

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БІОЛОГО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра “Технології кормів і годівлі тварин”**

**До захисту допускається
Завідувач кафедри**

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

за другим (магістерським) рівнем вищої освіти

на тему: **Дослідження технології виробництва м'ясопродуктів в умовах
м'ясопереробного підприємства ТОВ «Лебединські ковбаси»**

Виконала:

Дорогань Дарья Юріївна

(підпис)

(Прізвище, ініціали)

Група:

(Науковий) керівник: к. с.-г. н., доц. Кисельов Олександр Борисович

(підпис)

(Прізвище, ініціали)

Суми – 2024

АНОТАЦІЯ

Дорогань Дарья Юріївна Дослідження технології виробництва м'ясопродуктів в умовах м'ясопереробного підприємства ТОВ «Лебединські ковбаси» другий магістерській рівень, спеціальність 204-Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. Сумський національний аграрний університет Міністерства освіти і науки України, Суми, 2024.

Сучасні інноваційні технології у виробництві ковбасних виробів сприяють підвищенню якості продукції, зниженню витрат та покращенню безпеки харчових продуктів. Серед таких технологій можна виділити автоматизацію виробничих процесів, використання передових методів пакування та впровадження натуральних і екологічних інгредієнтів. Автоматизація на всіх етапах виробництва ковбас дозволяє зменшити втрати сировини, оптимізувати процеси та підвищити продуктивність. Сучасні машини для подрібнення, змішування та відповідна термічна обробка м'яса забезпечують стабільну якість продукції.

Інновації в упаковці, такі як вакуумне пакування або використання захисних атмосфер, допомагають зберегти свіжість і смакові якості ковбасних виробів, подовжуючи термін їх зберігання, використання таких методів сприяє зменшенню використання консервантів.

Важливою тенденцією в ковбасному виробництві є впровадження натуральних добавок, таких як спеції, замінники солі та природні консерванти. Це відповідає вимогам споживачів до здорового харчування і сприяє створенню нових продуктів високої якості. Перспективи виробництва варених ковбас у сучасних умовах пов'язані з інноваційними технологіями, підвищенням вимог до якості продуктів і зміною споживчих уподобань. Виробники орієнтуються на натуральні інгредієнти, зменшення кількості шкідливих добавок і покращення харчової цінності продукції. Використання сучасних методів обробки та пакування дозволяє подовжити термін зберігання

без втрати смакових якостей. Також зростає попит на спеціалізовані продукти, як-от дієтичні та безглютенові ковбаси, що стимулює розширення асортименту та інновації у виробництві.

Таким чином, сучасні інноваційні технології дозволяють виробникам ковбасних виробів адаптуватися до вимог ринку, забезпечуючи стабільну якість продукції, підвищену безпеку та екологічність виробництва.

Ключові слова: *добавки, якість ковбас, сучасні методи виробництва, варені ковбаси, сосиски*

ANNOTATION

Dorohan Daria Yuriivna Research of the technology of production of meat products in the conditions of the meat processing enterprise «Lebedynski kbobasy» LLC, another master's degree, specialty 204- Technology of vibration va and processing of products of creation. Sumy National Agrarian University of the Ministry of Education and Science of Ukraine, Sumi, 2023

Modern innovative technologies in the production of sausage products help to increase the quality of products, reduce costs and improve the safety of food products. Among such technologies, it is possible to highlight the automation of production processes, the use of advanced packaging methods, and the introduction of natural and ecological ingredients. Automation at all stages of sausage production allows to reduce the loss of raw materials, optimize processes and increase productivity. Modern machines for grinding, mixing and thermal processing of meat ensure stable product quality and reduce contamination risks.

Innovations in packaging, such as vacuum packaging or the use of protective atmospheres, help preserve the freshness and taste of sausage products, extending their shelf life, and the use of such methods also helps to reduce the use of preservatives.

An important trend is the introduction of natural additives such as spices, salt substitutes and natural preservatives. This meets the requirements of consumers for healthy food and contributes to the creation of high-quality products. Prospects for the production of cooked sausages in modern conditions are associated with innovative technologies, increased requirements for product quality, and changes in consumer preferences. Manufacturers focus on natural ingredients, reducing the number of harmful additives and improving the nutritional value of products. The use of modern methods of processing and packaging allows you to extend the shelf life without losing taste qualities. Automation of production processes reduces costs and increases efficiency. There is also a growing demand for specialty products such

as diet and gluten-free sausages, which is driving range expansion and manufacturing innovation.

Thus, modern innovative technologies allow manufacturers of sausage products to adapt to market requirements, ensuring stable product quality, increased safety and environmental friendliness of production.

Key words: *additives, quality of sausages, modern production methods, cooked sausages, sausages*

Зміст

Анотація	2
Зміст.....	6
Перелік умовних позначень.....	8
ВСТУП.....	9
РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	11
1.1. Дослідження сучасних методів пролонгації терміну зберігання м'ясних продуктів.....	11
1.2. Особливості технологічного процесу виготовлення варених сосисок.....	14
1.3. Вивчення режимів збереження ковбасних виробів в контролеваному газовому середовищі.....	20
РОЗДІЛ 2 МАТЕРІАЛИ, УМОВИ ТА МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ.....	29
2.1. Місце та об'єкт досліджень.....	29
2.2. Методика виконання роботи.....	34
РОЗДІЛ 3 РОЗРАХУНКОВО-ТЕХНОЛОГІЧНА.....	39
3.1. Характеристика м'ясної сировини для виробництва м'ясних виробів на підприємстві.....	39
3.2. Аналіз діючої на виробництві технології виробництва ковбас.....	42
3.3. Дослідження технології виготовлення сосисок та вимоги до готового виробу.....	47
3.4. Аналіз основних показників якості сосисок, виготовлених різними способами.....	53
3.5. Дослідження якості сосисок у процесі зберігання.....	55
3.6. Економічна ефективність виробництва сосисок, виготовлених різними способами.....	64
ВИСНОВКИ.....	64
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	66
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	67

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

n – кількість проведених експериментів

pH – активна кислотність

ТУ – технічні умови

КМАФАМ – кількість мезофільно-аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів

БГКП – бактерії групи кишкової палички

КУО – кількість умовних одиниць

Е – система кодування харчових добавок

ТІ – технологічна інструкція

ГОСТ – державний стандарт

ПП – приватне підприємство

$\bar{X}$ – середнє арифметичне

Sx – похибка середньої арифметичної величини

td – критерій вірогідності

σ – середнє квадратичне відхилення

Cv – коефіцієнт мінливості

r – коефіцієнт кореляції

mr – помилка коефіцієнту кореляції

tr – вірогідність коефіцієнту кореляції

РГС – регульоване газове середовище

Вступ

Програми безпеки харчових продуктів останніми роками зазнали значних змін і переорієнтації через нові виклики та вимоги до забезпечення якості та безпеки продукції. Основними факторами, що спричинили такі зміни, стали глобалізація ринків, зростаючі вимоги споживачів до здорових продуктів і необхідність захисту від харчових інфекцій.

Одним з ключових напрямків переорієнтації є впровадження системи аналізу небезпечних факторів і контролю у критичних точках (НАССР). Ця система забезпечує виявлення і контроль потенційних ризиків на всіх етапах виробництва, що знижує можливість потрапляння небезпечних продуктів на ринок. Інноваційні технології, такі як блокчейн, також сприяють забезпеченню прозорості ланцюга поставок. Завдяки їм споживачі можуть відслідковувати походження продуктів і бути впевненими у їхній якості[21].

Пандемія COVID-19 ще більше посилила увагу до гігієнічних стандартів, змусивши переглянути традиційні підходи до безпеки харчових продуктів. Зокрема, посилено контроль санітарних норм, так було введено нові протоколи обробки поверхонь та обладнання.

М'ясопереробна галузь відіграє важливу роль у виробництві високопоживних продуктів харчування, забезпечуючи населення цінними джерелами білків, вітамінів та мінералів. Ця галузь сприяє створенню продуктів, багатих на амінокислоти та незамінні жири, які необхідні для підтримки здоров'я та життєдіяльності організму.

Сучасні технології в м'ясопереробці дозволяють не тільки підвищити якість продукції, але й зберегти її харчову цінність під час обробки. Завдяки інноваційним методам зберігання та пакування, продукти м'ясопереробної галузі довше зберігають свіжість і поживні властивості, відповідаючи вимогам сучасних споживачів.

Таким чином, програми безпеки харчових продуктів переорієнтувалися на проактивний підхід, спрямований на попередження ризиків, застосування

нових технологій і адаптацію до сучасних глобальних викликів.

При виконанні роботи перед нами стояли такі показники:

мета: визначення кількісних та якісних показників ковбас, виготовлених різними способами;

об'єкт: були кількісні та якісні показники сосисок «Філейкі» першого сорту, вироблених різними способами;

предмет: параметри маси готової продукції, активної кислотності, вмісту води, білка, жиру та органолептичні показники ковбас;

методи і завдання досліджень: аналітичні (огляд літератури, аналіз і узагальнення результатів); технологічний (формування зразків, проведення дослідів, відбір зразків для аналізу).

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

Встановлено, що сосиски «Філейкі», виготовлені за інноваційною технологією зберігали високі якісні показники протягом 20 діб зберігання, порівняно з виробами, виготовленими за традиційною, строк зберігання яких становить 3 доби.

РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Дослідження сучасних методів пролонгації терміну зберігання м'ясних продуктів

Збереження свіжості та якості м'ясних виробів є однією з ключових задач сучасної харчової промисловості. Сучасні методи подовження терміну зберігання спрямовані на забезпечення безпеки продукції, збереження її смакових якостей і харчової цінності. Одним із найбільш популярних підходів є вакуумна упаковка та модифікована регульована газова атмосфера (МГА). Вакуум створює середовище з низьким вмістом кисню, що уповільнює розвиток мікроорганізмів, тоді як МГА додає інертні гази, такі як азот або діоксид вуглецю, що запобігає окисленню продукту. Ще один перспективний метод використання біологічно активних плівок, просочених природними консервантами, наприклад ефірні олії чи антимікробні пептиди, ці плівки забезпечують додатковий захист м'яса від бактерій. Технологія високого тиску також здобуває популярність, обробка м'яса високим тиском руйнує клітини патогенних мікроорганізмів, зберігаючи при цьому текстуру та смак продукту. Інновації у харчових консервантах, зокрема використання органічних кислот і ферментів, дозволяють значно подовжити термін зберігання без шкоди для здоров'я споживачів [11,13].

Таке різноманіття технологій дає можливість поєднання технологічних та природних підходів для подовження терміну придатності м'ясних виробів. Поєднання технологічних інновацій і природних підходів дозволяє забезпечити безпеку продукції, збільшити її термін придатності, а також задовольнити вимоги споживачів до екологічності та натуральності. Серед технологічних методів подовження терміну зберігання особливе місце займає вакуумна упаковка та модифікована атмосфера. Вони створюють захисне середовище, яке уповільнює ріст мікроорганізмів і запобігає окисленню жирів. Поєднання цих методів з охолодженням забезпечує надійний бар'єр проти

псування продуктів. Таке поєднання технологій та бар'єрів дає можливість зберігти текстуру, колір і смак м'ясних виробів, при цьому ефективно подовжуючи термін придатності. Таким чином, інтеграція технологічних і природних підходів створює інноваційні рішення для збереження якості м'ясних виробів. Такий симбіоз сприяє сталому розвитку харчової промисловості, задовольняючи сучасні запити ринку на безпечну та натуральну продукцію [17,20].

В сучасних умовах виробництва продуктів на промисловій основі використання консервантів можуть суттєво подовжити час зберігання м'ясних виробів. Таким чином консерванти відіграють ключову роль у харчовій промисловості, зокрема у збереженні м'ясних виробів. Їх застосування дозволяє продовжити строки придатності виробів, зберігаючи їхню якість, безпеку та смакові характеристики. Хімічні консерванти, такі як нітрати, нітриди та сорбінова кислота, ефективно запобігають розмноженню патогенних бактерій, наприклад, «*Clostridium botulinum*» чи «*Listeria monocytogenes*». Однак їх використання викликає занепокоєння через можливі негативні наслідки для здоров'я, особливо у разі перевищення допустимих норм. Тому сучасні виробники прагнуть мінімізувати застосування синтетичних речовин, замінюючи їх природними аналогами. Природні консерванти, такі як ефірні олії, екстракти трав і спецій, а також ферменти, стають все більш популярною альтернативою. Вони забезпечують антимікробну та антиоксидантну дію, зберігаючи натуральність продуктів. Наприклад, розмаринова кислота або екстракти зеленого чаю ефективно запобігають окисленню жирів. Використання комбінованих підходів, таких як поєднання консервантів із сучасними технологіями зберігання (вакуумна упаковка, модифікована атмосфера), значно підвищує ефективність подовження терміну зберігання м'ясних виробів. Як стверджують дослідники, раціональне використання консервантів у поєднанні з інноваційними методами дозволяє забезпечити якість і безпеку м'ясних продуктів, задовольняючи вимоги сучасних споживачів до натуральності та тривалого

зберігання [11,24].

