові клітини, що утворюють так звану “мармуровість м'яса” на його поперечному розрізі.

М'язова тканина характеризується складним хімічним складом. До неї входить значна кількість побічних речовин, вміст і властивості яких можуть змінюватися залежно від багатьох факторів як за життя тварин (передзабійне утримання), так і відразу після забою.

Вміст води у м'язах коливається залежно від віку тварин: чим вони молодші, тим більше вологи в м'ясі. Вміст води в різних групах м'язів неоднаковий і зменшується у міру збільшення вмісту жиру.

Основним компонентом органічних речовин тканини є білки. На їхню

частку припадає близько 80% сухого залишку або 16,5-20,9% маси тканини. Чільне місце належить численним екстрактивним речовинам (азотистим і безазотистим), що виконують важливу роль у біохімічних перетвореннях м'язів. До складу сухого залишку входять також жири й інші ліпіди. У м'язовій тканині містяться різні вітаміни [49].

Основними білками м'язової тканини є: міоген, міоглобін, глобулін X (білки рідкої частини м'язової тканини – повноцінні водорозчинні, мають високу водозв'язуючу здатність; міоглобін забезпечує формування кольору м'яса та м'ясопродуктів), міоальбуміни, нуклеопротейди, білки міофібрил (міозин, актин), актоміозин, тропоміозин, водорозчинні білки – їх функції ще до кінця не виявлені: альфа-актинін, бетта-актинін, десмін-білок), білки строми (білки сарколеми), пухкої сполучної тканини: протеїноїди – колаген, еластин, ретикулін; слизоподібні – муцини, мукоїди.

Міозин – повноцінний фібрилярний білок, що становить близько 40 % білкових волокон, добре перетравлюється. Його молекули мають виражену ферментативну активність, легко взаємодіють між собою і актином, мають високу водозв'язувальну, гелеутворювальну і емульгуючу здатності [9, 38].

Здатність зв'язувати катіони металів та деякі інші фізико-хімічні властивості міозину пояснюються особливостями складу його первинної структури і будовою молекул. Близько 30% усього амінокислотного складу міозину припадає на частку дикарбонових кислот (глутамінової і аспарагінової), що надає білку кислотного характеру та зумовлює специфічну здатність зв'язувати йони калію, кальцію і магнію за рахунок великої кількості вільних карбоксильних груп. Тому ізоелектрична точка міозину лежить у кислотній зоні при $pH=5,4-5,5$.

Здатність міозину з'єднуватися з актином та його АТФ-активністю залежить від наявності в молекулі білка вільних сульфгідрильних груп. Міозин має ферментативну активність, каталізує гідролітичний розпад аденозинтрифосфорної кислоти на аденозиндифосфорну і фосфорну кислоти.

Розпад АТФ під впливом міозину супроводжується відокремленням

неорганічного фосфату та виділенням з високоенергетичного зв'язку нуклеотиду великої кількості енергії, яка використовується для здійснення акту м'язового скорочення. Аденозинтрифосфорна активність міозину залежить від наявності у складі молекули вільних SH-груп і деяких солей (кальцію, магнію) та рН середовища. Крім того, міозин взаємодіє з іншими білками і компонентами клітин, наприклад, міозин утворює міцний комплекс з актином і глікогеном [46, 32].

У клітинах міозин здатний бути у комплексі з ліпідами (у складі цієї фракції є холестерин). Міозин денатурує за температури 45-50 °С.

Всі білки м'язової тканини приймають участь в утворенні структури фаршів, виявляючи при цьому властивості, характерні для високомолекулярних сполучень. Так, у результаті взаємодії «білок-білок» відбувається утворення гелів, взаємодії «білок-вода» – набрякання і розчинення білків, зв'язування вологи. Взаємодія у системі «білок-жир» призводить до жиропоглинання та зв'язування жиру, а в системі «білок-жир-вода» – сприяє утворенню емульсії та піни, причому білки у даному випадку виявляють поверхнево-активні властивості [46, 48, 33].

Утворення гелів відбувається в результаті взаємодії макромолекул білків між собою. Наслідком цього є формування трьохвимірної просторової сітки, здатної утримувати у міжполімерному просторі вологу та інші компоненти фаршу. При тепловій обробці, внаслідок денатурації білків, утворюється еластичний каркас, що обумовлює міцність структури готового виробу, який можна розглядати як термотропний гель. Стійкість його, в основному, залежить від гелетворної здатності розчинної частини міофібрилярних білків.

Однією з найважливіших функцій білка у м'ясних системах є формування водозв'язуючої здатності в результаті взаємодії «білок-вода».

Кількість приєднаної води або водозв'язувальна здатність у тонкоподрібненій м'ясній сировині зумовлена переважно кількістю гідрофільних центрів у білків, що, в свою чергу, залежить від: природи білка (глобулярний і фібрилярний) і його стану; кількості білка в системі; рН

середовища (при рН близько 5,4 зв'язування води мінімальне; на практиці зміщення рН у нейтральний бік здійснюється введенням у фарш лужних фосфатів); ступеня взаємодії білків одного з одним, у процесі затвердіння м'язів, після забою тварин, в результаті утворення актоміозинового комплексу, що супроводжується блокуванням полярних груп, вологозв'язувальна і емульгуюча здатність різко знижується; наявності нейтральних солей, а саме кухонної солі, наявність якої підвищує розчинність актину і міозину, перешкоджає їх комплексуванню і, отже, збільшує водозв'язування; температури середовища (підвищення температури середовища понад 42-45°C призводить до денатурації білків, їх агрегування і зменшення кількості гідрофільних груп; ступеня подрібнення м'язової тканини (збільшення ступеня гомогенізації забезпечує руйнування м'язових волокон, вихід з них білків і, таким чином, збільшує можливість контакту з водою.

Швидкість та стійкість зв'язування води залежить головним чином від концентрації, властивостей та стану білкових речовин. На властивості та стан білків суттєво впливають їх природні особливості: наявність заряджених полярних та вільних пептидних груп, просторова структура (глобулярна або фібрилярна), величина питомої поверхні білкових частинок. Значний вплив мають і умови гідратації: величина рН середовища, що характеризує рівень іонізування аміногруп; ступінь денатураційних змін, що сприяють зниженню сорбції води білком внаслідок зростання частки міжбілкових взаємодій; концентрація та властивості електролітів у системі [43, 52].

Однією з найважливіших функціональних властивостей білків м'яса є емульгуюча здатність. Завдяки наявності гідрофобних груп білки утворюють на зовнішній поверхні краплинок жиру міцний адсорбційний шар, який відіграє роль бар'єра, що перешкоджає коалесценції жиру. Гідрофільні угруповування білків при цьому орієнтуються до води.

Структурно-механічні властивості цього шару (в'язкість, міцність) визначають стабільність емульсії і, як наслідок, якість готових виробів. Білки м'яса відрізняються своїми емульгуючими властивостями, причому

встановлено, що міозин має найбільшу емульгуючу здатність.

Необхідно відзначити, що білки повинні бути розчинені та дисперговані, щоб ефективно виконувати функції емульгаторів [10, 46]. Значну частку в м'ясі становить сполучна тканина. Структурними елементами якої є колагенові, еластинові та ретикулінові волокна з міжклітинною основною речовиною. Вона є основою строми та міжклітинної речовини м'язів, що входить до складу паренхіматозних органів, підшкірної клітковини, сухожиль, хрящів, кісток, кишок та ін. Колагенові та еластинові волокна зумовлюють жорсткість як сполучної тканини, так і органів, до складу яких входить сполучна тканина (м'язів, легенів та ін.). Залежно від міцності волокон та вмісту міжклітинної основної речовини сполучну тканину поділяють на пухку, щільну і еластичну [36].

Пухка сполучна тканина – це сітчаста волокниста структура з міжклітинною речовиною. Вона входить до складу всіх тканин, органів, є між органами і в підшкірній клітковині. Крім волокон пухка сполучна тканина містить міжклітинну речовину з клітинами і ядрами. Деякі ділянки пухкої сполучної тканини містять значну частину жирових клітин (сальник, міжм'язовий жир). Щільна сполучна тканина містить розміщені щільно і паралельно товсті колагенові волокна. Вона є основою сухожиль м'язів, з'єднань суглобів, зв'язки і фасції.

Еластична сполучна тканина складається переважно з товстих еластинових волокон і входить до складу шийнопотиличної зв'язки, пахвини і кровоносних судин.

Суха маса сполучної тканини містить до 40% білків і до 30% міжклітинної основної речовини.

Найхарактернішими компонентами сполучної тканини є специфічні білкові речовини, головним чином структурні білки-склеропротеїни: колаген, еластин, ретикулін, що утворює міцні й еластичні волокнисті структури [47, 48].

Основний білок сполучної тканини колаген підвищує жорсткість м'ясної сировини і знижує її біологічну цінність через те, що приблизно на 29%

складається з проліну та оксипроліну. Нативний колаген нерозчинний у воді, але здатний до набухання.

1.3. Використання харчових добавок при виробництві сирокочених ковбас

Кухонна сіль і фосфати використовуються у виробництві майже всіх ковбасних виробів. У разі сирокочених ковбас фосфати в дозуванні 0,2 г / кг фаршу полегшують заповнення оболонки і знижують ризик появи плям. Фосфати завжди додають в фарш на початку процесу нарізки, щоб збільшити час витримки; Зазвичай фосфатні суміші рівномірно розподіляються по поверхні худого сировини. Разом з фосфатами в начинку варених ковбас додають сіль, яка підсилює дію фосфатів. Сольові білки, актин і міозин, мають кращу здатність емульгувати жири, ніж водорозчинні білки, оскільки вони містять як гідрофільні, так і ліпофільні групи. Розчинна міозин в основному емульгує жир, а активоване актин міцно пов'язує воду [7].

У копчені ковбаси додають ксантанову камедь E415 або гуарову смолу E412 з розрахунку 2-4 г на 1 кг фаршу. У виробництві ковбас емульгатори використовуються рідко і тільки в тих типах, де і вода, і жир є у вигляді рідин. Наприклад, в копчених ковбасах, особливо якщо в рецепті присутній рослинне масло, дигліцериди E471 зазвичай використовуються в кількості 300 г на 100 кг фаршу. Однак емульгатори часто надають продукту злегка смак [27].

Спільне використання нітритів і нітратів в ковбасних виробках дозволяє домогтися бажаної інтенсивності кольору, не побоюючись перевищення допустимого залишкового вмісту нітриту. На підставі експериментальних даних зроблено висновок, що сумісне внесення ковбасного фаршу не призводить до перевищення допустимого залишкового вмісту нітриту натрію в готової продукції. Видно, що залишковий вміст нітратів поступово знижується при зберіганні ковбас. Введення в ковбаси нітриту натрію, аскорбінової кислоти і аскорбату натрію регламентовано офіційну документацію.

При приготуванні копчених ковбас дозування нітриту натрію зазвичай становить 10 міліграмів на 1 кг несолоного сировини, її можна зменшити до 7,5 міліграмів. Через 1-2 дня дозрівання нітрит більше не виявляється в копченій ковбаси, але якщо крім нітриту для начинки виробляється ГДЛ або аскорбінова кислота, то через чотири години нітрит більше не виявляється. Нітрати зазвичай використовуються тільки в закопчених ковбасах, які дозрівають більше 4 тижнів. Дозування нітрату калію в цьому випадку становить максимум 0,3 г на 1 кг фаршу. Оскільки мікроорганізмам потрібен якийсь час для перетворення нітрату в нітрит, на початку процесу дозрівання в продукті відсутня нітрит. В цьому випадку не рекомендується використовувати ГДЛ або цукрову суміш, що складається тільки з моносахаридів, Крім того, не рекомендується змішувати їх з нітратами. Вони так швидко подкисляють фарш, що мікрококи перестають засвоювати нітрати, і ковбаса стає непотрібною. Використовуючи цукрові суміші з вмістом моносахаридів до 40%, відповідні бактеріальні препарати і поварену сіль, можна отримати ковбасу з інтенсивним, стабільним кольором [21].

Цукор не впливає безпосередньо на колір копчених ковбас, але зниження значення рН шляхом перетворення його в молочну кислоту збільшує вміст нітриту, що призводить до збільшення кількості нітритозоформних гемових білків, тобто збільшує інтенсивність кольору ковбас. Цукор також побічно покращує колір, оскільки є живильною речовиною для мікроорганізмів, які перетворюють нітрати в нітрити.

