

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

УДК 637.524.062

ПОГОДЖЕНО

Декан факультету харчових технологій
та управління якістю продукції АПК

_____ Лариса БАЛЬ-ПРИЛИПКО

«_____» _____ 2024 р.

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри технологій м'ясних,
рибних та морепродуктів

_____ Наталія ГОЛЕМБОВСЬКА

«_____» _____ 2024 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: «Удосконалення технології сирокочених ковбас з використанням
кольороутворюючих стабілізаторів»

Спеціальність 181 «Харчові технології»

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

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

Гарант освітньої програми

д.т.н., професор

_____ Лариса БАЛЬ-ПРИЛИПКО

Керівник магістерської роботи

к.т.н., доцент

_____ Валентина ІСРАЕЛЯН

Виконав

_____ Ігор ЯРЕСЬКО

КИЇВ – 2024

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

ЗАТВЕРДЖУЮ

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

« _____ » _____ 2024 р.

**ЗАВДАННЯ
ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
СТУДЕНТУ**

Яреську Ігорю Костянтинівичу

Спеціальність **181«Харчові технології»**

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

Орієнтація освітньої програми **освітньо-професійна**

Тема магістерської роботи **«Удосконалення технології сирокочених ковбас з використанням кольороутворюючих стабілізаторів»**, затверджена наказом ректора НУБіП України від «17» січня 2024 р. №53 «С»

Термін здачі студентом завершеної роботи на кафедрі - 15.11.2024 р.

Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи:

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

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

вивчення харчових добавок, які використовують під час виготовлення сирокочених ковбас; класифікація стартових культур та їх вплив на кольороутворення під час виготовлення сирокочених ковбас; дослідження технологічного процесу виробництва готового продукту; проведення оцінки органолептичних, фізико-хімічних та мікробіологічних показників сирокочених ковбас; висновки.

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

таблиці, рисунки, графіки

Дата видачі завдання «15» березня 2024 р.

Керівник магістерської роботи _____ Валентина ІСРАЕЛЯН
Завдання прийняв до виконання _____ Ігор ЯРЕСЬКО

РЕФЕРАТ

Магістерська кваліфікаційна робота складається зі вступу, п'яти розділів, висновків, списку використаної літератури, який містить 83 джерела. Роботу викладено на 100 сторінках, що містять 9 рисунків, 28 таблиць.

Тема магістерської роботи: «Удосконалення технології сирокочених ковбас з використанням кольороутворюючих стабілізаторів».

Метою магістерської кваліфікаційної роботи є розширення асортименту сирокочених ковбас з використанням стартових культур та кольороутворюючих стабілізаторів.

Об'єкт дослідження – технологія виготовлення сирокочених ковбас з використанням стартових культур та кольороутворюючих стабілізаторів.

Предмет досліджень – стартові культури, сирокочені ковбаси, кольороутворюючі стабілізатори.

Методи досліджень - поставлені завдання вирішувалися з використанням сучасних органолептичних, фізико-хімічних, функціонально-технологічних, структурно-механічних та мікробіологічних методів досліджень.

Ключові слова: ТЕХНОЛОГІЯ, СИРОКОПЧЕНІ КОВБАСНІ ВИРОБИ, ЯЛОВИЧИНА, СВИНИНА НАПІВЖИРНА, СПЕЦІЇ, РЕЦЕПТУРА, СТАРТОВІ КУЛЬТУРИ.

ЗМІСТ

| | |
|--|----|
| ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ | 5 |
| ВСТУП..... | 6 |
| РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ..... | 9 |
| 1.1. Характеристика та аналіз технології виготовлення сирокочених ковбас | 9 |
| 1.2. Харчові добавки, які використовують під час виготовлення сирокочених ковбас..... | 29 |
| 1.3. Класифікація стартових культур та їх вплив на кольороутворення під час виготовлення сирокочених ковбас..... | 36 |
| 1.4. Характеристика нових видів стартових культур..... | 38 |
| РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ ТА МЕТОДИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ..... | 42 |
| 2.1. Об'єкт і предмет досліджень | 42 |
| 2.2. Схема проведення досліджень | 42 |
| 2.3. Методи дослідження..... | 44 |
| 2.4. Методи статистичної обробки даних..... | 48 |
| РОЗДІЛ 3. УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ СИРОКОПЧЕНИХ КОВБАС З ВИКОРИСТАННЯМ КОЛЬОРОУТВОРЮЮЧИХ СТАБІЛІЗАТОРІВ..... | 49 |
| 3.1. Обґрунтування вибору компонентів рецептури для виготовлення сирокочених ковбас..... | 49 |
| 3.2. Технологія виготовлення сирокочених ковбас..... | 52 |
| 3.3. Органолептична оцінка досліджуваних сирокочених ковбас..... | 61 |
| 3.4. Дослідження фізико-хімічних показників сирокочених ковбас..... | 63 |
| 3.5. Аналіз амінокислотного складу досліджуваних сирокочених ковбас..... | 65 |
| 3.6. Дослідження структурно-механічних властивостей готових сирокочених ковбас..... | 67 |
| 3.7. Мікробіологічні дослідження сирокочених ковбас..... | 69 |
| РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ | 72 |
| РОЗДІЛ 5. РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ..... | 87 |
| ВИСНОВКИ | 92 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ..... | 94 |

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ЄС – Європейський Союз

ВЗЗ – вологозв'язуюча здатність

ВУЗ – вологоутримуюча здатність

ДСТУ – державний стандарт України

ТУ – технічні умови

КУО- колонієутворюючі одиниці

КМАФАНМ - кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів

БГКП – бактерії групи кишкових паличок

ВСТУП

Якість продуктів харчування потребує постійного удосконалювання відповідно до існуючих вимог споживачів, які визначаються відношенням попиту і пропозиції продукції на вітчизняному ринку України. Сучасні уявлення про кількість та якість потреби людини в поживних речовинах відображені в концепції збалансованого харчування.

Теорія збалансованого харчування з'явилася більше 200 років тому і повністю сформувалася в кінці 19 – початку 20 століття. Значний внесок у її розвиток вніс академік А. А. Покровський та його учні.

Відповідно до даної теорії вважається оптимальним, якщо більше половини білка надходить до організму людини за рахунок продуктів тваринництва та гідробіонтів (м'ясо, яйця, риба), а жиру – за рахунок молока і молочних продуктів. Пов'язано це з тим, що продукти тваринного походження за своїм складом більш подібні на тканин організму людини, ніж продукти рослинного походження.

Виготовлення сирокочених ковбас почалося дуже давно, приблизно в 1500 році до нашої ери, і це дійсно один з найдавніших способів збереження м'яса. Отримання такого типу продуктів було наслідком процесу ферментації, хоча про це і не знали протягом багатьох сторіч. У різних регіонах ковбасні вироби, вироблені за допомогою ферментації, мали різний товарний вигляд, проте всі вони характеризувалися гострим смаком, специфічним ароматом, щільною структурою, тривалістю зберігання в різних умовах, навіть при кімнатній температурі.

В даний час в нашій країні виробляється безліч найменувань ковбасних виробів наступних видів: фаршировані, варені ковбаси, сосиски, сардельки, м'ясні хліба, ліверні, кров'яні ковбаси, паштети, сальтисон, холодці, напівкопчені, варено-копчені, сирокочені та сиров'ялені ковбаси. Це продукти на основі м'ясного фаршу з сіллю, спеціями і добавками, в оболонці або без неї і піддані тепловій обробці до готовності до вживання. Відмінності між ними зумовлені видом і властивостями сировини, рецептурою складу, характером і

особливостями технологічної обробки, специфічними зовнішніми властивостями і структурою продукту. При цьому в більшості випадків, основне значення мають властивості сировини [1].

Сирокопчені ковбаси – це вироби в оболонках, приготовлені з м'ясного фаршу, шпик, солі, прянощів і піддані осадці, копченню і сушінню. Ці ковбаси найбільш стійкі при зберіганні. Підготовка до вживання в їжу здійснюється за рахунок тривалої ферментації м'яса на всіх стадіях виробництва ковбас. Ці ковбаси відрізняються щільною консистенцією, приємним ароматом і гострим солонуватим смаком [2]. Завдяки значному зневодненню вони можуть зберігатися тривалий час.

При виробництві сирокопчених ковбас велику увагу приділяють якості сировини, ретельному знежилуванню м'яса, оскільки ковбаси не піддають тепловій обробці. Звертається увага на вік тварин, ретельність охолодження, співвідношення яловичини та свинини, особливо свинячого жиру, так як зайва його кількість справляє негативний вплив на вологозв'язуючу здатність фаршу.

Актуальність теми. Забезпечення населення продовольством є одним з головних завдань уряду України. Сучасні уявлення про кількість та якість потреби людини в поживних речовинах відображені в концепції збалансованого харчування. Вважається оптимальним, коли більше половини білка надходить за рахунок м'яса, яєць і риби, а жиру – за рахунок молока і молочних продуктів. Пов'язано це з тим, що продукція тваринництва за своїм складом більше схожа на тканини організму людини, ніж продукція рослинного походження. Із загальної кількості споживаного людиною білка 60 % повинен становити білок тваринного походження, а жир – 70 %, при цьому білка м'яса засвоюються на 96...98 % [5].

М'ясна галузь повинна, для нормальної життєдіяльності людини, забезпечувати її широким спектром продуктів які включатимуть в себе оптимальні співвідношення всіх необхідних для людини компонентів: білки рослинного та тваринного походження, жири, вуглеводи, вітаміни, мікроелементи.

Необхідно проводити розробки нових рецептур м'ясної продукції

заданого хімічного складу, які будуть збалансовані за вмістом білків, жирів і вуглеводів, води, мінеральних речовин і вітамінів [3, 4] На сьогоднішній день є актуальним розширення асортименту та удосконалення технології ковбасних виробів. Оскільки з кожним днем розроблюються нові рецептури та вводяться нові технології виробництва. Цей процес потрібно вдосконалювати дивлячись на те, що попит населення на продукцію ковбасного виробництва росте, а вимоги у споживачів до неї стають все більші, я вважаю що над цим потрібно працювати.

Мета і завдання дослідження. Метою магістерської кваліфікаційної роботи є розширення асортименту сиркопчених ковбас з використанням стартових культур та кольороутворюючих стабілізаторів.

Була поставлена задача розширити асортимент та удосконалити технологію виробництва сиркопчених ковбас.

Для досягнення мети вирішували наступні основні задачі:

- дослідження загального хімічного складу;
- дослідження амінокислотного складу;
- оцінки якості готових продуктів;

Об'єкт дослідження – технологія виготовлення сиркопчених ковбас з використанням стартових культур та кольороутворюючих стабілізаторів.

Предмет досліджень – стартові культури, сиркопчені ковбаси, кольороутворюючі стабілізатори.

Методи досліджень - поставлені завдання вирішувалися з використанням сучасних органолептичних, фізико-хімічних, функціонально-технологічних, структурно-механічних та мікробіологічних методів досліджень.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Характеристика та аналіз технології виготовлення сирокочених ковбас

Сирокочені ковбаси відносять до класу делікатесної продукції, вирізняються від інших щільною консистенцією, гострим запахом, приємним солонуватим смаком (5,5 % солі). Батони мають виражену зморшкуватість з виступом сала або грудинки. За хімічним складом ця продукція характеризується значним вмістом білка в (21 - 28%), підвищеним – жирів (до 42...48 %) і невеликим – води (25...30 %). Тому сирокочені ковбаси найбільш стійкі і можуть зберігатись до 9...12 місяців [7].

Пріоритетними спрямуваннями у виробництві сирокочених ковбас є: розробка нового асортименту, широке використання бактеріальних стартових культур, інтенсифікація формування консистенції, смаку й аромату під час прискорених технологій дозрівання і сушки, контроль безпеки [8].

Сирокочені ковбаси широкого асортименту виробляють в Австрії, Німеччині, Італії. Франції. Угорщині, Фінляндії, США та інших країнах [6]. В Австрії розрізняють три групи сирокочених ковбас: тверді з нальотом плісені (салямі), тверді без нальоту плісені і мазкої консистенції без нальоту плісені. У Німеччині виробляють сирокочені ковбаси з різними смаковими відтінками вищих, середніх і низьких сортів. В Італії і Франції перевагу надають сухим ковбасам з гострим специфічним смаком спецій, а в США – з добре вираженим смаком молочної кислоти.

За органолептичними характеристиками, особливостями технологічних схем виробництва, складом сировини, використаних стартових культур і харчових добавок технологію сирокочених ковбас часом розділяють на виробництво:

- твердих ковбас із крупнозернистою структурою;
- твердих ковбас із дрібнозернистою структурою;
- сирокочені і сиров'ялені ковбаси з мазкою консистенцією;
- сирокочені ковбаски;
- ковбаски сирокочені і сиров'ялені з коротким циклом дозрівання;

- мікси типу Кабаноси і Сосиски сирокочені [7].

Формування споживних властивостей виробів забезпечується біохімічними змінами за участю ферментів м'яса і мікроорганізмів. За рахунок внесення у фарш певних видів мікроорганізмів затримується ріст небажаної мікрофлори. Під час дозрівання ковбас молочнокислі бактерії (лактобацили) розмножуються скоріше, ніж інші види бактерій. Бактеріальні стартові культури в основному представлені сумішшю різних мікроорганізмів, які впливають на процес дозрівання ковбас. Із приблизно 360 різних сортів сирокочених ковбас, тільки незначна частка виготовляється без стартових культур. Фірма Gewürzmuller виробляє близько 90 тонн цих культур на рік.

Для ферментації м'ясної сировини у виробництві сирокочених ковбас пропонують штами *Lactobacillus plantarum* і *Micrococcus varians* або *Lactobacillus acidophilus*, *L. Casei* і *L. Bulgarians* у відповідних поєднаннях між собою і з різними штамми [8].

Найбільш часто для регулювання дозрівання сирокочених ковбас використовують коферментативні лактобацили *Lactobacillus plantarum* *Lactobacillus breves* які утворюють з різних цукрів тільки молочну кислоту. З метою прогнозування утворення і стабільності кольору та характерного смаку у фарш вводять мікрококи, зокрема *Micrococcus aurantiacus*, *Micrococcus lactis*, *Micrococcus varians*. Вони відновлюють нітрати до нітритів і сприяють утворенню оксиду азоту, який потім взаємодіє з міоглобіном, внаслідок чого накопичується стабільний нітрозоміоглобін. Бактеріальні препарати є сумішшю молочнокислих бактерій, мікрококів, стафілококів, педіококів (*Lactobacillus* spp., *Pediococcus acidilactici*, *Pediococcus pentosaceus*, *Staphylococcus xylosum*, *Staphylococcus carnosus*), дріжджів і грибів (*Debaryomyces hansenii*, *Candida famata*, *Penicillium chrysogenum*, *Penicillium nalgiovense*, *Penicillium camembertii*). Якість бактеріальних препаратів визначається вмістом життєздатних клітин, їх стійкістю до впливу несприятливих факторів зовнішнього середовища, дотримання умов і способів упаковки. В основному пропонуються препарати спеціалізованих фірм Німеччини, Данії, Австрії,

США, Франції, Іспанії. Протеолітичні ферменти зумовлюють розщеплення білків до вільних амінокислот, які є важливими складовими в утворенні смакових властивостей [8].

Загальна характеристика технології. Сирокопчені ковбаси відносять до класу делікатесної продукції, вирізняються від інших щільною консистенцією, гострим запахом, приємним солонуватим смаком (до 5,5 % солі). Батони мають виражену зморшкуватість з виступом сала або грудинки. За хімічним складом ця продукція характеризується значним вмістом білків (21...28 %), підвищеним – жирів (до 42...48 %) і невеликим – води (25 ... 30 %). Тому сиροкопчені ковбаси найбільш стійкі і можуть зберігатись до 9 ...12 місяців [9].

Формування споживних властивостей виробів забезпечується біохімічними змінами з участю ферментів м'яса і мікроорганізмів. За рахунок внесення у фарш певних видів мікроорганізмів затримується ріст

небажаної мікрофлори. Під час дозрівання ковбас молочнокислі бактерії (лактобацили) розмножуються скоріше, ніж інші види бактерій.

Найбільш часто для регулювання дозрівання сиροкопчених ковбас використовують коферментативні лактобацили *Lactobacillus plantarum* і *Lactobacillus breves*, які утворюють з різних цукрів тільки молочну кислоту. З метою прогнозування утворення і стабільності кольору та характерного смаку у фарш вводять мікрококи, зокрема *Micrococcus aurantiacus*, *Micrococcus lactis*, *Micrococcus varians*. Вони відновлюють нітрати до нітритів і сприяють утворенню оксиду азоту, який потім взаємодіє з міоглобіном, внаслідок чого накопичується стабільний нітрозоміоглобін [11]. У

Німеччині раніше звертали увагу на використання ферментних препаратів, завдяки яким можна керувати процесами ферментації і дозрівання. В останні роки звертають увагу на застосування антилістерійних культур для ферментованих виробів із м'яса. Ці культури ефективно стримують їх розвиток і зменшують кількість. Рекомендується використання захисних культур Holdbac 261, Texel LM 20 та ін.

Фірма Moguntia-Werke (Німеччина) створила препарат Fix-Reif Gdl, який забезпечує дозрівання ковбаси протягом 2 – 3 діб. Завдяки цьому препарату

краще використовуються камери дозрівання. Дуже важливо підтримувати відповідні параметри температури і відносної вологості повітря, особливо на початку процесу. На другій фазі дозрівання проходить без подачі свіжого повітря [9].

В Україні використовують бактеріальний препарат ПБ-МП, який складається з двох штамів лактобактерій: *plantarum* і *Lxasei* та одного денітрифікуючого мікрокока *M. varians*. Цей препарат вирізняється високою кислотоутворюючою здатністю і продукує велику кількість карбонільних сполук, які впливають на смак і аромат виробів. Важливими також є висока антибіотична активність і здатність препарату стабілізувати колір [10].

За останні роки у технологію сирокочених ковбас все частіше впроваджують спеціальні препарати плісені. Внаслідок росту плісняви грибів продукти обміну речовин і ферменти, які властиві грибам, проникають крізь ковбасну оболонку і сприяють утворенню специфічного аромату виробів. У пліснявих грибах діють перш за все ліполітичні ферменти, які беруть участь в утворенні гострого смаку угорської й румунської салямі. Формування аромату сирокочених ковбас з доброякісною плісенню відбувається також з участю продуктів розкладу протеолітичних ферментів і амілази, які продукуються пліснявими грибами.

У Федеральному науково-дослідному центрі дослідження м'яса у м. Кульмбах (Німеччина) виділений штам пліснявих грибів *P.nalgioversis*, який поліпшує товарний вигляд, сприяє утворенню вираженого аромату, приємного забарвлення на розрізі і зниженню висихання поверхневого шару готових ковбас. [6]

В виробничих умовах важко проконтролювати вплив до забійного періоду і умов забою худоби на якість м'яса.

Критеріями підбору м'яса може бути вік тварин, значення рН, рівень мікробіального обсіменіння м'яса, стандартизація жиру і сполучної тканини.

Рекомендується використовувати м'ясо дорослих тварин, так як воно більш сухе, має насичений колір (більш високий рівень гемоглобіну), володіє слабкими вологозв'язуючими властивостями. Найкращим вважається м'ясо

бугаїв 5...7 років і м'ясо свиней 2...3 річного віку.

Надзвичайно важливим фактором вважається рН м'яса, значення якого повинно знаходитись в межах 5,4...5,8. Більш високе значення рН призводить до дефектного дозрівання і навіть до псування. При високих значеннях рН покращуються умови для росту небажаної гнилісної мікрофлори, а також виникають проблеми з формуванням та збереженням забарвлення [9].

Рівень рН впливає на водовіддачу м'яса при сушінні. Якщо величина рН знаходиться близько до ізоелектричної точки білків, то м'ясо віддає максимально можливу кількість вологи. Це сприяє висушуванню і утворенню структури готових виробів. Обов'язковою умовою є використання достиглого м'яса.

Велике значення для якості сухих ковбас окрім вибору м'яса має вибір жиру. Не допускається використання шпиків м'якої консистенції, який розмащуючись по поверхні твердих частинок м'яса, може запобігати видаленню вологи, а також погіршувати малюнок ковбас на розрізі [19]. Жир ферментованих ковбас впливає на їх смак і придатність до зберігання.

Аналіз рецептури сирокочених ковбас. З метою попередження утворення плісняви на поверхні сирокочених ковбас пропонується профілактичний обробіток поверхні препаратом «ПреміНат» у складі, якого активна речовина – натаміцин.

Зарубіжні виробники для сирокочених ковбас використовують сироватку, яка служить джерелом ферментованих цукрів і сприяє поліпшенню якості виробів.

З метою поліпшення кольороутворення у рецептурі сирокочених ковбас пропонують замість коньяку вносити водно-спиртові настої шипшини, глоду і календули. Внаслідок цього знижується індекс світлості, збільшується рожева частина спектру, що формує більш високий рівень насиченості і яскравості кольору готових виробів [10].

Тому, для отримання високоякісних сирокочених ковбас важливо підібрати необхідну м'ясну сировину, бактеріальні стартові культури і дотримуватись відповідних технологічних умов.

Кращою сировиною для виготовлення сирокочених ковбас вважають м'ясо бугаїв 5...7 років і свиней 2 ...3-річного віку, які містять мало вологи і мають підвищену в'язкість. Відбирають тільки добре дозріле м'ясо з величиною рН 5,6...6,0. Воно містить менше вологи, більше міоглобіну і завдяки останньому зберігається кольорова гама у готовій продукції. Високий вміст у м'ясі глікогену забезпечує відповідну кислотність, необхідну для оптимальної ферментації. Важливо також не використовувати м'ясо з ознаками DFD і з величиною рН вище 5,9, оскільки це може призвести до порушення технології дозрівання, отримання нетипового кольору, м'якої консистенції, мікробіологічної нестабільності виробів. У такому випадку процес розвитку молочнокислих мікроорганізмів блокується, зрушення рН у кислу сторону не проходить, сушка різко сповільнюється, у продукції з'являються відхилення від властивого їй запаху [11].

Сало або грудинка повинні бути пружними, дозрілими і їх використовують у замороженому стані. М'яка жирова тканина може під час наповнення призвести до порушення рисунка.

Австрійські спеціалісти вважають, що для виробництва сирокочених ковбас найбільш придатним є м'ясо корів, яке має суху, щільну структуру і темний колір. Фахівці Угорщини стверджують, що на сирокочені ковбаси придатне м'ясо старих свиноматок із нижчим вмістом вологи, яскравим забарвленням і специфічним смаком. Перевагу надають задній і лопатковій частинам туші без жирових прошарків, з добре пігментованим м'ясом [12].

Пропонуються сирокочені ковбаси з ядрами лісових або волоських горіхів, які поліпшують смак, аромат і підвищують харчову цінність виробів.

Завдяки участі певних видів мікроорганізмів у технологічному процесі виробництва сирокочені ковбаси набувають щільну консистенцію, характерний темно-червоний колір, своєрідні смак і аромат, а також підвищену стійкість під час зберігання.