Консерванти дійсно мають важливе значення у збільшенні терміну використання м'ясних виробів, але їх дія обмежується уповільненням розвитку шкідливих мікроорганізмів і збереженням наявної якості продукту. Вони не здатні поліпшити якість м'яса, яка визначається початковими властивостями сировини. Основна функція консервантів – захист продуктів від псування, спричиненого бактеріями, грибами або окислювальними процесами. Наприклад, нітрити й нітрати, широко застосовувані в м'ясній промисловості, ефективно пригнічують ріст патогенних бактерій, таких як «*Clostridium botulinum*», проте їхня дія спрямована лише на збереження безпечності та запобігання погіршенню якості продукту. Важливо зазначити, що якість м'яса залежить від багатьох факторів, зокрема умов вирощування тварин, забою, зберігання сировини, а також технологій обробки. Консерванти лише підтримують стабільність продукту, але не можуть компенсувати недоліки початкової сировини або виправити помилки у виробничому процесі. Отже, використання консервантів є лише частиною комплексного підходу до забезпечення якості м'ясних виробів. Для отримання високоякісної продукції важливим є дотримання стандартів на всіх етапах виробництва [11,17,25].

Згідно з сучасними дослідженнями, консервуючі речовини використовують різноманішні механізми, які спрямовані на запобігання росту і розмноження мікроорганізмів. Одним із ключових механізмів є порушення цілісності клітинної стінки бактерій та грибків. Клітинна стінка мікроорганізмів виконує захисну функцію, зберігаючи їх структурну цілісність і забезпечуючи обмін речовин. Консерванти, наприклад органічні кислоти (сорбінова, пропіонова), здатні проникати крізь клітинну стінку та змінювати внутрішньоклітинний рН. Це призводить до руйнування мембранного потенціалу і втрати клітиною здатності до росту. Інший механізм полягає у взаємодії з мембранами, так наприклад, нітрити, які використовуються у м'ясній промисловості, порушують структуру мембрани, що спричиняє втрату іонів і води клітиною, приводячи до її загибелі. Деякі

природні консерванти, зокрема ефірні олії, також діють на клітинну стінку, створюючи отвори або змінюючи її властивості. Це порушує осмотичний баланс і робить клітину більш вразливою до впливу навколишнього середовища. З публікацій ми знаємо, що порушення клітинної стінки є універсальним механізмом дії багатьох консервантів, що забезпечує ефективну боротьбу зі шкідливими мікроорганізмами і збереження якості продуктів [31,34].

Консервування м'яса через зниження рН середовища є одним із найефективніших методів забезпечення його безпеки та тривалого зберігання. Цей процес заснований на створенні несприятливих умов для росту патогенних мікроорганізмів, які є основною причиною псування продуктів. Зниження рН до кислих значень (нижче 4,5) досягається шляхом додавання органічних кислот, таких як оцтова, молочна або лимонна. Кислотність впливає на метаболічні процеси у клітинах мікроорганізмів, гальмуючи їх ріст та розмноження. Більшість патогенів, наприклад *Clostridium botulinum* або *Salmonella*, не можуть розвиватися в таких умовах. Крім того, знижений рН сприяє стабільності кольору м'яса і уповільнює окислення жирів, що покращує зовнішній вигляд і смакові характеристики продукту. Методика зниження рН також поєднується з іншими технологіями, наприклад, вакуумною упаковкою або обробкою високим тиском, що підсилює її ефективність. Таким чином, консервування м'яса шляхом зниження рН є природним і безпечним методом, який забезпечує збереження якості продукту та підвищує його стійкість до впливу мікробного середовища. Якість ковбасних виробів від початку залежить від якості м'ясної сировини яку використовують для її виготовлення. Стан ковбасних виробів безпосередньо визначається якістю м'ясної сировини, яка використовується на першому етапі виробництва. Високоякісне м'ясо є фундаментом для створення смачних, поживних та безпечних продуктів харчування. Вибір правильного виду м'яса, його свіжість, відсутність дефектів та правильне зберігання впливають на кінцевий результат. Для цього перш за все, свіжість м'яса забезпечує

оптимальний смак і текстуру ковбас. Недостатньо свіжі або неправильно зберігане м'ясо може призвести до появи неприємних запахів та смакових дефектів, що негативно впливає на сприйняття продукту споживачами. Крім того, якісне м'ясо має високу харчову цінність, забезпечуючи необхідні білки, жири та вітаміни, що важливо для здоров'я людини. Друге, правильний вибір м'яса дозволяє контролювати вміст жиру та інших компонентів у ковбасі, що сприяє створенню продуктів з бажаними властивостями. Наприклад, використання м'яса з мінімальним вмістом жиру дозволяє виготовляти більш здорові ковбасні вироби, що відповідають сучасним вимогам споживачів. Згідно досліджень, якість використовуваної сировини є ключовим фактором у виробництві високоякісних ковбасних виробів, інвестування у добір та обробку м'яса забезпечує не лише смакові властивості продукту, але й його безпеку та харчову цінність, що є основою успіху на ринку харчових продуктів[3,9,10].

У переробці та консервації м'яса традиційно використовується сіль разом із такими методами, як сушіння та копчення, що забезпечує тривалий термін зберігання продукту. Сіль виступає одним із найдавніших і найефективніших консервантів, який пригнічує розвиток мікроорганізмів і зберігає якість м'ясних виробів. Саме сіль створює високу осмотичну концентрацію, яка викликає дегідратацію клітин бактерій, що унеможливорює їх розмноження. Вона також сприяє покращенню смакових властивостей м'яса та стабілізації його текстури.

Сушіння доповнює дію солі, видаляючи вологу з продукту, зменшення вологості унеможливорює розвиток мікробів, адже для їхнього існування потрібне водне середовище. Сушіння дозволяє зберегти м'ясо без холодильного обладнання, що робить цей метод особливо зручним. Копчення забезпечує додатковий захист, оскільки компоненти диму мають антимікробну та антиоксидантну дію. Крім того, копчення додає м'ясу характерного аромату та смаку, що підвищує його привабливість для споживачів. Комбінація цих методів гарантує ефективну консервацію м'ясних

продуктів, забезпечуючи їх безпеку, тривале зберігання та високі органолептичні характеристики. Це пояснює популярність таких технологій у виробництві м'ясних делікатесів, як шинка, ковбаси чи бастурма [12,18].

1.2. Особливості технологічного процесу виробництва варених сосисок

Сосиски належать до ковбасних виробів і можуть класифікуватися як (гомогенні чи гетерогенні) ковбаси залежно від способу виготовлення та структури продукту, поділяються на ці дві категорії й визначаються різницею в текстурі та розподілі компонентів у складі фаршу.

До гомогенних відносять сосиски, які мають однорідну консистенцію, вони виготовляються шляхом ретельного подрібнення м'ясної маси до стану емульсії за допомогою кутера або м'ясорубки. У таких сосисок всі інгредієнти, зокрема м'ясо, жир, спеції та додаткові компоненти, рівномірно перемішані, що створює ніжну, гладку текстуру. Гомогенні сосиски приємні на смак, мають рівний колір і структуру без видимих включень. Такі продукти зазвичай містять високий рівень білків і мінімальну кількість крупних часток м'яса або жиру.

Гетерогенні сосиски, навпаки, характеризуються неоднорідною структурою, де видно окремі компоненти, як-от шматочки м'яса чи жиру. Вони можуть мати більші частки в складі фаршу, що надає їм більш грубу текстуру. Ці сосиски іноді мають виразніший смак завдяки різним структурним елементам і часткам.

Виходячи з цього ми можемо сказати що, сосиски можуть належати як до гомогенних, так і до гетерогенних ковбас залежно від обраної технології виготовлення. Кожен із цих типів має свої переваги та особливості, що дозволяє виробникам задовольняти різноманітні смаки та потреби споживачів [2,19].

При виготовленні багатьох сосисок широко використовують різні

додаткові включення як тваринного та рослинного походження для удосконалення їхньої якості, смаку, текстури та збільшення часу зберігання. Ці добавки відіграють важливу роль у процесі виробництва і допомагають оптимізувати кінцевий продукт.

До тваринних добавок належать тваринні білки та жири, які зазвичай виділяються з молока (молочний білок, казеїн), яєць (яєчний білок) або субпродуктів м'яса. Вони поліпшують зв'язувальні властивості фаршу, підвищують харчову цінність і знижують втрати вологи при термічній обробці, наприклад, колаген зі шкіри тварин підвищує еластичність і міцність ковбасних оболонок.

До рослинних добавок належать соєвий білок, крохмаль, целюлоза та рослинні жири. Соєвий білок, наприклад, має високу водоутримуючу здатність і забезпечує однорідність структури сосисок. Крохмаль додається для покращення текстури та зв'язування води, а рослинні жири можуть використовуватися як заміник тваринних жирів, що робить продукт менш калорійним. Ці добавки дозволяють знизити вартість виробництва, підвищити економічність продукту та поліпшити його смакові характеристики. Однак важливо дотримуватися правильного дозування і враховувати потреби споживачів, щоб зберегти баланс між якістю і складом продукту [22,29].

Для виробництва сосисок м'ясо використовують як в охолодженому, так і в замороженому стані, залежно від технологічних вимог та можливостей виробництва. Так охолоджене м'ясо є оптимальним для виготовлення сосисок, оскільки зберігає свої природні властивості, включно зі структурою білків, текстурою та смаком. Охолоджене м'ясо легше піддається подрібненню та емульгуванню, що забезпечує однорідну і ніжну текстуру сосисок. Важливо, щоб охолоджене м'ясо було свіжим і зберігалось при температурі від 0 до +6°C, що дозволяє зберегти його якість протягом кількох днів.

З практичного досвіду ми знаємо, що заморожене м'ясо використовують, коли виробництво не має доступу до свіжої сировини або для тривалого зберігання великих партій. Заморожування при температурі -18°C і нижче

дозволяє зберегти м'ясо протягом кількох місяців без значної втрати його якості. Перед використанням м'ясо розморожують при низькій температурі, щоб зберегти структуру волокон.

Використання замороженого м'яса дещо впливає на структуру і смакові властивості сосисок, оскільки під час розморожування можуть втрачатися частина води та білкових зв'язків. Проте сучасні технології дозволяють мінімізувати ці втрати, що робить заморожене м'ясо поширеним варіантом для виробництва.

Технологія виготовлення варених сосисок має кілька важливих етапів, які спрямовані на досягнення високої якості, привабливого вигляду та безпечності продукту. Основні особливості цієї технології полягають у ретельному підборі сировини, створенні однорідної маси, термічній обробці та контролі за температурними умовами (рис 1).

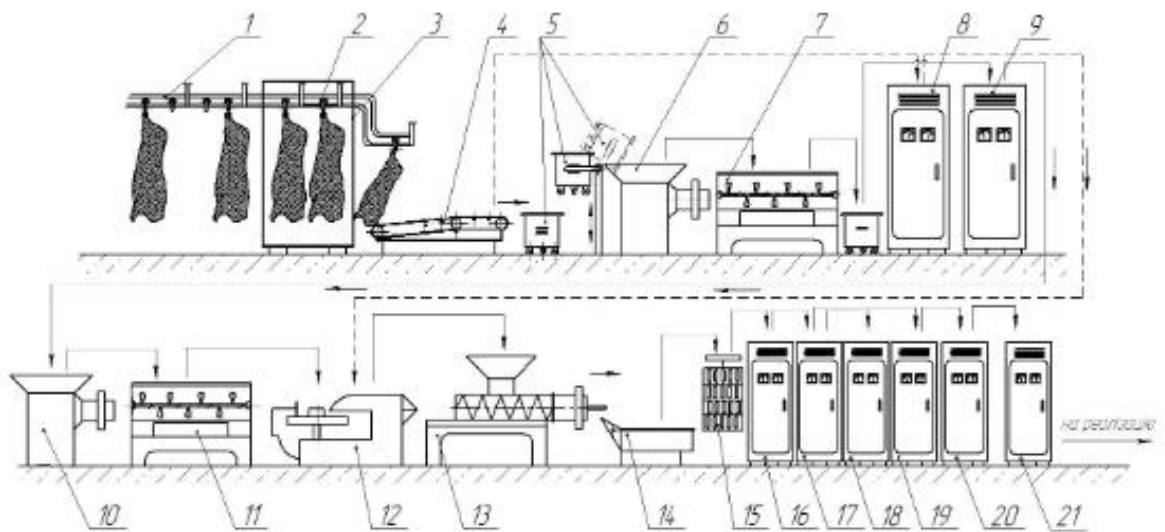


Рис. 1 Обладнання та технологічна лінія з виробництва сосисок

Характеризуючі основні етапи виготовлення варених сосисок перше необхідно зазначити це підготовка сировини. Для даної технологічної операції як правило використовується охолоджене або заморожене м'ясо (свинина, яловичина, курятина) з додаванням жиру, води, спецій і добавок. Важливо

правильно підібрати пропорції, щоб досягти оптимальної структури та смакових характеристик. Далі подрібнення та кутерування при цьому м'ясо та інші інгредієнти подрібнюють і змішують до стану емульсії за допомогою кутера. Цей процес дозволяє отримати однорідну масу, яка забезпечує ніжну консистенцію сосисок. Важливий етап від якого залежить зовнішній вигляд та смакові властивості це формування, при цьому емульсію наповнюють у натуральну або штучну оболонку, формуючи сосиски[1,27].