Аскорбінова кислота, аскорбат, Еріторбат і GDL використовуються як підсилювачі кольору в ковбасах. Перевищення дозування аскорбінової кислоти або Еріторбат мало впливає на інтенсивність і стабільність червоного забарвлення продуктів і величину залишкового вмісту в них нітритів, але може привести до зеленого кольору. Підсилювачі кольору використовуються у виробництві ковбас на останньому етапі обробки м'ясного фаршу в кінці перемішування і рівномірно розподіляють їх по поверхні. Аскорбінова кислота рекомендується тільки для копчених ковбас, які дуже швидко дозрівають;

аскорбат або Еріторбат натрію рекомендується для інших копчених ковбас. Якщо аскорбінова кислота використовується у виробництві копчених ковбас, її не можна змішувати з нітритом або додавати фарш відразу після нітриту.

Для отримання бажаного смаку і аромату ковбас в фарш додають спеції, екстракти прянощів, алкогольні напої (копчені ковбаси), ароматизатори і ефірні масла в різних поєднаннях. Найпопулярнішими спеціями і екстрактами прянощів для варених ковбас є мускатний горіх, імбир, білий перець, мускатний горіх, цибульний порошок, кориця, часник та інші. При приготуванні копчених ковбас основними прянощами часто є перець і часник. Часник не тільки забезпечує смак і аромат, але і має антибактеріальну дію. Крім того, в копчені ковбаси зазвичай додають коріандр, мускатний горіх, мускатний горіх, перець і перець. Додаток в фарш для копчених ковбас 1-2% ферментативно обробленого гірчичного порошку (без запаху і смаку гірчиці), покращує аромат і смак,

При виробництві копчених ковбас і ковбасних виробів копчені ароматизатори не тільки доповнюють смак і аромат копченостей, але також виконують функції консервантів і антиоксидантів (за рахунок містяться в них фенолів) і надають продукту міцність. При виробництві копчених ковбас в основному використовуються такі алкогольні напої, як ром, коньяк, житнє горілка, віскі і червоне вино. Заміна цих напоїв водно-спиртовими сумішами і відповідними ароматизаторами дає хороші результати. Список алкогольних напоїв, який можна додавати до деяких видів копченої ковбаси, досить великий: арак (рисова горілка), апельсиновий лікер, малинова горілка, вишнева горілка, сливовий бренді, анісова горілка і так далі.

У традиційних рецептах копчених ковбас дозування солі вище, а дозування цукру: 135-300 г/кг несолоного сировини. Цукор можна використовувати в ковбасах і в найвищих дозах: 500-1500 г/кг фаршу. У виробництві ковбас використовуються і інші підсолоджувачі, особливо смак лактози дуже добре поєднується зі смаком м'яса.

Сахара, що містяться в рецепті копчених ковбас, перетворюються в

молочну кислоту мікроорганізмами в процесі дозрівання. Молочна кислота допомагає зберегти копчену ковбасу за рахунок зниження рН. Підкислення залежить від багатьох факторів: вибору сировини, вихідної культури, температури дозрівання. Крім того, швидкість падіння рН залежить від типу цукру. Це пов'язано з тим, що молочнокислі бактерії не повністю перетворюють цукор на молочну кислоту, наприклад: сахароза - 85%, лактоза - 55% і галактоза тільки 30%. Як правило, моносахариди знижують рН швидше, ніж дисахариди, і дисахариди, швидше, ніж полісахариди. Зазвичай глюкоза в два рази кислотність лактози. 1 г глюкози на 1 кг копченої ковбаси знижує значення рН приблизно на 0,1 одиниці, тобто 8-10 г глюкози знижують значення рН з 5,7 до 4,6-4,8. Як правило, в реальному виробництві використовуються цукрові суміші, які в основному складаються з глюкози, лактози і полісахаридів. В цьому випадку підкислення відбувається поступово, що забезпечує найкращий аромат і смак кінцевого продукту. Під час дозрівання копчених ковбас значення рН слід підтримувати в межах від 5,0 до 5,3. При більш низькому рН ковбаса стає дуже кислої, при більш високому рН існує ризик мікробної псування продукту. Тому дуже важливо строго дотримуватися рецептури копчених ковбас, особливо цукрового складу [30]. При більш низькому рН ковбаса стає дуже кислої, при більш високому рН існує ризик мікробної псування продукту. Тому дуже важливо строго дотримуватися рецептури копчених ковбас, особливо цукрового складу [30]. При більш низькому рН ковбаса стає дуже кислої, при більш високому рН існує ризик мікробної псування продукту. Тому дуже важливо строго дотримуватися рецептури копчених ковбас, особливо цукрового складу [30].

Мікробна псування поверхні копчених ковбас при дозріванні частіше за інших викликається психрофільні мікроорганізмами. Аспорогенні дріжджі також можуть вражати поверхню копчених ковбас. Крім того, на поверхні копчених ковбас часто зустрічаються гнильні аеробні бактерії, коки, сапрофітні стафілококи і інші шкідливі мікроорганізми [33].

Вони розвиваються в процесі дуже довгого дозрівання, дуже довго до

куріння. Приблизно на третій день дозрівання на поверхні копчених ковбас починають розвиватися небажані дріжджі і цвіль, і чим повільніше потік повітря, тим швидше вони розвиваються. Висока вологість сприяє швидкому розвитку чорної цвілі і борошнистої роси, що викликають протеоліз ковбасної оболонки. Цвілеві або дріжджові відкладення зазвичай видаляються з поверхні ковбасних батонів вручну, протираючи їх водою або рослинним маслом. В результаті такої обробки сосиски набувають незвичайний запах.

При виробництві копчених ковбас нітрит натрію є одним з найважливіших консервантів, особливо на ранніх стадіях процесу дозрівання. Як протимікробних харчових інгредієнтів в копчених ковбасах рекомендуються два харчових консерванту: пімаріцін (натамицин E235) і сорбат калію E202. Практика показує, що пімаріцін у багато разів ефективніше сорбата калію. Натамицин не впливає на препарати, які використовуються при виробництві копчених ковбас, а також на колір і аромат ковбас.

Сорбат калію E202 і бензоат натрію E211 зазвичай використовуються для обробки ковбас у вигляді 10-20% розчину протягом 2 днів після дозрівання. Дегідроацетат натрію також використовується в різних комплексних добавках проти цвілі. Буханки покривають консервуючими розчинами, розпилюють на поверхню або занурюють в ці розчини на кілька секунд. Ви можете обробляти ковбасні оболонки і плівки окремо і замочувати їх в розчинах для консервації. Замочування зазвичай проводиться протягом 10-20 хвилин в різних ковбасних оболонках: натуральних, білкових, віскозних, армованих віскозою.

Екстракти з прянощів і іншої рослинної сировини, що володіють антиоксидантною дією, наприклад екстракт розмарину, все частіше використовуються у виробництві ковбасних виробів, особливо для тривалого зберігання. Для уповільнення окислення жирів в ковбасах пропонується використовувати екстракти з кореня і наземної частини байкальської шолома. Дослідження на модельній системі (жир зі свинячої корейки) показали, що ці екстракти інгібують процеси окислення жиру як мінімум в чотири рази

ефективніше. Дозування сухих екстрактів Байкальського термінального блоку при використанні в якості антиоксиданту становить 8-15 мг/100 кг сирого м'яса для екстракту кореня і 15 мг/100 кг сирого м'яса для подрібненого екстракту [47].

Оскільки токофероли жирорастворіми, вони є відмінними антиоксидантами, особливо для довго дозрілих копчених ковбас, які допомагають сповільнити їх згіркlostі. Для молочнокислих бактерій, які представляють собою конкуруючу мікрофлору для небажаних аеробних мікроорганізмів, має сенс знизити окислювально-відновний потенціал рубаною ковбаси під дією антиоксидантів на початку процесу дозрівання [49].

Глюконо-дельта-лактон (GDL) E575 часто використовується у виробництві копчених ковбас для прискорення дозрівання, запобігання розвитку небажаної мікрофлори і підвищення ефективності нітритів (нітратів). Додавання 1 г ГДЛ на 1 кг фаршу знижує значення рН на 0,1 одиниці. GDL поступово перетворюється в глюконову кислоту при контакті з водою, яка є кислою і є речовиною, що знижує рН. При контакті GDL з водою також утворюється невелика кількість оцтової кислоти. Перетворення GDL в глюконову кислоту сильно залежить від температури м'ясного фаршу протягом перших 24-76 годин дозрівання [168]. Висока температура прискорює перетворення GDL, низька уповільнює, але ніяк не може зупинитися. Прийнято вважати, що,

ГДЛ додають в фарш відразу після нарізки, так як фарш швидко застигає. GDL може контактувати тільки з сумішшю нітриту і розсолу, але не з нітратом. Рекомендоване дозування ГДЛ в копчених ковбасах становить 3-12 г / кг готового продукту [16]. Максимальна доза ГДЛ для ковбас твердого копчення становить 8 г на 1 кг несолоного сировини, для копчених ковбас 5 г на 1 кг несолоного сировини. Перевищення цієї дози призводить до появи згірклого, їдкого, кислого смаку і сірого відтінку або голубуватих плям на поверхні. Гіркий смак і блідий колір є результатом дуже активного освіти перекису GDL бактеріями під впливом високих доз. Найкращий результат у

виробництві копчених ковбас досягається при використанні суміші ГДЛ (до 2 г / кг) і цукру (до 3 г / кг) і відповідної випічки. Для виробництва намазали копчених ковбас рекомендуються дози 6-7 г GDL на 1 кг фаршу, що знижує значення рН до 4,9-5,0. Бактерії сімейств Enterobacteriaceae і Salmonella spp не можуть розвиватися при значеннях рН нижче 5,5 [36].

Бактеріальні препарати, які використовуються у виробництві ковбас твердого копчення безпосередньо на критичній стадії процесу дозрівання, прискорюють процес дозрівання і пригнічують розвиток небажаних мікроорганізмів, що викликають псування продуктів. Препарати для випічки сприяють оптимальному процесу утворення молочної кислоти, прискоренню і стабілізації червоного кольору, формуванню приємного аромату і характерного смаку продукту, прискорюють дозрівання і знижують втрату ваги.

Препарати для випічки не монокультури, а «суміш» спеціально підібраних різних видів мікроорганізмів, які мають певний вплив на дозрівання копчених ковбас. Використовувані в Бакпрепарати штами мікроорганізмів повинні бути стійкі до високих концентрацій солей, нітритів, не повинні продукувати вуглекислий газ і перекис водню [31].

Молочнокислі бактерії (наприклад, *Lactobacillus plantarum*, *Lb. sake*, *Lb. curvatus*, *Lb. casei*, *Lb. acidophilus*, *Lb. brevis*, *Lb. curvatus*, *Lb. lactis*, *Lb. fermenti*, *Pediococcus pentosaceus*, *P. acidilactici*, *P. cerevisiae* ., *Lb. lactis*):

- виробляють молочну кислоту з цукрів і пригнічують активність гетероферментативних бактерій, які можуть продукувати оцтову і бурштинову кислоти;

- прискорити зниження рН і знизити критичну початкову стадію процесу дозрівання

- покращують формування ароматів за рахунок вироблених ними речовин;

- розщеплення утворюється при дозріванні перекису водню, яка руйнує колір і прискорює прогоркание жирів, позитивно впливає на колір і стійкість

- їх бактеріоцини уповільнюють розвиток небажаних мікроорганізмів, які

псують продукт.

Мікрококи, стафілококи (наприклад, *Micrococcus varians*, *M. Candidas*, *M. aquatilis*, *Staphylococcus carnosus*, стафілококи, ксиліза) викликають відновлення нітратів до нітритів; Виробництво каталази, розкладання перекису водню, що утворюється при дозріванні, яка руйнує барвник, що зберігає колір продукту, стабілізує колір продукту, що призводить до утворення нітратредуктази [34].

На початку виробничого процесу в м'ясний фарш завжди додаються препарати для випічки в дозуванні 0,01-0,1% від ваги сирого м'яса. І їх не можна змішувати з сіллю і спеціями, тому що вони можуть зіпсуватися. Для деяких цукрів / заквасок потрібен певний цукровий склад. За 30 хвилин до нанесення рекомендується змушують рослини невеликою кількістю холодної води. Відразу після змішування з фаршем починають розвиватися мікроорганізми. Збільшення часу впливу більш ніж на 30 хвилин перед змішуванням з м'ясним фаршем призводить до небажаної активності мікроорганізмів.