Виробництво сирокочених ковбас вважається одним із найскладніших технологічних процесів у переробці м'яса.

Спеціалісти особливу увагу звертають на набір м'ясної сировини і

прянощів, діаметр і вид використаних оболонки, ступінь подрібнення м'ясної сировини, кількість добавок, які можуть регулювати процес дозрівання. Останній може бути прискореним, помірним і повільним.

До складу сирокочених ковбас пропонують включати 6 % баластних речовин, 10 % рідкої рослинної олії і 1 % ріпакової олії із німецьких сортів сировини, в якій міститься багато ω -3 жирних кислот. Сировину ферментують пробіотичними молочнокислими бактеріями [10].

Запропоновано додавати суміш вільних амінокислот (валін, ізолейцин і лейцин у співвідношенні 58:35:66) у кількості 0,159 %. Завдяки цим добавкам збільшується кількість молочнокислих бактерій і мікрококів, а також вміст вільних амінокислот і амонійних солей. Крім того, у виробі накопичується більше летких ароматичних сполук.

Речовини для соління.

Речовини для соління включають кухонну сіль, нітрит натрію, аскорбінову кислоту, а також вуглеводи та глюконо-дельта-лактон (Gdl).

Кухонна сіль. Окрім відомих функцій смакової і консервуючої речовини, кухонна сіль при виробництві сухих ковбас виконує важливі технологічні функції. Даний аспект зазвичай не помічається. Кухонну сіль використовують для відділення частини вологи в процесі посолу. Вона здійснює вплив на різні реакції дозрівання і сушіння ковбас. Завдяки додаванню кухонної солі, знижується величина a_w , і тим самим обмежує умови життєдіяльності для деяких мікроорганізмів, особливо на початковій стадії дозрівання. Оптимальне дозування солі складає 28-30 г. на кожний кг фаршу [11].

Нітрит натрію. Одним із важливих показників якості сухих ковбас є стабільне червоне забарвлення м'яса. Виконуючи роль основної кольороутворюючої речовини, нітрит натрію також сприяє формуванню специфічного аромату ферментованих ковбас. Крім того, під дією нітриту натрію, стримується розвиток небажаної мікрофлори. Таким чином, нітрит натрію є обов'язковим компонентом рецептури сухих ковбас.

Аскорбінова кислота, аскорбат. Здійснює відомий вплив на формування кольору і стабільність забарвлення ферментованих ковбас. Аскорбінова кислота повинна вводитись в фарш окремо від нітратної засолювальної суміші; її доза не повинна перевищувати 0,4 – 0,5 г/кг фаршу. При передозуванні можлива недостатня стабільність забарвлення за рахунок різкого зниження рН, так як нітрит не встигає перетворитись на окис азоту.

Вуглеводи. Є поживним середовищем для мікрофлори, яка впливає на бажаний хід ферментації і наступного зниження рН. Введення вуглеводів дозволяє керувати величиною рН. Використовують моносахариди (глюкозу, фруктозу), дисахариди (лактозу, сахарозу, мальтозу), полісахариди (крохмаль, мальтодекстрин і т.д.). При підборі вуглеводів необхідно враховувати вихідну величину рН, вид ковбас і стартові культури, які використовуються. Додатки цукру не повинні перевищувати 0,8 ... 1 % хоча, як правило достатньо 0,4...0,6 %. Передозування може призвести до небажано низьких величин рН.

Gdl (глюконно-дельта-лактон). Отримують із глюкози. Під дією води, яка міститься в фарші Gdl гідролізується в глюконову кислоту, завдяки чому знижується величина рН. Швидкість реакції залежить від кількості добавки і температури. Використання Gdl дозволяє підвищити водовіддачу при сушінні в перші дні дозрівання через наближення рН м'яса до ізоелектричної точки білків. Gdl позитивно впливає на консистенцію, сприяє гелеутворенню і зв'язуванню частинок фаршу. Швидке зниження величини рН негативно діє на гнилісну мікрофлору. Недоліком використання Gdl, особливо при передозуванні, є кислий смак, а також підсилення присмаку прогірклості при переробці застарілого шпику і в результаті селекції утворюючих перекис молочних бацил. Для початкового ходу дозрівання достатньо приблизно 0,8% Gdl до загальної кількості фаршу [13].

Особливості виробництва сирокочених ковбас. Виробництво сирокочених ковбас має ряді особливостей. Так, за однією технологією соління яловичини і свинини у шматках масою близько 400 г проводять 5...7 діб за температури 0...2 °С, що забезпечує часткове зневоднення і дозрівання м'яса. Наступна технологія передбачає ретельне знежилювання м'яса,

розрізування його і сала на шматки масою до 1,5...2 кг, навішування на гачки спеціальних рам з направленням на підморожування до -5°C , а сала – до -8

$^{\circ}\text{C}$. Сало переробляють тільки у замороженому стані. У Німеччині його заморожують до -30°C і витримують за такої температури не менше 3 діб.

Завдяки такому заморожуванню жир кристалізується, а потім рівномірно подрібнюється, що забезпечує чіткий малюнок на розрізі готових виробів [8]. Додавання глюконодельталактону у невеликій кількості для виробництва сирокочених ковбас швидкого дозрівання корисне щодо гальмування росту мікроорганізмів. У цьому випадку ковбаси дуже швидко набувають щільну структуру і поліпшені органолептичні показники.

Для приготування фаршу використовують відповідне співвідношення замороженого і охолодженого м'яса. Наприклад, із зниженням ступеня подрібнення сильніше підморожують сировину. Тонким подрібненням досягається краще зв'язування вологи і сповільнення її віддавання під час дозрівання та сушіння.

Подрібнення сировини для сирокочених ковбас може здійснюватись від найтоншого і до більш грубого. Часом виготовлення сирокочених ковбас здійснюють у кутерах з відповідним подрібненням: від початкового 12...15 мм і до зерна 3...4 мм. Важливо забезпечувати добре зв'язування фаршу [14].

Помітний вплив на зв'язування і консистенцію фаршу сирокочених ковбас виявляє рівень рН та динаміка його зміни. Для виробів зі значенням рН вище 5,6 ...5,8 (традиційні саламі) потрібно більше часу для дозрівання і сушки, ніж для ковбас з рівнем рН нижче 5,3. У ковбас з більш низьким значенням рН основні структурні зміни відбуваються в перші дві доби. Солерозчинні міофібрилярні білки дифундують з м'язових волокон, формують м'ясний ексудат, желюють, а утворена матриця забезпечує фіксацію м'ясних і жирових частин. Основним желюючим білком вважається міозин, хоча в адгезії також беруть участь колагенові волокна. Вміст екстрагованих білків у подрібненому м'ясі зростає на 40...80 % у разі подрібнення з сіллю. Сіль рекомендують вводити у фарш тільки під час останніх 10...15 обертів чаші кутера [14].

Австрійські виробники частину сирокочених ковбас готують із глибокозамороженої м'ясної сировини і сала. Під час подрібнення в кутері оброблювана сировина повинна залишатись у замороженому стані. Потім фарш витримують до наступного дня з метою вирівнювання температури -2..

.-3 °С.

Часто поєднують частково заморожену сировину із замороженим салом. Спочатку подрібнюють сало в кутері до отримання частин розміром з горошину, вносять стартові культури і спеції, а потім додають м'ясну сировину, попередньо подрібнену на вовчку, а на останніх 15 обертах чаші вносять кухонну сіль або нітритну посолочну суміш.

Охолоджене нежирне м'ясо рекомендують переробляти безпосередньо після розбирання, оскільки тоді шматки м'яса більш сухі ніж шматки м'яса, що зберігаються кілька годин. Ковбаси, вироблені з охолодженого м'яса, мають приємний колір.

Якість готових сирокочених ковбас знаходиться у прямій залежності від якості фаршу, одним з показників якої є консистенція. Її можна оцінити не тільки органолептично, але й за реологічними характеристиками, які залежать від хімічного складу фаршу, особливо від його вологості і жирності за умов рівномірного подрібнення. Швидкість сушки залежить не тільки від вологості фаршу, а й від вмісту в ньому жиру й білка, форми зв'язку вологи, величини рН [9].

За структурними ознаками фарш для сирокочених ковбас і готові вироби з нього можна розділити на 3 групи:

1. капілярно-пористий;
2. колоїдний;
3. колоїдно-капілярно-пористий.

Коагуляційні структури утворюються шляхом зчеплення дисперсійних частин через тонкі залишкові прошарки вільного або адсорбційно-зв'язаного з ними дисперсійного середовища.

Готовий фарш одразу набивають чим щільніше в оболонку середнього діаметра (60 мм) і підтримують температуру фаршу від 0 до -2°C. Розроблена

нова білкова оболонка спеціального призначення – для випуску сирокочених ковбас (тип СК). Вона має загальну усадку 27...33 %, а переповнення може досягати 10 %. Наповнення фаршу з вакуумуванням проводиться в такому режимі, який виключає зморшкуватість оболонки і утворення пористої структури [14].

Осадження проводять більш тривалий період – 7...10 діб за температури 2...4 °С з природною циркуляцією повітря, що сприяє ущільненню фаршу, кращому дозріванню і забарвленню. Надмірне висихання поверхні батона може негативно вплинути на процеси коптіння і сушіння. Після осаджування і формування кольору, що виключає появу сірого забарвлення на краях, батони піддають холодному коптінню за температури 20 ± 2 °С і вологості диму 75...80 % протягом 2...3 діб і сушать від 20 до 30 діб за температури 12...15 °С. Для генерації диму краще підходить тирса бука, липи, клена, дуба і вільхи. Внаслідок дії коптильних компонентів відбувається ущільнення структури тканин та їх зневоднення [14].

Дозрівання сирокочених ковбас найбільш суттєво впливає на формування споживних властивостей. Розрізняють кілька способів дозрівання.

Природне дозрівання за традиційною технологією досить тривале (до кілька місяців) з повільним виділенням вологи у камерах з постійною температурою і регульованою відносною вологістю повітря.

Швидке дозрівання відбувається за початкової підвищеної температури (до 25 °С), а через 12...24 год. (з урахуванням діаметра оболонки) температуру знижують до 18...20 °С. Відносну вологість повітря підтримують у перший день 92...95 %, а потім поступово знижують до 85...88 %.

Дозрівання з використанням вологого диму передбачає через 10...12 год. коптіння слабким димом за температури 18...22 °С і відносної вологості повітря 90...94 %. Після досягнення відповідного забарвлення й смаку, щільність диму збільшують до звичайної для коптіння величини.

Дозрівання сирокочених ковбас у розсолі передбачає витримку їх у

12

%-вому соляному розчині за температури 22...24 °С протягом 6...8 діб.

Потім їх промивають і розміщують у камері для наступного дозрівання.

Передові підприємства використовують модернізовані камери дозрівання і холодного коптіння, оснащені спеціальним кліматичним обладнанням фірми «Доле- шаль» (Австрія) з допомогою якого досягається рівномірний розподіл повітряних потоків по всьому об'ємі камери, а також управління температурою і вологістю повітряного середовища [9].

Під час дозрівання важливо забезпечити видалення надлишкової вологи і утворення білкового гелю. Гель зв'язує у фарші сало і забезпечує його твердіння.

Внаслідок дозрівання ковбас проходить перетворення фаршу в готовий продукт з утворенням нової структури, що має пори, а фарш набуває будову капілярно- пористого тіла.

Сушіння ковбас проводять у сушарках за температури 13 ± 2 °C протягом 5...7 діб, а потім за 11 ± 1 °C – 20...23 доби. На тривалість сушки сирокочених ковбас також впливає кількість сала і його розмір. На цій стадії важливо забезпечити рівномірне сушіння в усьому батоні. Під час сушки сирокочених і сиров'ялених ковбас проходять складні біохімічні й мікробіологічні зміни у м'ясному фарші, зумовлені тканинними ферментами і мікроорганізмами, які формують смак, запах, колір, поверхневий наліт плісені, структуру, забарвлення фаршу ковбас та ін. Структуроутворення забезпечується гідролітичним розкладом білків фаршу, внаслідок чого досягається відносна однорідність структури.

Завдяки утворенню нової структури з відповідною кількістю пор, фарш набуває будови капілярно-пористого тіла [9].

Протеазу мікроорганізмів особливо активні в умовах високої вологості і низької концентрації солі фаршу. Зниження вологості й підвищення концентрації солі зумовлює зменшення кількості мікроорганізмів. Тому важливим є гармонійне поєднання зневоднення з оптимальною структурою тканин. Частковий гідроліз білків полегшує їх засвоєння і підвищує пластичність фаршу. Зневоднення фаршу зменшує пластичність і вологозв'язуючу здатність. Внаслідок агрегації білків продукт набуває

однорідної порівняно твердої і зв'язаної структури. На ці процеси суттєво впливає форма зв'язку вологи із сухими речовинами м'ясного фаршу, внутрішній перерозподіл вологи і температура по радіусу ковбасного батона.

Для прискорення процесу дозрівання сирокочених ковбас використовують препарати на основі глюконоделаталоктона (ГДЛ), редукуючих цукрів, харчових кислот та їх солей, бактеріальних культур [15].

Додавання ГДЛ у невеликій кількості (0,7 %) для виробництва сирокочених ковбас швидкого дозрівання дуже корисно, оскільки гальмує ріст небажаних мікроорганізмів, зокрема кишкової палички, протея, бацил з групи *Mesentericus subtilis*. Водночас ковбаси дуже швидко набувають щільної структури і мають поліпшені органолептичні показники (смак, аромат, колір). Використання ГДЛ у великій кількості може через певний час зумовити зміну якості жиру в ковбасах, які набувають неприємного присмаку. Тому у разі використання ГДЛ рекомендують підбирати тільки свіжозаморожене сало. Регламентується також температура дозрівання і коптіння в межах 20...24 °С.

На заміну солі і розчину нітриту натрію для сирокочених ковбас пропонують посолочну суміш НІСО 2. Вона попереджує розвиток небажаної мікрофлори і сприяє збільшенню строків придатності сирокочених ковбас.

Аскорбінова кислота або аскорбат натрію суттєво впливають на стабільність і стійкість кольору сирокочених ковбас, а також запобігають окисленню жиру [20]. Введення понад 0,5 г/кг аскорбінової кислоти зумовлює позеленіння ковбаси. Німецькі вчені стверджують, що аскорбінова кислота попереджує небажане утворення нітрозамінів у ковбасних виробках і сприяє більш повному використанню нітриту натрію.

Багатофункціональні добавки Премікси не тільки цілеспрямовано впливають на виготовлення сирокочених ковбас, але й значно його інтенсифікують [16]. Їх випускають таких різновидів:

- для сирокочених ковбас з прискореним дозріванням – Премікс 22 і його похідні: з ароматом кмину, кардамону, коріандру, Премікс 22 з нотою мацису, Пре- мікс 22 пряний;
- для сирокочених ковбас з прискореним дозріванням – Премікс 23 і

його похідні, аналогічні Преміксу 22. Завдяки вмісту ефірних олій з використанням Преміксів 22 і 23 поверхня ковбас не пліснявіє. [22]

Під час дозрівання у виробках підвищується кількість молочної кислоти.

[9] Оптимальною вважається величина рН 5,3 і нижче, оскільки молочна кислота є своєрідною перешкодою для розвитку гнилісних мікроорганізмів, сприяє кислотній денатурації білка і відповідному желюванню, утворенню нітрозоміоглобіну і стабільного забарвлення ковбаси. Розвиток стартових культур мікроорганізмів, ароматичних дріжджів та інших речовин формує необхідний смак і м'який аромат.

Використання водно-спиртових настоїв із суцвіть нагідок, плодів глоду і шипшини дозволяє інтенсифікувати процес зневоднення, що має важливе значення для скорочення процесу виробництва сирокочених ковбас. Підвищення кислотності м'яса сприяє збільшенню терміну його зберігання.

Водно-спиртові носії зізіфари і райхана, які володіють більш вираженою здатністю підсилювати процес агрегації м'язових білків, можуть бути рекомендовані для використання у технологіях сирокочених і сиров'ялених виробів.

У Німеччині розроблено спосіб захисту сирокочених ковбас від пліснявіння. Для цього зовнішню поверхню обробляють препаратом РгетіКаї (натаміцином), який активно руйнує клітини плісені й дріжджів та сприяє збереженню якості ковбас під час дозрівання і зберігання.

На основі натрієвої солі дегідрооцетової кислоти розроблені захисні рецептури препарату «Аллюзин» широкої антимікробної й протипліснявої дії з одночасною модифікацією фізико-хімічних властивостей ковбасних оболонок. Ці антимікробні суміші проявляють також антиоксидантну дію.

Препарат натаміцину Ргет№і більш тривалий період попереджує ріст пліснявих грибів на копчених ковбасах у порівнянні з сорбатом калію.

Електрична стимуляція м'яса обумовлює зменшення кількості мікроорганізмів на 90 % після ферментації м'яса у виготовленні ковбас типу салямі. Вплив стимуляції на протеолітичну активність ферментів, які сприяють

дозріванню ковбас, є мінімальним.

Батони сирокочених ковбас мають темно-коричневий колір, переважно з білим нальотом (дрібні кристали солі і суха плісень) [7]. Харчова цінність сирокочених ковбас вищого сорту представлена в табл.1.1.

Таблиця 1.1.

Харчова цінність сирокочених ковбас вищого сорту

| Характеристика і норма | Масова частка, % | | | |
|------------------------|------------------|-----------------|----------------|-------------------------|
| | вологи, не > ніж | білка, не < ніж | жиру, не > ніж | кухонної солі, не > ніж |
| Вищий сорт | | | | |
| Італійська | 30 | 20 | 42 | 6,0 |
| Сервелат | 30 | 20 | 45 | 6,0 |
| Дніпровська | 25 | 13 | 55 | 5,0 |
| Туристські ковбаски | 27 | 23 | 45 | 6,0 |
| Зерниста | 25 | 12 | 63 | 6,0 |
| Особлива | 25 | 20 | 55 | 6,0 |
| Столична | 27 | 20 | 50 | 6,0 |
| Святкова | 30 | 20 | 40 | 5,5 |
| Новорічна | 35 | 25 | 30 | 5,5 |
| Ковбаски ароматні | 35 | 20 | 40 | 5,5 |
| Брауншвейгська | 27 | 20 | 45 | 6,0 |
| Майкопська | 30 | 20 | 42 | 6,0 |
| Свиняча | 25 | 13 | 60 | 6,0 |
| Невська | 27 | 20 | 55 | 6,0 |
| Пікантна | 25 | 20 | 55 | 6,0 |
| Перший сорт | | | | |
| Любительська | 30 | 20 | 50 | 6,0 |

Характеристика основного асортименту сирокочених ковбас.

Найбільше жиру допускається у ковбасі Зерниста (63 %) і Свиняча (60 %), а найбільше білка повинно бути у ковбасі Новорічна (25 %), яка за співвідношенням білок: жир найбільш близька до оптимального 25: 30.

Граничний вміст вологи коливається від 25 % (Зерниста, Дніпровська, Свиняча, Особлива) до 35 % (Ковбаски ароматні, Новорічна). Вміст кухонної солі не повинен перевищувати для більшості найменувань 6 %, Ковбасок ароматних, Св'яткової і Новорічної – 5,5 %, а Дніпровської – 5 %.

Ковбаса «Московська має основу з яловичини вищого сорту (75 %), з

додаванням хребтового сала, розміром не більше ніж 6 мм (25 %). Фарш у неї темно-червоного забарвлення, батони – прямі з двома перев'язками посередині, вирізняється гострим смаком і запахом чорного перцю.

Ковбаса «Сервелат» готується із жирної (50 %), шматочками по 3 мм, нежирної (25 %) свинини і яловичини вищого сорту (25 %). Батони прямі, мають три перев'язки на верхньому кінці, фарш на розрізі рожевий, з часто розміщеними шматочками жирної свинини, тобто з мрамуровістю і з приємним смаком.

Ковбаса «Дніпровська» виробляється з нежирної свинини (60 %) і хребтового сала (40 %), нарізаного шматочками 4 мм, з додаванням, крім прянощів, коньяку або вина мадери. Випускається у вигляді відкручених кілець з внутрішнім діаметром від 15 до 20 см. Вологість її 25 %, тоді як ковбас Московської і Сервелат – 30 % [7].

Туристські ковбаски – це підпресовані, відкручені поперечно батончики завдовжки 15 – 17 см, з легким запахом часнику. Для їх виготовлення використовується яловичина знежилowana вищого сорту (40 %), свинини знежилowana нежирна (20 %), грудинка свиняча шматочками не більше 4 мм (40 %).

Ковбасу «Пікантну» виготовляють з яловичини I (35 %) і II сортів (30 %), а також сала хребтового або бокового шматочками не більше 3 мм (35 %), у фарш додають часник [9].

Частина виробів вирізняється за виглядом фаршу на розрізі, зокрема сало розміром до 3 мм передбачено для ковбас Зерниста, Пікантна, Столична; від 4 до 6 мм – Брауншвейзька; свинини напівжирної від 2 до 3 мм – Святкова, до 6 мм — Майкопська; свинини жирної або грудинки від 2 до 3 мм – Новорічна, Ковбаски ароматні; грудинки довжиною від 10 до 12 мм та шириною від 4 до 5 мм – Свиняча, а довжиною до 14 мм та шириною до 5 мм – Особлива.

Ковбаса «Зерниста» готується поєднанням яловичини вищого сорту (45

%) і шматочків сала хребтового розміром до 3 мм (55 %), а також перцю

чорного, червоного і часнику. Вихід продукту складає 73 % від маси несоленої сировини [9].

Ковбаса «Особлива» готується із яловичини вищого сорту (40 %), свинини нежирної (10 %) і грудинки свинячої шматочками довжиною не більше 12 мм, шириною і висотою не більше 5 мм (50 %). Крім прянощів і спецій, використовують мадеру.

Ковбаса «Столична» виготовляється з однакової кількості яловичини вищого сорту і свинини нежирної (по 35 %) з включенням шматочків сала хребтового розміром не більше 3 мм (30 %) і коньяку.

Вищого сорту випускають також ковбаси: Салямї золота, Суджук Кримський, Кобзарська, Володимирська, Ностальгія, Старокиївська.

Салямї золота включає філе куряче, сало, рис ферментований і харчові добавки. Містить 16,2 г білків і 41,1 г/100 г жиру. Термін зберігання за температури до 12°C і відносної вологості повітря 73 ± 5 % – не більше 28 діб.

Ковбаса «Любительська» I сорту готується з яловичини I сорту (65 %) і грудинки (35 %), нарізаних шматочками по 8 мм. Випускається у вигляді прямих батонів, які мають чотири перев'язки на рівній відстані.

Ковбаса «Пікантна» виробляється з яловичини I (35 %) і II сортів (30 %), а також сала хребтового або бокового шматочками не більше 3 мм (35 %), у рецептуру додають часник [23].

Ковбаса «Російська» готується із суміші яловичини I сорту (40 %) і свинини напівжирної (60 %), також включає часник.

Ковбаса «Армавірська» готується з однакової кількості яловичини ковбасної і свинини нежирної (по 35 %) та сала хребтового (30 %). Смакові властивості поліпшують перець чорний, кмин і коньяк.