Після чого можна проводити термічну обробку, варіння відбувається при температурі 75–80°C, що забезпечує знищення патогенних мікроорганізмів і досягнення потрібної структури продукту. Після температурної обробки сосиски швидко охолоджують, щоб зберегти їхню текстуру та продовжити час зберігання. Така технологія дозволяє отримати продукт з ніжною текстурою, приємним смаком та високою безпечністю для споживання [32].

1.3. Вивчення режимів збереження ковбасних виробів в контролеваному газовому середовищі

Зберігання м'ясних виробів в регульованому (оновленому чи зміненому) газовому середовищі (РГС) є сучасним і ефективним методом, що дозволяє значно подовжити час зберігання та зберегти якість продукції. Цей метод заснован на заміні повітря в упаковці на специфічну суміш газів, зазвичай вуглекислого газу (CO_2) та азоту (N_2), що створює несприятливі умови для росту патогенів і окислення.

Основною перевагою використання РГС є значне уповільнення розвитку мікроорганізмів. Вуглекислий газ має антимікробні властивості, а азот, будучи інертним, запобігає окисленню жирів. Це дозволяє зберігати свіжість м'яса, його смакові якості та поживну цінність протягом тривалого часу. Регульоване газове середовище також допомагає зберегти колір і текстуру м'ясних виробів, що особливо важливо для споживчого сприйняття. Завдяки цьому методу

знижується ризик псування продуктів, що, в свою чергу, підвищує їхню безпеку для споживання.

Однак зберігання в РГС вимагає спеціального обладнання та контролю, що може бути затратним для виробників. Крім того, необхідно дотримуватись умов упаковки та зберігання, щоб уникнути негативних наслідків. В цілому, регульоване газове середовище є перспективним рішенням для забезпечення тривалого зберігання м'ясних виробів без втрати їхньої якості, сприяючи збереженню безпеки істівних продуктів [14,16].

Основна ідея регульованого газового середовища це зниження концентрації кисню в повітрі де знаходиться м'ясний виріб, що є ефективним методом для уповільнення мікробного та окислювального псування м'яса. Згідно досліджень саме кисень сприяє росту аеробних мікроорганізмів, які викликають гниття і псування продуктів. При зменшенні вмісту кисню у середовищі, зменшується активність цих мікробів, що дозволяє зберігати свіжість м'яса значно довше.

Крім того, кисень є основним фактором, що викликає окислення жирів, це призводить до утворення небажаних сполук, які можуть змінювати смак, запах і текстуру продукту. Зменшення кисню в упаковці допомагає зберегти органолептичні характеристики м'яса, зберігаючи його привабливість для споживачів. Використання модифікованого газового середовища (РГС), де вміст кисню знижено, а натомість додаються інші газові суміші, такі як вуглекислий газ і азот, дозволяє створити оптимальні умови для тривалого зберігання м'яса. Ці технології підвищують безпеку продуктів, запобігаючи розвитку патогенних мікроорганізмів.

Таким чином дослідники зазначають що, зниження концентрації кисню є важливим елементом сучасних методів зберігання м'яса, що допомагає збільшенню часу зберігання та поліпшує його якості [15,16].

Розглядаючи різні комбінації газових сумішей необхідно відмітити основний елемент цих сумішей а саме діоксид вуглецю (CO_2) (E215), який є давно і досить відомим консервантом, він використовується у переробній

промисловості, зокрема в м'ясопереробці. Він має потужні антимікробні властивості, що дозволяють ефективно запобігати росту бактерій, дріжджів і плісняви. Завдяки своїй здатності створювати несприятливе середовище для аеробних мікроорганізмів, CO_2 допомагає зберігати свіжість продуктів та продовжувати терміни їх зберігання.

Також діоксид вуглецю може бути застосований у зміненому газовому середовищі (РГС), де він заміщує кисень у упаковці. Це не тільки знижує ризик псування, але й зберігає колір і текстуру м'яса, що важливо для споживчого сприйняття, CO_2 також використовується в процесах охолодження та заморожування, сприяючи зменшенню окислювальних процесів.

Технологами на виробництві CO_2 вважається безпечним для споживання, якщо його концентрація не перевищує рекомендовані норми. Завдяки своїй натуральності і ефективності, діоксид вуглецю стає все більш популярним у виробництві натуральних та органічних продуктів.

У складі регульованого газового середовища (РГС) також використовується азот для заміни кисню, що є важливим елементом у зберіганні харчових продуктів, зокрема м'яса. Азот (N_2) є інертним газом, який не сприяє розвитку мікроорганізмів і не викликає окислювальних процесів, що робить його ідеальним для збереження якості продуктів.

Згідно досліджень переваги використання азоту це по перше запобігання окисленню, зменшення концентрації кисню у упаковці уповільнює окислення жирів, що допомагає зберегти органолептичні показники м'ясних виробів. Також гальмування мікробного росту, азот не є живильним середовищем для бактерій, тому його присутність у середовищі зменшує ризик розвитку патогенів і плісняви. Для збереження кольору сьогодні також використовують упаковка з низьким вмістом кисню допомагає зберегти яскравий колір м'яса, що є важливим для споживчого сприйняття[15,33].

При формуванні РГС азот заміщує кисень, а вуглекислий газ може бути доданий для підвищення антимікробних властивостей. Завдяки такій комбінації газів створюються оптимальні умови для тривалого зберігання

продуктів без втрати їхньої якості.

Використання чадного газу (CO) у складі регульованого газового середовища (РГС) має свої переваги та застосування, особливо в контексті м'ясопереробної промисловості. Хоча чадний газ є отруйним, його контрольоване використання у пакуванні м'ясних продуктів може мати певні переваги.

Дослідники та фахівці технолги відзначають переваги використання чадного газу при збереженні м'ясних виробів. Його використання пов'язують з покращення кольору м'ясних виробів і ковбас особисто. Чадний газ сприяє підтримці яскравого червоного кольору м'яса, що робить його більш привабливим для споживачів. Він зв'язується з міоглобіном у м'ясі, утворюючи карбоксі-міоглобін, що надає м'ясу характерного кольору. Хоча CO і не є інертним газом, його присутність у маленьких концентраціях може допомогти зменшити окислювальні процеси в жирах, тим самим зберігаючи смакові якості продукту. Використання чадного газу вимагає дотримання суворих норм і регуляцій, оскільки він є токсичним. Необхідно забезпечити, щоб його концентрація була безпечною для споживання, і контроль за якістю продуктів є критично важливим[14,37].

Використання чадного газу у складі РГС може бути ефективним способом покращення кольору та якості м'ясних продуктів, проте вимагає обережного підходу та дотримання стандартів безпеки. Це підкреслює важливість балансу між технологічними інноваціями і безпекою споживання.

Досліджуючи цю тему необхідно відзначити використання сірчистого газу (діоксид сірки, SO₂) який використовується у складі регульованого газового середовища (РГС) як антибактеріальний агент завдяки своїм потужним консервантивним властивостям. Це сполука, яка ефективно пригнічує ріст багатьох мікроорганізмів, включаючи бактерії та плісняву.

До переваги використання діоксиду сірки можна віднести антимікробну дія SO₂ є відомим антимікробним агентом, що допомагає продовжити час зберігання продуктів, запобігаючи їх псуванню. Це дуже важливо для продуктів, які легко піддаються мікробному забрудненню. Діоксид сірки

також має антиоксидантні властивості, що допомагає зберігати органолептичні характеристики продуктів, зокрема їх смак і аромат. Використання SO_2 може допомогти підтримувати яскравість кольору м'ясних продуктів, що є важливим для споживчого сприйняття[16,39]

Однак, застосування діоксиду сірки має свої обґрунтування й обмеження. Його використання підлягає регуляції через можливість викликати алергічні реакції у чутливих осіб. Тому необхідно дотримуватись рекомендованих норм і контролювати концентрацію цього газу в упаковці.

Загалом, діоксид сірки (SO_2) у складі регульованого газового середовища є ефективним антимікробним агентом, який допомагає підвищити безпеку та тривалість зберігання харчових продуктів. Його використання може забезпечити високу якість м'ясних виробів при дотриманні норм безпеки [15].

Наступний газ це Аргон (Ag) який використовується у ковбасному виробництві як консервант, і хоча він не є традиційним антимікробним агентом, деякі дослідження вказують на його певну антимікробну активність. Аргон — інертний газ, який не взаємодіє з продуктами, але його застосування в модифікованих газових середовищах може створювати умови, які обмежують ріст мікроорганізмів. Аргон не вступає в реакції з компонентами харчових продуктів, що дає можливість зберегти їх органолептичні характеристики, включаючи смак і аромат. Дослідження показують, що середовище з низьким вмістом кисню, де аргон використовується разом з іншими газами (наприклад, вуглекислим газом), може пригнічувати ріст аеробних мікроорганізмів, що сприяє покращенню якості продуктів. Аргон допомагає підтримувати яскравість кольору м'ясних виробів, що є важливим аспектом для споживчого сприйняття [16,23].

Хоча аргон має певну антимікробну активність, він не є основним засобом для контролю мікробіологічної безпеки. Його ефективність зазвичай комбінується з іншими газами, такими як вуглекислий газ і азот, для досягнення кращих результатів. Таким чином, аргон може використовуватись у ковбасному виробництві як частина модифікованого газового середовища, сприяючи збереженню якості продуктів. Його інертність та можливість

зменшувати мікробіологічну активність роблять його корисним доповненням до технологій зберігання.

Отже, аналізуючи дослідження вчених у цьому напрямку ми можемо відмітити, що вивчення впливу РГС на якість м'ясних виробів у процесі їх зберігання є сучасним та актуальним[15,36,38].

РОЗДІЛ II. МАТЕРІАЛ, УМОВИ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ

2.1. Місце та об'єкт досліджень



ТОВ «Лебединські ковбаси» – один з невеликих переробних підприємств, розпочав свою діяльність у 1989 році, коли постановою ЦКВКП/б та ради народних комісарів були об'єднані в

м'ясокомбінат беконна фабрика з ковбасним цехом. На той час комбінат працював у дві зміни, адже його потужність була 90 т м'яса за зміну. У період Великої Вітчизняної війни підприємство було зруйноване і відбудоване лише в 1990 році. За час свого існування ТОВ «Лебединські ковбаси» пройшов досить складний шлях від невеликої фабрики до потужного технічно озброєного підприємства, яке зуміло поєднати кращі традиції минулого з освоєнням сучасних унікальних технологій.

Раніше на території сучасного ТОВ «Лебединські ковбаси» знаходився «Лебединський м'ясокомбінат», який з часом почав розпадатися і на його місце було переведено ТОВ «Лебединські ковбаси». Тому повну роботу підприємство розпочало в 1992 році. У 1993 році на м'ясокомбінаті вперше було механізовано зняття свинячих шкур. Минули роки, удосконалювалися технології і обладнання, а первісток м'ясної індустрії Лебединщини, ТОВ «Лебединські ковбаси», створював і випускав лише найсмачнішу продукцію.

На сьогоднішній день в асортименті для споживача: ковбаси варені, напівкопчені, варено-копчені – близько 20 найменувань; продукти зі свинини та яловичини, виготовлені за класичними технологіями – 10 видів, кров'яні та ліверні вироби – до 12 найменувань; напівфабрикати.

Також м'ясокомбінат має акредитовану виробничо-випробувальну



лабораторію, призначення якої контролювати якість та безпечність як сировини, так і випущеної продукції, адже в його інтересах дбати про своїх споживачів і відмінну репутацію на ринку.

Сьогодні в умовах жорсткої конкуренції ТОВ «Лебединські ковбаси» працює на м'ясній сировині вітчизняного виробника. Здача та приймання великої рогатої худоби і свиней проводиться від сільськогосподарських підприємств та населення Лебединської області. Підприємство укладає угоди з сільськогосподарськими підприємствами на закупівлю товарної сировини. Що правда на даний момент ТОВ «Лебединські ковбаси» переживає тяжкі часи у плані забезпечення м'ясною сировиною, та все ж таки на основі багаторічного досвіду та новітніх технологій прагне рости і вдосконалюватися.

Основні потужності підприємства представлено в таблиці 2.1, сьогоденні можливості ковбасного цеху переробляти-0,8 т/змину.