При виробництві деяких видів ковбас, що наносяться на поверхню в якості захисно-смакової добавки, використовують благородну цвіль і дріжджі. Їх застосовують шляхом поливу або занурення буханок в розчин. Використані цвілі і дріжджі солестійкого і не відновлюють нітрати до нітритів. Вони захищають ковбаси від впливу кисню і висихання, а також стабілізують їх колір. Дріжджі перешкоджають розвитку на поверхні сосисок *Staph. aureus*. Дріжджі і цвіль нейтралізують молочну кислоту і пом'якшують смак і аромат, сприяють протеолітичному розщепленню білків на пептиди і амінокислоти, сприяють ліполітичних утворення вільних жирних кислот. В результаті вони сприяють розвитку інтенсивного, стабільного кольору і аромату типових копчених ковбас, а також уповільнюють прогоркание. Поверхневий шар цвілі та / або дріжджів також знижує втрату ваги при висиханні продукту і знижує ризик утворення кірки. Цвіль досить швидко зростає і покриває поверхню батона рівним шаром міцелію протягом 5 днів, не виділяє речовин, що

розкладають целюлозу, і абсолютно нешкідлива для їстівних ковбасних оболонок. При використанні цвілі рекомендується використовувати водонепроникне покриття. Щоб запобігти нерівномірне зростання цвілі на поверхні ковбас під час зберігання після процесу сушіння, ковбаси іноді заочують в тальк. Дріжджі і цвіль потребують кисню для росту і розвитку, тому вони можуть рости тільки на поверхні ковбас, поки вони стабілізують свій колір. Цвіль досить швидко зростає і покриває поверхню батона рівним шаром міцелію протягом 5 днів, не виділяє речовин, що розкладають целюлозу, і абсолютно нешкідлива для їстівних ковбасних оболонок. При використанні цвілі рекомендується використовувати водонепроникне покриття. Щоб запобігти нерівномірне зростання цвілі на поверхні ковбас під час зберігання після процесу сушіння, ковбаси іноді заочують в тальк. Дріжджі і цвіль потребують кисню для росту і розвитку, тому вони можуть рости тільки на поверхні ковбас, поки вони стабілізують свій колір. Цвіль досить швидко зростає і покриває поверхню батона рівним шаром міцелію протягом 5 днів, не виділяє речовин, що розкладають целюлозу, і абсолютно нешкідлива для їстівних ковбасних оболонок. При використанні цвілі рекомендується використовувати водонепроникне покриття. Щоб запобігти нерівномірне зростання цвілі на поверхні ковбас під час зберігання після процесу сушіння, ковбаси іноді заочують в тальк. Дріжджі і цвіль потребують кисню для росту і розвитку, тому вони можуть рости тільки на поверхні ковбас, поки вони стабілізують свій колір. Щоб запобігти нерівномірне зростання цвілі на поверхні ковбас під час зберігання після процесу сушіння, ковбаси іноді заочують в тальк. Дріжджі і цвіль потребують кисню для росту і розвитку, тому вони можуть рости тільки на поверхні ковбас, поки вони стабілізують свій колір.

Тому при виробництві копчених ковбас використовуються різні види харчових добавок, тому актуально вивчити вплив їх впливу на якість ковбас.

РОЗДІЛ 2

Матеріал, умови і методика виконання роботи

2.1. Місце та об'єкт досліджень

М'ясопереробна компанія виробляє широкий асортимент продукції. Родзинкою цього бренду є виробництво ковбасних виробів виключно з українського м'яса за традиційними рецептами і, перш за все, без вмісту соєвих білків, хімічні замітники м'яса, барвників і підсилювачів смаку.

Продукція компанії не має інтенсивного кольору, незвичайного смаку і запаху, тому що не використовується у виробництві хімічних барвників, а також має смак і аромат, типовий для натурального м'яса, без хімічних добавок і ароматів. Ковбаси від споживчого товариства «Тернівські сосиски» вигідно купувати, так як вони відрізняються високою харчовою цінністю. Оскільки ковбаси виробляються виключно з сирого м'яса, їх поживна цінність у багато разів вище, ніж у соєвих ковбас.

Підприємство засновано громадянами України відповідно до законодавства України "Про підприємства України". Компанія є юридичною особою України, самостійно набуває права і виконує обов'язки, пов'язані з її діяльністю, має відокремлену власність і самостійний баланс, банківські рахунки, в тому числі валютні, круглі печатки, штампи і бланки зі своїм найменуванням, знаком обслуговування і товарним знаком.

Ковбасний цех має такі приміщення: приймальне сировину, камера зберігання сировини, камера дозрівання, низькотемпературна камера, гребель відділення, теплове відділення, копильні камери, камери зберігання ковбас, приміщення для обробки і зберігання спецій, експедиція, відділення миття тари, житлові кімната на 10 чоловік. Вода подається за існуючими внутрішніми мережами. Водопостачання зберігається в двох резервуарах об'ємом 6 м³. подача пара від власної котельні, що працює на природному

паливі.

Електропостачання від філії «Миколаївобленерго» здійснюється за існуючим кабельному вводу. Джерелом світла служать люмінесцентні лампи і лампи розжарювання. Каналізація зовнішня. Виробничі стічні води попередньо очищаються в існуючих жируловлювачах. Система опалення однокотельна з верхнім розведенням. Виробнича потужність ковбасного цеху - 1000 кг за зміну.

Асортимент ковбас різноманітний. Це варені, напівкопчені варені ковбаси вищого сорту; ковбаси та хот-доги; копченості. Пропозиція вироблених ковбасних виробів в 2012 році в порівнянні з 2011 роком змінилося за рахунок попиту населення - споживача і, можливо, ціни на ковбасну продукцію. У 2012 році кількість вироблених ковбасних виробів і ковбасних виробів збільшилося на 13,3%. Збільшився попит на варено-копчену ковбасу. Відповідно, у 2012 році їх виробництво збільшилося на 2000 кг. Лабораторний контроль готової продукції проводиться раз на декаду державною лабораторією ветеринарної медицини.

Продукція, ковбаси різного асортименту споживчої компанії «Тернівські Ковбаси» реалізуються через торговельну мережу в Миколаївській і Херсонській областях. Компанія працює на замовлення. Магазин працює в одну зміну, 8 годин. Кількість працівників - 27 осіб. Кількість робочих днів - 5.

Підприємство створено в 1996 році відповідно до законодавства України. Товариство займається виробництвом різних груп ковбасних і свинячих делікатесів. Вся продукція, що випускається реалізується в роздрібній мережі за оптовими і роздрібними цінами. Діяльність компанії здійснюється для задоволення суспільних потреб в її продукції, роботах, послугах та їх реалізації на основі отримання вигоди з соціальних і економічних інтересів трудового колективу компанії. Профіль напрямки діяльності: переробка м'яса і м'ясопродуктів.

Згідно зі статутом споживчого товариства, метою компанії є отримання прибутку в інтересах засновників і працівників шляхом покупки, виробництва

і реалізації продукції, робіт, послуг та іншої діяльності.

Ковбасний цех розташований в одноповерховій будівлі. До його складу входять: приймальне відділення, гребель відділення, соляне відділення, машинобудівне відділення, трикотажне і термічне відділення. У відділенні обвалки за зміну розгортають і обрізають 0,4 тонни яловичини на кістці і 0,9 тонни свинини на кістці.

Виробнича потужність ковбасного цеху споживчого товариства 1 т / зміну. Асортимент ковбас різноманітний. Це варені ковбаси вищого, першого і другого сорту; напівкопчені, варені, копчені ковбаси, ковбаси і ковбаси, копченості з яловичини і свинини, ковбаси інші. Асортимент натуральних м'ясних продуктів включає виробництво шинки, корейки, грудинки, бекону, кабачків. За способом термообробки вироби діляться на копчені, варено-копчені, копчено-запечені, варені.

При розробці виробничої програми на всіх рівнях керівництво магазину відповідало наступним вимогам: правильне визначення попиту на продукцію і обґрунтування її виробництва споживчим попитом, повне уточнення натуральних і вартісних показників виробництва і реалізації,

Таким чином, копчені ковбаси виробляються з натуральної сировини. Це товари високої якості, вони продаються за високими цінами і, отже, приносять більше прибутку.

2.2. Методика виконання роботи

Одна з найважливіших соціально-економічних проблем сучасності в поєднанні з розвитком сучасних технологій забезпечення населення якісними продуктами харчування.

У своїй роботі ми поставили перед собою мету аналізувати якість копчених сирокочених ковбас на основі економічної оцінки, заснованої на різних виробничих процесах. Дослідження проводилося на м'ясокомбінаті в Миколаєві. Традиційно в цьому цеху проводилися в основному варені,

напівкопчені, варено-варені ковбаси, а останнім часом велика увага приділяється виробництву копчених ковбас.

Випуск продукції після завершення основних технологічних операцій проводився за загальноприйнятою методикою. На всіх етапах виробництва ковбас в технологічному цеху здійснюється контроль дотримання технологічних процесів.

Фізико-хімічні показники визначали в аттестованній лабораторії Державної ветеринарної клініки за стандартними методиками. Органолептичні показники оцінювали згідно з висновками дегустаційної комісії. Харчова цінність ковбасних виробів визначалася кількістю корисних властивостей продукту з точки зору білка, жиру і енергії.

Активну кислотність сировини визначали за допомогою рН-метра. Влагосодержание - висихання. Вміст білка за методом Кьельдаля. Жирність за методом Сосклета. Мікробіологічні показники готової продукції проводились кожні два дні протягом 11 днів в лабораторії бактеріологічних досліджень обласної ветеринарної клініки.

При оцінці якості м'ясної продукції та підготовці результатів досліджень враховувалися нормативні вимоги [3, 6, 14, 19, 20]. Органолептична оцінка ковбасних виробів проводилася згідно ДСТУ 2002.

Вміст білка в ковбасах визначали по ГОСТ 25011, жиру - по ГОСТ 23042, вологи - по ГОСТ 9793, солі - по ГОСТ 9957 або ДСТУ1501841-1, нітриту натрію по ГОСТ 8558.1 або. визначає ДСТУ ЕІМУ 12014-3, ДСТУЕМ 12014-4 [21, 24].

З урахуванням оптових цін, відпускної ціни ковбасних виробів і собівартості виробництва в умовах визначена рентабельність виробництва варених ковбас з різних способів приготування фаршу.

РОЗДІЛ 3

Розрахунково-технологічна частина

3.1. Аналіз діючих на виробництві технологій виробництва сирокочених ковбас

Сирокочена ковбаса вищого якості на м'ясокомбінаті при варінні піддається тривалому відстоюванню, копчення і подальшій сушці. Види копчених ковбас бувають сирі і полусушені. НЕ копчена, а тільки сушиться. У виробництві поєднують зберігання напівсухих ковбас і копчення. Виробництво готових копчених ковбас відбувається за рахунок тривалої ферментації м'яса на всіх етапах виробництва цих ковбас. щільною консистенцією, приємним ароматом і гострим солонуватим смаком. Завдяки їм можуть довго зберігатися через сильне зневоднення. Вологість готових копчених ковбас становить 25-30%, солі - 3-6%. Вихід готових ковбас становить 55-73% від ваги основної сировини.

Прискорення ферментації м'яса дозволяє вводити сире м'ясо в приготування м'ясного фаршу бактерій: бактеріальних молочнокислих дріжджів і денитрифікуючих бактерій, використання яких дозволяє скоротити тривалість виробництва копчених ковбас на 30%, дозволяє значно пом'якшити структуру сполучної тканини, забезпечує різні нюанси аромату і смаку, забезпечує гігієнічний і гігієнічний стан продукту. Виробництво копчених ковбас найвищої якості.

Основною умовою отримання якісних копчених ковбас є відбір сирого м'яса за наступними показниками: м'ясо свіже, охолоджене, витримане не більше 2-3 діб або свіжозаморожене; Сировина має містити невелику кількість вологи (м'ясо туш 5-7-річних биків, м'ясо 2-річних свиней), вибір сировини по рН м'яса (5,6-5,8). Підготовка сировини. Підготовка сировини (розбирання, прокатка, обрізка) аналогічна підготовці сировини для напівкопчених і

варених ковбас. При обрізанні сире м'ясо нарізають на шматки масою 300-600 г. Перед нарізкою жирне м'ясо (жирна свинина, грудинка, сало, сирі жир) охолоджують до 2°C або заморожують до 2°C .