Першого сорту виготовляють також ковбаси Половецька, Волинська, Ковельська [9].

Білоцерківське м'ясопереробне підприємство ТзОВ «Поліс» освоїло випуск ковбас: Президентська, Сервелат столичний, Салямї домашня, Салямї

екстра. Термообробка виробів здійснюють на нових універсальних термоагрегатах, які очищують дим від шкідливих речовин і запобігають їх попаданню на готову продукцію.

Салямі. Батьківщиною цих ковбас є Італія, яка з давніх-давен славилася сирі копченими і сиров'яленими ковбасними виробами. Широко відомі ковбаси салямі: Італійська, Міланська, Генуезька, Ломбардська та ін.

Відмінною особливістю цих ковбас є їхня щільна структура, дрібнозернистий рисунок на розрізі, значний вміст жирного м'яса. До складу багатьох рецептур італійських ковбас салямі входить добре знежилване м'ясо віслюків. У ряді країн замість нього для ковбас салямі використовують яловичину або баранину, а в більшості – свинину [23].

В Європі популярним різновидом сирікопчених ковбас є — міні-салямі. В Німеччині у великих кількостях виробляють ферментовані міні-салямі у вигляді ковбасок невеликого діаметра (18 – 20 мм), готових до споживання і стійких у процесі зберігання за температури навколишнього середовища.

На європейському м'ясному ринку поширені два види міні-салямі: сирі – тривалість зберігання близько 7 місяців за температури 25 °С і термооброблені – тривалість зберігання в цих же умовах – 9 місяців [9].

Вміст вільної води у продукті дає можливість характеризувати стійкість його до мікробіологічного псування. Активність води впливає на мікробіологічні, ферментативні, хімічні й фізичні зміни у виробках. Від кількості вільної води залежать строки зберігання м'ясопродуктів, формування кольору і запаху, втрати під час термообробки та зберігання.

Ковбаски міні-салямі виробляють з м'яса з низьким мікробним обсіменіння і свинячого хребтового сала, яке недовго зберігалось у замороженому стані. За типовими класичними рецептурами використовують, як правило, однакові співвідношення яловичини, свинини, сала (1:1:1). До м'ясної сировини додають нітритно- посолочну суміш (2,6 %), цукор (0,5 %), аскорбат, спеції з антиокислювальними властивостями (розмарин, шавлія), часник і стартові бактеріальні культури. Фарш шприцюють у штучні оболонки. Ковбаски ретельно висушують і злегка коптять. Готові вироби упаковують у

герметичні ламіновані алюмінієві пакетики і для запобігання дії кисню заповнюють азотом. У сирих ковбасках патогенні бактерії під час охолодження виживають більш тривалий період. В умовах кімнатної температури патогени живуть гомеостатично, вони швидко використовують свою енергію і гинуть у результаті метаболічного виснаження. Тому виробники витримують продукт до реалізації приблизно 10 діб за температури 20 °С, протягом яких патогенні мікроорганізми гинуть [9].

У Німеччині для виготовлення ковбасок міні-салямі рекомендують використовувати на 100 кг сировини 65 кг свинини і 35 кг грудинки або бокового сала. Підморожену сировину з додаванням спецій і нітритно-посолочної суміші подрібнюють у кутері (чим менший діаметр оболонки, тим тонше подрібнення). Використовують баранячі оболонки діаметром 18 – 20 або 22 – 24 мм. Підготовлені батончики витримують за температури 20 –

22 °С і відносній вологості повітря 90 % до утворення та стабілізації червоного кольору, а потім під час сушіння відносну вологість поступово знижують до 75 %. Коптять ковбаси холодним димом для захисту поверхні від утворення слизу під дією мікроорганізмів. Розвитку спор пліснявих грибів можна запобігти обробкою батонів 10 %-вим розчином сорбату калію. З метою забезпечення тривалого збереження якості продукцію упаковують з достатньо низькою вологістю (до 25 %). Для упаковки під вакуумом застосовують як прозорі, так і кашировані алюмінієвою фольгою багат шарові полімерні плівки. Останні запобігають прямій дії світла. Ковбаски міні-салямі, упаковані в плівки з низькою киснепроникністю, можуть зберігатись без охолодження до 6 місяців [24].

Салямі ВедГоМ отримують із свинини і трюфелів. Фаршем із середнім розміром гранул заповнюють грубу оболонку у формі сітки, яка надає ковбасі особливий вигляд високоякісного продукту. Салямі повільно дозріває особливим природнім способом і м'яко коптиться з використанням букових стружок [22].

Останніми роками в Австрії зростає виробництво сирокочених ковбас мазкої консистенції. Особливо популярні 4 види таких виробів:

тонкоподрібнена ковбаса Меттевурст (сирокопчена переважно із свинини і сала, інколи з невеликою кількістю яловичини), грубоподрібнена ковбаса Меттевурст і Меттевурст з цибулею та чайна ковбаса. Ковбаси Меттевурст піддають дозріванню і коптінню залежно від їх виду, але лише трохи підсушують. Для дозрівання цих ковбас підходять тільки відповідні стартові культури – «Біостарт-Дуо», які регулюють розвиток корисної флори, знижують показник рН, активно діють на кольороутворення і позитивно впливають на стійкість виробів під час зберігання [27].

Під час дозрівання саямі виготовлених без використання стартових культур, домінуючими є лактобактерії, у меншій кількості містяться мікрококи й дріжджі, а під час дозрівання виявлені представники мікрофлори, проміжної між *Lactococcus* і *Staphilococcus*. [28]

Найбільш часто для регулювання дозрівання сирокопчених ковбас використовують коферментативні лактобацили *Lactobacillus plantarum* і *Lactobacillus breves* які утворюють з різних цукрів тільки молочну кислоту. З метою прогнозування утворення і стабільності кольору та характерного смаку у фарш вводять мікрококи, зокрема *Micrococcus aurantiacus*, *Micrococcus lactis*, *Micrococcus varians*. Вони відновлюють нітрати до нітритів і сприяють утворенню оксиду азоту, який потім взаємодіє з міоглобіном, внаслідок чого накопичується стабільний нітрозоміоглобін. Бактеріальні препарати є сумішшю молочнокислих бактерій, мікрококів, стафілококів, педіококів (*Lactobacillus* spp., *Pediococcus acidilactici*, *Pediococcus pentosaceus*, *Staphylococcus xylosum*, *Staphylococcus carnosus*), дріжджів і грибів (*Debaryomyces hansenii*, *Candida famata*, *Penicillium chrysogenum*, *Penicillium nalgiovense*, *Penicillium camembertii*). Якість бактеріальних препаратів визначається вмістом життєздатних клітин, їх стійкістю до впливу несприятливих факторів зовнішнього середовища, дотримання умов і способів упаковки.

Сирокопчені ковбаси, як наприклад саямі, потребують захисних пліснявих та інших мікробіологічних культур, які надають сирим ковбасам специфічний смак і аромат, а також захищають від зараження шкідливою мікрофлорою. Підбираючи відповідну мікробіальну культуру, можна

формувати смак і аромат сирокочених ковбас, а також прискорювати процес дозрівання. У Німеччині відповідні фірми використовують Rowu- Fem, Bilak LS 25, мікрококи і лактобацили [6, 20]. У всіх випадках досягається швидке дозрівання ковбас і поліпшення їх органолептичної характеристики.

Майстер салямі готується із знежиленої грубоподрібненої, охолодженої яловичини вищого сорту (25 %), свинини нежирної з вмістом жиру не більше

6 %, замороженої (50 %) і сала хребтового замороженого (25 %) з додаванням 28 –30 г нітритно-соляної суміші, 10 г ротблоку сирінт 120, по 1 г глютаміну 611 і knobлауха екстра 683 та 0,5 г біостарту сирінту 716 на 100 кг сировини. Ротблок сирінт 120 готується на основі підсолоджувачів з додаванням грубоподрібненого перцю.

Селянська сирокочена ковбаса готується на основі свинини охолодженої нежирної, що містить до 6 % жиру (70 %), і свинини напівжирної

замороженої від грудореберної частини з вмістом жиру 50 % (30 %), з додаванням на 100 кг сировини 28 – 30 г нітритно-соляної суміші, 10 г – ротблоксунеру 113, 1 г – глютаміну 611 і 0,5 г біостарту плюс 730. Ротблоксупер 113 складається з молотого перцю, коріандру і ялівцю, а біостарт плюс 730 включає ароматичні дріжджі, які надають виробам специфічний смак [28].

1.2 Аналіз добавок, які застосовуються при виготовленні сирокочених ковбас

Загальна характеристика добавок. Сирокочена ковбаса являє собою специфічний продукт із сирого м'яса, призначений для тривалого зберігання. Тривалість зберігання такої ковбаси залежить від мікробіологічного якості сировини і добавок, взаємодії декількох методів консервування (закисання (дозрівання) фаршу і сушки ковбаси).

При виготовленні сирокоченої ковбаси у фарші одночасно і почергово відбуваються фізичні, хімічні і мікробно-ферментативні процеси, які тісно

взаємопов'язані. Тільки при правильному протіканні цих процесів можна отримати доброякісний продукт.

На смак і запах сирокоченої ковбаси впливають добавки, мікробіологічні процеси, що відбуваються під час виготовлення та дія складових частин коптільного диму.

Мікроорганізми, що беруть участь у виробництві сирокоченої ковбаси, допомагають забезпечити її стійкість при зберіганні і надають їй специфічні якості завдяки своєрідній і корисній мікрофлорі. Тому сирокочену ковбасу можна назвати продуктом мікробного дозрівання.

Першою умовою успішних мікробіологічних процесів є низька бактеріальна забрудненість м'яса. Загальна кількість бактерій в одному грамі ковбасного фаршу не повинна перевищувати 10^6 . Кількість аеробних бактерій не повинне перевищувати 10^6 , фекальних стрептококів – 10^3 , колібактерій – 10^3 , термостійких колібактерій – 10^0 , стафілококів – 10^0 , сульфітреду-ціруючих клостридій – 10^0 . Для цього, крім високоякісного м'яса, необхідно забезпечити дотримання високої санітарної культури на виробництві та особистої гігієни працюючих.

Мікробіологічні процеси будуть протікати нормально за умови, якщо вихідне м'ясо добре охолоджене (близько 0°C), якщо в процесі дозрівання фарш має низький рН (близько 5,5, але не більше 5,8), якщо в ньому нормальний вміст глікогену.

Глікоген є живильним середовищем для кислотоутворюючих бактерій, сприяють зниженню рН. Тому, для виробництва сирокочених ковбас слід відбирати м'ясо вгодованих тварин, позбавлених стресового стану.

Відсутню кількість вуглеводів можна компенсувати додаванням цукру, приблизно 1 % від маси м'яса, у певному співвідношенні з кількістю солі і нітриту натрію. Завдяки цьому кислотоутворюючі мікроорганізми тривалий час можуть використовувати достатньою кількістю моносахаридів для харчування, що важливо для утворення і збереження переважної кількості бажаною мікрофлори у фарші. До них відносяться, головним чином, грампозитивні бактерії і дріжджі (лактобацили і мікрококи) [16].

З технологічних методів обробки важливу роль відіграють умови дозрівання і сушки (температура, відносна вологість повітря); обмеження впливу кисню навколишнього середовища; вплив добавок (сіль, нітрит натрію, цукор, прянощі); і бактерицидна дія складових частин диму.

У процесі дозрівання фаршу під дією певних мікроорганізмів в сформованій ковбасі утворюються органічні кислоти, головним чином, молочна кислота. Тому при зниженні рН до 5,4 і нижче, грамнегативні бактерії, що розщеплюють білок, припиняють розмножуватися. Грампозитивні бактерії і бацили в цих умовах виживають і продовжують розмножуватися. Виживають і стійкі до дії водневого показника багато штамів дріжджі і плісняві гриби [9].

Таким чином, при зниженні водневого показника багато мікроорганізмів гинуть, і кількість небажаної мікрофлори у фарші зменшується.

У ковбасних батонах (через відсутність кисню) гинуть грамнегативні психрофільні бактерії, цвілеві гриби і, частково, дріжджі. Вони продовжують розмножуватися тільки безпосередньо під ковбасної оболонкою. У більш глибоких шарах ковбасного фаршу можуть продовжувати розмножуватися облігатно-анаеробні бактерії (клостридії, частина ентеробактерій, лактобацил і мікрококи).

Для бактеріостатичної дії на мікроорганізми чимале значення має концентрація кухонної солі. Необхідно, щоб вона була не нижче 2,8%.

На ентеробактерій, стрептококи і клостридії сприятливо впливає нітрит натрію і прянощі, особливо часник. При цьому самі прянощі можуть мати велику кількість бактерій і вносити значну кількість мікроорганізмів у фарш. Практично всі прянощі мають високу бакобсеміненість. Тому вони можуть бути причиною отримання недоброякісної ковбаси та її мікробного псування, що відбувається, коли в ковбасному фарші не вдається досягти переважання бажаною мікрофлори. Особливо небезпечним може бути занесення у фарш великої кількості спор бацил.

Для зменшення кількості небажаних мікроорганізмів, до яких відносяться грамнегативні бактерії, важливе значення мають температура, відносна вологість повітря і процес сушіння.

М'ясо, підготовлене для виробництва сирокоченої ковбаси, повинно мати температуру 2...0 °С. До наповнення фаршем ковбасних оболонок його температура не повинна перевищувати 4...5 °С [9].

З температурою тісно пов'язана вологість повітря. Вона повинна змінюватися в залежності від технологічних операцій і стану ковбаси. Регулюванням вологості повітря видаляється волога з ковбасного фаршу і відбувається сушка. Це дозволяє уповільнити розмноження і розвиток мікроорганізмів у фарші. Відносна вологість повітря повинна бути завжди трохи нижче, ніж вміст вологи в ковбасі, що дозволяє уникнути утворення у верхніх шарах фаршу сухого шару, який може перешкоджати видаленню вологи з товщі фаршу і бути причиною небажаної зміни в ньому кількісного та групового складу мікроорганізмів. На перших стадіях дозрівання, після заповнення ковбасних оболонок фаршем, відносна вологість повітря повинна бути 98...92 %. Пізніше її можна зменшити до 85...28 %.

В результаті випаровування вологи під час сушіння, в ковбасному фарші зменшується волога і досягається тривале пригнічення життєдіяльності всіх видів бактерій. Особливо чутливі до висушування небажані грамнегативні бактерії. В готовій дозрілій сирокоченій ковбасі виявляються тільки мікрококи, лактобацили і бацили. В одиничних кількостях бувають дріжджі.

Дуже важливою функцією мікроорганізмів вважається утворення аромату. Важливу роль при цьому відіграють продукти вуглеводного обміну мікроорганізмів. Під дією кислотоутворюючих мікроорганізмів у фарші, поряд з молочною кислотою, утворюються піровиноградна, винна, оцтова кислоти; етиловий спирт; ацетон; ацетоальдегід; двоокис вуглецю та інші речовини. Вони додають сирокоченій ковбасі довго зберігаючийся смак. Утворення кислуватих смакових відтінків залежить від дії лактобацил і мікрококів. Треба мати на увазі, що, при переважанні гетероферментативних лактобацил, може утворитися підвищена кількість оцтової кислоти. У зв'язку з цим, з'являються значні відхилення смаку, і ковбаса стає неїстівною.

Відхилення у ароматі пояснюються активністю грамнегативних мікроорганізмів типу кишкової палички і ентеробактерій, які утворюють значну

кількість оцтової та мурашиної кислот. Масляна і оцтова кислоти можуть виникнути і в процесі ферментативної діяльності клостридій.

У формуванні аромату домінуюча роль належить розщепленню жирів. Ліпази утворюють переважно мікрококи, що становлять переважну кількість всіх ліпазоутворюючих бактерій. Таким чином, вони відіграють домінуючу роль в утворенні аромату [11].

У забарвленні фаршу ковбаси переважне значення має нітрозоміоглобін, який надає ковбасі не тільки приємний червоний колір, але й відіграє істотну роль в поліпшенні її смаку. Фарбування відбувається завдяки відновленню нітриту натрію, при участі мікрококів, дріжджів, деяких лактобацил і стрептококів. Почервоніння фаршу починається під час попередньої сушки і продовжується в ході дозрівання і копчення ковбаси.

Важливим критерієм якості сирокопченої ковбаси є затвердіння ковбасного фаршу. Міцність фаршу на розрізі досягається желюванням, при зниженні водневого показника (рН). Початок желювання настає при рН 5,3...5,2. Міцність на розрізі стабілізується тільки пізніше, внаслідок видалення вологи.

Під час виготовлення сирокопченої ковбаси кількісний та груповий склад мікроорганізмів постійно змінюється. Тому, на кожній стадії виготовлення ковбаси необхідно визначати загальне мікробне обсіменіння, а при зростанні її кількості, окремо стежити за кількістю бажаних і небажаних мікроорганізмів [19].

Зміни мікрофлори необхідно визначати на таких стадіях технологічного процесу:

1. підготовка м'яса;
2. внесення добавок;
3. подрібнення і перемішування м'яса;
4. формовка батонів;
5. сушка;
6. копчення;
7. зберігання.

При підготовці м'яса важливо не допускати істотного збільшення вихідного вмісту бактерій. При внесенні добавок необхідно використовувати стерильні прянощі і екстракти. Додаючи сіль і нітрит натрію, необхідно звертати увагу на рівномірне перемішування. Цукор треба додавати, дотримуючись його співвідношення з сіллю, а технологічні операції з подрібнення, перемішування і формуванні треба проводити швидко, щоб виключити умови для розмноження бактерій. При формуванні слід пам'ятати, що натуральна оболонка завжди значно обсіменяється небажаною мікрофлорою [9].

Для забезпечення активності бажаною мікрофлори під час сушіння, необхідно стежити за правильним видаленням вологи. У процесі сушіння кількість грампозитивної мікрофлори повинно збільшуватися, а грамнегативної – зменшуватися. Похибки сушіння є основними причинами погіршення смакових якостей ковбаси.

Для отримання сирокопченої ковбаси належної якості необхідно застосовувати холодне копчення, яке незначно впливає на кількісний вміст мікроорганізмів. Під дією високих температур гарячого копчення може спровокувати посилене розмноження небажаної мікрофлори і, таким чином, викликати мікробні вади ковбас.

При зберіганні в готових сирокопчених ковбасах виявляється залишкова кількість мікроорганізмів в кількості $100-10 \times 10^6$ бактерій в 1 г продукції. Кінцева мікрофлора складається з лактобацил, бацил, мікрококов, а іноді і дріжджів [10].

У практиці виробництва і зберігання сирокопченої ковбаси досить часто виникає мікробне псування з нормальною і ненормальною залишковою мікрофлорою. У ковбасі з нормальною залишковою мікрофлорою іноді бувають кисле бродіння, ослизнення, згіркнення і гниття.

Кисле бродіння в більшості випадків викликають лактобацили. Воно проявляється в різкому кислому запаху та смаку. Причиною цього може бути занадто великий вміст цукру, занадто висока вологість ковбасного фаршу, а також сушка і копчення при високих температурах.

Ослизнення викликають грампозитивні бактерії. Воно проявляється в утворенні слизових ниток, видимих при розламуванні батонів. Причина - виготовлення, ковбаси із застосуванням цукру і копчення при дуже високих температурах.

Згірклість фаршу і гниття викликаються бацилами. Проявляються їдким запахом і дратівливим смаком. Причина - неправильне і тривале зберігання ковбас.

Найбільш поширеним видом псування сирокопчених ковбас з ненормальною залишковою мікрофлорою є гниття на поверхні і в товщі ковбаси. При цьому відчувається затхлий, неприємний, смердючий запах. Колір поверхні батонів - тьмяно-сірий. Батони - надуті, консистенція - м'яка. Структура ковбасного фаршу відсутня, на вигляд він матовий, пухкий, сіро-червоного або сіро-зеленого кольору.

При такому гнитті виявляється дуже велика кількість мікроорганізмів декількох видів. Переважають грамнегативні мікроорганізми. Причиною є бурхливе розмноження грамнегативних мікроорганізмів під дією високих температур і інших порушень технології виробництва [10].

Мікроорганізми можуть викликати багато відхилень органолептичних властивостей сирокопчених ковбас. Серед них: вади запаху і смаку, зовнішнього вигляду, консистенції, білий наліт, пліснявіння і ослизнення оболонки. Вади запаху і смаку проявляються у вигляді плодового або сирного запаху або смаку, пороки зовнішнього вигляду - в недостатній забарвленості фаршу, а консистенції – в недостатньому зв'язку ковбасного фаршу.

Причина - порушення співвідношення мікроорганізмів на користь тих чи інших видів.

Пліснявіння ковбасної оболонки, білий наліт і ослизнення викликається пліснявими грибами, дріжджами і мікрококами через велику вологість і недостатнє провітрювання ковбаси.

Для того, щоб залишкова кількість мікроорганізмів не збільшувалася і на поверхні батонів не розвивалися небажані бактерії, необхідно зберігати сирокопчені ковбаси за температури не вище + 12 °С, при відносній вологості

повітря 75...80 % [17].

1.3.Класифікація стартових культур та їх вплив на кольороутворення під час виготовлення сиркопчених ковбас

Стартові культури. Для пригнічення розвитку небажаної мікрофлори використовують спеціально підібрані бактеріальні культури, які позитивно впливають на ферментацію і дозрівання сухої ковбаси. Їх називають «стартовими культурами». Дія стартових культур:

- ✓ Скорочують тривалість дозрівання;
- ✓ Знижують розвиток небажаної мікрофлори;
- ✓ Дозволяють коригувати змінення рН;
- ✓ Позитивно впливають на формування смаку, аромату, кольору та консистенції;
- ✓ Підвищують терміни зберігання.

Стартові культури інтенсивно впливають на процес кольороутворення, сприяють швидкому зміні консистенції, уповільнюють процеси окиснення жирів. З використанням стартових культур, виробництво ферментованих ковбас стає більш надійним, швидким.

Класифікуючи стартову мікрофлору, можна виділити декілька основних груп, кожна з яких здійснює специфічний вплив на процеси ферментації ковбас: молочнокислі бактерії (лактобацили та педіококи), мікрококи, плісняві гриби, дріжджі.

Молочнокислі бактерії (*Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus brevis*) є постачальниками протеолітичних ферментів. Зброджуючи цукри, вони створюють умови для (знижують рН та окисно – відновлювальний потенціал) більш інтенсивного розвитку ферментативних реакцій. Зниження значення рН супроводжується зниженням вологозв'язування і, відповідно, покращується вологовіддача при сушінні. Основна роль мікрококів полягає у відновленні нітриту натрію і кольороутворенні. Участь мікрококів у процесах створення смаку, аромату та консистенції сухих ковбас пов'язано з деякими аспектами їх діяльності. Протеолітичні ферменти, що ними продукуються, сприяють

ферментативній деструкції білкових речовин і структуроутворенню. Ароматоутворення обумовлено, здебільшого, гідролізом жирів під впливом ліполітичних ферментів. Завдяки каталазній активності мікрококів розщеплюються перекисні з'єднання, які порушують колір і викликають прогірклий смак [20].