Таблиця 2.1

Виробнича потужність

Назва процесів	Кількість, кг/добу
Обвалювання м'яса	1300
Жилування м'яса	1300
Охолодження м'яса	800
Заморожування м'яса	500
Подрібнення, посол та витримка в посолі м'яса	650

ТОВ «Лебединські ковбаси» впевнено тримає високу марку, географія

попиту на м'ясні вироби постійно розширюється. Свою продукцію реалізує через власну мережу фірмових магазинів в Лебедині і Лебединському районі. Шукають вихід на місто Суми, тому найближчим часом ТОВ «Лебединські ковбаси» матиме змогу розширити свої можливості, асортимент і збільшити виготовлення сировини.

Сьогодні у фірмових магазинах ТОВ «Лебединські ковбаси» наявний асортимент налічує понад 90 найменувань товарів різної цінової категорії. Асортимент включає в себе такі види ковбас: «Краківська» н/к в/г, «Таллінська» н/к в/г, «Кіровоградська» н/к в/г, «Українська» н/к І/г, «Мисливські ковбаски» н/к в/г, «Придніпровська субпродуктова» н/к ІІ/г, «Сервелат» н/к в/г, «Лікарська» вар в/г, Шпикачки вар в/г, «Молочна» вар в/г, «Любительська» вар в/г, Сардельки І/г, Дитяча вершкова вар в/г, «Ліверна» вар ІІІ/г, Стегенця курячі в/г, Балик в/к в/г, Грудинка в/к в/г, Шинка для сніданку вар в/г, табл 2.2.

Таблиця 2.2

Асортимент виготовленої продукції

Асортимент,кг	Роки		
	2021	2022	2023
Варені ковбаси	85,6	118,2	116,8
Напівкопчені ковбаси	65,2	57,5	53,6
Варено-копчені ковбаси	0	12,3	25,2
Сирокопчені ковбаси	0	3,5	5,8
Інші види ковбас	43,7	53,1	97,3
Натуральні м'ясні вироби зі свинини	42,2	52,8	97,5
Натуральні м'ясні вироби з яловичини	352,3	410,6	453,0
Всього:	589,0	708,0	849,2

Об'єктом дослідження нашої дипломної роботи є варені ковбаси, які реалізуються в торговельній мережі магазину «Лебединські ковбаси» як у місті Лебедин та і у області.

2.2 Методика виконання роботи

Дослідження проведені в ТОВ «Лебединські ковбаси», метою випускної дипломної роботи було визначити кількісні та якісні показники сосисок, виготовлених за різних технологій.

Таблиця 2.3

Схема досліду

Характеристика	Варіанти	
	I спосіб	II спосіб
Способи виготовлення	традиційний	інноваційний (з регульованої газової суміші)
Назва виробу	сосиски «Філейкі»	
Сорт	перший	
Термін зберігання	3 доби	20 діб
Нормативний документ	ДСТУ «Вироби ковбасні варені»	
Основна сировина	яловичина, свинина, птиця	

Вихідна інформація: первинна і річна звітність стосовно наявності сировинної бази, матеріал и з експлуатації функціонуючих цехів, довідники і спеціальна література [5,8,31].

Традиційно даний цех виробляє різні ковбасні вироби, а також значну увагу приділяють виготовленню копченостей з свинини, яловичини та м'яса птиці. Згідно зі схемою досліду передбачалось виготовлення сосисок «Філейкі» першого сорту, яку за різних способів виробляли у відповідності до ДСТУ 15.1-31806583-002-2002 «Вироби ковбасні варені».

Відмінності полягали в тому, що при інтенсивній технології сосиски

після термічної обробки обробляли у регульованому газовому середовищі (РГС- — це технологія зберігання при якій змінюється склад атмосфери в камерах зберігання плодоовочевої продукції).

При традиційній технології виготовлення фарш готували з основної сировини без додавання добавок, а технологічні характеристики ковбас отримували завдяки попередньому посолу сировини, під час якого покращувались структурні та органолептичні показники ковбас.

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

Проби від зразків ковбасних виробів відрізають у поперечному напрямку на відстані не менше 5 см від краю. Для хімічних досліджень середню пробу складають не менше, ніж із двох проб масою 200-250 г кожна, а для визначення органолептичних показників — 400-500 г. Якщо при зовнішньому вигляді продукту виникають сумніви в його доброякісності, кількість зразків збільшують до 5 шт. При підготовці до аналізу з виробів знімають оболонку, потім проби двічі пропускають через м'ясорубку з діаметром отворів в решітці 3-4 мм, кожен раз старанно перемішуючи отриманий фарш. Останній розміщують у скляну банку зі щільним корком і зберігають до закінчення аналізу.

Для бактеріологічного дослідження проби вирізають стерильним ножем. Упаковують їх в стерильний пергаментний папір — кожен окремо. На пергаменті простим олівцем позначають номер проби. Проби, обгорнуті в пергамент, які відправляються в лабораторію, розміщену за межами підприємства, упаковують у загальну тару (ящик, пакет, банка), яку пломбують і складають акт про відбір проб.

Органолептичні і хімічні показники ковбасних виробів. Зовнішній

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

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

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

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

Оцінку якості виготовлених м'ясопродуктів проводили з врахуванням нормативних документів у вигляді стандартів [6,7].

Економічну ефективність виробництва сосисок «Філейкі» за різних способів в умовах ТОВ «Лебединські ковбаси» визначали з урахуванням оптових цін на сировину, реалізаційної ціни ковбас та собівартості продукції.

Математична обробка отриманих даних проводилась на ПЕОМ з використанням програмного забезпечення компанії «Microsoft».

РОЗДІЛ III.

РОЗРАХУНКОВО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

3.1. Характеристика м'ясної сировини для виробництва м'ясних виробів на підприємстві

М'ясо для виробництва м'ясних продуктів є виключно головним елементом, що визначає якість кінцевої продукції. На даному підприємстві ми бачимо, що використовують різні види м'яса: яловичину, свинину, курятину, які відбираються за строгими стандартами відповідності і з постійним контролем якості яка відбувається як органолептично так і у лабораторних умовах на підприємстві. Основні вимоги до сировини включають свіжість, відповідний хімічний склад (вміст білків, жиру, вологи) та мікробіологічну чистоту. При оцінці сировини технолог на підприємстві віддає перевагу м'ясу з мінімальним вмістом сполучної тканини та високими органолептичними показниками, що дає йому у майбутньому можливість як розширити асортимент так і отримати якісний продукт[30]. На даному підприємстві як і на інших також використовують сучасні добавки які поліпшують якість м'ясної сировини а також мають вплив на тривалість збереження готового продукту. Необхідно відмітити наступне на підприємстві використовують виключно натуральні добавки для покращення смаку і текстури. Таким чином якісна сировина забезпечує не тільки смакові якості, але й тривалість зберігання готової продукції.

Під час наших досліджень ми мали можливість проаналізувати отримання та переробку м'ясної сировини від забою свиней до виготовлення готового продукту. Окрім парної туші при забої отримують і іншу продукцію, субпродукти I та II категорій, жирову сировину, ендокринну сировину, кров, м'ясну обрізь, конфіскати та іншу (табл.3.1).

Таблиця 3.1

Вихід сировини при забої свиней

Сировина	Вихід сировини		
	норма, %	від 1 голови, кг	всього, кг (n=5)
М'ясна туша	69	83	415,4
Голова	4,01	4,8	24,1
Вуха	0,36	0,5	2,5
Язик (з кадиком)	0,42	0,8	2,0
Ноги (з копитами)	1,49	1,8	9
Лівер	2,51	3	15,1
Нирки	0,29	0,5	0,5
Шлунок з вмістом	0,56	0,7	3,4
М'ясна обрізь	0,83	1,5	5,5
М'ясо стравоходу	0,11	0,11	0,7
М'ясокістковий хвіст	0,10	0,11	0,8
Комплект кишок зі вмістом	6,12	7,4	36,8
Сечовий міхур зі вмістом	0,22	0,3	1,3
Сальник	0,42	0,5	2,8
Навколонирковий жир	0,28	0,3	1,7
Жир зі шлунків	0,12	0,11	0,8
Жирова обрізь з туші	0,07	0,10	0,5
Залози	0,07	0,11	0,5
Спеціальна сировина	0,05	0,10	0,3
Кров харчова	1,39	1,7	8,4
Кров нехарчова	1,39	1,7	8,4
Жовчний міхур	0,02	0,20	0,20
Статеві органи	0,6	0,7	30,
Обрізь харчова	0,6	0,7	3,6
Конфіскати	0,22	0,3	1,3
Селезінка	0,14	0,2	0,8
Копита	0,14	6,2	31,1
Всього	100	120,4	602,0

Розподіл туші на частини визначає властивості готового продукту, тому що вміст м'язової, жирової, сполучної та кістково-хрящової тканини коливається від місця розташування відрубу. Розбирання свинячих півтуш на частини здійснювали для надання їм певної форми та розмірів найзручніших для здійснення технологічного процесу [4,30].

Існує багато різних способів розбирання півтуш, найбільш розповсюдженими схемами розбирання свинячих півтуш є «стандартна» та «беконна». Згідно прийнятої технології на даному підприємстві свинячі напів туші розділяють на три основні відруби, які в свою чергу піддаються обвлюванню та використовують для виготовлення різних виробів в залежності від якості сировини.

Від передньої частини півтуші відрізають щоківину, шийні хребці, передню ніжку по зап'ястному суглобу і вирізають лопатку. Із передньої частини виготовляють воронезький окіст, шинку у формі, ростовський рулет, столичний бекон і копчено-запечені рулети.

Задній відруб (тазостегнову частину) відділяють між останнім поперековим та першим крижовим хребцем півтуші і використовують для приготування окосту класичного, рулета м'ясного та ін.

Із середньої частини виділяють корейку та грудинку, а також хребтовий шпик, безкісткову грудинку та ребра. Корейка має прямокутну форму, при виготовленні грудинки грудо-черевну частину ділять навпіл.

Також наприклад при виготовленні такої продукції як рулет або шинки використовують виключно безкісткову сировину яка була заделагідь прожилована (видалені кістки, хряхв та великі сухожилки), лише після цього вона придатна для використання.

Одже на підприємстві використовують як свіжі продукти забою та і м'ясо у замороженому стані, при цьому враховують її якість і використовують для виготовлення якісних ямських продуктів.

3.2. Аналіз діючої на виробництві технології виробництва ковбас

Для виготовлення варених ковбас (сосисок а також сардельок), на підприємстві використовують якісну свинину та м'ясо птиці, в основному це сировина у парному стані, що дає можливість отримувати якісніши вироби та збільшити їх вихід, охолоджене та розморожене м'ясо використовують для виготовлення дешевших ковбас.

Дослідження технології виробництва варених сосисок на підприємстві включає кілька ключових етапів, основні з яких — це підбір сировини, подрібнення м'яса, змішування з іншими інгредієнтами (спеції, сіль, вода), осаджування та формування виробів, термічна обробка і упаковка.

Перший етап це технолгічний який включає підбір основної сировини, а саме м'ясо свинини та курятини, залежно від виду сосисок. При цьому сировина повинна відповідати стандартам якості, включати певну кількість білка та жиру та мати біологічну цінність.

Другий етап — подрібнення м'яса в куттері до отримання однорідної маси, що забезпечує необхідну текстуру, після чого додаються спеції, лід або вода для збереження вологості та консистенції.

Третій етап — формування сосисок у оболонці за допомогою шприцювальних машин, де і відбувається усаджування ущільнення фаршу і сосики готують до термічної обробки. Термічна обробка є важливим елементом технології під час якої відбуваються технолгічні зміни основної сировини, дана операція включає варіння або копчення при певній температурі для досягнення кулінарної готовності та збереження смакових якостей, особливості температурного режиму та тривалість даного процесу наведені на (рис 1.), після чого відбувається моніторинг готової продукції з елементами дигустації і упаковка і зберігання в умовах, що забезпечують тривалість свіжості.