Травлення сировини. Нарізане сире м'ясо солять шматками, додаючи 3-3,5 кг кухонної солі на 100 кг м'яса. Солоне сировину витримують при температурі $3 \pm 1^{\circ}\text{C}$ протягом 5-7 діб. При сушінні сировини для кращого відділення вологи м'ясо зберігається на похилих решітках або в чанах з перфорованим дном.

Приготування фаршу. Порядок приготування яловичого фаршу аналогічний приготування яловичого фаршу для напівкопчених і варено-копчених ковбас. Після приготування фаршу для рівномірного розподілу нітритів та інших компонентів, а також для дозрівання фарш зберігати в лотках товщиною не більше 25 см протягом 24 годин при температурі $2 \pm 2^{\circ}\text{C}$. Оптимальним показником якості копчених ковбас є значення рН фаршу 5,7.

Заповнення кришок фаршем. При виробництві копчених ковбас оболонка щільно заповнюється фаршем з тиском нагнітання $20 \cdot 10^5$ Па. Щільність уприскування фаршу впливає на якість копчених ковбас. До оболонок копчених ковбас пред'являються особливі вимоги: хороша паропроникність, усадочні і герметичність. Для наповнення гідравлічними і вакуумними шприцами використовуйте натуральні і штучні лотки, які відповідають зазначеним вище вимогам. Після уколу буханки хліба перев'язують шпагатом або ниткою з нанесенням клейма. Повітря, що потрапив у фарш при литті під тиском в натуральну оболонку, видаляється шляхом проколювання оболонки.

При наявності спеціального обладнання і маркованої штучної оболонки кінці батонів фіксуються шляхом прикріплення канцелярських скріпок з одночасним пророблення і введенням петлі під скріпку. Пов'язані буханки хліба вішаються на рами і відкладаються.

Опади. Обложені батони копчених ковбас 5-7 днів при температурі $3 \pm 1^{\circ}\text{C}$ і відносній вологості $87 \pm 3\%$. Коли хліб відкладається, шкірка сушиться,

дозріває і поступово зневоднюється, її ущільнення і фіксація кольору за рахунок ферментативних і мікробних процесів, невелике зниження рН м'ясного фаршу, зниження здатності утримувати вологу.

У перший день відстань між паличками для їжі і хлібинами хліба має бути не менше 10 см, потім палички переміщують. Швидкість руху повітря в процесі сепарації становить 0,1 м / с. При посиленій циркуляції повітря відбувається надмірна усадка оболонки і освіту ущільненого шару на поверхні хліба, що утрудняє отримання вологи з глибокий при копченні і сушінні. Видалить пласти хліба. Закінчення процесу укладання визначається шкаралупою, вона повинна бути сухою, начинка повинна бути щільною, при натисканні на ковбасу начинка не здавлювати, вона стане еластичною яскраво-червоною.

Дим. Після відстоювання ковбаса знаходиться в камерах з димом з тирси листяних порід (бук, дуб, вільха і ін.) Протягом 2-3 діб при температурі $20 \pm 2^\circ\text{C}$, відносній вологості $77 \pm 3\%$ і температурі повітря швидкість копчення 0,2-0,5 м/с. При копченні сирокочених ковбас при холодному копченні відбуваються значні втрати вологи, вони становлять 12-14%. При копченні сирокочених ковбас еластичність і влагоудерживаюча здатність м'ясного фаршу знижують значення рН.

За параметрами димового режиму слід постійно стежити, щоб не допустити утворення «застигання» - ущільненого поверхневого шару.

Сухий. Ковбасу сушать 5-7 днів в сушарках при температурі $13 \pm 2^\circ\text{C}$, відносній вологості $82 \pm 3\%$ і швидкості 0,1 м/с. Подальша сушка відбувається протягом 20-23 днів при температурі $11 \pm 1^\circ\text{C}$, відносній вологості $76 \pm 2\%$ і швидкості повітря 0,05-0,1 м с. 30 днів.

Сушка копчених ковбас, тобто їх висихання за рахунок випаровування вологи в навколишнє середовище, починається в період відкладення, триває при копченні і закінчується при сушінні. Таким чином, перед сушінням випаровується 35-45% вологи, що видаляється. Втрата вологи при сушінні супроводжується зрушенням значення рН середовища в кислу сторону; після

закінчення сушки рН падає до 5,2-5,5. Це гальмує розвиток гнильної мікрофлори.

Швидкість сушіння копчених ковбасних батонів повинна бути рівномірно розподілена за обсягом. При інтенсивному висиханні сосисок швидко зменшується вологість зовнішнього шару і різко збільшується його стійкість, утворюється «затвердіння». При утворенні «затвердіння» відбувається надмірна усадка оболонки хліба, в результаті чого вона втрачає еластичність, стає сухою, ламкою, зморщується і відділяється від фаршу.

Підготовка сировини. Нарізане м'ясо шматками (300-600 г) і жирне сировину поміщають в ковбасні ємності товщиною не більше 10 см в морозильну камеру при температурі в товщині шматка або блоку $2 \pm 2^{\circ}\text{C}$ для заморожені 8-12 годин. Перед обробкою заморожені сирцеві блоки м'яса доводяться до температури 3°C . Їх рекомендується попередньо подрібнити на машинах для рубки м'ясних блоків на шматки товщиною 20-50 мм.

М'ясний фарш готується на фрезах для подрібнення замороженого м'яса. Порядок приготування фаршу аналогічний приготування напівкопчених і варено-копчених ковбас, тільки в цьому випадку при обробленні додається сіль, а загальний час подрібнення і перемішування сирого м'яса становить 1,5-3,5 хвилини. Температура фаршу після оброблення $0-1^{\circ}\text{C}$. При більш низькій температурі фаршу заповнення лотків м'ясним фаршем стає складніше, а при валці сповільнюється процес дозрівання м'яса (колір освіту, хімічні зміни під впливом тканинних і бактеріальних ферментів).

Закінчення процесу оброблення визначається малюнком фаршу: відносно однорідні шматки сала, грудинки або жирної свинини повинні бути розподілені рівномірно. Відстоювання, наповнення листів м'ясним фаршем і термічна обробка (копчення і сушка) аналогічні процесу.

Упаковка і зберігання. Сирокопчені ковбаси упаковуються в різні ємності для ковбас, які повинні бути чистими, сухими, без цвілі і запаху. Ці ковбаси також виробляються під вакуумом в прозорій газонепроникної фользі. Реалізацію копчених ковбас слід проводити при температурі в товщі батона $0-$

12°C. Сосиски зберігаються не більше 4 місяців при температурі 12-15°C і відносній вологості 75-78%, при температурі мінус 2°C не більше 6 місяців, при температурі мінус 7°C не більше 6 місяців, більше 9 місяців Місяці.

3.2. Продуктовий розрахунок виробництва сирокочених ковбас

Продуктовий розрахунок виробництва копченої ковбаси «Гранульована» вищої якості проводився на 200 кг основної сировини по кожному з використаних методів. Вихід готової продукції склав 60,4-67,2%, так як втрата маси при термообробці склала 32,8-39,6%.

Рецепт приготування копченої ковбаси «Зерновий» наведено в таблиці 1.

Ковбаса трубчаста копчена «Зерниста» вищого класу якості повинна відповідати вимогам стандартів на органолептичний, фізико-хімічні, мікробіологічні показники а також Індикатори безпеки.

За органолептичними показниками (зовнішній вигляд, консистенція, зовнішній вигляд фаршу в розрізі, запах і смак) копчені ковбаси повинні відповідати вимогам ДСТУ 4435: 2005.

За фізико-хімічними та мікробіологічними показниками копчені ковбаси відповідали вимогам офіційної документації.

Таблиця 1

Рецептура сирокоченої ковбаси «Зерниста» вищий сорт

Сировина несолена	Норма, кг на 100 кг	
	I спосіб	II спосіб
Яловичина жилована вищий сорт	45	45
Свинина жилована нежирна	25	25
Шпик свиний хребтовий	30	30
Всього	100	100
Прянощі та матеріали		
Сіль поварена харчова	3,500	3,500
Нітрит натрію	0,001	0,001
Цукор - пісок	0,200	0,200
Перець чорний молотий	0,100	0,100
Мускатний горіх	0,030	0,010
Бактеріальні препарати	0,100	0,100

Гірчичний порошок	-	0,200
-------------------	---	-------

Розрахунок потреби в сировині для виготовлення сирокопченої ковбаси «Зерниста» наведено у таблиці 2.

Таблиця 2

**Потреба в сировині для виготовлення
сирокопченої ковбаси «Зерниста»**

Сировина несолена	Витрати сировини, кг на 200 кг	
	I спосіб	II спосіб
Яловичина жилована вищий сорт	90	90
Свинина жилована нежирна	50	50
Шпик свиний хребтовий	60	60
Всього	200	200
Прянощі та матеріали		
Сіль поварена харчова	7,0	7,0
Нітрит натрію	0,002	0,002
Цукор - пісок	0,200	0,200
Перець чорний молотий	0,100	0,100
Перець духмяний молотий	0,60	0,020
Бактеріальні препарати	0,200	0,200
Гірчичний порошок	-	0,400

Імена і різноманітність копчених Сосиски традиційного асортименту вказані в технологічній інструкції до ДСТУ, затвердженої в установленому порядку.

Загальні технологічні вимоги: Ковбаси повинні відповідати вимогам цього стандарту і з технологічних інструкцій і рецептами відповідно до «Правилами ветеринарної експертизи тварин перед забоєм і ветеринарної експертизи м'яса та м'ясних продуктів», «Правил здоров'я м'ясних підприємств». промисловість »і« Інструкції з миття і профілактичної дезінфекції в м'ясної і птицеперерабативающей промисловості », затверджені в установленому порядку.

У разі копчених ковбас масова частка солі не повинна перевищувати 5%,

нітриту натрію - 0,005%. У теплу пору року (травень - вересень) вміст солі в ковбасах може бути збільшено на 0,5%.

Масова частка глутамату натрію в напівкопчених ковбасах повинна за умови, що його використання не повинно перевищувати 10 000 мг / кг.

Вміст токсичних елементів: свинцю по ГОСТ 26932, кадмію по ГОСТ 26933, миш'яку по ГОСТ 26930, ртуті по ГОСТ 26927, міді по ГОСТ 26931, цинку по ГОСТ 26934 в ковбасних виробках не перевищувало допустимих меж. Кабінет № 5061. Зміст по нітрозаміни, пестицидів, афлатоксину В1, гормональних препаратів в копчених ковбасах не повинно перевищувати допустимих значень Кабінету № 506 та ДСанПіН 8.8.1.2 3.4-000.

3.3. Оцінка кількісних та якісних показників ковбасних виробів при різних способах виготовлення

Для отримання достатньої вибірки для статистичної обробки було проведено п'ять експериментів. Дослідження проводилося на контрольній суміші, розрахованої на 200 кг основної сировини за різними рецептами.

Встановлено, що маса ковбас після термообробки в другому способі виробництва була максимальною і склала 122,9 кг (табл. 3).

У першому методі використовувалася традиційна рецептура ДСТУ, у другому - в фарш додавався гірчичний порошок, оброблений ферментативно, що сприяє зниженню активності води і поліпшення органолептичних властивостей ковбас. Перевага за вагою готової продукції склало 1,6 кг (при $P > 0,999$) в порівнянні з ковбасами за традиційною технологією.

Така перевага маси готового продукту пояснюється тим, що в другому способі в фарш додавали гірчичний порошок, що збільшує вологість продукту і вага готового продукту.

Вихід готової продукції характеризує відношення маси отриманих ковбас до маси основної сировини. Це основний показник, що характеризує рентабельність виробництва. За показником «Вихід готової продукції»

найбільше значення мали ковбаси другого типу. Різниця склала 6,8% при ($P > 0,999$).