Дріжджі та плісені часто розвиваються на поверхні ковбас або в периферійних шарах. Для виключення розвитку мікроорганізмів, що виробляють токсини, використовують безпечні види плісняви, які наносять на поверхню ковбас.

Дія стартової мікрофлори:

Молочнокислі бактерії:

✓ Розкладають цукор на молочну кислоту, знижують рН і вологозв'язуючу здатність,

- ✓ Інгібують розвиток гнилісної мікрофлори,
- ✓ Скорочують тривалість сушіння,
- ✓ Прискорюють кольороутворення.

Мікрококи та стафілококи: Відновлюють нітрит до оксиду азоту, знижують значення окисно-відновлювального потенціалу, продукують протеолітичні, ліполітичні, каталітичні ферменти,

- ✓ Приймають участь у кольороутворенні,
- ✓ Формують смак, аромат, консистенцію,
- ✓ Запобігають прогірканню

Плісняві гриби:

✓ Продукують протеолітичні, ліполітичні, каталазні ферменти,
 ✓ Вирівнюють аромат дозрівання,
 ✓ Гальмують розвиток небажаної мікрофлори без утворення мікотоксину,

✓ Стабілізують колір,

✓ Запобігають прогірканню. Дріжджі:

✓ Нейтралізують рН, гідролізують білки та жири, Вирівнюють аромат дозрівання.

1.4 Характеристика нових видів стартових культур

Історія виробництва ферментованих м'ясних продуктів налічує багато тисячоліть. Перші сухі ковбаси з'явилися в Китаї в 1500 р. до н. е.. Таким чином, виготовлення сирокочених та сиров'ялених ковбас найстаріший спосіб консервування м'яса.

В даний час в світі існує безліч різних стартових культур. Щоб правильно підібрати стартову культуру, запропоновану компанією «Хр. Хансен» для конкретного виробництва сирокочених та сиров'ялених ковбас, слід враховувати їх основні функції:

Швидке зниження рівня рН в продукті. Молочнокислі бактерії, що входять до складу стартових культур, переробляють цукор, утворюючи молочну кислоту. При цьому рН продукту знижується до необхідного рівня протягом 24...48 г од, створюючи оптимальні умови для ущільнення консистенції ковбас і швидкого рівномірного висушування батонів. Молочнокислі бактерії можуть бути представлені педіококами або лактобацилами [14].

Утворення стабільного яскраво-червоного кольору готового продукту.

Інтенсивність кольору, смак і аромат ковбасних виробів забезпечуються впливом стафілококів, що входять до складу стартових культур. Стафілококи виробляють фермент нітратредуктазу, сприяючи утворенню кольору готового продукту. Крім того, вони знижують кількість залишкового нітрату в продукті [18].

Гетероферментативні молочнокислі бактерії, наявні в м'ясній сировині, утворюють не тільки молочну кислоту, але і перекиси, які можуть викликати знебарвлення продукту, окислення і згіркнення жирів. Фермент каталаза, утворений стафілококами, активно руйнує ці перекиси і дозволяє стабілізувати якість готового продукту при зберіганні.

Утворення інтенсивного смаку та аромату.

Смак і аромат ферментованих ковбас утворюється за рахунок протеолітичної і ліполітичної активності стафілококів і дріжджів. Наприклад,

штам *Staphylococcus xylosus* використовують для виробництва традиційних італійських і французьких ковбас, що відрізняються насиченим ароматом.

Пригнічення гнильної і патогенної мікрофлори.

Як відомо, низький рівень рН негативно впливає на зростання всіх видів патогенних мікроорганізмів. Тому зниження рН за рахунок утворення молочної кислоти підвищує безпеку готового продукту.

Компанія «Хр. Хансен» – визнаний європейський лідер у виробництві стартових культур. Асортимент цих культур, пропонує компанією під торговою маркою «Бактоферм», дуже широкий і може задовольнити найвимогливіших виробників ферментованих ковбас в будь-якому куточку земної кулі.

Стартові культури компанії «Хр. Хансен », застосовувані для ферментації ковбас, володіють великою кількістю переваг над хімічно-отриманими підкислювач, такими як Глюконо-дельта-лактон - ГДЛ.

Таблиця 1.2.

Переваги застосування стартових культур

| Переваги застосування стартових культур | Переваги застосування ГДЛ |
|---|--|
| Збалансований аромат | Швидке зниження рівня рН |
| Відсутність металевого присмаку | Можливість виробництва сиркопчених ковбас без використання кліматичного обладнання |
| Відсутність синтетичних інгредієнтів | |
| Формування стійкого відтінку | |
| Стійкість до окислення | |
| Зберігається рівна гладка поверхня | |
| Регулювання значення рівня рН | |
| Рівномірна текстура протягом усього терміну придатності | |

Бактеріальні препарати є сумішшю молочнокислих бактерій, мікрококів, стафілококів, педіококів (*Lactobacillus spp.*, *Pediococcus acidilactici*, *Pediococcus pentosaceus*), дріжджів і грибів (*Debaryomyces hansenii*, *Candida famata*,

Penicillium chrysogenum). Якість бактеріальних препаратів визначається вмістом життєздатних клітин, їх стійкістю до впливу несприятливих факторів зовнішнього середовища, дотримання умов і способів упаковки. В основному пропонуються препарати спеціалізованих фірм Німеччини, Данії, Австрії, США, Франції, Іспанії.

Протеолітичні ферменти зумовлюють розщеплення білків до вільних амінокислот, які є важливими складовими в утворенні смакових властивостей.

До складу стартових бактеріальних культур входять також ароматоутворюючі бактерії, які надають виробам виражений аромат і приємний смак. Стартові культури використовуються у комплексі з багатьма препаратами серії Бессавіт і Фіксрайф без глюконодельталактону. Застосування цього комплексу забезпечує проведення контрольованого процесу дозрівання, безпечність готового продукту за рахунок пригнічення небажаної мікрофлори, стабілізацію кольору і направлене формування смаку; збільшення термінів зберігання, незалежність смакових властивостей, скорочення процесів дозрівання.

Таким чином, пріоритетними спрямуваннями у виробництві сиров'ячених ковбас є: розробка нового асортименту, широке використання бактеріальних стартових культур, інтенсифікація формування консистенції, смаку й аромату під час прискорених технологій дозрівання і сушки, контроль безпеки. Формування споживних властивостей виробів забезпечується біохімічними змінами з участю ферментів м'яса і мікроорганізмів. За рахунок внесення у фарш певних видів мікроорганізмів затримується ріст небажаної мікрофлори. Під час дозрівання ковбас молочнокислі бактерії (лактобацили) розмножуються скоріше, ніж інші види бактерій.

Бактеріальні стартові культури в основному представлені сумішшю різних мікроорганізмів, які впливають на процес дозрівання ковбас. Із приблизно 360 різних сортів сиров'ячених ковбас, тільки незначна частка виготовляється без стартових культур. Випускають бактеріальні препарати в рідкому, сухому і замороженому виді. Використовують у вигляді суспензій, перемішаних з шприцювальними розсолами в кількостях, регламентованих

нормативними документами і інструкціями.

Аналіз існуючих технологій та добавок, що використовуються при виробництві сиркопчених ковбас за прискореною схемою дозволяє зробити висновок, що добавки фірми Chr. Hansen які призначені для прискорення процесу дозрівання та стабілізації процесу кольороутворення є ефективними у порівняно малих кількостях, а їх застосування не потребує особливих змін та затрат у технологіях, а тому на нашу думку є доцільним дослідити та вивчити їх вплив при виробництві сиркопчених ковбас відповідно до розроблених рецептур.

РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ ТА МЕТОДИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

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

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

2.1 Об'єкт і предмет досліджень

Об'єкт дослідження – технологія виготовлення сирокочених ковбас з використанням стартових культур та кольороутворюючих стабілізаторів.

Предмет досліджень – стартові культури, сирокочені ковбаси, кольороутворюючі стабілізатори.

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

2.2. Схема проведення досліджень

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



2.3. Методи досліджень

Експериментальні дослідження проводили з використанням сучасних стандартних і загальноприйнятих методів фізико-хімічних, функціонально-технологічних, структурно-механічних, мікробіологічних, органолептичних досліджень, математичного моделювання статичної обробки результатів досліджень. Так, під час проведення аналізу отриманих результатів орієнтувалися на вимоги нормативної документації ДСТУ 4427:2005 «Ковбаси сирокочені та сиров'ялені» [58].

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

Прийняті в роботі показники на різних етапах дослідження визначали наступними методиками:

1. Водневий показник (рН) – потенціометричним методом згідно з ДСТУ ISO 2917 – 2001 [59];

2. Масову частку вологи визначали методом висушування зразка продукту до постійної маси за температури 100-105 ° С за ДСТУ ISO 1442:2005 [60];

3. Здатність до зв'язування вологи визначали у трьох паралельних визначеннях методом пресування досліджуваної проби масою 0,3 г вантажем масою в 1 кг, сорбції виділеної під тиском вологи фільтрувальним папером і визначенні кількості відділеної вологи за площею вологої плями на фільтрувальному папері за методикою [61].

Вміст зв'язаної вологи розраховують за допомогою формул:

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

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

де x_1 – вміст зв'язаної вологи, % до маси;
 x_2 – вміст зв'язаної вологи, % до загальної вологи;
 a – загальний вміст вологи в наважці, см²;
 b – площа вологої плями, см²;

m – маса наважки м'яса, мг;

4. Дослідження вологоутримуючої здатності проводили шляхом центрифугування.

Вологоутримуючу здатність (%) визначали за формулою:

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

де M – маса зразка, г;

M_1 – маса пробірки зі зразком до центрифугування, г;

M_2 – маса пробірки зі зразком після центрифугування, г.

5. Показник пластичності визначали за методом пресування проби після визначення її здатності до втримування вологи. Для обчислення використовували площу вологої плями, що була залишена дослідним зразком на фільтрувальному папері (внутрішня пляма) [57].

Показник пластичності розраховували за формулою:

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

де P – пластичність, $\text{см}^2/\text{кг}$;

V_{ϕ} - площа вологої плями від наважки, см^2 ;

m_0 - маса наважки, мг;

10^6 – показник для переведення мг у кг.

6. Масову частку золи визначали ваговим методом, після мінералізації наважки продукту в муфельній печі при температурі 500-600 °C за ДСТУ ISO 936:2008 [62];

7. Масову частку білка визначали за ГОСТ 25011–81 за ознакою масової частки загального азоту за методом Кьельдаля [63];

8. Масову частку загального вмісту жиру визначали методом Сокслета, який полягає у вилученні жиру із зразка розчинником, висушуванням зразка, зважуванням та за різницею між зважуванням до і після екстракції згідно ДСТУ 8380:2015 [64];

9. Дослідження структурно-механічних властивостей фаршу сирокочених ковбас визначили шляхом пенетрації.

Пенетрація – показник, який виражається глибиною проникнення тіла стандартної форми (каліброваної голки) в напіврідкі і напівтверді матеріали за

певного режиму, що зумовлює здатність тіла проникати в матеріал, а матеріалу – виявляти опір цьому прониканню.

Завдяки даному методу дослідження визначається глибина занурення пенетрометра в готовий виріб. На цій основі розраховуються параметри, що мають відношення до консистенції.

Структурно-механічні властивості дослідних зразків визначено гравітаційною пенетрацією, що передбачає занурення індентора масою 16.3 г і діаметром 3 мм з висоти 30 мм у зразок. Досліджуваний продукт вміщують у спеціальний посуд, встановлюють під штативом та центрують під пенетрометром. У процесі експерименту визначається зусилля пенетрації та глибина занурення конуса.

Якість м'ясних паштетів оцінювали на основі результатів органолептичної оцінки сирих виробів і дегустації приготованих з них продуктів. Органолептичні показники м'ясних паштетів визначали відповідно до стандарту ДСТУ 4427:2005 «Ковбаси сирокочені та сиров'ялені» [58] та ДСТУ 4823.2:2007 «Продукти м'ясні. Органолептичне оцінювання показників якості». Органолептичні показники у експериментальних зразках оцінювали профільним методом з використанням п'ятибальної шкали і графічно зображували у вигляді профілограм.

Визначення амінокислотного складу ковбасних виробів методом іонообмінної рідинно-колонної хроматографії. Дослідження проводилися в Інституті біохімії ім. О.В. Палладіна НАН України. Дослідження амінокислотного складу дослідних зразків проводились на автоматичному аналізаторі амінокислот Т 339.

У випадку колонної іонообмінної хроматографії для поділу амінокислот використовуються дрібнозернисті катіонообмінники (смоли), що представляють собою сополімер стиrolу і дивініл бензолу сферичної форми з функціональною групою $-SO_3$, причому для скорочення тривалості аналізу необхідні смоли з малим розміром зерен.

Для розрахунку кількості амінокислот у дослідному зразку, попередньо

на колонку автоматичного аналізатора амінокислот наносили стандартну суміш із відомою концентрацією кожної амінокислоти. Потім на хроматографі розраховували висоту піку кожної з амінокислот. Кількість мікромолей амінокислоти у досліджуваному розчині розраховували за формулою:

$$X_1 = S_1/S_0$$

S_1 - висота піку амінокислоти в досліджуваному зразку,

S_0 - висота піку цієї ж амінокислоти в розчині стандартної суміші, що відповідає 1 мікромолю кількості кожної амінокислоти.

Кількість у міліграмах одержували при множенні кількості мікромолей амінокислоти на її відповідну молекулярну масу. Якісний склад суміші амінокислот визначали, порівнюючи хроматограми стандартної і досліджуваної суміші амінокислот.

Енергетичну цінність готових виробів визначали розрахунковим методом приймаючи енергетичну цінність 1 г білку – 4,0 ккал, 1 г жиру – 9,0 ккал, 1 г вуглеводів – 4,0 ккал.

Харчову цінність продукту визначали шляхом розрахунку відсотку відповідності (інтегрального сора) кожного із найбільш важливих компонентів продукту формулі збалансованого харчування, розробленій у Інституті харчування РАМН під керівництвом академіка О.О. Покровського.

Відбір та підготовку проб для визначення мікробіологічних показників здійснювали за ДСТУ 8051:2015 [68]. Визначення мікробіологічних змін сировини і готової продукції оцінювали за: кількістю мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів (КМАФАнМ) у відповідності з ДСТУ 8446:2015 [69], бактерій групи кишкової палички (БГКП) (коліформи), золотистого стафілокока у відповідності до ДСТУ 8720:2017 патогенних мікроорганізмів, у т.ч. роду Сальмонела у відповідності з ДСТУ EN 12824:2004.

Вірогідність результатів експериментальних досліджень забезпечувалася триразовою повторністю визначень.

Комп'ютерне моделювання, обробку даних і побудову графіків

проводили за допомогою Microsoft Excel для Windows 2010.

2.4. Методи статистичної обробки даних

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

РОЗДІЛ 3. УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ СИРОКОПЧЕНИХ КОВБАС З ВИКОРИСТАННЯМ КОЛЬОРОУТВОРЮЮЧИХ СТАБІЛІЗАТОРІВ

3.1. Обґрунтування вибору компонентів рецептури для виготовлення сирокочених ковбас

В процесі розробки рецептур сирокочених ковбас розглядали в якості основного компонента філе куряче, призначеного для заміни м'ясної сировини, а також стартові культури Vactoferm F-SC-111 та BFL - F04, фірми Хр. Хансена, які використовуються для ковбас з коротким терміном ферментації для покращення кольороутворення. Отже, було здійснено заміну основної сировини в рецептурі, а саме часткова заміна свинини нежирної та яловичини філе індички з додаванням стартових культур.

В якості контролю було взято рецептуру сирокоченої ковбаси “Італійська” за ДСТУ 4427:2005. Запропоновані рецептури сирокочених ковбас наведені в табл. 3.1.-3.3.

Таблиця 3.1.

Рецептура сирокоченої ковбаси контрольного зразку

| Найменування сировини | Рецептура |
|--|-----------|
| Основна сировина, % | |
| Яловичина в/с | 45 |
| Свинина нежирна | 25 |
| Шпик | 30 |
| Допоміжна сировина (% на 100 кг основної сировини) | |
| Нітрит натрію | 0,01 |
| Сіль кухонна харчова | 3,5 |
| Цукор-пісок | 0,2 |
| Перець чорний | 0,01 |
| Мускатний горіх | 0,03 |

В складі рецептури яку було обрано за контроль, використовується в основній сировині: яловичина в/с у кількості 45 %, свинина нежирна 25 % та шпик 30 % . В допоміжній сировині: нітрит натрію – 0,01%, сіль кухонна харчова – 3,5 %, цукор-пісок – 0,2 %, перець чорний – 0,01 %, мускатний горіх – 0,03 %.

Таблиця 3.2.

Рецептура сирокопченої ковбаси дослідний зразок 1

| Найменування сировини | Рецептура №1 | Рецептура №2 |
|--|--------------|--------------|
| Основна сировина, % | | |
| Свинина не жирна | 35 | 10 |
| Філе індиче | 35 | 60 |
| Шпик | 30 | 30 |
| Допоміжна сировина (% на 100 кг основної сировини) | | |
| Нітрит натрію | 0,015 | 0,015 |
| Сіль «Екстра» | 2,4 | 2,4 |
| Суміш спецій | 0,4 | 0,4 |
| Стартова культура | 0,0125 | 0,0125 |

В таблиці 3.2 для дослідного зразку 1 були розроблені дві рецептури які відрізняються складом основної сировини, а саме кількісним співвідношенням. В рецептурі № 1 свинини нежирної – 35 %, філе індиче – 35 % та шпику 30 %. В рецептурі № 2 свинини не жирної – 10 %, філе індичого – 60 % та шпику 30 %. В допоміжній сировині: нітрит натрію – 0,015 %, сіль екстра – 2,4 %, суміш спецій – 0,4 % та стартова культура BFL-F04 – 0,0125 %.

Після органолептичних досліджень було встановлено, що «Зразок № 1», за рецептурою № 2 кращий. На розрізі фарш має рожево-червоний колір; щільну консистенцію; смак і запах характерний для даного продукту, без стороннього присмаку та запаху, з вираженим ароматом спецій, копчення. Рецепт № 1 поступається тим, що зразки ковбас мають більш світліший

колір.

Таблиця 3.3

Рецептура сировокопченої ковбаси дослідний зразок 2

| Найменування сировини | Рецептура №1 | Рецептура №2 |
|--|--------------|--------------|
| Основна сировина, % | | |
| Свинина не жирна | 25 | 15 |
| Яловичина в/с | 10 | 10 |
| Філе індиче | 35 | 50 |
| Шпик | 30 | 25 |
| Допоміжна сировина (% на 100 кг основної сировини) | | |
| Нітрит натрію | 0,01 | 0,01 |
| Сіль «Екстра» | 2,5 | 2,5 |
| Суміш спецій | 1,2 | 1,2 |
| Стартова культура | 0,0125 | 0,0125 |

В таблиці 3.3 для «Зразку №2» розроблені та представлені дві рецептури які відрізняються складом основної сировини, а саме кількісним її співвідношенням. В рецептурі № 1 свинини нежирної 25 %, яловичини в/с – 10 %, філе індичого 35 % та шпику 30 %. В рецептурі № 2 свинини не жирної 15 %, яловичини в/с – 10 %, філе індичого 60 % та шпику 30 %. В допоміжній сировині: нітриту натрію – 0,01 %, сіль екстра – 2,5 %, спеції комбі – 1,2 % та стартова культура Vastoferm FSC-111 – 0,0125 %.

Після проведення органолептичних досліджень виявили, що «Зразок № 2», за рецептурою № 1 кращий. На розрізі фарш має червоний колір; щільну консистенцію; смак злегка гострий, солонуватий, з вираженим ароматом копчення, прянощів, без стороннього присмаку та запаху. Рецептатура № 2 поступилася тим, що колір був більш світліший.

Проте, колір зразків сировокопчених ковбас обумовлений їх рецептурним складом та властивостями сировини. Використання в складі суміші стартових

культур Vactoferm™ F-SC-111 та BFL - F04 стафілококів сприяє прискороною процесу кольороутворення розроблених зразків сирокочених ковбас за рахунок здатності *Staphilococcus carnosus* ssp. відновлювати нітрит до оксиду азоту.

3.2. Технологія виготовлення сирокочених ковбас

Таким чином, пріоритетними спрямуваннями у виробництві сирокочених ковбас є: розробка нового асортименту, широке використання бактеріальних стартових культур, інтенсифікація формування консистенції, смаку й аромату під час прискорених технологій дозрівання і сушки, контроль безпеки. Формування споживних властивостей виробів забезпечується біохімічними змінами з участю ферментів м'яса і мікроорганізмів. За рахунок внесення у фарш певних видів мікроорганізмів затримується ріст небажаної мікрофлори. Під час дозрівання ковбас молочнокислі бактерії (лактобацили) розмножуються скоріше, ніж інші види бактерій.

Бактеріальні стартові культури в основному представлені сумішшю різних мікроорганізмів, які впливають на процес дозрівання ковбас. Із приблизно 360 різних сортів сирокочених ковбас, тільки незначна частка виготовляється без стартових культур. Фірма Gewiirzmuller виробляє близько 90 тонн цих культур на рік. Для ферментації м'ясної сировини у виробництві сирокочених ковбас пропонують штами *Lactobacillus plantarum* і *Micrococcus varians* або *Lactobacillus acidophilus*, *L. Casei* і *L. Bulgarians* у відповідних поєднаннях між собою і з різними штамами. Стартові культури (бактеріальні закваски) вітчизняного виробництва готують, як правило, на основі селекційних мікроорганізмів *L-plantarum* штамів 21, 22 і *M. caseo lyticus* штам 38. Випускають бактеріальні препарати в рідкому, сухому і замороженому виді. Використовують у вигляді суспензій, перемішаних з шприцювальними розсолами в кількостях, регламентованих нормативними документами і інструкціями.

Аналіз існуючих технологій та добавок, що використовуються при виробництві сирокочених ковбас за прискороною схемою дозволяє зробити

висновок, що добавки фірми Chr. Hansen Vactoferm™ F-SC-111 та BFL - F04 які призначені для прискорення процесу дозрівання та стабілізації процесу кольороутворення є ефективними у порівняно малих кількостях, а їх застосування не потребує особливих змін та затрат у технологіях, а тому на нашу думку є доцільним дослідити та вивчити їх вплив при виробництві сирокочених ковбас за розроблені рецептури.