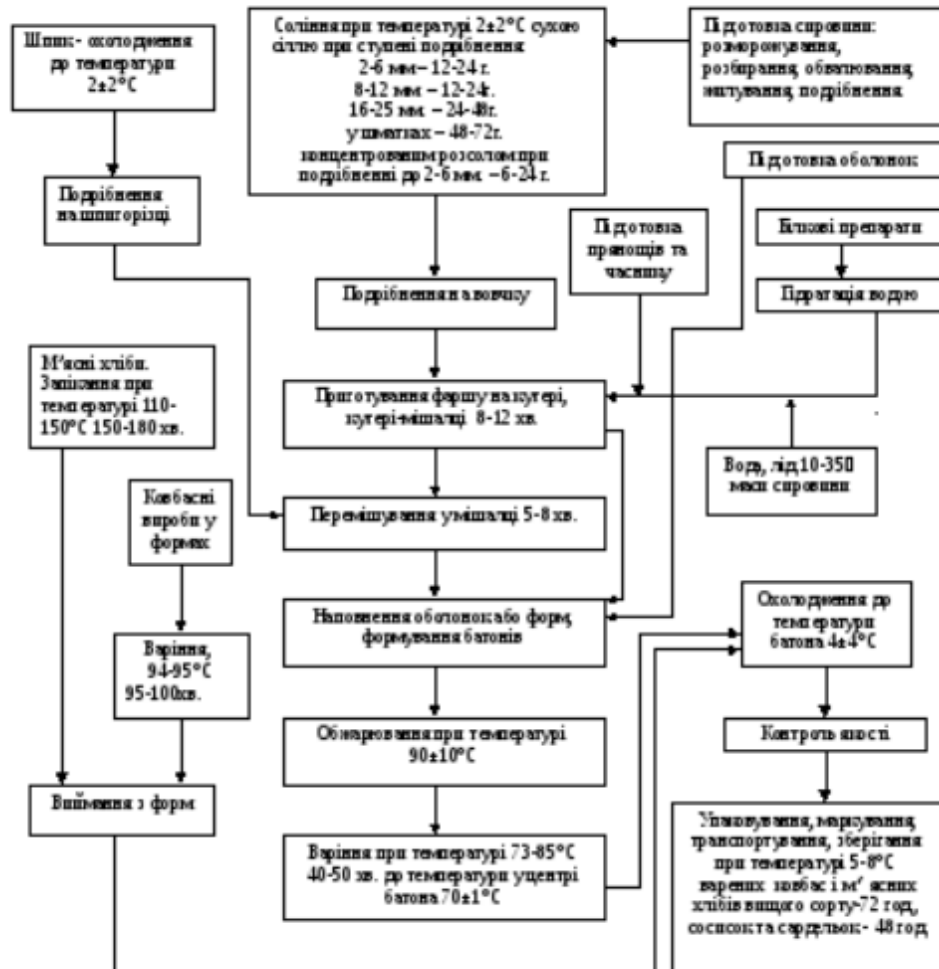


Рис. 1. Класична схема виробництва варених сосисок

3.3. Дослідження технології виготовлення сосисок та вимоги до готового виробу

Ми у своїй дослідженнях зробили спробу дослідити сосиски «Філейкі» першого сорту, які виготовляють на підприємстві згідно з вимогами ДСТУ та рецептурою. Згідно методики нашого дослідження виготовлення сосисок «Філейкі» першого сорту відбувалося за двома технологіями: традиційною та інтенсивною при якій готові вироби обробляли у регульованому газовому середовщі з метою подовження тривалості їх зберігання. При другому способі з метою покращення органолептичних показників до готових виробів додавали $C_6H_7NaO_6$ (аскорбінат натрію), $C_5H_8NNaO_4$ (глутамат натрію), РГС,

рецептура виготовлення сосисок «Філейкі» першого сорту наведені (табл. 3.2, 3.3).

Таблиця 3.2

Рецептура сосисок «Філейкі» першого сорту

Сировина	Норма, кг на 100 кг	
	спосіб виготовлення	
	класичний	інноваційний
Яловичина жилована I сорт	40	40
Свинина жилована напівжирна	30	30
Свинина жилована жирна	30	30
Всього	100	100
Додаткова сировина		
Сіль	2600	2600
NaNO ₂	6,5	6,5
Цукор	210	210
Перець чорний	135	135
Перець червоний	110	110
Часник	55	55
Аскорбінат натрію	-	50
Глютамат натрію	-	50

З наведених даних таблиці ми бачимо, що як при традиційній так і при інтенсивній технології виготовлення сосисок кількість як основної так і допоміжної сировини для виготовлення готового продукту необхідна однакова, за винятком використання аскорбінат натрію та глютамат натрію за інтенсивної технології виробництва.

Також сосиски які виготовлялися за інтенсивною технологією обробляли у регульованому газовому середовщі з використанням суміші газів CO₂+25% N₂, (табл 3.3).

Таблиця 3.3

Додаткова обробка сосисок «Філейкі» першого сорту

Спосіб обробки	Спосіб виготовлення	
	класичний	інноваційний
Обробка у регульованому газовому середовищі	-	суміш газів: 75 % CO ₂ +25% N ₂

Базуючись на потребі в сировині для виготовлення сосисок «Філейкі» згідно наведеної рецептури у табл (3.2) ми розраховали потребу в основні та допоміжній сировини для виготовлення сосисок, потреба у сировині наведена у таблиці 3.4.

Таблиця 3.4

Потреба в сировині для виготовлення сосисок «Філейкі»

Сировина несолена	Норма	
	технологія	
	класичний	Інноваційна
Яловичина жилована I сорт	25,8	25,8
Свинина жилована напівжирна	17,6	17,6
Свинина жилована жирна	18,2	18,2
Всього	61,6	61,6
Додаткова сировина		
Сіль	1550	1550
Нітрит натрію	3,72	3,72
Цукор	124	124
Перець чорний	80,6	80,6
Перець червоний	62	62
Часник	31	31
Аскорбінат натрію	-	31
Глутамат натрію	-	31

Вихід готового продукту, згідно до виробничих документів та рецептури становить 113% від загальної маси не обробленої не соленої сировини. У якості оболонок використовують черева баранячі діаметром 14-24 мм, або штучні оболонки діаметром 18-24 мм, форма – відкручені батончики довжиною 9-13 см.

У відповідності з технічними умовами України (ТУ У), сосиски повинні відповідати основним вимогам зазначеним у відповідних нормативних документах, які гарантують їх якість та безпеку. До основних параметрів належать фізико-хімічні, органолептичні та біологічні показники. Сосиски мають мати рівномірну текстуру, специфічний смак і аромат, притаманний м'ясним виробам. Вміст води, жиру, білка та солі повинен відповідати встановленим нормативам. Крім того, важливо дотримуватись гігієнічних вимог, таких як відсутність патогенних мікроорганізмів і відповідність нормам за показником КМАФАМ, дотримання цих стандартів гарантує безпечність та якість готового продукту.

Ковбасні вироби, залежно від сорту, на підприємстві виготовляють у відповідності до рецептури та сортності (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

Вимоги до сировина яку застосовують під час виробництва сосисок

Сировина	Норма, %	
	сорт	
	вищий	Перший
М'ясо знежироване, сало, жир-сирец, лівер, сир, вершки, молоко, яйця курячі не менше ніж	100	70
Інша сировина не більше ніж,	-	30
Стабілізатор білковий колагенової сировини	-	10
Маса яловича, свиняча, птиці	-	10
Препарати білкові у гідратованому вигляді (соеві, молочні)	-	10
Крупи	-	3
Крохмаль, борошно пшеничне	-	3

Згідно з наведеними даними та вимогами до сировини, сосиски «Філейкі» першого сорту відповідали вимогам ДСТУ. Це означає, що продукція відповідала встановленим стандартам якості за фізико-хімічними, органолептичними та мікробіологічними показниками. Вміст білка, жиру та вологи знаходився згідно наших спостережень був у допустимих межах прийнятих на підприємстві. Сосиски мали правильну текстуру, смак і аромат, характерні для виробів першого сорту, а також відповідали вимогам до безпечності, що підтверджувалось відсутністю патогенних мікроорганізмів і дотриманням показників КМАФАМ. Це говорить нам про високу якість продукту та відповідність рецептурі та стандартам. Кожна партія виготовлених сосисок на підприємстві проходить органолептичну оцінку фахівців які відповідають за її якість, вимоги до вище зазначених показників якими керуються на підприємстві наведені у таблиці 3.6.

Таблиця 3.6

Органолептичні показники сосисок «Філейкі»

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	Батончики сосисок з чистою сухою поверхнею без пошкодження оболонки, напливів фаршу, злипів, бульйонних та жирових набряків.
Консистенція	Пружна, ніжна, соковита
Вигляд фаршу на розрізі	Рожевий або світло-рожевий фарш рівномірно перемішаний без порожнин і сірих плям сірого кольору
	На розрізі ковбасних виробів можлива наявність дрібної пористості
Запах та смак	Властиві даному виду продукту, з ароматом прянощів, в міру солоний, без стороннього запаху та присмаку
Маса однієї сосиски, г	30, 35, 45
Форма, розмір та товарна відмітка (в'язання) батонів	Батончики довжиною до 14 см діаметром від 14 до 32 мм, відкручені, або перев'язані шпагатом

3.4. Аналіз основних показників якості сосисок, виготовлених різними способами

Аналізуючи якісні зміни варених сосисок які відбуваються під час їх виготовлення необхідно відмітити, що під час термічної обробки відбуваються суттєві зміни на різних технологічних етапах. Всі ці зміни перш за все пов'язані з втратою води та жиру, а також змінами консистенції та не зворотніми змінами білків. З метою усунення втрати води під час виготовлення сосисок використовують різноманітні прийоми. Так наприклад під час подрібнення та перемішування до фаршу додають воду або лід для забезпечення потрібної консистенції, що також тимчасово збільшує масу. Однак під час подрібнення можуть бути незначні втрати води. Також під час досліджень ми відзначали незначні втрати маси через залишки фаршу в обладнанні під час наповнення оболлонок.

Такаим чином термічна обробка це етап, на якому відбуваються основні зміни маси, під впливом високої температури відбувається випаровування води і жиру, що призводить до зменшення маси, зазвичай втрати становлять 5-15%, залежно від технології та сировини. Зміни які проходять під час термічної обробки сосисок наведені у (табл. 3.7).

Таблиця 3.7

Зміни маси сосисок «Філейкі» у процесі виготовлення, $M \pm m$

Показник	Спосіб виготовлення сосисок	
	класичний	інноваційний
Маса сировини, кг	71,5 $\pm$ 0,9	71,7 $\pm$ 0,23
Маса сосисок до теплової обробки, кг	86,5 $\pm$ 0,28	86,4 $\pm$ 0,19
Маса сосисок після теплової обробки, кг	51,0 $\pm$ 0,07	52,2 $\pm$ 0,04
Вихід сосисок, %	111,0 $\pm$ 0,19	111,7 $\pm$ 0,23
Втрати маси при тепловій обробці, %	12,7 $\pm$ 0,11	12,1 $\pm$ 0,15

Аналізуючи отримані дані ми можемо відмітити наступне, що маса основної сировини та маса батонів до термічної обробки у обох зразках була однакова і склала 71,5-71,5 кг і 86,5 -86,4 відповідно. В результаті термічної обробки нами були виявлена різниця у масі батонів після термічної обробки. Так маса батонів після термічної обробки у зразка за традиційної технології виробництва склала 51,0 кг і у зразка при використанні РГС технології 52,2 кг відповідно. Одже виходячи з даних таблиці ми можемо зробити висновок, що термічна обробка суттєво не вплинула на масу батонів обох зразків, і показники виходу готової продукції знаходяться майже на одному рівні. Так вихід готової продукції зразка за традиційної технологією склала 111,0%, а при використанні РГС 111,7%.

При цьому згідно нашої методики досліджень нам також було необхідно визначити масу втрати сосисок у процесі їх зберігання (табл.3.8).

Таблиця 3.8

**Коливання маси сосисок «Філейкі» під час зберігання
виготовлених різним способом, n=3, M±m**

Термін збереження	класичний			інноваційний		
	маса,кг	втрати маси,кг	втрати маси,%	маса,кг	втрати маси,кг	втрати маси,%
0 діб	51,0±0,08	-	-	52,2±0,06	-	-
3 доби	50,6±0,03	0,40±0,003	0,16±0,034	51,1±0,02	0,10±0,005	0,04±0,003
5 діб	50,5±0,05	0,10±0,004	0,04±0,006	51,0±0,05	0,10±0,006	0,04±0,002
20 діб	-	-	-	49,7±0,47	1,3±0,012	2,92±0,013

Коливання маси сосисок під час зберігання відбувається через втрату вологи та інші фізико-хімічні процеси. Основні показники, що впливають на зміну маси можна назвати випаровування вологи при зберіганні сосисок вони втрачають свою вологу, особливо якщо зберігаються в неналежних умовах або без герметичної упаковки. Це як правело основна причина зменшення маси продукту, також втрата вологи може бути незначною при правильному зберіганні в холодильнику або ж суттєвою при довготривалому зберіганні.

Мікробіологічні процеси також можуть призводити до втрат маси при тривалому зберіганні може відбуватися розкладання протеїнів і ліпідів під дією мікроорганізмів, що теж може спричинити зниження маси. Наступний чинник який ми би хотіли відмітити це окиснення жирів, цей процес несуттєво впливає на зміну маси, але призводить до погіршення якості продукту.

Загалом, чим довший термін зберігання і гірші умови, тим більше маса сосисок зменшується.

Під час виготовлення варених сосисок за традиційною технологією термін їх зберігання, відповідно до чинних вимог, становить 72 години (3 доби). Однак, при обробці сосисок після виготовлення у регульованому газовому середовищі (РГС) та пакуванні у плівку, згідно з технологічною інструкцією, термін зберігання продовжується до 20 діб.