Таблиця 3

Зміни маси сирокопченої ковбаси «Зерниста», виготовленої різними способами у процесі термообробки, $\bar{x} \pm s \bar{x}$

Показники	Спосіб виготовлення	
	перший (n=5)	другий (n=5)
Маса основної сировини, кг	200,1±0,19	200,3±0,09
Маса батонів ковбас до термічної обробки, кг	206,2±0,14	205,8±0,08
Маса ковбас після термічної обробки, кг	120,3±0,15	122,9±0,14***
Вихід готової продукції, %	60,4±0,52	67,2±0,27***
Нормативний вихід готової продукції, %	60,0	60,0
Втрати при термічній обробці, %	39,6±0,30***	32,8±0,27

У наших дослідженнях вихід копченої ковбаси «Зерновий» в обох дослідних групах вище норми. Найбільший вихід готової продукції - 67,2% у ковбасних виробів другого способу виробництва, виготовлених за інтенсивною технологією виробництва. Відповідно вихід ковбаси за першим способом склав 60,4%.

Різниця у відсотках між вагою ковбасних батонів до і після приготування показує, наскільки сильно втрачається вага при кулінарному приготуванні ковбасних виробів. Найменша втрата ваги при термообробці була виявлена у ковбас за другим способом, що свідчить про високу вологудерживаючої здатності ковбас з додаванням гірничного порошку.

Сосиски показали найбільшу втрату ваги при першому способі. Різниця склала 6,8% ($P > 0,999$) в порівнянні з ковбасами, приготованими другим способом.

Активна кислотність фаршу ковбасних виробів склала 5,53 одиниць рН в

першому методі і 5,46 одиниць рН у другому способі приготування. Зниження рН у другому способі пов'язано з введенням гірчичного порошку, який вводять в ковбаси для поліпшення кількісних і якісних показників.

Під час теплової обробки білки денатуруються, і утворюється стабільна сітчаста структура, а також агрегати білкових молекул і структурна матриця жир-білок-вода. За рахунок зменшення кількості вільних зв'язків значення рН готових ковбас збільшується в порівнянні із значенням рН фаршу. Активне кислотне число готових ковбасних виробів вище, ніж кислотність м'ясного фаршу: значення рН становило 4,82 одиниці рН в першому способі виробництва і 4,64 одиниці рН у другому.

Якісні і фізико-хімічні параметри копченої ковбаси «Корніг», виробленої різними способами, наведені в таблиці 4.

Таблиця 4

Зміни якісних та фізико-хімічних показників сирокопченої ковбаси «Зерниста» виготовленої різними способами, $\bar{X} \pm S\bar{x}$

Показники	Норма	Спосіб виготовлення	
		перший (n =5)	другий (n =5)
Активна кислотність фаршу, рН	-	5,53±0,110	5,46 ±0,071
Активна кислотність готових ковбасних виробів, рН	-	4,82±0,031**	4,64±0,022
Вміст вологи у ковбасних виробках, %	не більше 30	29,2±0,17	29,8±0,13*
Вміст білка у ковбасних виробках, %	не менше 20	20,7±0,24	20,8±0,17
Вміст жиру у ковбасних виробках, %	не більше 42	41,6±0,22	41,1±0,13
Вміст солі у ковбасних виробках, %	не більше 5,0	4,7±0,05	4,6±0,04
Вміст нітриту натрію у ковбасних виробках, %	не більше 0,005	0,005±0,0003	0,005±0,0002

Зміст вологи в ковбасах характеризує еластичність продукту. Найменша

вміст вологи було у ковбасних виробів за першим способом і склало 29,2%. Різниця з ковбасами, приготованими за другим способом, склала 0,6% ($P > 0,95$). Згідно ДСТУ, нормативна вологість сирокоченої ковбаси «Зерниста» не повинна перевищувати 30%. Це означає, що у всіх дослідних групах вологість відповідає технологічним вимогам і становить відповідно: для ковбас першого типу $29,2 \pm 0,17\%$, першого типу $29,8 \pm 0,13\%$.

У ковбаси, приготовлені другим способом, додавали гірчичний порошок, а кількість мускатного горіха зменшували відповідно до діючих нормативів або іноземного виробництва за наявності висновку державної санітарно-епідеміологічної експертизи центрального органу виконавчої влади в галузі охорони здоров'я. Для поліпшення властивостей готової продукції при інтенсивній технології виробництва немає часу на стабілізацію кольору і смаку.

Вміст білка в ковбасах відповідало нормі і становило від 20,7 до 20,8%. Зміст нітриту натрію в ковбасних виробках є показником небезпеки ковбасних виробів. Нормативний показник - 0,005 мг/кг. Ковбаси, виготовлені за різними технологіями, характеризувалися нормативними значеннями вмісту нітриту натрію. Аналогічна тенденція спостерігалася і за показником жирності копчених ковбас «Зернистість», який був максимальним для продуктів, виготовлених першим способом. Всі показники відповідали нормі ДСТУ.

Для контролю виробництва та оцінки якості продукту за органолептичними показниками була проведена дегустація ковбасних виробів. Відібрано зразки продукції для дегустації відповідно до вимог діючих нормативних документів. Показники оцінювалися в наступному порядку: зовнішній вигляд, колір нарізки, консистенція, запах, смак. Перед дегустацією ковбасу зняли з лука, кінці шкаралупи (пупка) зрізали ножом і протерли рушником. Щоб оцінити колір, структуру і розподіл інгредієнтів, буханки ковбаси подавали нарізаними вздовж по діаметру. З однієї половини хліба видаляли шкаралупу і визначали зовнішній вигляд і запах. Стан чаші,

Залежно від форми і товщини батона нарізка копченої ковбаси повинна

мати сенс. Сосиски були нарізані правильними тонкими скибочками відповідно до правил гігієни. Довжина скибочок, відрізаних від кожного буханця, становила 8 см. Скибочку відповідав повного малюнку ковбаси, т. Е Виду і різновиди продукту. Буханки ковбаси розрізали під кутом 30 ° до поверхні тарілки, щоб отримати більш широкий скибочку. Положення хліба (або його поздовжньої половини) змінювалося в залежності від кута різання. Якщо товщина буханки (діаметр) 50-70 мм, кут різку буде 45-60 °, а якщо 30 мм - 25-30°.

При дегустації нарізаного продукту, особливо копчених ковбас, смак, зовнішній вигляд і колір залежать від товщини скибочки і, отже, повинні бути однаковими. Товщина скибочок копченої ковбаси повинна становити 1,5-2 мм.

За органолептичними показниками кращі ковбаси були приготовлені другим способом з додаванням ферментативно обробленого гірничного порошку (таблиця 5).

Таблиця 5

**Показники органолептичної оцінки сирокопченої ковбаси
«Зерниста», виготовленої різними способами, $\bar{X} \pm S\bar{x}$**

Показники, балів	Спосіб виготовлення	
	перший (n =5)	другий (n =5)
Зовнішній вигляд	7,2±0,08	8,5±0,13***
Колір на розрізі	6,5±0,12	7,3±0,06*
Запах (аромат)	7,6±0,10	8,2±0,07*
Консистенція	7,1±0,11	7,7±0,15*
Смак	7,1±0,14	7,2±0,13
Загальний бал	7,0±0,09	7,8±0,06*

Для нарізки ковбас використовувалися спеціальні кухонні ножі, які відрізнялися відповідними показниками: довжиною, шириною, товщиною і формою полотна, розміром, формою рукояті і вагою ножа. Довжина леза ножа

не тільки відповідала ширині розрізають, продуктів, але і розраховувалася на хід ножа при розрізанні. Довжина ножа була в 2-2,5 рази більше ширини продукту. Чим вже і тонше ніж, тим легше буде розрізати продукт скибочками. Спеціальні ножі з довжиною леза 250 мм використовувалися для різання тонких буханок ковбаси.

Загальний бал їх органолептичної оцінки склав $7,8 \pm 0,06$ бала. У кожному разі різниця склала 0,8 бала (при $P > 0,95$) в порівнянні з ковбасами першого типу.

Зовнішній вигляд ковбаси в розрізі важливий показник, що характеризує споживчу привабливість продукту. На зовнішній вигляд продукту впливають такі фактори, як правильний порядок додавання компонентів фаршу, дотримання технологічного процесу всіх параметрів, а саме: температура, вологість, швидкість повітря і достатній час обробки, при якому розчинні в солі білки набухають. Стабілізується колір, формується смак.

Після проведення досліджень було виявлено, що другий метод дає ковбас кращий зовнішній вигляд. Ці ковбаси не мали пористості в розрізі, фарш був рівномірно перемішаний, шматочки сала були розподілені рівномірно, колір всіх ковбас був червоним без плям. Найвищий бал за кольором в секції у ковбасок за другим способом $7,3 \pm 0,06$ бала. Перевага продукції, виготовленої за першим способом, склала 0,8 бала (при $P > 0,95$).

На підставі досліджень можна зробити висновок, що виробництво ковбасних виробів, в які додавання гірчичного порошку позитивно впливає на колір ковбас. Запах і смак характеризують споживчу привабливість продукту. За цими показниками кращі ковбаси виявилися у другого способу виробництва. Їх середні бали по запаху і смаку склали $8,2 \pm 0,7$ і $7,2 \pm 0,13$ бала відповідно. Запах і смак копченої ковбаси «Зерниста» були характерні для цього продукту з ароматом спецій, помірно солоним. Однак у ковбас першого типу смак був не настільки виражений, як у продуктів другого способу.

В результаті досліджень з'ясувалося, що консистенція всіх груп ковбас була пружною і не пухкої, якщо пальцем тиснути на скибочку ковбаси, що

утворилася дірка швидко вирівнювався.

Найвищий бал за консистенцією 7,7 бала було дано ковбас за другим способом, що свідчить про високу міцності вологою білково-жировий матриці ковбас. Перевага перед ковбасами за першим способом склало 0,6 бала (при $P > 0,95$). Соковитість ковбас заснована на властивості білків м'яса накопичувати вологу, а саме адсорбції, капілярності і вільному зв'язуванні. Найвищий бал по соковитості був отриманий у ковбасних виробів за другим способом. Він набрав 7,2 бала. Перевага перед вареними ковбасами в контрольній групі склало 0,1 бала.

Таким чином, найбільш високі показники органолептичної оцінки мали ковбаса копчена гранульована, виготовлена другим способом. Загальний бал їх оцінки склав $7,8 \pm 0,06$ бала. Сосиски, виготовлені другим способом, мали найкращі показники зовнішнього вигляду, кольору нарізки, консистенції, соковитості і смаку.

3.4. Зміни показників сирокопченої ковбаси «Зерниста» у процесі зберігання

Згідно ДСТУ термін зберігання копчених ковбас в підвішеному стані при температурі не вище 12°C не повинен перевищувати 30 діб. Під час зберігання сосиски втрачають вологу, оскільки вони випаровуються. Зниження вологості в різних продуктах різний і залежить від багатьох факторів, а саме: від використовуваної технології, умов зберігання, упаковки, типу оболонки.

Ми поставили перед собою завдання вивчити зміна маси «зернистої» копченої ковбаси при зберіганні в залежності від технологічного процесу. За першим способом ковбаси виготовлялися за класичною рецептурою, при цьому всі технологічні процеси виконувалися послідовно. У другому способі в м'ясні ковбаси додавали ферментативно оброблений гірчичний порошок для поліпшення кількісних і якісних показників.

Через 30 днів, як видно на фігура 1, вага ковбас при зберіганні в другому

процесі виробництва був вищим і склав 9,82 кг. Відмінність від першого способу склало 0,220 кг.