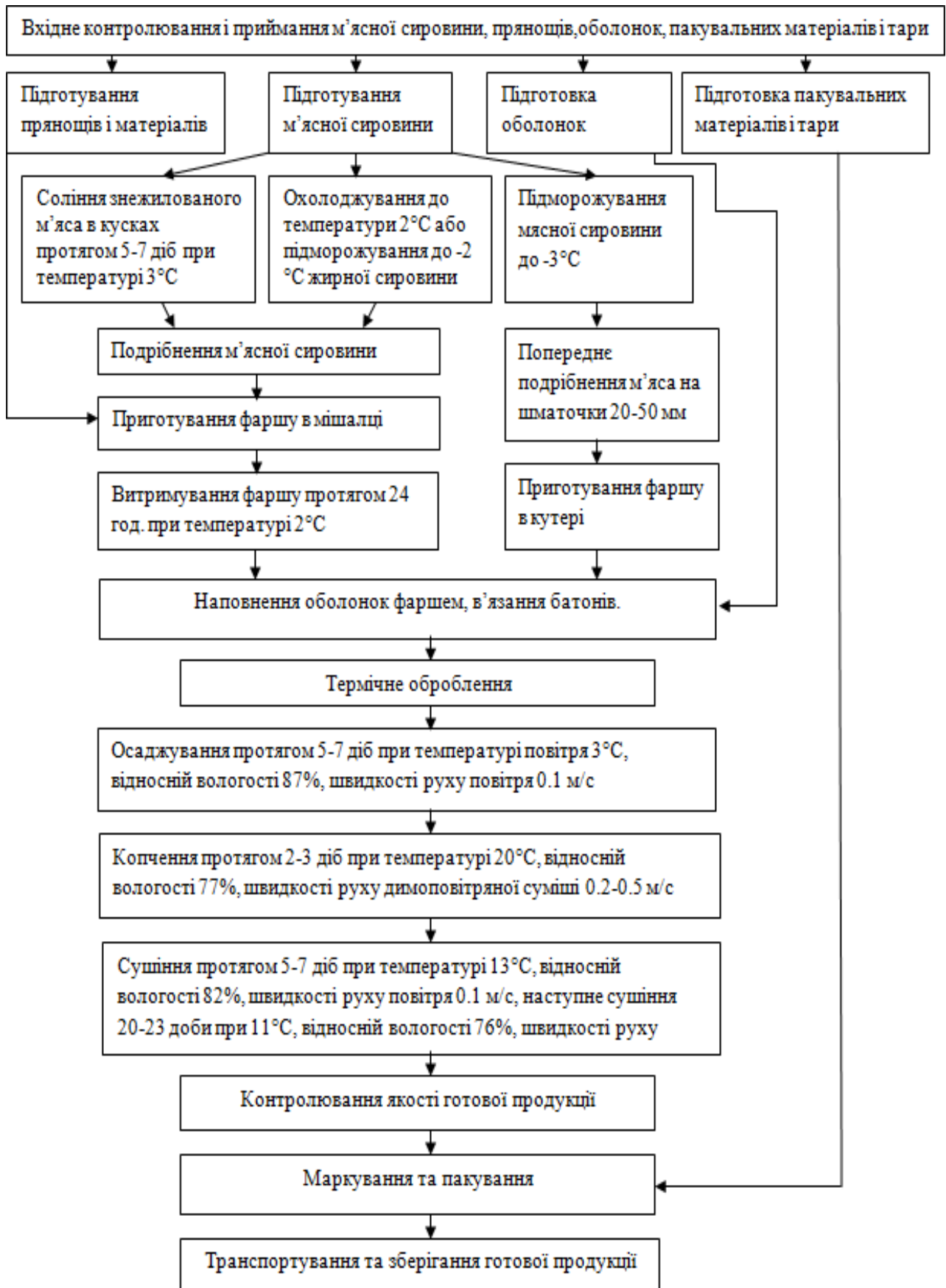
Підготовка м'ясної сировини. Найбільш придатними для виробництва ковбас є яловичина та свинина з мінімальною вологою та максимальною в'язкістю. Рекомендовано на виробництво ковбас направляти знежиловану яловичину від задньої та лопаткової частин туш биків у віці від 5-7 років, свинину – від лопаткової частини 2-3 річних дорослих тварин.

Охолоджена сировина повинна бути не більш дво-трьохдобового втримування, заморожена не більш трьох місяців зберігання.

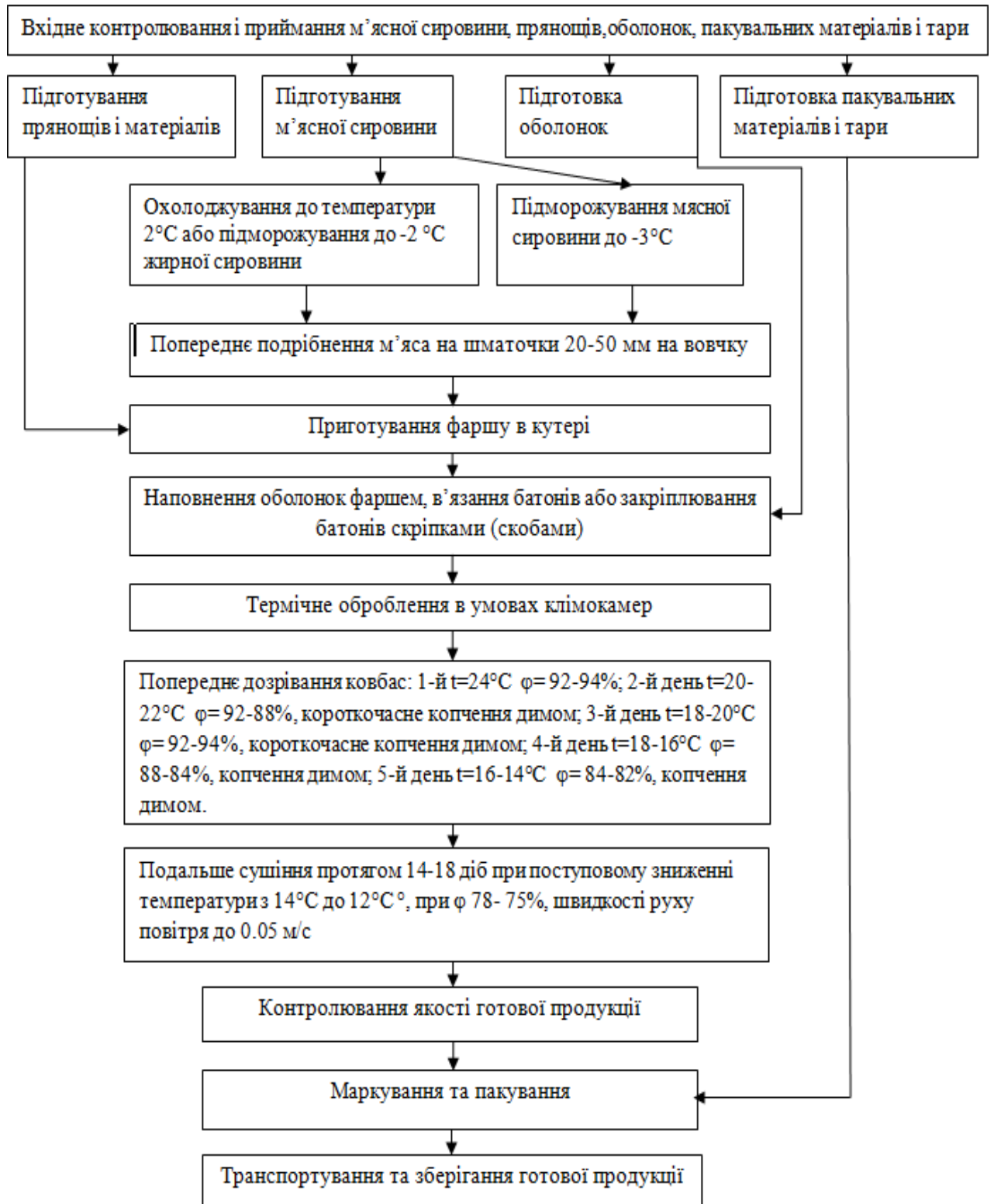
У випадку використання замороженого м'яса на кістках, його попередньо розморожують відповідно до діючої технологічної інструкції («Збірник технологічних інструкцій по охолодженню, заморожуванню, розморожуванню та зберіганню м'яса та м'ясопродуктів на підприємствах м'ясної промисловості»), затвердженої у встановленому порядку.

На обвалювання направляють охолоджену сировину з температурою у товщі м'язів $(2\pm 2)^{\circ}\text{C}$ або розморожену - з температурою не нижче ніж 1°C .

При знежилуванні яловичину, свинину та баранину нарізають на шматки масою приблизно від 300 г до 600 г, грудинку свинячу - на шматки масою приблизно від 300 г до 400 г, сало хребтове - на смуги розміром приблизно 15см x 30 см.



За прискороною технологією виготовлення сирокочених ковбас



Підготування часнику. Підготування та очищення свіжого часнику проводять в відокремлених приміщеннях. Свіжий часник розділяють на дольки, чистять, видаляють гnilі дольки, промивають у холодній воді, подрібнюють на вовчку з діаметром отворів решітки від 2 мм до 3 мм.

Підготування прянощів. Перець чорний або білий, перець духмяний горошком, мускатний горіх, кардамон, коріандр, кмин та корицю подрібнюють на подрібнювачах різних конструкцій та просіюють через сито (розмір отворів - до 0,8 мм) з метою виключення попадання в фарш крупних часток прянощів.

Підготування оболонок, пакувальних матеріалів і тари. Підготування оболонок проводять у відповідності до «Инструкции по подготовке оболочек для колбасного производства», затвердженої в установленому порядку.

Для видалення зайвої вологи рекомендовано кишкову оболонку перед шприцюванням підвішувати в охоложеному приміщенні на (12-24) години або розкласти у тазики, противні та інші ємкості з перфорованим дном.

Імпортні штучні оболонки підготовлюють згідно з рекомендаціями щодо їх застосування.

Багатообігову тару піддають санітарному оброблянню. Після миття та профілактичної дезінфекції проводять візуальний, хімічний та бактеріологічний контроль якості оброблення тари.

Підготування бактеріальних препаратів. Підготування бактеріальних препаратів проводять у відповідності до рекомендацій по їх застосуванню.

Приготування фаршу з підмороженої м'ясної сировини. Знежилвану яловичину, свинину та баранину в кусках, грудинку, жир- сирець, смуги сала підморожують до температури від мінус 1°C до мінус 5 °C в товщі куска або блоку.

Підморожену м'ясну сировину попередньо подрібнюють на машинах для подрібнення м'ясних блоків на шматочки товщиною від 20 мм до 50 мм.

Приготування фаршу здійснюють в кутерах, та призначені для подрібнення замороженого м'яса.

Після подрібнення кусків яловичини, свинини нежирної та баранини приблизно через (0,5-1,0) хвилини додають сіль, прянощі, коньяк або вино

«Мадера», нітрит натрію в кількості (7-10) г згідно з рецептурою у вигляді

розчину 5%-ї концентрації, свинину (напівжирну або жирну) та продовжують кутерувати протягом (0,5-1,0) хвилини, потім додають сало, грудинку або жир-сирець і подрібнюють ще (0,5-1,5) хвилини. Загальний час подрібнення - (1,5-3,5) хвилини в залежності від конструкції кутера, кількості ножів та назви ковбаси.

Закінчення процесу кутерування визначають по рисунку фаршу: порівняно однакові за розміром шматочки сала, жиру-сирцю, грудинки, жирної та напівжирної свинини, які передбачено для певної назви ковбаси, повинні бути рівномірно розподілені у фарші. Температура фаршу після кутерування - від мінус 1°C до мінус 3°C. Коефіцієнт заправки сировини в кутер - $0,4 \div 0,5$.

Дозволено для приготування фаршу використовувати суміш, яка складається з не менше ніж 50 % підмороженого м'яса і не більше ніж 50 % солоного м'яса, при цьому в кутер спочатку загружають підморожені яловичину та свинину, попередньо подрібнені па машинах для подрібнення

заморожених блоків, потім - витримане у посолі м'ясо у шматках. Подалі процес проводять як зазначено вище у цьому пункті.

Приготування фаршу за прискореною технологією. Для прискорення процесу дозрівання ковбас використовують бактеріальні препарати. Підготування сировини і приготування фаршу у цьому випадку відбувається як зазначено вище.

Підготовлені бактеріальні препарати вводять у фарш в кількостях, передбачених рекомендаціями щодо їх застосування, перед додаванням спецій та нітриту натрію;

При використанні сировини, (підморожена м'ясна сировина), сіль у кількості, яка передбачена рецептурою, додають безпосередньо при кутеруванні після внесення бактеріальних препаратів, прянощів та нітриту натрію.

Наповнювання оболонок фаршем. Наповнювання оболонок фаршем проводять на вакуумних та гідравлічних шприцах під тиском (1,0 — 1,3) Па.

Рекомендовано використовувати цівки діаметром на 10 мм менше, ніж діаметр оболонки.

Оболонку наповнюють фаршем щільно, щоб запобігти виникненню повітряних порожнин і повільно для уникнення утворення жирової плівки, яка заважає відтоку вологи з батону.

Батони перев'язують шпагатом або нитками з нанесенням товарної відмітки. Повітря, що потрапило у фарш під час шприцювання, видаляють проколом натуральної оболонки.

При наявності спеціального обладнання і маркованої оболонки проводять наповнювання оболонок фаршем, накладання скріпок (кліпс) на кінці батонів з одночасним виводом петлі, розрізанням перемички між батонами.

Під час вироблення ковбас у під пресованому вигляді прямокутна форма батону досягається шляхом шприцювання фаршу через прямокутну насадку для оболонки діаметром 45 мм. Шприцювання проводять в нарізані відрізки оболонки, які закліпсовані з однієї сторони. Наповнені фаршем оболонки кліпсують на ручному кліпсаторі, петлюють, укладають у лотки преса та підпресовують під тиском 5 Па.

Батони навішують на рами так, щоб вони не дотикалися один до одного.

Термічне оброблення в умовах клімат камер. Попереднє дозрівання ковбас зі сктартовими культурами проходить в умовах клімокамер. Попереднє дозрівання ковбас: 1-й $t=24^{\circ}\text{C}$, $\varphi=92-94\%$; 2-й день $t=20-22^{\circ}\text{C}$, $\varphi=92-88\%$, короткочасне копчення димом; 3-й день $t=18-20^{\circ}\text{C}$, $\varphi=92-94\%$, короткочасне копчення димом; 4-й день $t=18-16^{\circ}\text{C}$, $\varphi=88-84\%$, копчення димом; 5-й день $t=16-14^{\circ}\text{C}$, $\varphi=84-82\%$, копчення димом.

Після процесу дозрівання та копчення ковбасу направляють на сушіння протягом 14-18 діб у камери, які обладнані пристроями для кондиціонування повітря при $\varphi 78-75\%$ та автоматичного регулювання температури від 14°C до 12°C до досягнення нормативної частки вологи у готовому продукті.

Під час сушіння ковбас бажано не допускати сильного руху (більше ніж $0,05\text{м/сек}$) повітря для уникнення закалу.

Контролювання якості готової продукції. Контролювання за якістю та дозуванням сировини, дотриманням режимів оброблення, проводять технологічна та ветеринарно-санітарна служби підприємства на усіх етапах

технологічного процесу з дотриманням “Санитарных правила для предприятий мясной промышленности” та “Инструкции по мойке и профилактической дезинфекции на предприятиях мясной и птицеперерабатывающей промышленности”, затверджених у встановленому порядку.

Система контролювання виробництва повинна включати:

- вхідне контролювання сировини та матеріалів;
- контролювання за дотриманням технологічних процесів;
- контролювання готової продукції.

При цьому слід контролювати нормативні показники і характеристики (органолептичні, фізико-хімічні, мікробіологічні, радіологічні та інші) сировини, матеріалів, готової продукції, а також температурні, часові та інші параметри технологічних процесів під час перероблення сировини і вироблення готової продукції.

Маркування та пакування. Маркування ковбас проводять у відповідності з вимогами розділу 8 ДСТУ 4427:2005.

Пакування ковбас проводять у відповідності з вимогами розділу 9 ДСТУ 4427:2005.

Підготування продукції для пакування. Ковбаси, які призначені для пакування під вакуумом, повинні відповідати вимогам ДСТУ 4427:2005 та мати температуру у товщі виробу від 0°C до 6°C.

Термін зберігання ковбас з моменту закінчення технологічного процесу виробництва до початку процесу пакування не повинний перевищувати 2 год., включаючи час (не більше ніж 30 хв.) їх знаходження у пакувальному відділі.

Не дозволено пакування ковбас під вакуумом:

- з пошкодженою оболонкою або які мають на ній забруднення;
- які зберігалися при температурі нижче ніж 0°C та вище ніж 8°C.

Дозволено при фасуванні ковбас (порційного та сервірувального нарізання) використовувати батони з порушенням цілості оболонки.

Ковбаси, які призначені для пакування цілими батонами, звільняють від шпагату та при необхідності протирають, металеві скріпки і оболонку не видаляють.

Ковбаси, які призначені для пакування у нарізаному виді, звільняють від шпагату, металевих скріпок. Натуральну та штучну білкову оболонку залишають на продукті.

Нарізання (сервірувальне, порційне) ковбас виконують на різальних машинах (слайсерах). Дозволено порційне нарізання ковбас вручну.

Товщина скибочки при сервірувальному нарізанні ковбас повинна складати не більше ніж (3-5) мм; висота (довжина) порції при порційному нарізанні (30-125) мм у залежності від виду продукту.

Поверхня зрізу ковбас повинна бути рівною, без ум'ятин, зломів, "бахроми".

Пакування продукції у споживчу тару. Пакування ковбас проводять у приміщеннях, обладнаних витяжною вентиляцією, при температурі повітря не нижче ніж 8°C і не вище ніж 12°C, відносній вологості повітря (75-85) %.

Ковбаси упаковують під вакуумом у прозорі газонепроникні плівки або пакети з них, дозволені для використання Центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я.

Пакування ковбас під вакуумом здійснюють у відповідності з технологічною інструкцією, яка затверджена у встановленому порядку

Запаковані ковбаси випускають цілими батонами, шматком (порційне нарізання) або скибочками (сервірувальне нарізання) з однаковою або різною номінальною вагою у відповідності з 9.2 ДСТУ 4427:2005. Дозволено групове пакування.

Зважування та етикетування упаковок ковбас рекомендовано виконувати на зважувальних та етикетувальних пристроях.

Граничні мінусові відхили маси нетто упакованих ковбас повинні відповідати вимогам Р-50-056-96.

Контроль якості упаковок. Готові упаковки повинні мати суцільні прозорі шви, Пакувальний матеріал повинен щільно прилягати до ковбаси.

Не дозволено потрапляння ковбаси у зону зварного (запаяного) шву пакету, а також наявність зморшок та складок на зварному шві пакету, якщо це призводить до порушення герметичності упаковок.

У випадку порушень герметичності пакету, виявленого при контролі якості

упаковки, ковбаси підлягають поверненню на повторне пакування.

Пакування ковбас у транспортну тару здійснюється у відповідності з вимогами 9.6-9.10 ДСТУ 4427:2005.

Транспортування та зберігання. Транспортування та зберігання ковбас проводять у відповідності з вимогами ДСТУ 4427:2005.

3.3. Органолептична оцінка досліджуваних сировокопчених ковбас

Органолептична оцінка якості сировокопчених ковбас проводилась дегустаційною комісією на кафедрі технології м'ясних, рибних та морепродуктів у такій послідовності: зовнішній вигляд – за структурою, малюнком на розрізі; запах (аромат), смак і соковитість – дегустацією продуктів після їх нарізання шматочками; відсутність або наявність стороннього запаху, присмаку, солоність; консистенцію - надавллюванням на виріб. Оцінку проводили за п'ятибальною шкалою. Результати органолептичної оцінки наведено в таблиці 3.4

Таблиця 3.4

Органолептична оцінка дослідних зразків сировокопчених ковбас

| Зразок | Зовнішній вигляд | Колір | Смак | Запах, аромат | Консистенція | Соковитість | Загальна оцінка |
|-----------|------------------|-------|------|---------------|--------------|-------------|-----------------|
| Контроль | 4 | 4 | 3,75 | 3,75 | 3,5 | 4,5 | 3,91 |
| Зразок №1 | 4,5 | 5 | 4,25 | 4,5 | 4,5 | 4,5 | 4,54 |
| Зразок №2 | 5 | 5 | 4,5 | 5 | 5 | 4,75 | 4,88 |

Органолептичні дослідження показали, що у вибраній рецептурі, яку ми прийняли за контроль, колір фаршу від червоного до темно-червоного; консистенція тверда; смак приємний, злегка гострий, солонуватий, з вираженим ароматом прянощів, без стороннього присмаку та запаху.

Після органолептичних досліджень виявили, що «Зразок № 1» на розрізі

має рожево-червоний колір фаршу; щільну консистенцію; смак і запах характерний для даного продукту, без стороннього присмаку та запаху, з вираженим ароматом спецій, копчення.

Після органолептичних досліджень виявили, що «Зразок №2» на розрізі фарш має червоний колір; щільної консистенції; смак злегка гострий, солонуватий, з вираженим ароматом копчення, прянощів, без стороннього присмаку та запаху.

Найвищі бали отримав Зразок № 2, оскільки отримав оцінку “відмінно” за зовнішній вигляд, колір, аромат, консистенцію. Зразок № 1 поступився Зразку № 2 на 0,34 бала. Контрольний зразок ковбаса сирокопчена отримала низькі бали за рахунок смаку, запаху та консистенції.

Вихід виробів визначали за зміною маси батонів після термічної обробки за формулою:

$$B=A100/C, \%$$

де А – маса батона після термічної обробки без оболонки;

С – маса батона до проведення термічної обробки

Якщо розглядати ефективність роботи підприємства то вона залежить від виходу готової продукції та її собівартості. Вихід готового продукту контрольного зразку складав 60 %. Вихід дослідних зразків представлено на рис.3.3.

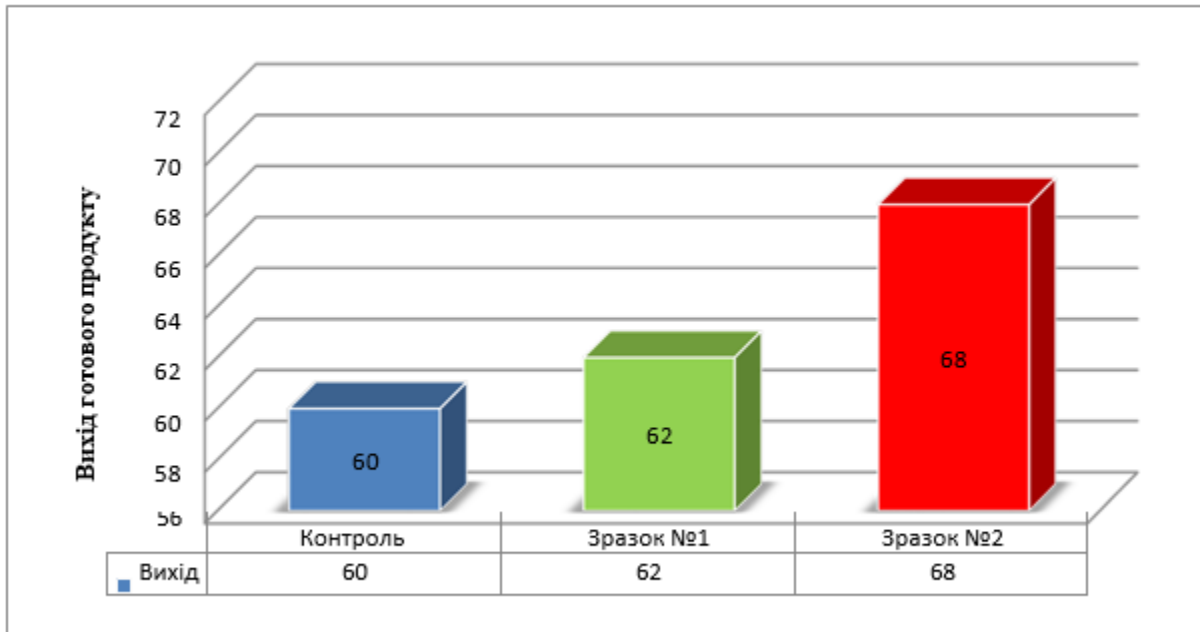


Рис. 3.3. Вихід готового продукту

3.4. Дослідження фізико-хімічних показників сирокопчених ковбас

Результати лабораторних дослідження вмісту білку, жиру, вологи, золи та кухонної солі наведені в таблицях.