Аналізуючи дані таблиці ми бачимо, що найбільшу масу мали вироби виготовлені інноваційним способом, а саме 52,2 кг та 51,0 кг вироблені традиційним способом відповідно. Через 3 доби зберігання вироби виготовлені традиційним способом мали максимальні втрати маси які склали 0,16%, вироби виготовлені інноваційним способом 0,04% відповідно. На п'яту добу зберігання втрати обох виробів були на одному рівні, які склали 0,04% та 0,04%. Таким чином ми бачимо що вироби виготовлені інноваційним способом з використанням РГС під час зберігання мали значно менші втрати і термін їх зберігання склав 20 днів на відміну від виробів традиційним способом де термін зберігання був 3 доби.

Ми також у своїх спостереженнях вивчали якісні та фізико-хімічні показники сосисок «Філейкі» виготовлених з використанням різних технологій. Основну увагу ми звернули на показник активної кислотності ковбас так як після виготовлення готового продукту саме він характеризує придатність виробів до зберігання. Особливості та зміни фізико-хімічних показників при виробництві сосисок різним способом представлені у табл.3.9.

Таблиця 3.9

**Визначення основних якісних та фізико-хімічних показників
сосисок «Філейкі» при різних способах їх виготовлення, $M \pm m$**

Показник и	Метод виготов лення	Тривалість зберігання виробу, діб			
		0	3	5	20
Активна кислотність ковбас, рН	класичний	6,68±0,021	6,52±0,018	6,38±0,072	-
	Інноваційн ий	6,52±0,215	6,38±0,157	6,27±0,042	5,87±0,157
Вміст вологи, %	класичний	70,6±1,12	68,8±0,17	66,9±0,11	-
	Інноваційн ий	70,1±0,49	70,1±0,10	69,8±0,12	67,1±0,15
Вміст білка, %	класичний	12,5±0,14	13,1±0,12	13,0±0,17	-
	Інноваційн ий	13,1±0,05	13,2±0,04	13,3±0,09	13,5±0,25
Вміст жиру, %	класичний	15,2±0,25	15,9±0,41	19,1±0,07	-
	Інноваційн ий	14,9±0,21	15,2±0,28	15,9±0,36	16,2±0,48
Вміст солі, %	класичний	2,20±0,130	2,15±1,30	2,25±0,15	-
	Інноваційн ий	2,25±0,12	2,29±0,12	2,34±0,14	2,48±0,046
Вміст нітриту натрію, %	класичний	0,003±0,00 06	0,003±0,000 6	0,004±0,000 7	-
	Іннова-ний	0,003±0,00 06	0,003±0,000 7	0,003±0,000 5	0,005±0,000 2

Так з таблиці ми бачимо, що показник активної кислотності при традиційній технології виготовлення був на рівні 6,68 одиниць рН, у той же час при використанні технології РГС показник активної кислотності знизився до 6,52 одиниць рН. Як ми бачимо під час зберігання сосиски виготовлені за технологією РГС на 20 добу мали показник активної кислотності 5,87 одиниць рН що позитивно впливає на збереження якісних показників виробів.

У відповідності до технологічного процесу до фаршу було додано у кількості 30% льодову суміш для зниження температури фаршу, після чого вміст води у виготовлених продуктах склав 70,6 % та 40,1 відповідно. Після чого як ми і очікували вміст води в сосисках обох зразків виготовлених за різною технологією зменшився. Так як ми бачимо після трьох діб зберігання вміст води був найбільший саме у сосисках виготовлених за технологією РГС і склав 70,1% і сосиски виготовлені класичним способом 68,8%. Аналізуючи весь дослідний період, а саме 20 діб можна відмітити наступне, в кінці дослідного періоду вміст води в сосисках виготовлених за технологією РГС склав 67,1%, при цьому загальні втрати води за 20 діб склали 3,5 %.

Також необхідно відзначити, що показники вмісту білку, жиру, солі, нітриту натрію відповідали рецептурі та нормативним документам у вигляді стандарту. Однак показник сухої речовини у зразках виготовлених способом РГС був де що нижчий за рахунок більшого вмісту води.

Важливий момент при визначенні переваг однієї технології над іншою це дегустація готового продукту. Мета дегустації ковбасних виробів полягає у всебічній оцінці якості готового продукту для забезпечення його відповідності стандартам та споживчим очікуванням. Основними завданнями дегустації є аналіз смаку, текстури, соковитості, запаху та зовнішнього вигляду м'яса. Це дозволяє виявити можливі дефекти в процесі виробництва, а також оцінити правильність технологічних процесів, використаних інгредієнтів і дотримання норм безпеки. Крім того, дегустація допомагає порівняти різні партії продукції та виявити відхилення від заданих параметрів якості, що є важливим для вдосконалення виробничих процесів і задоволення потреб споживачів.

Перед дегустацією сосиски готують до оцінки, для цього зрізають все зайве і приводять продукт до істинного стану, після чого нарізають і починають визначати колір, запах, смак, зовнішній вигляд. Органолептичні показники сосисок виготовлених різним способом представлені у таблиці (табл. 3.10).

Таблиця 3.10

Органолептичні показники сосисок «Філейкі» виготовлені за різних способів, n=3, M±m

Показники	Метод виготовлення	Тривалість зберігання виробу, діб			
		0	3	5	20
Зовнішній вигляд	класичний	8,1±0,20	7,8±0,04	2,1±0,21	-
	інноваційний	7,8±0,31	8,0±0,005	7,6±0,26	7,1±0,12
Колір на розрізі	класичний	7,0±0,11	6,5±0,15	4,2±0,15	-
	інноваційний	6,5±0,19	6,8±0,27	7,0±0,19	6,4±0,20
Запах, аромат	класичний	7,1±0,12	6,9±0,12	2,1±0,003	-
	інноваційний	6,8±0,55	6,5±0,4	6,5±0,12	6,1±0,17
Консистенція	класичний	8,0±19	7,4±0,20	2,4±0,10	-
	інноваційний	7,8±0,19	7,2±0,20	7,2±0,12	6,7±0,24
Смак	класичний	8,0±0,27	7,7±0,21	2,0±0,001	-
	інноваційний	7,3±0,12	6,8±0,26	6,7±0,26	6,2±0,10
Соковитість	класичний	7,9±0,23	7,6±0,21	2,0±0,002	-
	інноваційний	7,7±0,004	7,7±0,12	7,6±0,14	5,2±0,18
Загальний бал	класичний	7,6±0007	7,3±004	2,4±006	-
	інноваційний	7,3±0,04	7,1±0,08	7,1±0,12	6,2±0,04

Одже оціючи за органолептичними показниками варені сосиски ми можемо стверджувати, що у свіжому стані після виготовлення більш привабливими були сосиски вироблені за традиційною технологією. Аналізуючи отримані результати ми бачимо, що загальний бал склав 7,6 бала, різниця була 1,3 бала порівняно з сосисками «Філейкі» обробленими у РГС і упакованими у харчову плівку.

Привабливість будь якого продукту зрозуміло буде залежити від зовнішнього вигляду, аналізуючи результати визначення за даним показником ми можемо стверджувати, що після збереження (3 доби) сосиски виготовлені за технологією РГС мали гарніший зовнішній вигляд. Бал їхньої оцінки склав

8,0 балів а сосиски виготовленні класичним способом мали 7,8 балів відповідно. Згідно нашої методи дослідження органолептична оцінка сосисок проходила на протязі 20 дів, але через те що сосиски виготовлені традиційним способом були не придатні до вживання їхня оцінка не проводилася. При цьому необхідно відмітити, що основні показники сосикок які були упаковані у харчову плівку та оброблялися у РГС аналізували на протязі всього періоду їх зберігання, тобто 20 діб при цьому їх оцінка склала 7,1 балів.

Порівнюючи наступний показник, а саме запах і арома, після збереження (3 доби) ми бачимо перевагу сосисок виготовлених традиційним способом. Так середній бал за даним показником склав 6,9 та 6,5 відповідно. Не зважаючи на досить високу оцінку за даним показником необхідно відмітити, що сосиски виготовлені способом РГС мали не виражений гіркуватий присмак.

Класично ступінь готовності ковбас ми визначаємо через такий показник як консистенція, а також особливість нарізання ковбас, відсутність адгезії фаршу до ножа. За даним показником як ми бачимо з даних таблиці перевага за зразком виготовленим традиційним шляхом. Таку перевагу ми можемо пояснити меншим вмістом вологи у готовому продукту протягом всього дослідного періоду.

Одже ми можемо зробити висновок, що найкращі показники за органолептичними властивостями мали сосиски «Філейкі», які були вироблені з використанням класичної (традиційної) технології вони отримали 7,6 балів, згідно даних досліджень вони перевершували другу групу по всім основним показникам такими як смак, запах, зовнішній вигляд, щільність фаршу та консистенція.

3.5. Дослідження якості сосисок у процесі зберігання

Мікробіологічні показники варених сосисок є важливим показником їхньої безпеки та якості, оскільки вони визначають рівень забруднення продукту мікроорганізмами, що можуть вплинути на здоров'я споживачів і

термін зберігання. Особливості дослідження мікробіологічних показників полягають у тому, що в ході тестування перевіряється наявність та кількість різних видів мікроорганізмів, включаючи мезофільні аеробні та факультативно-анаеробні бактерії (КМАФАнМ), коліформні бактерії, лістерії, сальмонелу тощо.

З метою вивчення мікробіологічних показників використовуються спеціалізовані лабораторні методи, такі як посів на живильні середовища та визначення кількості колонієутворюючих одиниць (КУО). Під час проведення таких спостережень зразки сосисок поміщають у стерильні умови, де проводиться їх аналіз на наявність патогенних бактерій, що можуть спричинити харчові отруєння.

Дуже важливим є контроль за дотриманням гігієнічних норм на всіх щаблях виробництва варених сосисок, адже невідповідність мікробіологічним показникам може призвести до швидкого псування продукту і погіршення його органолептичних властивостей. Врахування мікробіологічних показників дозволяє виробнику забезпечити найвищу якість продукції та гарантувати її безпеку для кінцевого споживача[4,35].

Важливим критерієм, що визначає придатність ковбасних виробів до тривалого зберігання, є рівень активної кислотності (рН). Даний показник має вплив на мікробіологічну стабільність сосисок, а також свідчить про якість його виготовлення. Від рівня активної кислотності залежить схильність ковбасних виробів до псування під час зберігання, що особливо важливо для забезпечення безпеки продукції та дотримання строків її придатності. Саме тому в наших дослідженнях було проаналізовано зміни показника активної кислотності під час зберігання сосисок. Для продукції, виготовленої за традиційною технологією, рівень рН контролювали протягом 3 діб, після чого вона стала непридатною до споживання вже на п'ятий день. Також для сосисок, оброблених у регульованому газовому середовищі, індекс активної кислотності досліджували протягом двадцяти діб, згідно з вимогами ДСТУ.(табл. 3.11).

Таблиця 3.11

**Мікробіологічні показники сосисок «Філейкі»
виготовлених різним способом, $M \pm m$**

Показники, балів	Метод виготовлення	Тривалість зберігання, діб			
		0	3	5	20
Кількість мезофільно - аеробних та факультативно – анаеробних мікроорганізмів, КУО, в 1 г продукту, не більше ніж 1000	класичний	763 ± 34	943 ± 25	1156 ± 61	-
	інноваційний	386 ± 48	466 ± 52	726 ± 42	990 ± 38
Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду <i>Salmonella</i> у 25 г продукту	класичний	не виявлено	не виявлено	не виявлено	-
	інноваційний	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено
Бактерії групи кишкових паличок (БГКП) у 1 г продукту	класичний	не виявлено	не виявлено	не виявлено	-
	інноваційний	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено
Сульфітредукувальні клостридії: в 0,01 г продукту	класичний	не виявлено	не виявлено	не виявлено	-
	інноваційний	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено

Анализуючи такий показник як активна кислотність яка має прямий вплив на термін збереження виробу, ми можемо відмітити наступне, що під час храніння показник активної кислотності зменшується за обох методів. При цьому показник активної кислотності сосисок які оброблялися РГС виявилися нижчими у порівнянні с сосисками які виготовлялися традиційним способом, даний показник у них склав 6,6 рН одиниць.