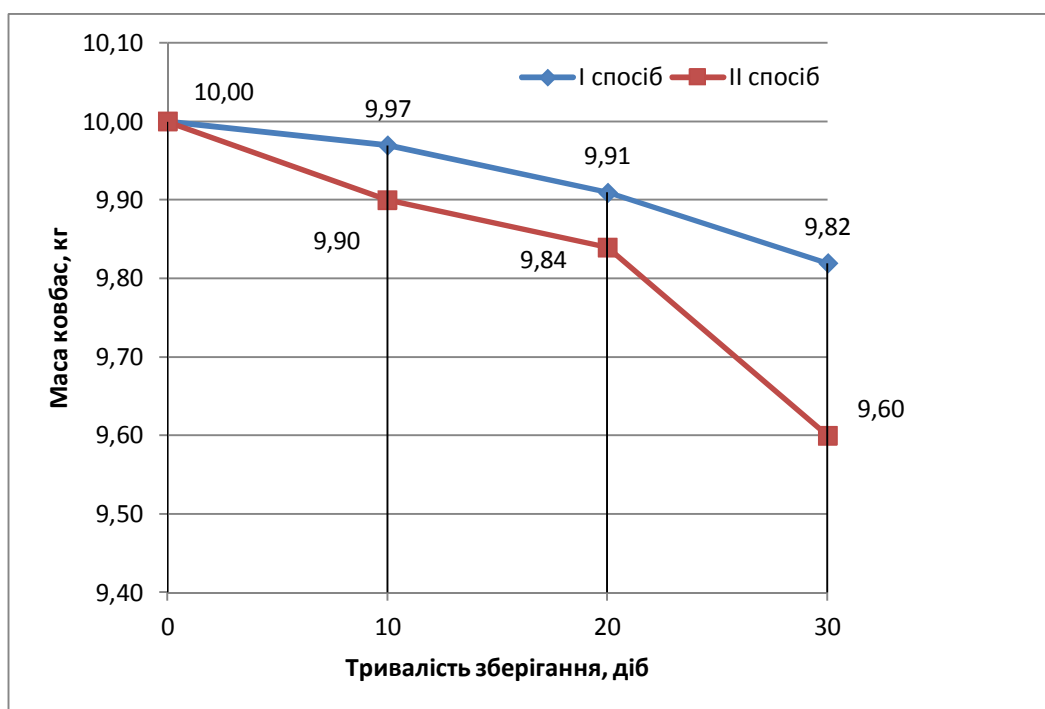


Рис.1. Динаміка показників маси сирокопченої ковбаси «Зерниста» у процесі зберігання

Для дослідження ковбаси по 10 кг були виготовлені різними способами. Умови зберігання, упаковка і вид оболонки були однаковими. Ковбаси, виготовлені за другим способом, при зберіганні характеризувалися меншою втратою ваги. Після термічної обробки ковбаси готові до вживання, а кількість мікроорганізмів зменшується. Оскільки інтенсивна технологія виробництва копчених ковбас при термічній обробці виключає процес варіння, ми поставили перед собою завдання вивчити зміна мікробіологічних показників при зберіганні копченої ковбаси «зернистої», виробленої різними способами.

Загальний обсяг мікробного забруднення продукту визначається кількістю умовних одиниць в 1 г продукту. Крім того, в копчених ковбасах визначають інші мікробіологічні показники, а саме: кількість бактерій групи *Escherichia coli*, сульфітредукуючих клостридій, золотистого стафілокока, бактерій роду *Salmonella*, наявність яких не допускається по ДСТУ. Встановлено, що загальна кількість мікроорганізмів збільшується при

зберіганні протягом 30 днів (рис. 2).

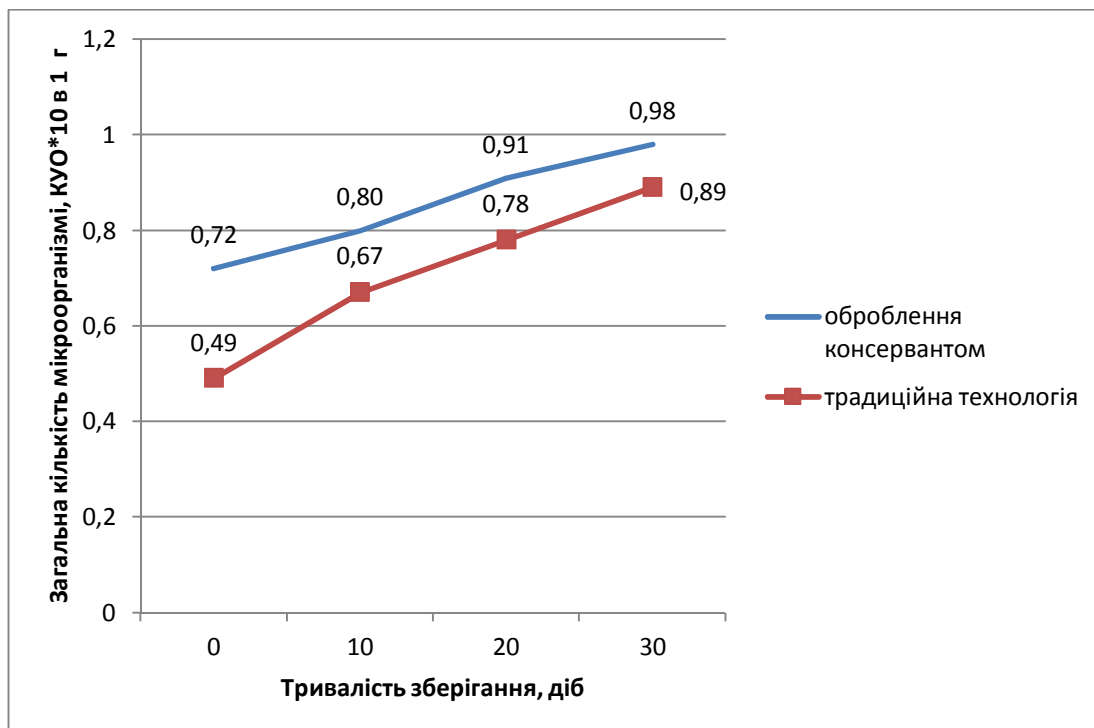


Рис. 2. Динаміка мікробіологічних показників (КМАФАМ) сирокоченої ковбаси «Зерниста» у процесі зберігання

Після 30 діб зберігання в ХМАФАМ ковбасних виробів, виготовлених з обробкою оболонок консервантами, в порівнянні з ковбасними виробами при традиційній технології виробництва цей показник нижчий і становить $0,89 \cdot 10^3$ КУО. перевага $0,09 \cdot 10^3$ КУО. Що вказує на високий консервантний ефект консервантів.

Вивчено зміну активної кислотності при зберіганні ковбасних виробів. При зберіганні кислотність копченої ковбаси «Зерниста» знижується і після 30 днів зберігання становить 4,82 од. РН для першого способу виробництва і 4,64 од. РН для другого способу виробництва. Перевага по активній кислоті в другому методі над першим склало 0,18 од. РН, що свідчить про створення сприятливих умов для зберігання ковбас і несприятливих для розвитку мікроорганізмів (рис. 3).

З цього можна зробити висновок, що при зберіганні копчених ковбас залежно від технології виробництва при першому способі відбуваються більш високі втрати ваги, що позначається на їх якості при зберіганні. Активна

кислотність ковбасних виробів при зберіганні знижується при другому способі виробництва, при цьому найнижчі значення спостерігаються у ковбас.

За мікробіологічними параметрами найменша бактеріальна контамінація характерна для ковбас, коли оболонки обробляються консервантами протягом 20 хвилин до утворення батонів.

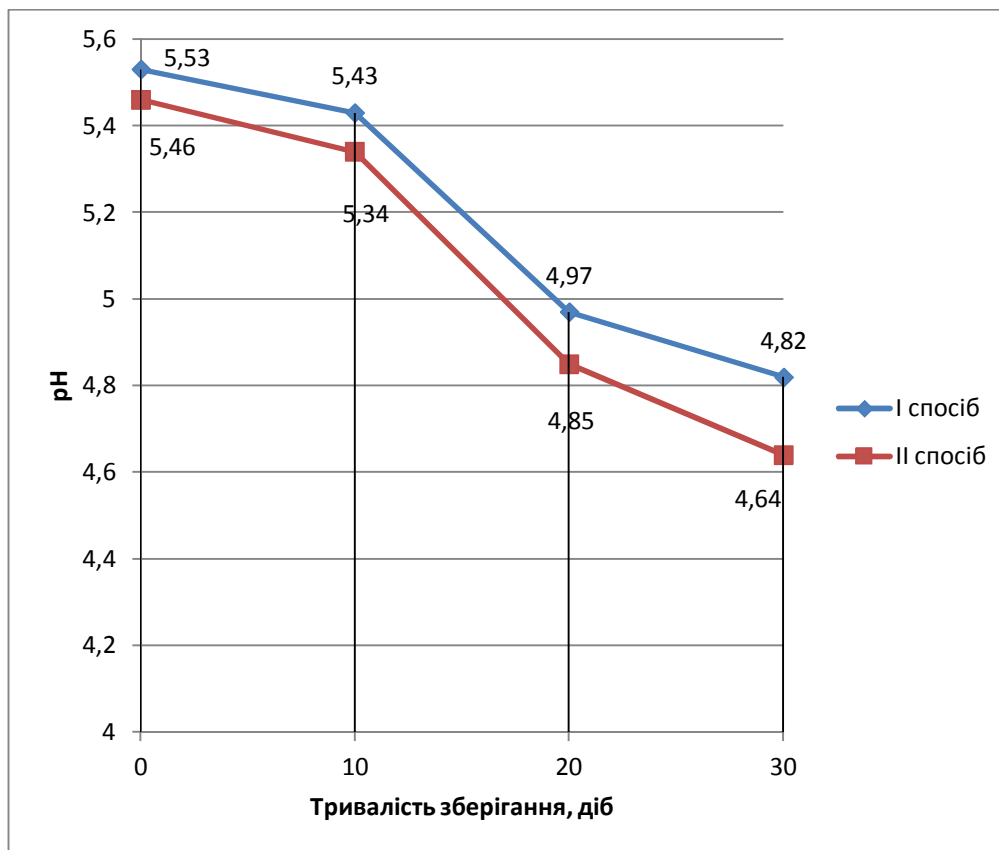


Рис. 3. Динаміка показників активної кислотності сиркопченої ковбаси «Зерниста» у процесі виготовлення

Визначали органолептичні показники сиркопчених ковбас через 30 діб зберігання. Встановлено, що кращими показниками дегустаційної оцінки характеризувались вироби (табл. 6), батони яких обробляли консервантом (сорбатом натрію). За загальним балом вони перевищували вироби, виготовлені традиційним способом на 0,9 бала ($P > 0,95$).

Досліджували органолептичні показники сиркопчених ковбас «Зерниста», виготовлених при різних технологіях обробки. При традиційній технології обробки використовували загальноприйнятту технологічну схему із застосуванням всіх технологічних операцій. При приготуванні інтенсивним

способом сирокочених ковбасних виробів, ковбасні оболонки перед шприцюванням батонів замочували у розчині консерванта протягом 20 хвилин.

Таблиця 6

**Органолептичні показники через 30 діб зберігання
сирокочених ковбас, $\bar{X} \pm S\bar{x}$**

Показники	Технологія обробки			
	традиційна (n=10)		з обробкою консервантом (n=10)	
	спосіб виготовлення			
	перший	другий	перший	другий
Зовнішній вигляд	6,8±0,06	7,6±0,11	7,0±0,07	8,2±0,08***
Колір на розрізі	6,0±0,09	6,7±0,14	6,3±0,11	7,2±0,10*
Запах (аромат)	7,0±0,12	7,6±0,06	7,3±0,09	7,9±0,09*
Консистенція	6,4±0,08	6,9±0,15	6,8±0,10	7,4±0,10*
Смак	6,5±0,13	6,7±0,10	6,9±0,12	7,0±0,07*
Загальний бал	6,5±0,11	7,1±0,08	6,9±0,11	7,4±0,09*

За результатами досліджень встановлено, що найвищими показниками органолептичної оцінки характеризувались вироби, оболонки яких обробляли розчином консерванта, як при першому, так і при другому способі їх виготовлення. Вони характеризувались кращими показниками зовнішнього вигляду (8,2±0,08 бала); кольору на розрізі (7,2±0,10 бала); запаху (7,9±0,09 бала) та смаку (7,0±0,07 бала). Найбільше сумарне кількість балів при органолептичної оцінки характеризували вироби, виготовлені за другим способом з консерванцією оболонки (7,4 ± 0,09 бала). Різниця склала 0,3 бала (P=0,95) в порівнянні з продуктами, виготовленими за другим методом, але не обробленими консервантом.

3.6. Економічна ефективність виробництва ковбас

При виробництві та реалізації продукції необхідно застосовувати систему контролю на всіх етапах технологічного циклу, укласти довгострокові контракти з постійними і оптовими покупцями, підтримувати доступні, але досить високі ціни, у покупця з високим товаром. якість. Виробнича програма м'ясопереробного підприємства визначає склад, кількість і кількість продуктів, які повинні бути зроблені і доставлені споживачам в плановий період. Його основна роль полягає в максимальному задоволенні потреб споживачів у високоякісній продукції, виробленої магазином, з оптимальним використанням його ресурсів і максимальним збільшенням прибутку (рис. 5).