Таблиця 3.5

Вміст білку в сирих та готових виробих

| № п/п | Найменування виробу | Білок в фарші, % | Білок в готових виробих, % |
|-------|---------------------|------------------|----------------------------|
| 1 | Контроль | 11,05 | 15,0 |
| 2 | Зразок №1 | 11,94 | 16,3 |
| 3 | Зразок №2 | 14,46 | 19,8 |

За даними таблиці 3.5. видно, що вміст білку в зразках в межах норми. В Зразку № 2 19,8 %. Найменша кількість білку в контрольному зразку 15 %. Зразок № 1 поступився Зразку № 2 на 3,5 %.

Таблиця 3.6.

Вміст вологи та рН в сирих та готових виробках

| № п/п | Найменування виробу | Вміст вологи в фарші, % ±0,002 | Вміст вологи в готових виробках, % | рН в фарші | рН в готових виробках |
|-------|---------------------|-----------------------------------|------------------------------------|------------|-----------------------|
| 1 | Контроль | 49,05 | 33,9 | 5,76 | 5,14 |
| 2 | Зразок №1 | 53,19 | 36,2 | 5,72 | 5,12 |
| 3 | Зразок №2 | 50,94 | 34,6 | 5,75 | 5,09 |

За результатами досліджень вмісту вологи встановлено, що «Зразок №1» має найбільший вміст вологи який становить 36,2 %. А найменший вмісту вологи має «Контроль» який становить 33,9 %. Також з таблиці 3.6. видно, що найнижчий показник рН 5,09 має «Зразок № 2».

Таблиця 3.7

Вміст жиру в сирих та готових виробках

| № п/п | Найменування виробу | Вміст жиру у фарші, % | Вміст жиру у готових виробках, % |
|-------|---------------------|-----------------------|----------------------------------|
| 1 | Контроль | 25,81±0,01 | 30,4±0,01 |
| 2 | Зразок №1 | 28,64±0,01 | 41,0±0,01 |
| 3 | Зразок №2 | 27,39±0,01 | 35,8±0,01 |

Дослідження вмісту жиру в готових виробках показали, що найбільший вміст жиру має «Зразок № 1» 41 % за рахунок великої кількості шпику, а найменший «Контроль» – 30,4 %.

Таблиця 3.8.

Вміст золи в сирих та готових виробих

| № п/п | Найменування виробу | Вміст золи у фарші, % | Вміст золи у готових виробих, % |
|-------|---------------------|-----------------------|---------------------------------|
| 1 | Контроль | 4,56±0,01 | 5,1±0,01 |
| 2 | Зразок №1 | 2,91±0,01 | 3±0,01 |
| 3 | Зразок №2 | 3,54±0,01 | 4,4±0,01 |

Виходячи з даних досліджень наведених табл. 3.8. можна зробити висновок, що найбільший вміст золи в готових виробих має «Контроль» – 5,1 %, тим часом як найменший вміст спостерігається в «Зразку № 1» – 3 %.

Таблиця 3.9.

Вміст кухонної солі в сирих та готових виробих

| № п/п | Найменування виробу | Вміст кухонної солі у фарші, % | Вміст кухонної солі у в готових виробих, % |
|-------|---------------------|--------------------------------|--|
| 1 | Контроль | 3,53 | 5,6 |
| 2 | Зразок №1 | 3,32 | 3,5 |
| 3 | Зразок №2 | 3,67 | 5,4 |

З таблиці 3.9. спостерігаємо, що в готових виробих вміст кухонної солі не > 6,0%, що є в межах норми. В контрольному зразку та «Зразку № 2» вміст кухонної солі майже однаковий, а «Зразок № 1» має нижчий показник який складає 3,5 %.

3.5. Аналіз амінокислотного складу досліджуваних сирокочених ковбас

Визначення загального хімічного складу дозволяє оцінити харчову цінність продукту. Для одержання більш повної інформації про корисність м'ясопродуктів необхідно мати дані про амінокислотний склад білків.

Синтез білка можливий лише за наявності всіх незамінних амінокислот у

певній кількісній пропорції. Біологічна цінність білків визначається вмістом у них незамінних амінокислот, які не синтезуються в організмі людини і повинні надходити з їжею.

Амінокислотний склад білків визначали методом іонообмінної рідини – колончатої хроматографії. З таблиці 3.10 видно, що сума всіх амінокислот в контрольному зразку 20,58 мг, що на 0,32 мг більше ніж у Зразку № 1 та на 0,1 мг більше ніж у Зразку № 2.

Таблиця 3.10

Амінокислотний склад дослідних зразків

| Амінокислота | Кількість, мг амінокислоти/100 мг продукту | | |
|----------------------|--|---------------|---------------|
| | Контроль | Зразок №1 | Зразок №2 |
| Незамінні | | | |
| Ізолейцин | 0.714 | 0.675 | 0.534 |
| Лейцин | 2.050 | 2.079 | 1.795 |
| Лізін | 1.868 | 1.859 | 1.644 |
| Метіонін | 0.567 | 0.571 | 0.418 |
| Треонін | 0.979 | 0.926 | 1.833 |
| Цистин | 0.318 | 0.339 | 0.080 |
| Фенілаланін | 0.774 | 0.802 | 0.716 |
| Тирозин | 0.733 | 0.782 | 0.595 |
| Валін | 0.844 | 0.763 | 0.739 |
| Замінні | | | |
| Аргінін | 1.182 | 1.203 | 1.281 |
| Аспаралінова кислота | 1.878 | 1.850 | 1.791 |
| Гліцин | 1.098 | 1.165 | 2.309 |
| Глутамінова кислота | 3.847 | 3.616 | 3.646 |
| Гістидин | 0.796 | 0.685 | 0.658 |
| Серин | 0.987 | 0.924 | 1.036 |
| Пролін | 0.566 | 0.536 | 0.570 |
| Сума: | 20,582 | 20,262 | 20,481 |

Для порівняння, лізину у контрольному зразку продукту 1,868 мг, в той час як у Зразку № 2 на 0,009 мг менше, а лейцину на 0,029 мг більше. Дивлячись на суму всіх амінокислот - можна відмітити, що Зразок № 2 за сумою всіх амінокислот найбільш наближений до Контрольного зразка.

Амінокислотний скор дозволяє виявити в білковому продукті незамінні

амінокислоти, які є лімітуючими, шляхом порівняння вмісту амінокислот у дослідному продукті з вмістом цих амінокислот в умовному ідеальному білку за даними ФАО/ВООЗ. Відомо, що організм людини використовує білок для біосинтезу в межах амінокислоти, що лімітує, а весь надлишок цих есенціальних речовин йде на енергетичні потреби.

Таблиця 3.11

Амінокислотний СКОР в сирокочених ковбасах, %.

| Назва амінокислоти | Контроль | Зразок №1 | Зразок №2 |
|--------------------|----------|-----------|-----------|
| Ізолейцин | 87 | 83 | 65 |
| Лейцин | 142 | 147 | 125 |
| Лізін | 165 | 167 | 146 |
| Цистин | 123 | 128 | 70 |
| Треонін | 119 | 114 | 102 |
| Тирозин | 122 | 130 | 107 |
| Валін | 82 | 75 | 72 |

Аналіз скорів незамінних амінокислот свідчить, що дослідні зразки є лімітовані за ізолейцином та валіном.

Проаналізувавши амінокислотний склад ковбас, можна зробити висновок, що за харчовою цінністю Зразок № 1 не тільки не поступаються контрольному зразку, а й переважає його за рахунок збалансованості амінокислотного складу.

3.7. Дослідження структурно-механічні властивостей готових сирокочених ковбас

Метою є - дослідження змін структурно-механічних властивостей фаршу сирокочених ковбас в залежності від кількості доданого м'яса птиці у рецептурі. Дослідження були проведені на сирокочених ковбасах. За контроль взято сирокочену ковбасу "Італійська" за ДСТУ 4427:2005, а також було взято дві розроблені рецептури дослідних зразків «Зразок № 1» та

«Зразок № 2». Структурно-механічні властивості дослідних зразків визначено гравітаційною пенетрацією, що передбачає занурення індентора

масою 16.3 г і діаметром 3 мм з висоти 30 мм у зразок. Результати досліджень глибини занурення пенетрометра в зразок сировокопченої ковбаси залежно від кількості індичого м'яса у рецептурі наведено в табл. 3.12

Таблиця 3.12

Результати досліджень структурно-механічних властивостей сировокопчених ковбас

| Кількість дослідів | Глибина занурення пенетрометра, мм±0,1 | | |
|--------------------|--|-----------|-----------|
| | Контроль | Зразок №1 | Зразок №2 |
| 1 | 1,1 | 1,1 | 1,3 |
| 2 | 0,9 | 1,1 | 1,2 |
| 3 | 1,1 | 1,0 | 1,1 |
| 4 | 1,3 | 1,0 | 1,1 |
| 5 | 1,1 | 0,9 | 1,3 |
| коефіцієнт | 1,0 | 0,91 | 0,85 |

Консистенцію зразків фаршу визначено за розрахунками сили penetрації P_{pn} .

Диференційне рівняння руху пенетрометра має вигляд:

$$m \frac{d^2x(t)}{dt^2} + \pi d_0 x(t) F_{ad} + P_{pn} = mg,$$

Де m – маса індентора ; X – глибина занурення; t - тривалість занурення;

d_0 - діаметр індентора; F_{ad} - міцність адгезії;

Дані проведених досліджень представлені на рис. 3.4.

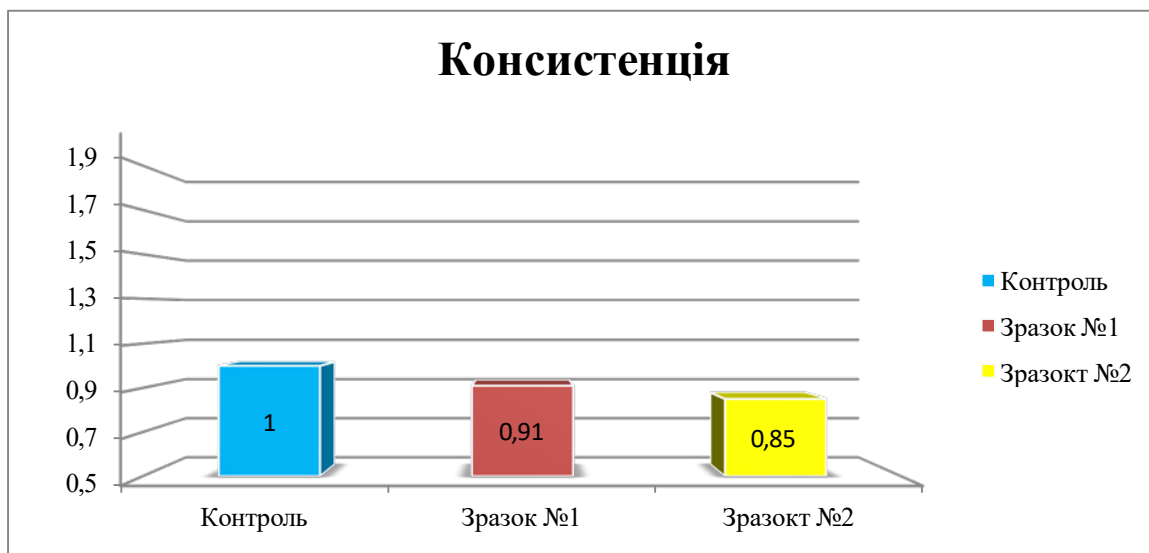


Рис. 3.4. Дослідження структурно-механічних властивостей сиркопчених ковбас

З даними діаграми можна зробити висновок, що зі збільшенням відсотка м'яса птиці у фарші консистенція його змінюється з твердої до щільної, що характерно для Зразку № 1 та Зразку № 2.

За результати визначення пенетрації можна зробити висновок, що зі збільшенням відсотка м'яса птиці у фарші консистенція його змінюється з твердої до щільної, так в Зразку № 1 та в Зразку № 2 консистенція змінюється на щільну.

3.7. Мікробіологічні дослідження сиркопчених ковбас

Під час оцінювання якості м'ясних продуктів значущим показником є визначення мікробіологічного стану готового продукту, який характеризує його безпечність.

Як відомо, перелік груп мікроорганізмів, які підлягають нормуванню в тих чи інших продуктах, визначають, виходячи з їх рецептурного та хімічного складу, технології виготовлення, умов та термінів зберігання. Мікробіологічні показники є невід'ємною складовою частиною комплексної оцінки якості та безпеки продуктів харчування. При використанні нових рецептурних інгредієнтів експериментальні дослідження дозволяють визначити не тільки відповідність продукту вимогам безпеки, але й обґрунтувати доцільність

рецептурного складу, технологічних операцій виготовлення, умов та термінів зберігання.

Тому для визначення безпеки отриманої продукції було проведено мікробіологічні дослідження на вміст патогенних мікроорганізмів. Кількісний та якісний склад мікрофлори паштетів значною мірою визначено складом мікрофлори вихідної сировини, технологічними прийманнями та санітарно-гігієнічним режимом виробництва.

За допомогою методів мікробіологічного дослідження визначали:

- МАФАНМ, КУО в 1г продукту;
- Наявність бактерій групи кишкової палички в 1 г продукту
- Бактерії роду *Proteus* в 0,1 г продукту
- Патогенні мікроорганізми *Salmonella* в 25 г
- Сульфітредукуючі клостридії в 0,01 г

Проби зберігали при температурі 6...8 °С. Аналіз проводили не пізніше 4 год. з моменту відбору проб.

Аналізуючи дані наведені в таблиці 3.13 можна зробити висновок, що результати дослідження дослідних зразків включаючи контрольний зразок не перевищили максимально допустимий вміст МАФАНМ, КУО в 1 г продукту, не більше ніж 1×10^3 , БГКП (коліформи) в 1 г продукту не виявлено, бактерії роду *Proteus* в 0,1 г продукту не виявлено, патогенні мікроорганізми *Salmonella* в 25 г не виявлено, сульфіт редукуючі клостридії в 0,01 г не виявлено.

Виходячи з результатів мікробіологічних досліджень можна зробити висновок, що всі дослідні зразки відповідають нормі.

Таблиця 3.13

Мікробіологічні показники готових продуктів

| Види рецептур | Показники | Максимально допустимий вміст | Вміст за результатами досліджень | Відмітка про відповідність |
|------------------|--|------------------------------|----------------------------------|----------------------------|
| Контроль | МАФАНМ, КУО в 1 г продукту, не більше ніж | 1×10^3 | менше $3,0 \times 10^2$ | відповідає |
| | БГКП (коліформи) в 1 г продукту | не дозволено | не виявлено | відповідає |
| | Бактерії роду <i>Proteus</i> в 0,1 г продукту | не дозволено | не виявлено | відповідає |
| | Патогенні мікроорганізм и <i>Salmonella</i> в 25 г | не дозволено | не виявлено | відповідає |
| | Сульфитредукуючі клостридії в 0,01 г | не дозволено | не виявлено | відповідає |
| Зразок №1 | МАФАНМ, КУО в 1 г продукту, не більше ніж | 1×10^3 | менше $3,0 \times 10^2$ | відповідає |
| | БГКП (коліформи) в 1 г продукту | не дозволено | не виявлено | відповідає |
| | Бактерії роду <i>Proteus</i> в 0,1 г продукту | не дозволено | не виявлено | відповідає |
| | Патогенні мікроорганізм и <i>Salmonella</i> в 25 г | не дозволено | не виявлено | відповідає |
| | Сульфитредукуючі клостридії в 0,01 г | не дозволено | не виявлено | відповідає |
| Зразок №2 | МАФАНМ, КУО в 1 г продукту, не більше ніж | 1×10^3 | менше $3,0 \times 10^2$ | відповідає |
| | БГКП (коліформи) в 1 г продукту | не дозволено | не виявлено | відповідає |
| | Бактерії роду <i>Proteus</i> в 0,1 г продукту | не дозволено | не виявлено | відповідає |
| | Патогенні мікроорганізм и <i>Salmonella</i> в 25 г | не дозволено | не виявлено | відповідає |

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ

Створення здорових і безпечних умов праці, збереження здоров'я і працездатності робітників в процесі праці в умовах підприємства є предметом постійної турботи кожного роботодавця.

Основними причинами професійних захворювань та виробничого травматизму на підприємствах є:

- технічні причини (механічні та конструктивні недоліки обладнання, інструментів, не досконалість огорожень, запобіжних пристроїв, засобів сигналізації та блокування та інше);
- санітарно-гігієнічні причини (недостатнє освітлення, підвищені рівні шуму, підвищений рівень вмісту в повітрі шкідливих речовин робочої зони, порушення правил особистої гігієни та інше);
- організаційні причини (порушення правил експлуатації обладнання, недоліки в організації робочих місць, недоліки в організації групових робіт, інше);
- психологічні причини (нервово-психічні та фізичні перевантаження і втома, викликана великими фізичними перевантаженням, розумовим перевантаженням, перевантаженням аналізаторів, моторністю праці, стресовими ситуаціями, хворобливим станом і т. п.).

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

На підприємствах на основі Типового положення, з урахування специфіки виробництва та вимог нормативно-правових актів з охорони праці, розробляються і затверджуються відповідні положення підприємств про навчання з питань охорони праці, а також формуються плани-графіки проведення навчання та перевірки знань з охорони праці, з якими мають бути ознайомлені працівники [75].

Організація проведення інструктажів з питань охорони праці. Працівники, під час прийняття на роботу та періодично, повинні проходити на підприємстві інструктажі з питань охорони праці, надання першої медичної допомоги потерпілим від нещасних випадків, а також з правил поведінки та дій при виникненні аварійних ситуацій, пожеж і стихійних лих. За характером і часом проведення інструктажі з питань охорони праці поділяються на вступний, первинний, повторний, позаплановий і цільовий.

Вступний інструктаж проводиться:

- з усіма працівниками, які приймаються на постійну або тимчасову роботу, незалежно від їх освіти, стажу роботи та посади;

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

Запис про проведення вступного інструктажу робиться в журналі реєстрації вступного інструктажу з питань охорони праці, який зберігається службою охорони праці або працівником, що відповідає за проведення вступного інструктажу [75].

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

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

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

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

Повторний інструктаж проводиться в терміни, визначені нормативно-

правовими актами з охорони праці, які діють у галузі, або роботодавцем (фізичною особою, яка використовує найману працю) з урахуванням конкретних умов праці, але не рідше:

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

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

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

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

Цільовий інструктаж проводиться індивідуально з окремим працівником або з групою працівників. Обсяг і зміст цільового інструктажу визначаються залежно від виду робіт, що виконуватимуться [76].

Для виконання правових, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на запобігання виробничому травматизму і професійним захворюванням на виробництві в процесі праці на кожному підприємстві, згідно з вимогами Закону України «Про охорону праці», незалежно від форми власності, має бути служба охорони праці (СОП).

На підприємстві за стан охорони праці відповідає його керівник, йому підпорядкована служба охорони праці, яку очолює інженер з охорони праці. У виробничих підрозділах за стан охорони праці відповідальним є керівник підрозділу (майстер, технолог).

Відповідно до Кодексу «Законів про працю» України тривалість робочого часу для працівників в цеху не перевищує 40 годин на тиждень. Щотижневий безперервний відпочинок становить 42 години. Надаються своєчасні відпустки тривалістю 24 календарних дні. Порушення режимів праці на підприємстві призводить до втоми, зниження уваги та збільшення ризику виникнення нещасних випадків та аварій на виробництві [75].

У ТОВ «АГРОФІРМА СТОЛИЧНА» дотримуються вимог НПАОП 0.00-8.24-05 «Перелік робіт з підвищеною небезпекою». Працівники, які виконують роботи з підвищеною небезпекою проходять попереднє спеціальне навчання і перевірку знань з питань охорони праці та пожежної безпеки, а також щорічну перевірку знань з питань охорони праці. Також їм надаються додаткові щорічні відпустки.

Згідно НПАОП 0.00-4.21.-05 «Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці», не залежно від посади, всі працівники проходять навчання, інструктажі з охорони праці у відповідні строки, що передбачені для кожної посади та роботи. Спеціаліст з охорони праці, не залежно від посади, освіти та попереднього місця праці, проводить вступні інструктажі для осіб, яких приймають на роботу. Первинний інструктаж, згідно Програми первинного інструктажу, на підприємстві проводить майстер до початку роботи для новоприйнятих, переведених, відряджених робітників або для тих, хто виконує певну роботу вперше. Повторний інструктаж проводиться через 3 або 6 місяців з дня проведення первинного. При введенні в дію нових законодавств, при зміні технологічних процесів та інших змінах та нововведеннях проводять позаплановий інструктаж. До робіт з підвищеною небезпекою на м'ясопереробних підприємствах згідно НПАОП 0.00-8.24-05 «Перелік робіт з підвищеною небезпекою» допускаються працівники тільки за нарядом-допуском [76].

Керівництво підприємства організовує та фінансово забезпечує проведення медичних оглядів. Проходять попередній та періодичні огляди, які проводять щорічно згідно НПАОП 0.03-4.02-07 «Типове положення про проведення медичних оглядів працівників певних категорій». Кожен робітник обов'язково має санітарну книжку, яка містяться відповідні записи про проходження медичних оглядів та їх результати.

Фінансування заходів на охорону праці за останні роки наведений в таблиці в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1

Фінансування заходів на охорону праці

| Показники | Роки | | |
|---|------|------|------|
| | 2020 | 2021 | 2022 |
| Кількість працівників | 50 | 50 | 50 |
| Загальний обсяг фінансування заходів на охорону праці, грн. | 4000 | 4200 | 4500 |
| У тому числі на: | | | |
| - засоби індивідуального захисту | 2000 | 2100 | 2200 |
| - атестацію робочих місць за умовами праці | 1000 | 1000 | 1000 |
| - проведення медичних оглядів | 600 | 700 | 800 |
| Інше | 400 | 400 | 400 |
| У % від суми реалізованої продукції | 0,2 | 0,21 | 0,22 |
| Питомі витрати на охорону праці, грн./прац. | 80 | 84 | 90 |

Зробивши аналіз фінансування заходів на охорону праці в сировинному цеху за останні роки, слід зробити висновок, що загальний обсяг фінансування не відповідає вимогам ст. 19 Закону України «Про охорону праці». Колектив сировинного цеху на м'ясокомбінаті у відповідності з НПАОП 15.0-3.03-98 «Типові норми безплатної видачі спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту працівникам м'ясної і молочної промисловості» забезпечений необхідними для роботи засобами такими, як спецодяг, відповідне взуття, шапочки, захисні фартухи, рукавиці. Пошкоджене або зношене спецвзуття заміняють на нове [76].