Отримані дані говорять про те, що використання регульованого газового середовища для обробки сосисок після термообробки зменшує показник активної кислотності (рис. 2)

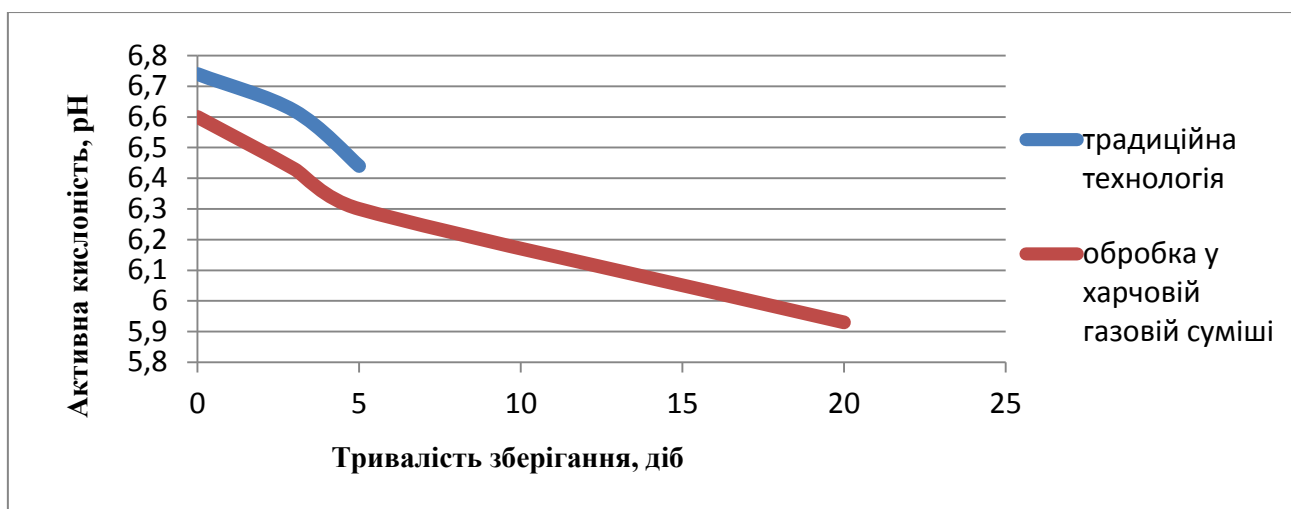


Рис. 2. Коливання активної кислотності сосисок «Філейкі» у процесі храніння

Втрати вологи під час храніння варених ковбас є осноівним показником, що впливає на їх якість та тривалість храніння. Основними причинами втрат вологи є випаровування через оболонку ковбаси та можливе порушення цілісності упаковки. Втрата вологи призводить до зменшення маси продукту, погіршення текстури та зниження соковитості ковбаси. Для мінімізації цих втрат важливо забезпечити оптимальні умови зберігання: відповідну температуру, вологість повітря та використання якісної упаковки, наприклад, вакуумної або у модифікованому газовому середовищі, що допомагає зберегти вологу і подовжити термін вживання.

Наші дослідження довели, що протягом збереження у холодильній камері ковбасні вироби обох зразків мали показники що до зниження рівня вмісту вологи і вмість вологи ми бачимо на рівні 71 відсотку. При подальшому дослідженні ми бачимо суттєві зміни що до вмісту вологи у продукта, так після трех діб збереження найвищий вміст даного показника ми спостерігаємо у ковбасних виробах виготовлених за допомогою РГС та з використанням штучних оболонок, що унеможливорює високві втрати вологи. Продовжуючи дослідження ми бачимо, що загальні втрати вологи становили 2,9 відсотки, що вкладається у норми при виготовленні таких ковбасних виробів.

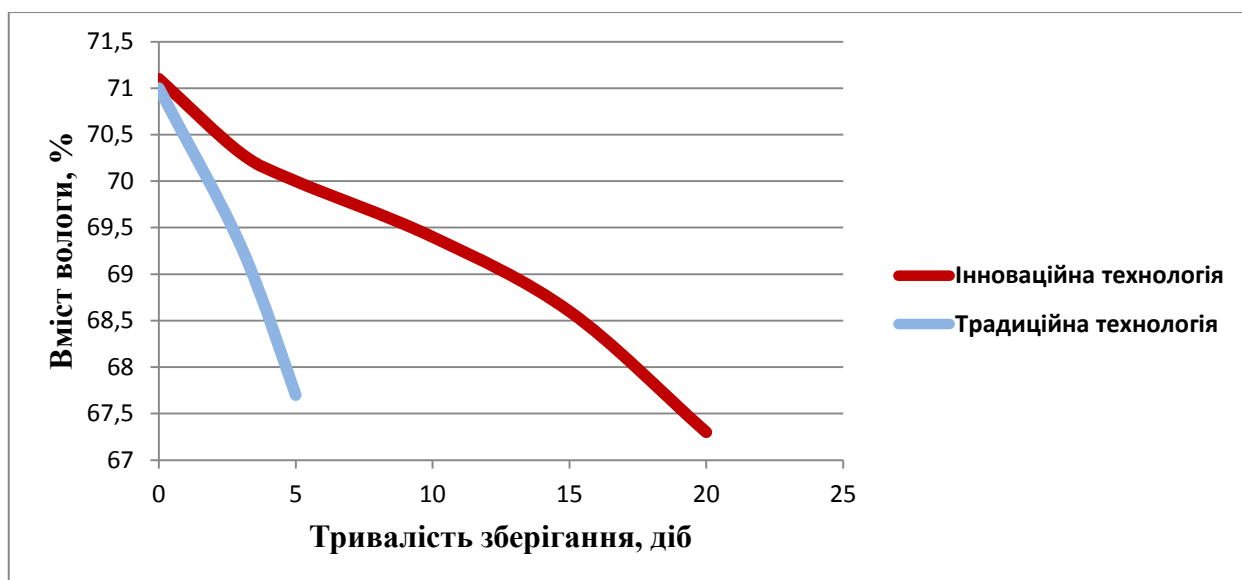


Рис. 3. Зміни вмісту води у сосисках «Філейкі» у процесі зберігання

Кількість таких бактерій як мезофільних аеробних, а також факультативно анаеробних мікроорганізмів скорочено (КМАФАМ) є критичним показником якості ковбас і важливим аспектом їх санітарного контролю. Цей показник відображає кількість мікроорганізмів, які можуть рости при температурі від 20 до 45°C, що є типовою для більшості м'ясних продуктів під час їх храніння. Контроль і зменшення кількості КМАФАМ є важливою частиною забезпечення відповідних стандартів якості та безпеки ковбасних виробів. Дослідження показали, що сосиски, оброблені в регульованому газовому середовищі, мають нижчий показник КМАФАМ — $0,39 \cdot 10^3$ КУО, порівняно з сосисками, виготовленими за традиційною технологією, де показник складає $0,76 \cdot 10^3$ КУО. Це свідчить про антимікробний ефект регульованого середовища. Під час храніння кількість мікроорганізмів зростає, але через 3 доби залишається в межах норми ($1 \cdot 10^3$ КУО). Після 5 днів традиційні сосиски перевищують допустимі рівні та стають непридатними для споживання.

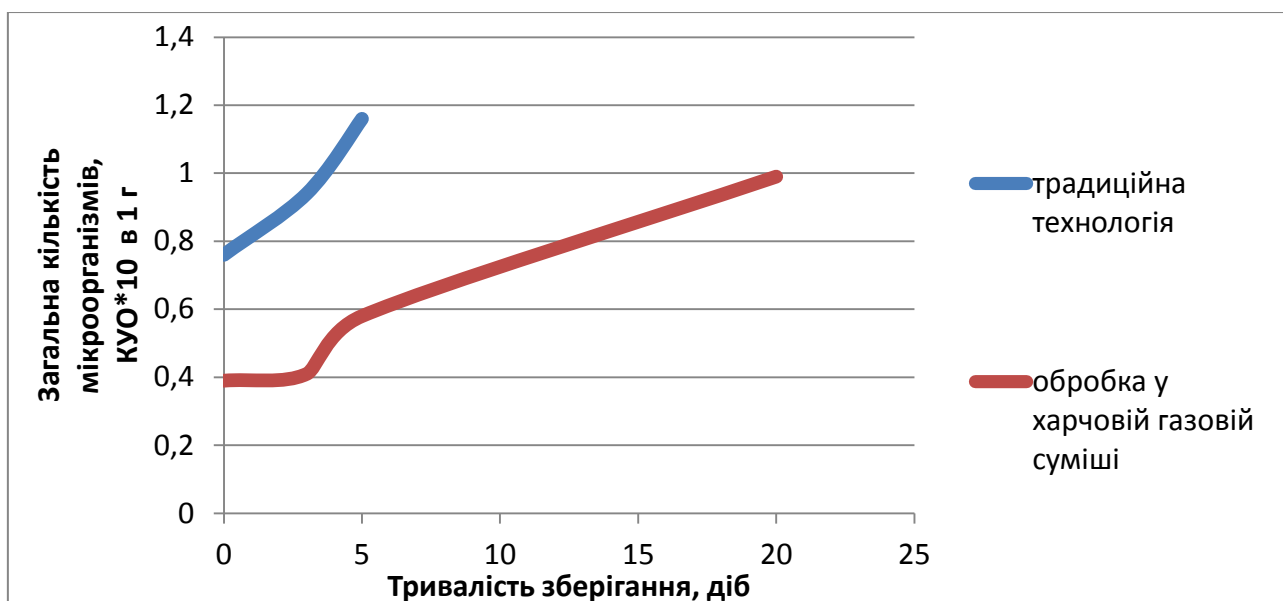


Рис. 4. Зміни загальної кількості мікроорганізмів у сосисках «Філейкі» у процесі зберігання

Сосиски, які були піддані обробки у регульованому газовому середовищі, відповідають стандартним вимогам завдяки ефективному контролю умов зберігання. Регульоване газове середовище підтримує оптимальний баланс кисню і вуглекислого газу, що зменшує активність мікроорганізмів і уповільнює процеси псування. Це дозволяє зберігати якість продукту протягом тривалого часу. Показники активної кислотності та кількість мезофільних мікроорганізмів у таких сосисках залишаються в межах допустимих норм, що свідчить про їхню безпеку і придатність для споживання. Завдяки цьому, регульоване газове середовище є важливим елементом технології виробництва високоякісних ковбасних виробів. Одже, регульоване газове середовище впливає на якість сосисок, знижуючи показники активної кислотності та кількість мікроорганізмів. Для дослідження ступеня проникнення газової суміші в товщу сосисок були проведені виміри змін показника активної кислотності на поверхні, на глибині 5 мм і в центрі батончиків.

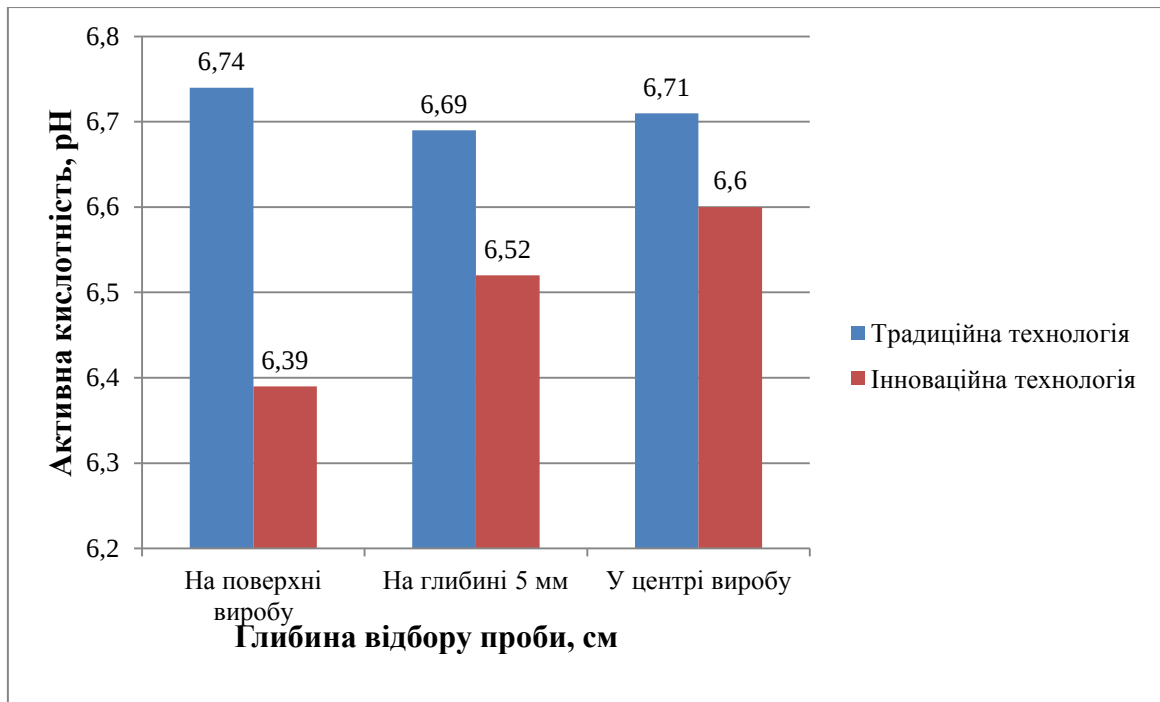


Рис. 5. Показники активної кислотності сосисок, виготовлених різними способами

Дослідження показали, що показники активної кислотності сосисок, оброблених у регульованому газовому середовищі, змінюються залежно від глибини відбору проби. Зокрема, на поверхні активна кислотність становила 6,39 рН, а в центрі виробу – 6,62 рН, з різницею у 0,23 одиниці. У сосисках, виготовлених за класичною технологією, показник активної кислотності залишався незмінним і складав 6,74 рН незалежно від товщини продукту. Такі показники говорять про те, що харчова газова суміш проникає в глибину продукту, змінюючи його активну кислотність.