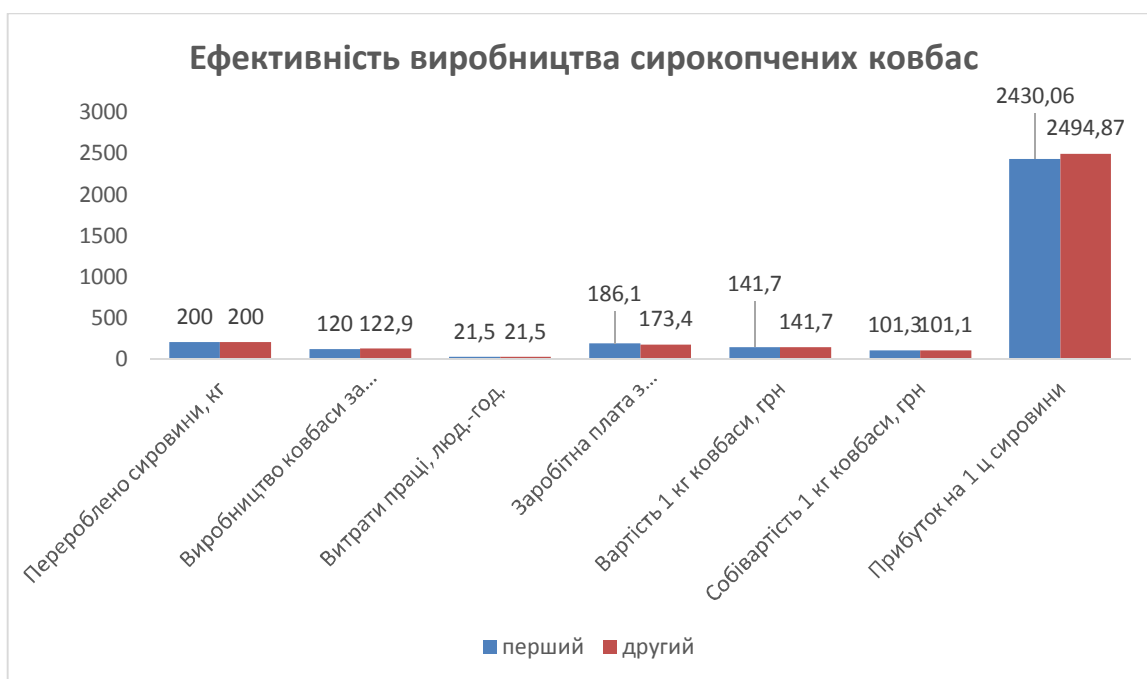


Рис. 5. Економічна ефективність виробництва ковбас

Ефективність процесу виготовлення копчених ковбас залежить від використовуваної технології, обсягу виробництва і виду сировини, використовуваного при виробництві м'ясних продуктів. Визначення ефективності виробництва проводилося з урахуванням виходу готової продукції і її вартості. Вартість одного кілограма копченої ковбаси «Зерниста»

істотно розрізнялася залежно від технології виробництва і виходу готової продукції, а також від виду і вартості харчових добавок, а саме гірчичного порошку і консервантів, які вводилися для стабілізації кількісних і якісних показників. якісні показники копчених ковбас.

При визначенні рентабельності виробництва ковбас враховувалися не тільки витрати на сировину, а й інші операційні витрати: амортизація, витрати на електроенергію та опалення, витрати на заробітну плату та інші прямі та накладні витрати.

Другий спосіб виробництва ковбаси знижує вартість ковбаси за рахунок додавання гірчичного порошку і зменшення кількості мускатного горіха. Таким чином, вартість ковбас дослідної групи в порівнянні з продуктами контрольної групи нижче і становить 101,10 грн.

Найбільша прибуток на кілограм готової продукції досягається при виробництві ковбасних виробів другим способом в порівнянні з першим способом.

Ці дані показують, що рентабельність виробництва ковбас за другим способом найвища 40,2%.

Таким чином, найбільша економічна ефективність виробництва ковбасних виробів досягається за рахунок використання інтенсивної технології їх виробництва.

ОХОРОНА ПРАЦІ

Згідно законодавства «Про охорону праці», а також Кодекс законів «Про охорону праці» на кожному підприємстві, яке будується повинно бути створені умови праці, які здійснювали б захист робітників від травматизму і шкоди їх здоров'ю з боку різних небезпечних факторів.

Під час експлуатації обладнання в разі дії небезпечних факторів передбачають колективні та індивідуальні засоби захисту: огороження, запобіжні, сигнальні пристрої та дистанційне управління. Для захисту персоналу від ураження електричним струмом, продуктів горіння та ін. застосовують ізолюючі, огорожуючі та допоміжні захисні засоби. При проектуванні обладнання, яке працює під тиском, необхідно враховувати вимоги правил безпеки для обладнання підвищеної безпеки.

Загальними вимогами пожежної безпеки під час експлуатації технологічного обладнання є: відповідність режиму праці паспортним даним і регламенту; змазування підшипників і механізмів машин; герметизація та ізоляція; контроль за втратами вибухобезпечних парів, газів і рідини; застосування систем автоматизації та блокування; проведення огляду та виконання графіків планово-попереджувачого ремонту.

Останнім часом намітилась стійка тенденція до зниження показників травматизму, рівень його залишається надзвичайно високим. Практично щодня в галузі травмується 7 - 8 осіб, з них кожні 1,5 дні один працівник травмується смертельно.

За останні три роки на підприємстві не виявлено нещасних випадків травматизму на робочому місці. На підприємстві працює 29 працівників.

На заходи з охорони праці власник підприємства виділяє кошти у 2010 році 61,8 грн. на одного працюючого.

Зниження рівня травматизму – наслідок профілактичних заходів, що здійснюються на підприємствах за сприяння профспілок, галузевих структур, державних адміністрацій та органів державного нагляду за охороною праці.

Основними причинами нещасних випадків у 2010 році були: порушення трудової і виробничої дисципліни, правил дорожнього руху, незадовільний стан сільськогосподарської техніки та недоліки в навчанні з питань охорони праці.

Охорона праці на підприємстві організована у відповідності до Законів України «Про охорону праці» від 14 жовтня 1992 р. (з новій редакції від 21 листопада 2002 року), «Про пожежну безпеку» від 17 грудня 1993 р., «Про селянське (фермерське) господарство» від 22 червня 1993 р., а також інших законів, постанов, доповнень до законів, прийнятих Верховною Радою України, інших нормативних документів [24, 25, 28].

У відповідності до цього власник підприємства несе повну відповідальність за створення безпечних умов праці членам свого господарства і громадянам, які уклали трудовий договір. Дотримання вимог техніки безпеки, виробничої гігієни та санітарії, пожежної безпеки відображено у план і організаційно – технічних заходів, спрямованих на покращання умов праці трудового колективу.

Для наглядної агітації і навчання з питань охорони праці на ПП «Ігнатенко» відведено місце, де знаходяться виписки з основних положень охорони праці, література і плакати.

Виробничі приміщення обладнані допоміжними місцями для санітарно– побутового обслуговування працюючих. Це кімнати для умивання, які розміщено поряд з гардеробними. В умивальниках є пристрої для кріплення одягу і рушників, а також пристрої для рідкого або кускового мила. При гардеробних обладнані шафи для зберігання чистого й забруднено госпещодягу. Особистий одяг зберігається окремо від спеціального одягу.

В ПП «Ігнатенко» усім працівникам при прийомі на роботу власник господарства проводить вступний інструктаж з охорони праці у відповідності з НПАОП 0.00 - 04 - 05 «Положення про навчання, інструктаж та перевірку знань з питань охорони праці», інструктаж реєструється спеціальному журналі та у картці, що зберігається у особистій справі працівника [26].

Всі працівники підприємства перед прийомом на роботу проходять медичний огляд і, якщо не мають протипоказань, їх приймають на роботу. Кожен рік проходять обов'язковий медичний огляд.

На робочому місці їм проводять первинний інструктаж з охорони праці з правилами особистої гігієни. Кожні три місяці проводять повторний інструктаж, по програмі інструктажу на робочому місці.

Працівники підприємства мають щорічну планову відпустку протягом 28 календарних днів. Тривалість робочого тижня не перевищує 40 годин. На підприємстві не застосовується праця жінок на важких та небезпечних роботах, на роботах де піднімання та переміщення вантажів більша за 10 кг.

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.

Обвалювання і жилування виконується на робочих столах ручним способом з використання небезпечного ріжучого інструменту. Обвальщики повинні бути оснащені кольчужною печаткою і робочим металевим фартухом.

Приготування фаршу здійснюється з використанням вовчка для подрібнення м'яса та жиросировини. Небезпечною зоною вовчка являється шнек і ножі. Велику небезпеку представляють ножі, що обертаються.

Кутер застосовують для тонкого подрібнення м'яса. Самою небезпечною зоною в кутері являється дії ножів.

Шпигорізки використовуються для нарізання шпика. Зона дії ножів являється небезпечною зоною.

М'ясорубка застосовують для тонкого подрібнення м'яса. Небезпечною зоною в м'ясорубці є спіраль, що крутиться [19].

З метою виявлення потенційно небезпечних та шкідливих факторів при виготовленні ковбасних виробів визначимо можливі наслідки та небезпечні ситуації, які зазначені в таблиці 9.

Аналіз потенційно небезпечних та шкідливих факторів при виготовленні ковбасних виробів

Основні види робіт	Небезпечні умови	Небезпечна дія оператора	Небезпечна ситуація	Можливі наслідки	Заходи безпеки
Куттерування	Несправність блокіратора на кришці.	Робота на куттері. Перемішування, розвантаження, збирання фаршу руками.	Попадання рук під обертаємі серповидні ножі.	Тяжкі травми рук.	Ремонт або заміна блокіратора, спряженого з електродвигуном.
Робота з шпигорізкою	При завантаженні бункера вручну.	Робота на різальній машині. Завантаження бункера	Попадання пальців рук під ножі різальної машини	Травма рук	Укомплектувати машину дерев'яним товкачем.
	Чистка ножів при роботі машини руками.	Робота на різальній машині	Попадання рук під ножі різальної машини	Травми рук.	Встановити блокуючий пристрій на кожух різальної машини.
Робота з мішалкою	Несправність блокіратора на кришці.	Робота на мішалці. Завантаження сировини.	Попадання рук під обертаємі лопасті.	Травми рук.	Ремонт або заміна блокіратора.

Аналізуючи таблицю, слід відмітити, що найбільш небезпечними виробничими ризиками є електронебезпека, термонебезпека. Тому що вона являє собою екологічно чисту композицію і дуже легка і безпечна у застосуванні. Але з огляду на весь технологічний процес, для зменшення недопущення травматизму необхідно чітко дотримуватися вимог техніки безпеки [18].

ВИСНОВКИ

На підставі проведених досліджень і отриманих результатів з виробництва сирокопченої ковбаси вищого сорту «Гранульована» можна зробити висновки:

1. Найбільший вихід готової продукції - $67,2 \pm 0,27\%$ - у копчених ковбас, які отримували за другим способом з додаванням в начинку ферментативно обробленого гірчичного порошку.

2. Сосиски мали найменшу втрату ваги в другому процесі виробництва. Різниця склала $6,8\%$ в порівнянні з ковбасами, приготованими за першим способом.

3. Додавки по-різному впливають на активну кислотність начинки; додавання гірчичного порошку знижує значення рН.

4. Зміст вологи у всіх дослідних групах відповідає вимогам офіційних документів і, відповідно, становить: для ковбас, виготовлених першим способом - $29,2 \pm 0,17\%$, другим - $29,8 \pm 0,13\%$. Користь склала $0,6\%$ ($P > 0,95$).

5. Вміст білка в ковбасах відповідало нормі і становило від $20,5$ до $21,3\%$.

6. Найвищі показники органолептичної оцінки у копченої ковбаси «Зерниста», виготовленої за другим способом. Загальний бал їх оцінки склав $7,8 \pm 0,16$ бала.

7. Вага ковбас після 30 днів зберігання був вище в другому виробничому процесі і склав $9,82$ кг. Відмінність від першого способу склало $0,220$ кг.