Кількість виробничих травм на м'ясокомбінаті незначна, але існує. В 2014 році на підприємстві стався один нещасний випадок, постраждалий пересуваючись по цеху випадково підсклизнувся, упав та отримав травму голови, струс мозку. В 2015 році сталось два нещасних випадки. Один з постраждалих отримав травму пальців рук в результаті не правильного користування кліпсатором для ковбасних батонів. Інша особа (жінка) постраждала в результаті не обережного поводження з ножем, під час в'язання шпагатом ковбас в натуральній оболонці. Показник виробничого травматизму на підприємстві за останні роки наведено в таблиці 4.2.

Таблиця 4.2

Виробничий травматизм на підприємстві

| Показники | Роки | | |
|--|------|----------|----------|
| | 2020 | 2021 | 2022 |
| Кількість працівників | 50 | 50 | 50 |
| Кількість нещасних випадків згідно форми 7-ТНВ | - | 1 | 2 |
| Кількість днів непрацездатності | - | 34 | 67 |
| У % від загальної кількості працюючих | - | 0,0 4 | 0,1 1 |
| Коефіцієнт частоти травматизму | - | 20 | 40 |
| Коефіцієнт важкості | - | 34 | 33, 5 |

Гігієна та санітарія підприємства. Для отримання якісних ковбасних виробів, особливо в санітарному відношенні, необхідно на протязі всього технологічного процесу дотримуватися ветеринарно-санітарних вимог та технологічних інструкцій. При цьому необхідно зосередити ветеринарно-санітарний та технологічний контроль на наступні основні напрямки:

- якість сировини;
- санітарна чистка обладнання, апаратури та приміщень;
- санітарно-гігієнічні вимоги до працівників цеху;
- контроль готової продукції.

Якість, особливо санітарна, ковбасних виробів залежить, в першу чергу,

від якості сировини, яка поступає на виробництво ковбасних виробів, є одним з основних і перших завдань лікаря ветеринарної медицини, який працює в ковбасному виробництві.

Основна сировина – м'ясо, шпик, жири повинні відповідати технологічним і ветеринарно-санітарним вимогам. М'ясо повинно бути доброякісним і отриманим від здорових тварин. З дозволу ветеринарної служби для виготовлення ковбасних виробів можна використовувати умовно-пригодне м'ясо, отримане від хворих тварин, якщо подальша технологічна переробка в ковбаси забезпечує його повне знешкодження. При використанні парного м'яса його необхідно переробити безпосередньо після забою тварин до настання заляккання, для чого м'ясо швидко заморожують з подальшою переробкою або подрібнюють з додаванням солі, льоду та нітриту натрію з послідуною витримкою 10...12 год.

Перед початком технологічного процесу необхідно уважно оглянути м'ясні напівтуші, які поступили на переробку, особливо звернути увагу на відповідність їх вимогам технологічної обробки та інструкції, наявності на напівтушах клейм, відсутності забруднення, крововиливів, гематом, абсцесів та інших ушкоджень, які можуть бути джерелом обсіменіння мікрофлорою фаршу. Звертають увагу на знекровлення туш та ступінь свіжості м'яса[77].

До переробки на ковбасні вироби допускають м'ясо, шпик та іншу сировину тваринного і рослинного походження, які відповідають вимогам нормативних документів і допущені до використання на харчові потреби.

Якщо для виробництва ковбасних виробів м'ясо надійшло з інших підприємств, то перед його вивантаженням перевіряють відповідні ветеринарні документи встановленої форми, посвідчення про якість, а за наявності – і сертифікат відповідності. За відсутності відповідних ветеринарних документів м'ясо та інша м'ясна сировина тваринного походження до переробки не допускаються. При прийманні м'яса оглядають всю партію. Звертають увагу на відбитки ветеринарних клейм та наявність етикеток. У сумнівних випадках щодо якості та безпеки (за показниками) відбирають проби для лабораторних досліджень і за їх результатами приймають рішення про можливість

використання м'яса в ковбасному виробництві.

Необхідно звернути увагу на якість кишкової сировини. Кишки повинні бути свіжими (незалежно від способу їх консервування), цілими і добре знежиреними. Наявність на кишках навіть дуже незначної кількості жирової тканини надає ковбасним виробам специфічний, неприємний запах старого сала.

Всі основні види сировини повинні відповідати органолептичним та фізико-хімічним вимогам властивим якісній сировині.

Щодо санітарного стану обладнання, апаратури та приміщень – необхідно систематично проводити не тільки візуальний контроль цих об'єктів, а і мікробіологічний. Необхідно щоденно в цеху після закінчення зміни проводити ретельне прибирання приміщень і усіх робочих місць у відповідності до діючих ветеринарно-санітарних правил у наступній послідовності [77]:

1. механічна очистка від бруду, залишків крові, м'язової, жирової та інших тканин;
2. промивання усіх об'єктів теплою водою з миючим засобом;
3. промивання гарячою водою або гострою парою до нагрівання обладнання і апаратури, що прискорить висихання оброблених об'єктів.

Один раз на тиждень необхідно проводити профілактичну дезінфекцію, тобто після промивання з миючим засобом проводять дезінфекцію з одним із розчинів, який дозволяється використовувати у харчовій промисловості і усі продезінфіковані об'єкти промивають гарячою водою.

Незаплановані профілактичні дезінфекції в ковбасному цеху проводять на основі якісної оцінки ковбасних виробів. Встановлено, що бактеріальне обсіменіння ковбас знаходиться в прямій залежності від обсіменіння мікрофлорою сировини, обладнання і апаратури. Тому при збільшенні загальної обсіменінні ковбас та виявленні в них бактерій групи кишкової палички і протеї, необхідно обов'язково посилити контроль за сировиною, обладнанням та ін. І провести її бактеріальне дослідження. На основі результатів досліджень посилити контроль за проведенням ветеринарно-санітарних заходів.

Для виробництва якісних ковбасних виробів велике значення має стан здоров'я працівників та дотримання ними особистої гігієни. На кожного робітника ковбасного цеху заповнюється особиста санітарна книжка і він повинен проходити щомісяця медичний огляд, на підставі якого йому дозволяється працювати у харчовому виробництві.

Для збереження здоров'я і працездатності кожен робітник повинен не тільки виконувати правила гігієни праці, використовувати під час роботи засоби захисту, створювати на робочому місці належний санітарний стан, а й дотримуватись особистої гігієни в житті, побуті і особливо на виробництві. На підприємстві обладнують побутові приміщення, в яких кожен робітник може відпочити під час обідньої перерви, прийняти їжу.

Перед початком роботи робітник повинен одягти спецодяг, а свій одяг і взуття акуратно розмістити в спеціальній шафі.

Після закінчення робочого дня спецодяг чистять, сушать його в спеціальних приміщеннях і вішають в спеціально відведеному для цього місці. Після закінчення роботи обличчя і руки треба добре вимити.

Таким чином, на ТОВ «АГРОФІРМА СТОЛИЧНА» охорона праці організована відповідно до Закону України «Про охорону праці». На даному виробництві стан охорони праці знаходиться в задовільному стані. Але фінансування заходів на охорону праці, передбачене в межах Закону України «Про охорону праці», не відповідає нормам так, як передбачено виділяти 0,5% коштів з прибутку підприємства, а виділяється лише 0,22 %

Небезпечні технологічні чинники, причини виникнення і засоби знешкодження

Мікрокліматичні (метеорологічні) умови - параметри температури, відносної вологості, швидкості руху повітря в робочій зоні або в зоні обслуговування та на постійних робочих місцях, встановлені відповідними нормами. В основу принципів нормування параметрів мікроклімату покладена диференційна оцінка цих величин в залежності від теплової характеристики виробничого приміщення, категорії робіт за ступенем важкості та періоду року.

Різка зміна окремих параметрів мікроклімату виробничих ділянок

зумовлює порушення терморегуляції організму, внаслідок чого буває надмірна стомливість, утруднюється діяльність серця, можуть виникати простудні хвороби [78].

Якщо робітник у спокійному стані виконує легку роботу, він відчуває себе добре при $t=18...22$ °С, відносній вологості повітря 40...60 % і швидкості його руху 0,1-0,2 м/с при важкій фізичній праці сприятлива температура для робітника 14...17 °С при тій же вологості.

Праця в умовах низьких температур пов'язана з великими тепловиділеннями організму та інтенсивними вуглеводним обміном; при збільшених температурах відбувається зневоднення та знесолення організму людини, знижується продуктивність праці. Оптимальні та допустимі параметри мікроклімату робочої зони виробничих приміщень приведені в таблиці 4.3.

Таблиця 4.3.

Оптимальні та допустимі параметри мікроклімату робочої зони
виробничих приміщень

| Найменування відділень | Нормовані параметри | | |
|---------------------------|---------------------|--------|-------|
| | t, °С | v, м/с | φ, % |
| Сировинне | +12 | 0,3 | 70-75 |
| Соління м'яса | +4 | 0,2 | 90-95 |
| Масажування | +12 | 0,3 | 70-75 |
| Машинне | +12 | 0,3 | 70-75 |
| Шприцювання | +12 | 0,3 | 70-75 |

В ковбасному виробництві має місце загазованість та запиленість повітря. В процесі виробництва в термічному відділенні відбувається паро- та газозабруднення повітря. Основними встановлення ефективної вентиляції, яка працює по принципу аспірації (відсоток шкідливих речовин). Шкідливі речовини можуть проникати в організм людини крізь дихальні шляхи, шляхи травлення та шкіру.

Пожежна безпека, можливі причини і засоби ліквідації Пожежна безпека - це можливість виникнення, розвитку пожежі, яка виникає в якій-

небудь речовині, стані або процесі. Для оцінки пожежонебезпеки виробництва необхідно знати показники пожежно-небезпечних речовин, які використовуються у виробничих процесах.

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

Забезпечення пожежної безпеки є складовою частиною виробничої і іншої діяльності посадових осіб, працівників підприємств. Це повинно бути відображено в трудових договорах (контрактах) і статутах підприємств.

На кожному підприємстві повинна бути виконана класифікація будівель, приміщень виробничого, складського призначення, лабораторій за вибухопожежною і пожежною небезпекою відповідно до ОНТП 24-86 з встановленням їх категорій за вибухопожежною і пожежною небезпекою, а

також класу зони за ПУЕ. Визначену категорію приміщень а також зовнішніх виробничих і складських діляниць необхідно позначати на вхідних дверях до приміщення і на межах зон усередині приміщень та ззовні.

З метою залучення працівників до проведення заходів щодо запобігання пожежам, організації їх гасіння на підприємствах створюються, за необхідності, за рішенням трудового колективу добровільні пожежні дружини (ДПД) та команди (ДПК).

Засобами автоматичного пожежогасіння і пожежна сигналізація визначається у відповідності Правил пожежної безпеки в Україні, Переліком будівель і приміщень об'єктів народного господарства, які підлягають обладнанню автоматичними засобами пожежогасіння та автоматичною пожежною сигналізацією та Переліком однотипних за призначенням об'єктів, які підлягають обладнанню автоматичними установками пожежогасіння та пожежної сигналізації.

У складських приміщеннях відстань від сповіщувачів автоматичної

пожежної сигналізації до вантажів і тари повинна бути не менше 0,6 м.

Експлуатацію зазначеного обладнання слід проводити у відповідності з Правилами пожежної безпеки в Україні.

Кожне підприємство повинно бути забезпечене необхідною кількістю води для цілей пожежогасіння. Мережі протипожежного водогону повинні забезпечувати потрібні за нормами витрату та напір води. У разі недостатнього напору на об'єктах необхідно установлювати насоси, які підвищують тиск у мережі.

У разі наявності на території підприємства або поблизу нього (у радіусі до 200 м) природних або штучних вододжерел - річок, озер, басейнів, градирень тощо - до них повинні бути влаштовані під'їзди з майданчиками (пірсами) для установаження пожежних автомобілів і забирання води будь-якої пори року.

Узимку для забирання води з відкритих вододжерел слід установлювати утеплені ополонки розміром не меншим ніж 0,6 м x 0,6 м.

Для постійного утримання в справному стані водойм необхідно: не допускати їх засмічення; слідкувати за збереженням і справним станом водозабірних пристроїв; систематично слідкувати за постійною наявністю у водоймах розрахункової кількості води[75].

У разі проведення ремонтних робіт чи відключення діляниць водогінної мережі, виходу з ладу насосних станцій, несправності спринклерних і дренчерних установок, витоку води з пожежних вододжерел слід негайно повідомляти пожежну охорону.

Біля місць розташування пожежних гідрантів і водойм повинні бути встановлені покажчики з нанесеними на них:

для пожежного гідранта - літерним індексом ПГ, цифровими значеннями відстані в метрах від покажчика до гідранта, внутрішнього діаметра трубопроводу в міліметрах, зазначенням виду водогінної мережі (кільцева чи тупикова);

для пожежної водойми - літерним індексом ПВ, цифровими значеннями запасу води в кубічних метрах та кількості пожежних автомобілів, котрі можуть одночасно установлюватися на майданчику біля водойми.

Пожежні гідранти і пожежні крани через кожні шість місяців повинні піддаватися технічному обслуговуванню і перевірятися на працездатність шляхом пуску води водопостачальною службою спільно з представниками пожежної охорони і адміністрації підприємства.

Пожежні крани внутрішнього протипожежного водопостачання в усіх приміщеннях необхідно укомплектовувати пожежними рукавами і стволами, укладати в шафки, що пломбуються.

Пожежні рукави повинні бути сухими, ретельно згорнутими і з'єднаними з кранами і стволами.

Будівлі, споруди, приміщення, технологічні установки повинні бути забезпечені первинними засобами пожежогасіння: вогнегасниками, ящиками з піском, бочками з водою, покривалами з негорючого теплоізоляційного полотна, грубововняної тканини, повсті, пожежними відрами, совковими лопатами, пожежним інструментом (гаками, ломачами, сокирами тощо), які використовуються для локалізації і ліквідації пожеж-в їх початковій стадії розвитку.

Уперше збудовані, після реконструкції, розширення, капітального ремонту об'єкти (будівлі, споруди, приміщення, технологічні установки) повинні бути забезпечені первинними засобами пожежогасіння до початку їх експлуатації.

Оснащення первинними засобами пожежогасіння конкретних об'єктів необхідно здійснювати за нормами технологічного проектування і Правил пожежної безпеки в Україні.

Використання пожежної техніки, у тому числі пожежного обладнання, інвентарю та інструменту для господарських, виробничих та інших потреб, не пов'язаних з пожежогасінням або навчанням протипожежних формувань, не дозволяється.

Для розміщення первинних засобів пожежогасіння у виробничих, допоміжних приміщеннях, будівлях, спорудах, а також на території підприємства повинні установлюватися спеціальні пожежні щити (стенди), на яких слід розміщувати ті первинні засоби гасіння пожежі, які можуть

застосовуватися в даному приміщенні, споруді, установці.

Порядковий номер пожежного щита вказують після літерного індексу Експлуатація і технічне обслуговування вогнегасників повинне здійснюватись у відповідності з паспортами заводів-виготовлювачів, а також затвердженими у встановленому порядку регламентами технічного обслуговування [77].

Вогнегасники повинні мати:

- облікові номери за прийнятою на підприємстві системою нумерації; пломби на пристроях ручного пуску;
- бирки і маркірувальні написи на корпусі, червоне сигнальне пофарбування згідно з державними стандартами.

Зарядження і перезарядження вогнегасників усіх типів повинні виконуватися відповідно до інструкції з експлуатації.

Використані вогнегасники, а також вогнегасники із зірваними пломбами необхідно негайно направляти на перезарядження або перевірку.

Виходячи з властивостей речовин і матеріалів, умов їх застосування і обробки і у відповідності із ОНТП 24-86 “Визначення категорій приміщень і будівель по вибухопожежній і пожежній небезпеці” приміщення по вибухопожежній і пожежній небезпеці діляться на п’ять категорій – А, Б, В, Г, Д.

До категорії А належать приміщення, де перебувають спалимі та легкозаймисті рідини з температурою спалаху, що не перевищує 28 °С, а також речовини і матеріали здатні вибухати і горіти при взаємодії з водою, киснем або одне з одним; при утворенні вибухонебезпечних сумішей розвивається розрахунковий надлишковий тиск вибуху 5 кПа [75].

До категорії Б належать приміщення, в яких є пил та волокна, легкозаймисті рідини з температурою спалаху понад 28 °С та спалимі рідини в такій кількості, що можуть утворюватися вибухонебезпечні пилоповітряні пароповітряні суміші, при займанні яких розвивається розрахунковий надлишковий тиск вибуху 5 кПа.

До категорії В належать приміщення, де перебувають спалимі та важко спалимі рідини, тверді спалимі та важко спалимі речовини та матеріали (в тому числі пил та волокна), а також речовини і матеріали, які здатні при взаємодії з водою, киснем повітря та одне з одним тільки горіти (за умови, що ці приміщення не відносяться до категорії А чи Б).

До категорії Г належать приміщення, в яких є неспалимі речовини та матеріали в гарячому, розпеченому або розплавленому стані, а також спалимі гази, рідини та тверді речовини, які спалюються або утилізуються як паливо; процес їх обробки супроводжується виділенням променевої теплоти, іскор та полум'я.

До категорії Д належать приміщення, в яких є неспалимі речовини та матеріали у холодному стані.

Охорона праці – це система законодавчих актів і відповідних їм соціально-економічних, технічних, гігієнічних і організаційних заходів, які забезпечують безпеку, збереження здоров'я і працездатності людини в процесі праці.

Майбутні спеціалісти м'ясної промисловості повинні вдосконалено знати законодавчі акти і вміти здійснювати на практиці відповідні заходи, направлені на попередження виробничого травматизму і професійних захворювань, покращання умов праці працівників, дотримання правил пожежної безпеки.

Охорона праці найбільш чітко здійснюється на базі нової технології і наукової організації виробництва.

РОЗДІЛ 5. РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ

У магістерській роботі проведено визначення можливості використання додаткової основної сировини, то під час розрахунку техніко-економічних показників для провадження наших досліджень визначатимемо зміну витрат на виробництво продукції за класичною та зміненою технологією. Для цього будемо використовувати «Інструкції з планування, обліку і калькулювання собівартості продукції на підприємствах м'ясної промисловості незалежно від форм власності» і «Типове (галузеве) положення з планування, обліку і калькулювання собівартості продукції (робіт, послуг) у промисловості [83].

Вихідними даними для розрахунку були взяті «Інструкції з планування, обліку і калькулювання собівартості продукції на підприємстві» ТОВ «АГРО-ПРОД».

Розрахунок витрат за статтями калькуляції проводиться на 1 т продукції.

Таблиця 5.1.

Розрахунок витрат по статті «Сировина і основні матеріали» для контрольного зразку

| Рецептура | Норма, % | Обсяг, кг | Ціна за 1 кг, грн | Вартість, грн |
|------------------|----------|-----------|-------------------|---------------|
| Яловичина в\с | 45 | 750 | 89 | 51750 |
| Свинина не жирна | 25 | 416,7 | 77,8 | 24096,8 |
| Шпик | 30 | 500 | 49,8 | 14900 |
| Разом | 100 | 1666,7 | | 90746 |

Таблиця 5.2.

Розрахунок витрат по статті «Сировина і основні матеріали» для дослідного зразку 1

| Рецептура | Норма, % | Обсяг, кг | Ціна за 1 кг, грн | Вартість, грн |
|------------------|----------|-----------|-------------------|----------------|
| Свинина не жирна | 10 | 161,29 | 77,8 | 9322,56 |
| Філе індиче | 60 | 967,74 | 69,9 | 38612,82 |
| Шпик | 30 | 483,87 | 49,8 | 14419,32 |
| Разом | 100 | 1612,9 | | 62354,7 |

Таблиця 5.3.

Розрахунок витрат по статті «Сировина і основні матеріали» для дослідного зразку 2.

| Рецептура | Норма, % | Обсяг, кг | Ціна за 1 кг, грн | Вартість, грн |
|------------------|----------|-----------|-------------------|----------------|
| Свинина не жирна | 25 | 367,65 | 77,8 | 21250,2 |
| Яловичина в/с | 10 | 147,06 | 89 | 9558,9 |
| Філе індиче | 35 | 514,71 | 69,9 | 20536,9 |
| Шпик | 30 | 441,18 | 49,8 | 13147,2 |
| Разом | 100 | 1470,6 | | 65081,4 |

Розрахунок витрат за статтею «Допоміжні матеріали» проводиться у відповідності до норм закладення допоміжних матеріалів на сировину, необхідну для виготовлення 1 т сирокочених ковбас. Результати розрахунків представлені в таблицях.

Таблиця 5.4.

Розрахунок витрат по статті «Допоміжні матеріали» для контрольного зразку 2.

| Допоміжні матеріали | Норма кг/т | Обсяг, кг | Ціна 1 кг, грн | Вартість, грн |
|---------------------|------------|-----------|----------------|---------------|
| Сіль кухонна | 58,3 | 97,16 | 2,2 | 213,8 |
| Мускатний горіх | 0,5 | 0,83 | 59,8 | 49,6 |
| Цукор-пісок | 3,3 | 5,5 | 7,5 | 41,3 |
| Перець чорний | 1,67 | 2,78 | 39,6 | 110,1 |
| Нітрит натрію | 0,167 | 0,28 | 25,9 | 4,3 |
| Разом | | | | 419,1 |

Таблиця 5.5.

Розрахунок витрат по статті «Допоміжні матеріали»
для дослідного зразку 1.

| Допоміжні матеріали | Норма а % | Обсяг Г, кг | Ціна 1 кг, грн | Вартість ,грн |
|---------------------|-----------------|-------------------|----------------------|---------------|
| Сіль «Екстра» | 2,4 | 38,7 | 2.2 | 85,1 |
| Суміш спецій | 0,4 | 6,45 | 236,25 | 1523,8 |
| Стартова культура | 0,0125 | 0,2 | 283,35 | 56,7 |
| Нітрит натрію | 0,015 | 0,24 | 25,9 | 6,2 |
| Разом | | | | 1671 |

Таблиця 5.6.