8. Показник КМАФАМ для ковбасних виробів, виготовлених шляхом обробки оболонки консервантами, нижче $0,89$ при традиційній технології виробництва за 30 днів зберігання. $\cdot 10^3$ КУО. вигода $0,09 \cdot 10^3$ КУО.

9. Кислотність при зберіганні копченої ковбаси «Зернова» знижується і через 30 днів зберігання становить $4,82$ од. рН за першим способом і $4,82$ од. рН за другим способом її виробництва.

11. За кількісними та якісними показниками ковбаси «Зернистість» характеризуються мінливістю на низькому і середньому рівні.

12. Найбільша прибуток на кілограм готової продукції досягається другим способом при виробництві ковбасних виробів, рентабельність становить 40,2%.

ПРОПОЗИЦІЇ

За результатами огляду літературних джерел за технологією виробництва ковбас та власних досліджень можна зробити наступні пропозиції:

Для покращення якісних та кількісних показників у фарш сирокочених ковбас доцільно додавати 0,2% порошку бобових.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Азин Д. Л. Влияние растительных порошков на качество колбас / Д. Л. Азин, М. В. Бахарев // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2005. – № 3. – С. 47-49.
2. Акимов Н. И. Гражданская оборона на объектах сельскохозяйственного производства / Н. И. Акимов, В. Г. Ильин – М.: Колос, 1984. – С. 157-162.
3. Антипова Л.В. Методы исследования мяса и мясных продуктов / Л.В. Антипова, И.А. Глотова – М.: Колос, 2001. – С. 47 - 64.
4. Бакланов А.А. Новые тенденции и мировой опыт приготовления фарша вареных колбас / А.А. Бакланов // Пищевые ингредиенты: сырье и добавки. – 2008. – № 2. – С. 60-63.
5. Бакшеев П. Д. Справочник по охране труда и технике безопасности в животноводстве / П. Д. Бакшеев – К.: Урожай, 1979. – 184 с.
6. Браунли К. А. Статистические исследования в производстве / К.А. Браунли – М.: Наука, 1979. – С. 35 - 57.
7. Богданова К. Н. Производство мясопродуктов из нетрадиционного сырья / К. Н. Богданова, И. В. Брянская, Н. В Колесникова – Улан-Удэ: Изд-во ВСГТУ, 2007. – С. 63-69.
8. Борисочкина Л.И. Пути повышения качества вареных колбас. Зарубежный опыт / Л.И. Борисочкина – М.: Наука, 2006. – С. 112-116.
9. Вербицкий С. Б. Климатическое оборудование для производства сыровяленых колбас / С. Б. Вербицкий, В. В. Шевченко // Мясной бизнес. – 2007. – № 1. – С. 45-48.
10. Вильфер Р. Критерии выбора оболочек для сыровяленых колбас / Р. Вильфер // Мясное дело. – 2008. – № 6. – С. 18-21.
11. Винникова Л.Г. Технология мяса и мясных продуктов / Л.Г. Винникова – К.: Фирма ИНКОС, 2006. – С. 252 – 278.
12. Винникова Л.Г. Некоторые аспекты формирования структуры колбасных изделий / Л.Г. Винникова // Мясное дело. – 2006. – №4. – С. 64-65.

13. Воликова Л. О. Копчение: процесс изготовления мясопродукции / Л. О. Воликова // Мясной бизнес. – 2006. – № 4. – С. 84-85.
14. Горский В. Г. Планирование промышленных экспериментов / В. Г. Горский, Ю. П. Адлер – М.: Металлургия. – 1994. – С. 64-76.
15. Гриняк Г.М. Охорона праці / Г. М. Гриняк, С. Д. Лахман – К.: Урожай, 1994. – С. 91 – 107.
16. Гродзинський Д.М. Радіобіологія / Д.М. Гродзинський – К.: Либідь, 2000. – 448с.
17. Гудков И.Н. Основы общей и сельскохозяйственной радиобиологии / И.Н. Гудков – К.: УСХА, 1991. – 328с.
18. Державні санітарні правила та норми. Допустимі дози, концентрації, кількості та рівні вмісту радіонуклідів у сільськогосподарській сировині, харчових продуктах, повітрі робочої зони, атмосферному повітрі, воді водоймищ, ґрунті. ДСан.ПН 8.8.123.4 – 000 – 2001. – Київ, 2001.
19. Державні санітарні правила та норми. Допустимі дози, концентрації, кількості та рівні вмісту важких металів у сільськогосподарській сировині, харчових продуктах, повітрі робочої зони, атмосферному повітрі, воді водоймищ, ґрунті. ДСан.ПН 8.8.123.4 – 000 – 2001. – К.: 2001. – С. 6-19.
20. ДСТУ ISO 1442:2005 М'ясо та м'ясні продукти. Метод визначення вмісту вологи.
21. ДСТУ ISO 1443:2005 М'ясо та м'ясні продукти. Метод визначення вмісту жиру.
22. ДСТУ 4436:2005 Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні.
23. Жидецький В. Ц. Практикум з охорони праці / В. Ц. Жидецький, В. С. Джигирей, В. М. Сторожук – Львів: Афіша, 2000. – С. 123-147.
24. Закон України «Про охорону праці». – К.: В редакції від 21.11.2002 р. № 229-IV, зі змінами і доповненнями від 25.11.2003 р. 1331- IV, від 25.11.2003 р. №1344- IV, від 23.12.2004 р. №2285- IV, від 25.03.2005 р. № 2505- IV. – 40 с.

25. Журавская Н. К. Использование и контроль качества мяса и мясопродуктов / Н. К. Журавская, Л. Т. Алёхина, Л. М. Отрешенкова – М.: Агропромиздат, 2002. – 296 с.
26. Закон України «Про ветеринарну медицину» від 25.06.1992 № 2498-ХІІ (зі змінами від 16.11.2006) // Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2007, N 5-6, ст. 53)
27. Закон України «Про цивільну оборону України», 1993 (1999).
28. Закон України «Про безпечність та якість харчових продуктів» від 23.12.1997 № 771/97-ВР (зі змінами від 31.05.2007) // Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2007, N 35, ст.485).
29. Заславський А. І. До питання зменшення витрат енергоносіїв у камерах сушіння сиров'ялених і сирокочених ковбас м'ясопереробного підприємства / А. І. Заславський, Я. І. Засядько // Мясной бизнес. – 2006. – № 7. – С. 78-80.
30. Засядько Я. І. Конкуренція на ринку обладнання для сирокочених колбас обостряється / Я. І. Засядько // Мясной бизнес. – 2007. – № 1. – С. 58-64.
31. Єресько Г. О. Вплив харчових добавок на розвиток молочнокислої мікрофлори при виробництві сиров'ялених ковбас / Г. О. Єресько, В. Ю. Лизова, О. М. Старчевой // Вісник аграрної науки. – 2005. – № 9. – С. 55-58.
32. Єресько Г. О. Удосконалення технології виробництва ферментованих ковбас з використанням композиційних добавок / Г. О. Єресько, В. Ю. Лизова, Л. У. Войцехівська // Вісник аграрної науки. – 2007. – № 6. – С. 66-69.
33. Кігель Н. Ф. Бактеріальні препарати та їхня роль у виробництві ферментованих м'ясних продуктів / Н. Ф. Кігель // Мясное дело. – 2006. – № 9. – С. 18-22.
34. Король Ц. О. Вплив бактеріальних препаратів на смако-ароматичні властивості сиров'ялених ковбас / Ц. О. Король, С. Г. Даниленко, Я. Ф.

- Жукова // Вісник аграрної науки. – 2007. – № 7. – С. 66-70.
35. Король Ц. О. Вплив бактеріальних препаратів на властивості ковбас / Ц. О. Король, С. Г. Даниленко, Я. Ф. Жукова // Вісник аграрної науки. – 2009. – № 3. – С. 56-58.
 36. Козак В. Л. Роль микроорганизмов в технологии производства сырокопченых колбас / В. Л. Козак // Мясное дело. – 2008. – № 6. – С. 52-54.
 37. Кравців Р. Й. Бактеріальні стартові культури у технології сирокочених ковбас / Р. Й. Кравців, М. З. Паска, М. Г. Личук // Мясной бизнес. – 2007. – № 1. – С. 36-37.
 38. Кудряшов Л.С. Физико-химические и биохимические основы производства мяса и мясных продуктов / Л.С. Кудряшов – М.: ДеЛи принт, 2008. – С. 99-128.
 39. Куркина Е.А. Перспективы использования инновационных технологий при производстве мясных продуктов. / Е.А. Куркина, В.В. Садовой // Мясная индустрия. – 2009. – № 6. – С. 36-38.
 40. Лико Х.І. Практикум з охорони праці / Х.І. Лико – Львів: Афіша, 2000. – С. 118-130.
 41. Лисицын А.Б. Теория и практика переработки мяса / А.Б. Лисицын – М.: ВНИИМП, 2006. – С. 96-113.
 42. Лясковская Ю.Н. Применение пищевых добавок в мясной промышленности / Ю.Н. Лясковская, В.И. Пиульская, Б.Я Кельман. – М.: Пищевая промышленность, 2001. – С. 132-138.
 43. Мезенова О. Я. Производство копченых пищевых продуктов / О. Я. Мезенова, И. Н. Ким, С. А. Бредихин – М.: Колос, 2001. – С. 98-102.
 44. Мазур Н. И. Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса / Н. И.Мазур, О.П.Литвиненко // Мясное дело. - №4. – 2006. – С. 58-60.
 45. Мюллер В. Д. Функциональные продукты. Влияние функциональных добавок на органолептические, технологические и микробиальные характеристики сыровяленой колбасы / В. Д. Мюллер // Мясной бизнес. –

2007. – № 1. – С. 106-108.
46. Николаев Н.С. Гражданская оборона на объектах агропромышленного комплекса / Н.С. Николаев, И.М. Дмитриев – М.: Агропромиздат, 1990. – С. 105-121, 214-225.
 47. Павленко О. Р. Особенности производства копченых колбасных изделий / О. Р. Павленко // Мясной бизнес. – 2007. – № 5. – С. 94-95.
 48. Павленко О. Р. Сырокопченые колбасы без изъяна. Основные ошибки при производстве сырокопченых колбас // Мясной бизнес. – 2007. – № 1. – С. 102-103.
 49. Пасичный В. Н. Сырокопченые и сыровяленые колбасы выпускаются не только по ДСТУ / В. Н. Пасичный // Мясное дело. – 2007. – № 3. – С. 12-13.
 50. Пасичный В. Н. Технологические возможности комбинирования немясного сырья для производства колбасных изделий / В. Н. Пасичный // Мясной бизнес. – 2006. – № 11. – С. 96-97.
 51. Пасичный В. Н. Оценка потребительской привлекательности продукции мясоперерабатывающих предприятий / В. Н. Пасичный // Мясное дело. 2006. – № 1. – С. 24-26.
 52. Рекелдиев Б. А. Использование бактериальных культур для улучшения технологии соленых мясных продуктов / Б. А. Рекелдиев, В. А. Буцик, Н. Н. Гаврилова // Мясное дело. – 2006. – № 1. – С. 46-47.
 53. Рогов И. А. Технология мяса и мясных продуктов / И. А. Рогов, А. Г. Забашта, Г. П. Казюлин – М.: КолосС, 2009. – С. 366 – 391.
 54. Розанцев Э.Г. Биохимия мяса и мясных продуктов./ Э.Г. Розанцев – М.: ДеЛи принт, 2006 – 236 с.
 55. Ткаченко Т.П. Мінімілізація негативного впливу екологічних факторів на організм великої рогатої худоби / Т.П. Ткаченко // Матеріали науково-практичної конференції «Проблеми становлення галузі тваринництва в сучасних умовах», Випуск 22. – 4.1. – 2005. – С.80-84.
 56. Тимощук И.И. Общая технология мяса и м'ясопродуктів / И.И. Тимощук,

- Н.А.Головатенко, С.А. Сенникова – К.: Урожай, 1989. – 215 с.
57. Тимошенко Н.В. Технология хранения, переработки и стандартизация мяса и мясных продуктов / Н.В. Тимошенко – М.: ВНИИМП, 2007. – С. 229-245.
58. Хамагаева И.С. Использование пробиотических культур для производства колбасных изделий / И. С. Хамагаева, И. А. Ханхалаева, Л. И. Заиграева. Улан-Удэ: Изд-во ВСГТУ, 2006. – С. 180-185.