Розрахунок витрат по статті «Допоміжні матеріали»
для дослідного зразку 2.

| Допоміжні матеріали | Норма % | Обсяг, кг | Ціна 1 кг, грн | Вартість, грн |
|---------------------|------------|--------------|-------------------|---------------|
| Сіль «Екстра» | 2,5 | 36,76 | 2,2 | 80.9 |
| Суміш спецій | 1,2 | 17,64 | 236,25 | 4167.4 |
| Стартова культура | 0,0125 | 0,18 | 283,35 | 51 |
| Нітрит натрію | 0,01 | 0,15 | 25,9 | 3,9 |
| Разом | | | | 4302,8 |

Розрахунок витрат за статтею «Паливо та енергія на технологічні цілі» на виробництво сирокочених ковбас наведено в таблиці 5.7

Таблиця 5.7

Розрахунок витрат за статтею «Паливо та енергія на технологічні цілі»

| Енергоносії, одиниці виміру | Норма на 1 т | Обсяг | Ціна за одиницю | Вартість грн |
|--------------------------------|-----------------|-------|--------------------|-----------------|
| Холод | 436 | 436 | 410 | 178,8 |
| Електроенергія, кВт·год | 116 | 116 | 0,75 | 87 |
| Вода, м ³ | 17 | 17 | 6,25 | 106,3 |
| Стисле повітря, м ³ | 110 | 110 | 45 | 50 |
| Разом | | | | 422,1 |

Розрахунок витрат за статтею «Основна заробітна плата робітників».

Фонд заробітної плати робітників, які виробляють даний вид продукції та перебувають на відрядній формі оплати праці розраховується, виходячи з розцінки 1 т продукції.

Для робітників, зайнятих у ковбасному виробництві, фонд основної заробітної плати (ФОЗП) становитиме 325,15 грн.

Витрати за статтею «Фонд додаткової заробітної плати» (ФДЗП)

становлять 25 % від ФОЗП робітників. Витрати за даною статтею становлять:

$$\text{ФОЗП} \cdot 25 \% = 325,15 \cdot 25 / 100 = 81,29 \text{ грн.}$$

Розраховуємо витрати за статтею „Фонд заробітної плати”.

Витрати за даною статтею становлять

$$\text{ФЗП} = \text{ФОЗП} + \text{ФДЗП} = 325,15 + 81,29 = 406,44 \text{ грн.}$$

Розраховуємо витрати за статтею „Нарахування на заробітну плату”.

Витрати за цією статтею приймаємо в розмірі 38,8 % від ФЗП:

$$406,44 \cdot 38,8 / 100 = \mathbf{157,7} \text{ грн}$$

Розрахунки за статтею «Витрати, пов’язані з розробкою та освоєнням нових рецептур». Витрати за цією статтею приймаємо в розмірі 0,4 % від ФОЗП.

Для сирокочених ковбас ці витрати становлять:

$$325,15 \cdot 0,4 / 100 = 1,3 \text{ грн.}$$

Витрати за статтею «Витрати на утримання та експлуатацію обладнання» приймаємо у розмірі 60 % ФОЗП.

Витрати на виготовлення сирокочених ковбас становлять:

$$325,15 \cdot 60 / 100 = 195,1 \text{ грн}$$

Розраховуємо витрати за статтею «Загальновиробничі витрати».

Витрати за цією статтею приймаємо у розмірі 85 % ФОЗП.

Для сирокочених ковбас вони становлять : $325,15 \cdot 85 / 100 = 276,38$ грн.

Розрахунок витрат за статтею «Адміністративні витрати». Витрати за цією статтею приймаємо в розмірі 2 % від виробничої собівартості :

- для Контрольного зразку : 1860,61 грн;
- для Зразок №1: 1317,82 грн;
- для Зразок №2 : 1425 грн;

Витрати за статтею «Витрати на збут» продукції приймаються в розмірі 1 % від виробничої собівартості і становлять:

- для Контрольного зразку: 930,3 грн;
- для Зразок №1: 658,91 грн;
- для Зразок №2 : 712,5 грн;

Розрахуємо витрати за статтею «Інші операційні витрати».

Витрати за цією статтею приймаємо у розмірі 0,1 % від виробничої собівартості:

- для Контрольного зразку : 93,03 грн;
- для Зразок №1 : 65,89 грн;
- для Зразок №2 : 71,25 грн;

Результати розрахунків економічної ефективності впровадження рецептур сирокочених ковбас зведемо в таблицю 5.12.

Таблиця 5.12

Результати розрахунків економічної ефективності впровадження рецептур сирокочених ковбас

| Статті витрат | Контроль | Зразок №1 | Зразок №2 |
|--|------------|-------------|------------|
| Сировина і основні матеріали | 90746 | 62354,7 | 65081,4 |
| Допоміжні матеріали на технологічні цілі | 419,1 | 1671 | 4302,8 |
| Виробнича собівартість | 93030,56 | 65891,16 | 71249,66 |
| Повні витрати | 95914,5 | 67933,78 | 73458,41 |
| Ціна 1 т, грн | 100000 | 75000 | 80000 |
| Прибуток 1 т, грн | 4085,5 | 7066,2 | 6541,6 |
| Рентабельність, % | 4,3 | 10,4 | 8,9 |

Впровадження у виробництво нових рецептур сирокочених ковбас економічно доцільно. Як результат отримуємо збільшення прибутку та високий рівень рентабельності виробництва.

ВИСНОВКИ

На основі аналітичного огляду літературних джерел та проведених експериментальних досліджень по розширенню асортименту та удосконаленню технології виробництва сирокочених ковбас можна зробити такі висновки:

1. Впровадження у виробництві сирокочених ковбас за прискореною технологією стартових культур Chr. Hansen Vactoferm™ F-SC-111 та BFL - F04 сприяє прискоренню процесу дозрівання, зниженню значення окисно-відновлювального потенціалу та продукуванню протеолітичних, ліполітичних, каталітичних ферментів.

2. На основі комплексних досліджень:

- розроблено рецептури сирокочених ковбас;
- досліджено фізико-хімічні та функціонально-технологічні показники фаршу та готових виробів;
- проведено органолептичну оцінку сирокочених ковбас де встановлено що зразок №2 має найвищий бал – 4,88;
- проведені мікробіологічні дослідження показали, що вміст МАФAM у нормі і становить менше $3,0 \times 10^2$.
- за результати визначення пенетрації можна зробити висновок, що зі збільшенням відсотка м'яса птиці у фарші консистенція його змінюється з твердої до щільної як ми можемо бачити в Зразку№1, та в Зразку№2 консистенція змінюється на м'яку.

3. Використання в складі суміші стартових культур Vactoferm™ F-SC-111 та BFL - F04 стафілококів сприяє стабілізації процесу кольороутворення розроблених зразків сирокочених ковбас за рахунок здатності *Staphilococcus carnosus ssp.* відновлювати нітрит до оксиду азоту.

4. В результаті проведених розрахунків по визначенню економічної ефективності встановлено, що впровадження нових рецептур сирокочених ковбас економічно доцільно, про що свідчать зниження собівартості продукту, збільшення прибутку та підвищення рентабельності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. A. Dyakonova, V. Stepanova, Usage of the nut raw materials and chia seeds to improve fatty acid composition of the smoothies, *Ukrainian Food Journal*, <http://ukrfoodscience.ho.ua>
2. Lucke F. K. Fermented sausages. in *Microbiology of Fermented Foods*, B. J. B. Wood, Ed., vol. 2, pp. 441–483, Blackie Academic Professional, London, UK, 1998.
3. Технологія м'яса та м'ясних продуктів: Навчальний посібник. – Одеса, 2015. – 321 с.
4. Дубіна А.А., Хацкевіч Ю.М., Попова Т.М., Ленерт С.О.. Загальна технологія харчових виробництв. Навчальний посібник / Х.: ХДУХТ, 2016. – 497 с.
5. Toldra F. , Hui Y. H., Astiasar I., Sebranek J. G., Talon R. *Handbook of Fermented Meat and Poultry*, Second edition, 2014.
6. Holck A.L, Axelsson L., Rode T.M. et al. Reduction of verotoxigenic *Escherichia coli* in production of fermented sausages. *Meat Science*, vol. 89, no. 3, pp. 286–295, 2011.
7. Баль-Прилипко Л.В. «Магічні» речовини в харчовій промисловості: використання функціональних добавок при виробництві м'ясних виробів/ Баль-Прилипко Л.В, Лозова О.М.- Київ: Мясное дело.- №3, 2010,с.34-36.
8. Баль-Прилипко Л.В., Актуальні проблеми галузі,- Підручник, 2010, 358 с.
9. Getty K. J. K., Phebus R. K., Marsden J. L., Fung D. Y. C. and C. L. Kastner. *Escherichia coli* O157:H7 and fermented sausages: a review. *Journal of Rapid Methods and Automation in Microbiology*, vol. 8, no. 3, pp. 141–170, 2000.
10. Demeyer D., Raemaekers M., Rizzo A. et al.. Control of bioflavour and safety in fermented sausages: first results of a European project. *Food Research International*, vol. 33, no. 3-4, pp. 171–180, 2000.

11. Ruiz-Capillas C., Triki M., Herrero A. M., RodriguezSalas L., and Jimenez-Colmenero F. Konjac gel as pork backfat replacer in dry fermented sausages: processing and quality characteristics. *Meat Science*, vol. 92, no. 2, pp. 144–150, 2012.
12. Bolger Z., Brunton N. P., Lyng J. G. and Monahan F. J. Comminuted meat products—consumption, composition, and approaches to healthier formulations. *Food Reviews International*, vol. 33, no. 2, pp. 143–166, 2016.
13. Ansorena D., Astiasaran I. The use of linseed oil improves nutritional quality of the lipid fraction of dry-fermented sausages. *Food Chemistry*, vol. 87, no. 1, pp. 69–74, 2004.
14. Josquin N. M., Linssen J. P. H., Houben J. H. Quality characteristics of Dutch-style fermented sausages manufactured with partial replacement of pork backfat with pure, preemulsified or encapsulated fish oil. *Meat Science*, vol. 90, no. 1, pp. 81–86, 2012.
15. Alejandro M., Poyato C., Ansorena D., Astiasaran I. Linseed oil gelled emulsion: a successful fat replacer in dry fermented sausages. *Meat Science*, vol. 121, pp. 107–113, 2016.
16. Beriain M. J., Gomez I., Petri E., Insausti K., Sarries M. V. The effects of olive oil emulsified alginate on the physicochemical, sensory, microbial, and fatty acid profiles of low-salt, inulin-enriched sausages. *Meat Science*, vol. 88, no. 1, pp. 189–197, 2011.
17. Баль-Прилипко Л. В. Впровадження та використання біологічно активних добавок при виробництві м'ясних продуктів. *Мясное дело*. 2010. № 12. С. 26–30.
18. Баль-Прилипко Л. В. Технологія зберігання, консервування та переробки м'яса. Київ, 2010. 468 с.
19. Береза В. В., Гринченко Н. Г. Розробка технології м'ясного хліба з використанням харчових волокон. *Інноваційні технології розвитку у сфері харчових виробництв, готельно-ресторанного бізнесу, економіки та підприємництва: наукові пошуки молоді* : всеукраїнська науково-практична

конференція здобувачів вищої освіти і молодих учених, 8 квітня 2020 р. : [тези у 2-х ч.] / редкол. : О. І. Черевко та ін. Харків : ХДУХТ, 2020. Ч. 1. С. 51-52.

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

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

22. Береза В. В., Гринченко Н. Г. Розробка технології м'ясного хліба з використанням харчових волокон. *Інноваційні технології розвитку у сфері харчових виробництв, готельно-ресторанного бізнесу, економіки та підприємництва: наукові пошуки молоді* : всеукраїнська науково-практична конференція здобувачів вищої освіти і молодих учених, 8 квітня 2020 р. : [тези у 2-х ч.] / редкол. : О. І. Черевко та ін. Харків : ХДУХТ, 2020. Ч. 1. С. 51-52.

23. De Almeida M. A., Villanueva N. D. M., Pinto J. S. D. S., Saldana E., Contreras-Castillo C. J. Sensory and physico-chemical characteristics of low sodium salami. *Scientia Agricola*, vol. 73, no. 4, pp. 347–355, 2016.

24. Taormina P. J. Implications of salt and sodium reduction on microbial food safety. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, vol. 50, no. 3, pp. 209–227, 2010.

25. Sebranek J. G., Bacus J. N. Cured meat products without direct addition of nitrate or nitrite: what are the issues? *Meat Science*, vol. 77, no. 1, pp. 136–147, 2007.

26. Honikel K.-O. The use and control of nitrate and nitrite for the processing of meat products. *Meat Science*, vol. 78, no. 1-2, pp. 68–76, 2008.

27. Hammes W. P. Metabolism of nitrate in fermented meats: the characteristic feature of a specific group of fermented foods. *Food Microbiology*, vol. 29, no. 2, pp. 151–156, 2012.

28. Andree S., Jira W., Schwind K.-H., H. Wagner, Schwagele F. Chemical safety of meat and meat products. *Meat Science*, vol. 86, no. 1, pp. 38–48, 2010.

29. Govari M., Pexara A. Nitrates and nitrites in meat products. *Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society*, vol. 66, no. 3, pp. 127–140, 2015.

30. De Mey E., De Klerck K., De Maere H. et al. The occurrence of N-nitrosamines, residual nitrite and biogenic amines in commercial dry fermented sausages and evaluation of their occasional relation. *Meat Science*, vol. 96, no. 1, pp. 821–828, 2014.
31. Shao L. Li, J., Zhu X., Zhou G., Xu X. Effect of plant polyphenols and ascorbic acid on lipid oxidation, residual nitrite and N-nitrosamines formation in dry-cured sausage, *International Journal of Food Science and Technology*, vol. 48, no. 6, pp. 1157–1164, 2013.
32. Park J.-E., Seo J.-E., Lee J.-Y., Kwon H. Distribution of seven N-nitrosamines in food, *Toxicological Research*, vol. 31, no. 3, pp. 279–288, 2015.
33. Кернасюк Ю. Ринок м'яса: основні тренди. Агробізнес сьогодні. 2018. URL : <http://agro-business.com.ua/agro/ekonomichnyi-hektar/item/11153-rynok-miasa-osnovnitrendy.html>.
34. Козак О. А., Грищенко О. Ю. Особливості формування попиту та пропозиції на ринку яловичини. Економіка АПК. 2019. № 7. С. 21-31.
35. Ляховська О. В. Основні тенденції зовнішньої торгівлі України м'ясом та м'ясними продуктами. Агросвіт. 2020. № 4. С. 70-75.
36. Мудрак Р. П., Музика Б. Б. Споживання м'яса та м'ясопродуктів в Україні: сучасний стан і перспективи. Економічний часопис-XXI. 2015. № 3-4. С.25-28.
37. Gomes A., Santos C., Almeida J., Elias M., Roseiro L. C. Effect of fat content, casing type and smoking procedures on PAHs contents of Portuguese traditional dry fermented sausages, *Food and Chemical Toxicology*, vol. 58, pp. 369–374, 2013.
38. Leroy F., Verluyten J., de Vuyst L. Functional meat starter cultures for improved sausage fermentation, *International Journal of Food Microbiology*, vol. 106, no. 3, pp. 270–285, 2006.
39. Puolanne E. and Petaj E. Principles of meat fermentation. in Handbook of Fermented Meat and Poultry, F. Toldra, Ed., pp. 13–17, West Sussex, UK, Wiley Blackwell, 2nd edition, 2015.

40. Cocolin L., Dolci P., Rantsiou K., Urso R., Cantoni C., Comi G. Lactic acid bacteria ecology of three traditional fermented sausages produced in the North of Italy as determined by molecular methods, *Meat Science*, vol. 82, no. 1, pp. 125–132, 2009.
41. Варченко О. М., Свиноус І. В., Липкань О. В. Особливості формування попиту на продовольство в сучасних умовах. Актуальні проблеми економіки. 2017. № 1 (187). С. 50-61.
42. Власенко І. Г., Власенко В. В., Лоянич Г. С. Стан виробництва і споживання м'яса в Україні. Товари і ринки. 2016. № 2. С. 21-31.
43. Бабич А. О., Бабич-Побережна А. А. Світові і національні ресурси рослинного білка. Корми і кормовиробництво. 2008. Вип. 62. С. 69–77.
44. Дієсперов В. С. Скотарство як найбільш проблемна галузь тваринництва. Економіка АПК. 2016. № 2. С. 38-45.
45. Карп'як М. О. Ринок м'яса та м'ясопродуктів в Україні в умовах євроінтеграції: зовнішньоекономічні аспекти. Соціально-економічні проблеми сучасного періоду України. 2018. Вип. 3. С. 18-21.
46. Pierre S. Foodborne outbreaks. in Handbook of Fermented Meat and Poultry, F. Toldra, Ed., pp. 435–439, Wiley Blackwell, West Sussex, UK, 2015.
47. Kuhn K. G., Torpdahl M., Frank C., Sigsgaard K., Ethelberg S. An outbreak of Salmonella Typhimurium traced back to salami, Denmark, April to June 2010, *Eurosurveillance*, vol. 16, no. 19, pp. 13–16, 2011.
48. Gossner C. M., van Cauteren D., le Hello S. et al. Nationwide outbreak of Salmonella enterica serotype 4,12:I:- infection associated with consumption of dried pork sausage, France, November to December 2011, *Eurosurveillance*, vol. 17, no. 5, pp. 19–22, 2012.
49. Nightingale K. K., Thippareddi H., Phebus R. K., Marsden J. L., Nutsch A. L. Validation of a traditional Italian-style salami manufacturing process for control of Salmonella and Listeria monocytogenes, *Journal of Food Protection*, vol. 69, no. 4, pp. 794–800, 2006.

50. Баланси та споживання основних продуктів харчування населенням України за 2018 рік / за ред. О. М. Прокопенко. Київ : Держстат, 2019. 59 с.
51. Баланси та споживання основних продуктів харчування населенням України за 2010 рік / за ред. О. М. Прокопенко. Київ : Держстат, 2011. 55 с.
52. Nampikyan H. Efficacy of nisin against *Staphylococcus aureus* in experimentally contaminated sucuk, a Turkish-type fermented sausage, *Journal of Food Protection*, vol. 72, no. 8, pp. 1739–1743, 2009.
53. Сімахіна Г. О., Українець А.І. Інноваційні технології та продукти. Оздоровче харчування: підручник. К.: НУХТ, 2010. 294 с.
54. Крижова Ю. П., Баль-Прилипко Л. В. Розробка продуктів оздоровчо-профілактичного призначення. *Продовольча індустрія АПК*. 2015. № 5. С. 39-48.
55. Пасічний В. М., Мороз О. О., Проворова Т. І. Удосконалення технології варено-копчених ковбас з м'яса птиці. *Науковий вісник ЛНУВМіБ ім. С. З. Гжицького*. Том 12. № 2 (44). Частина 4. С. 69-71.
56. Перцевий Ф. В. Промислові технології переробки м'яса, молока та риби. К. : Інкос, 2016. 346 с.
57. Поляков О. М., Журба І. О. Методика визначення якості продукції м'ясної промисловості. Черкаси : ЧДТУ, 2002. 27 с.
58. ДСТУ 4427:2005 «Ковбаси сирокоччені та сиров'ялені. Загальні технічні умови»
59. ДСТУ 7992:2015 М'ясо та м'ясна сировина. Методи відбирання проб та органолептичного оцінювання свіжості.
60. ДСТУ 8051:2015 Продукти харчові. Методи відбирання проб для мікробіологічних аналізів.
61. ДСТУ ISO 2917-2001 М'ясо та м'ясні продукти. Визначення рН (Контрольний метод).
62. ДСТУ ISO 1442:2005 М'ясо та м'ясні продукти. Метод визначення вмісту вологи (контрольний метод).

63. ДСТУ ISO 936:2008 М'ясо та м'ясні продукти. Метод визначення масової частки загальної золи.
64. ГОСТ 25011–81 М'ясо і м'ясні продукти. Методи визначення білка
65. ДСТУ 8380:2015 М'ясо та м'ясні продукти. Метод вимірювання масової частки жиру.
66. ДСТУ 4823.2:2007 Продукти м'ясні. Органолептичне оцінювання показників якості. Частина 2. Загальні вимоги.
67. ДСТУ 8051:2015 Продукти харчові. Методи відбирання проб для мікробіологічних аналізів.
68. ДСТУ 8446:2015 Продукти харчові. Методи визначення кількості мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів.
69. Клесов О.І. Теорія ймовірностей та математична статистика. ТВІМС. 2018, 427 с.
70. Руденко В. М. Математична статистика. Навч. посіб. К.: Центр учбової літератури, 2012. 304 с.
71. Березуцький В. В. Основи охорони праці: навч. посіб. Х.: Факт, 2007. 480 с.
72. Ткачук К. Н. і Халімовський М. О. Основи охорони праці : підручник. К. : Основа, 2006 448 с.
73. Іваненко В. С. Комплексна безпека підприємств агропромислового комплексу, як складова система управління. Проблеми та перспективи розвитку бізнесу в Україні : матеріали міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених і студентів, м. Львів, 19 лютого 2021р. Львів : Львівський торговельно-економічний університет, 2021. С. 295 – 297.
74. Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів : Закон України (офіц. текст: за станом на 05 липня 2017 р.) / Верховна Рада України. Відомості Верховної Ради (ВВР). 2017. № 31. С. 343.
75. Державні санітарні норми та правила: Санітарні правила і норми по застосуванню харчових добавок від 23.07.96 № 222. МОЗ України, 1996. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0715-96#Text>.

76. Закон про охорону праці — Закон України «Про охорону праці» від 14.10.1992 р. URL: https://ips.ligazakon.net/document/T269400?_ga=2.1275634.2115066496.16994568901160229127.1699456890#_gl=1*tnhjz6*_gcl_au*MTI0MTgxOTUzNS4xNjk5NDU2ODg5

77. Типове положення № 55 — Типове положення про комісію з питань охорони праці підприємства, затверджене наказом Держгірпромнагляду від 21.03.2007 р. URL: https://ips.ligazakon.net/document/RE13578?_ga=2.189552488.2115066496.16994568901160229127.1699456890#_gl=1*1uvukks*_gcl_au*MTI0MTgxOTUzNS4xNjk5NDU2ODg5

78. Порядок № 442 — Порядок проведення атестації робочих місць за умовами праці, затверджений постановою КМУ від 01.08.1992 р. URL: https://ips.ligazakon.net/document/KMP92442?_ga=2.235700034.2115066496.16994568901160229127.1699456890#_gl=1*tcad9o*_gcl_au*MTI0MTgxOTUzNS4xNjk5NDU2ODg5

79. Методрекомедації № 41 — Методичні рекомендації для проведення атестації робочих місць за умовами праці, затверджені постановою Мінпраці від 01.09.1992 р. URL: https://ips.ligazakon.net/document/FIN622?_ga=2.224156632.2115066496.16994568901160229127.1699456890#_gl=1*1rbld1q*_gcl_au*MTI0MTgxOTUzNS4xNjk5NDU2ODg5

80. Мінімальні вимоги № 1804 — Мінімальні вимоги безпеки і охорони здоров'я при використанні працівниками засобів індивідуального захисту на робочому місці, затверджені наказом Мінсоцполітики від 29.11.2018 р. URL: https://ips.ligazakon.net/document/RE32946?_ga=2.159537150.2115066496.16994568901160229127.1699456890#_gl=1*a30atn*_gcl_au*MTI0MTgxOTUzNS4xNjk5NDU2ODg5

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

82. Методичні рекомендації з формування собівартості продукції (робіт, послуг) у промисловості, затверджені Наказом Державного комітету промислової політики України від 02.02.2001 р. №47.