3.6. Економічна ефективність виробництва сосисок, виготовлених різними способами

Економічна ефективність виробництва сосисок залежить від вибору технологічних процесів та сировини, що впливають на витрати і кінцевий продукт. Виробництво сосисок може здійснюватися за різними методами,

включаючи традиційну технологію, обробку в регульованому газовому середовищі (РГС) та використання сучасних упаковок.

Традиційна технологія виготовлення сосисок передбачає певні витрати на сировину, енергію та робочу силу. Цей метод може мати переваги у вигляді знижених початкових витрат, проте може бути менш ефективним в умовах тривалого зберігання та високих витрат на утримання якості продукту.

Використання РГС дозволяє продовжити термін зберігання сосисок і зменшити втрати при зберіганні, що знижує витрати на переробку та відходи. Однак впровадження такої технології вимагає значних інвестицій у спеціалізоване обладнання та модернізацію виробництва.

Сучасні упаковки також впливають на економічну ефективність. Вони можуть забезпечити довший термін зберігання і зменшити витрати на транспортування та зберігання продукту. Хоча початкові витрати на упаковку можуть бути вищими, вони компенсуються зниженням втрат і підвищенням якості продукту.

Таким чином, вибір технології виготовлення сосисок має значний вплив на економічну ефективність виробництва. Комбінація сучасних технологій і упаковки може забезпечити оптимальне співвідношення витрат і вигоди, підвищуючи конкурентоспроможність продукту на ринку.

Стратегічними напрямками діяльності підприємства є зниження собівартості продукції, збільшення обсягів виробництва, вдосконалення технологічних процесів і підвищення якості продукції. Підприємство прагне оптимізувати витрати на виготовлення, що дозволяє знижувати ціну кінцевого продукту і підвищувати його конкурентоспроможність. Водночас акцент на збільшення обсягів виробництва забезпечує більш ефективне використання ресурсів і зниження витрат на одиницю продукції. Вдосконалення технологій і впровадження інновацій дозволяє поліпшити якість продукції, підвищити її привабливість для споживачів і посиленні позиції на ринку.

Під час виробництва та продажу продукції важливо впроваджувати систему контролю на кожному етапі процесу. Це включає ретельний

моніторинг якості сировини, технологічних процесів, готової продукції і упаковки. Така система контролю допомагає забезпечити відповідність продукції встановленим стандартам і вимогам, виявляти і усувати можливі дефекти на ранніх стадіях, що сприяє підвищенню якості кінцевого продукту. Регулярний контроль також дозволяє оперативно реагувати на проблеми, забезпечувати безпеку і відповідність продукції нормативним актам, а також знижувати ризики, пов'язані з невідповідністю вимогам споживачів і законодавства.

З метою вирішення цього завдання необхідно впровадити систему контролю якості, розробити та впровадити стандарти для моніторингу якості на всіх етапах виробництва та реалізації продукції. Також налагодити регулярний контроль, забезпечити регулярний контроль над сировиною, технологічними процесами, упаковкою і готовою продукцією для своєчасного виявлення і усунення дефектів. Впровадити технологічні інновації, інвестувати в новітні технології та обладнання, які підвищують ефективність контролю та забезпечать високу якість продукції.

Забезпечити відповідність нормативним вимогам, перевіряти продукцію на відповідність законодавчим і нормативним актам, що регулюють галузь. Все це дасть можливість підвищити економічну ефективність виробництва, розрахунки яких ми представили у (табл. 3.12).

Якість та економічна ефективність виробництва варених ковбас залежать від ряду важливих факторів, що впливають на кінцевий продукт. По-перше, важливою є якість сировини. Використання свіжого і якісного м'яса, спецій та добавок визначає смакові характеристики та консистенцію ковбас. Низька якість сировини може призвести до дефектів у готовій продукції і збільшити витрати на виправлення помилок.

По-друге, технологія виробництва має величезне значення. Сучасні технології, такі як точне дозування спецій, контроль температури і вологості, забезпечують стабільність і високу якість продукту. Відповідність технологічним процесам гарантує досягнення бажаних органолептичних

характеристик і тривалості зберігання.

Таблиця 3.12

**Ефективність виробництва сосисок «Філейкі»
при різних способах виготовлення**

Показники	Спосіб виготовлення	
	традиційний	із застосуванням РГС
Перероблено сировини, кг	88,1	88,1
Вироблено сосисок за зміну, кг	100,0	100,4
Витрати праці, люд.-год.	110,3	120,1
Оплата праці з нарахуваннями, грн.	13899,0	14883,0
Вартість продукції, грн.:		
1 кг сосисок	179,0	179,0
всього	17900,0	17971,6
Собівартість продукту, грн.:		
1 кг сосисок	155,2	165,4
всього	15220,00	16606,16
Прибуток на 1 грн. оплати праці, грн..	70,78	60,54
Прибуток на 1 ц основної сировини, грн.	1228,03	1104,43
Чистий прибуток від реалізації, грн.:		
1 кг сосисок	2680,0	1365,0
всього:	268000,0	137090,1
Рівень рентабельності, %	31,6	27,5

Третім важливим аспектом є система контролю якості. Регулярний моніторинг на всіх етапах виробництва дозволяє своєчасно виявляти і усувати проблеми, знижуючи ризики порушення стандартів.

Нарешті, кваліфікація персоналу і впровадження нових технологій можуть значно підвищити ефективність виробництва. Інновації в обладнанні і

процесах дозволяють зменшити витрати, підвищити продуктивність і забезпечити конкурентоспроможність продукції на ринку.

Так найвищі економічні показники у сосисок виготовлених за інноваційною технологією (165,4грн) порівняно з виробами, виготовленими за традиційною технологією (155,2грн). При цьому найбільший прибуток на один кілограм готової продукції отримано при виробництві сосисок при традиційній технології виготовлення. Наші розрахунки свідчать, що рівень рентабельності виробництва сосисок традиційної технології становить 31,6 %, порівняно з інноваційним – 27,5 %.

Отже, найбільшу економічну ефективність досягають при використанні традиційного способу виробництва варених сосисок.

ВИСНОВКИ

На підставі даних досліджень по виготовленню сосисок «Філейкі» можна зробити висновки:

1. Встановлено, що обробка ковбас у регульованому газовому середовищі не впливає на вихід готової продукції. Втрати при термообробці склали 11,1 %, що відповідає нормам.

2. Після трьох діб зберігання вищий вміст води мали сосиски, оброблені у регульованому газовому середовищі і упаковані у плівку. Перевага, порівняно з виробами, виготовленими за традиційною технологією, склала 1% ($P > 0,95$) через 3 доби та 0,7 % ($P > 0,95$) через п'ять діб зберігання.

3. Доведено, що сосиски обох дослідних груп за показники вмісту білку, жиру, солі, нітриту натрію відповідали вимогам технічних умов.

4. Встановлено, що найвищі показники органолептичної оцінки мали сосиски «Філейкі», виготовлені за традиційною технологією, загальний бал її оцінки склав $7,7 \pm 0,99$ бали.

5. Доведено, що показник МАФМ сосисок, оброблених у регульованому газовому середовищі склав 386 ± 37 КУО в 1г продукту. Перевага порівняно з сосисками, виготовленими за традиційною технологією, склала 377 КУО в 1г продукту.

6. Показники активної кислотності сосисок, оброблених у регульованому газовому середовищі змінювались залежно від глибини відбору проби, при цьому різниця становила 0,21 одиниць рН.

7. Найвища економічна ефективність досягається при традиційній технології. Рівень рентабельності виробництва сосисок становить 12,28%.

ПРОПОЗИЦІЇ

За результатами огляду літературних джерел з технології виробництва ковбасних виробів та власними дослідженнями можна зробити наступні пропозиції:

- При виготовленні сосисок традиційним способом рекомендуємо використовувати натуральні антиоксиданти, наприклад, екстракт розмарину, щоб зменшити окислення жирів і продовжити термін зберігання продукту.
- Використовувати стабілізатори та компоненти, що підвищують вологовтримувальну здатність, для зменшення втрат маси сосисок під час тривалого зберігання.
- При виготовленні сосисок у РГС рекомендується використовувати суміші, що містять вуглекислий газ і азот для пригнічення росту мікроорганізмів і збереження смакових якостей сосисок.

Впровадження цих заходів дозволить покращити якість сосисок, зменшити втрати маси та підвищити конкурентоспроможність продукту на ринку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Антіпова, Л.В. Методи дослідження м'яса та м'ясних продуктів / Л.В. Антіпова, І.А. Глотов, І.А. Рогів. – М.: Колос, 2001. – 376 с.
2. Віннікова Л.Г. Деякі аспекти формування структури ковбасних виробів/Л.Г. Віннікова // М'ясна справа - 2019. - №4. - С. 27-32.
3. Віннікова Л.Г. Теорія та практика переробки м'яса / Л.Г. Віннікова – Ізмаїл: ЗМІЛ, 2019. – С. 81-95.
4. Власенко В.В. Ветеринарно - санітарна експертиза сировини та продуктів тваринного походження / В.В. Власенко, В.Й. Кравців, В.І. Хоменко – Вінниця: РВВ ВАТ Віноблдрукарня, 2021. – С. 232-241.
5. Власенко В.В. Ветеринарно-санітарна експертиза з основами технології переробки продуктів тваринництва / В.В. Власенко, В.М. Ковбасенко, М.Д. Гаврилук – Вінниця: РВВ ВАТ Віноблдрукарня, 2001. — 130 с.
6. ДСТУ 4436:2005 "Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хлібці м'ясні. Загальні технічні умови". К.: Держспоживстандарт України, 2006. – 32 с.
7. ДСТУ 4823:2007. Продукти м'ясні. Органолептичне оцінювання показників якості. Частина 2, Загальні вимоги.
8. Кліманов А.К. Ветеринарно-санітарні вимоги до технології переробки м'яса та субпродуктів / О.К. Кліманов // М'ясна справа. - №3. - 2017. - С. 58-61.
9. Косий В.Д. Інженерна реологія у виробництві ковбас/В.Д. Косий, А.Д. Малишев, С.Б. Юдіна - М.: Колос, 2021. - 264 с.
10. Кулик С.М. Підготовка м'ясопродуктів для ковбас / С.М. Кулик // М'ясна справа. – 2020. № 3. – С. 10 - 13.
11. Кузнєцова Л.С. Перспективний консервант для захисту поверхні та харчових продуктів / Л.С. Кузнєцова // Харчові інгредієнти: сировина та

добавки. - 2016. - № 2. - С. 32-33.

12. Кузнєцова Л.С. Нові антимікробні засоби для захисту поверхні ковбас та м'ясних продуктів / Л.С. Кузнєцова, А.Г. Сніжко, Е.Г. Розанцев// М'ясна промисловість. - 2021. - № 2. - С. 28-30.

13. Кузнєцова Л.С. Нове покоління комплексних добавок для антимікробного захисту м'ясної продукції/Л.С. Кузнєцова, Н.В. Міхєєва // Харчові інгредієнти: сировина та добавки. - 2018. - № 4. - С. 33-35.

14. Латін Н.М. CO₂ екстракти у харчовій промисловості / Н.М. Латін, В.М. Банашек, Л.А. Дорогокупля // Харчові інгредієнти: сировина та добавки. - 2013. - № 2. - С. 18-20.

15. Латін Н.М. CO₂ екстракт – продукт ХХІ сторіччя / Н.М. Латін, В.М. Банашок // Харчові інгредієнти: сировина та добавки. - 2013. - № 1. - С. 26-28.

16. Латін Н.М. До уваги технологів: CO₂ екстракти/Н.М. Латін, В.М. Банашек, О.М. Стасьєва // Харчові інгредієнти: сировина та добавки. - 2020. - № 1. - С. 22-23.

17. Лемешек-Ходорівська К.І. Хімічні консерванти для харчових продуктів/К.І. Лемешек-Ходорівська - М.: Харчова промисловість - 2009. - С. 48-51.

18. Лісіцин А.Б. Формування якості м'ясної сировини для переробної промисловості/О.Б. Лісіцин, Ю.В. Татулов, Н.М. Чорнуха // М'ясна промисловість – 2017. - №2 – С.15-19.

19. Масліков М.М. Сучасні способи оброблення м'ясопродуктів / М.М. Масліков // Мясное дело. – 2016. - №5. – С.40-41.

20. Маньківський А.Я. Технологія зберігання і переробки сільськогосподарської продукції / А.Я. Маньківський, Л.Ф. Скалецька, Г.І. Подпрятков – Ніжин: Аспект, 2019. – С.75-82.

21. Клименко М. М., Технологія м'яса та м'ясних продуктів: підручник / М. М. Клименко, Л. Г. Віннікова, І. Г. Береза та ін. ; за ред. М. М. Клименка. - Київ : Вища освіта, 2006. - 640 с.

22. Куцакова В.Є., Стуруа Г.Д., Краснова А.А. Використання гідролізованої свинячої шкіри у виробництві сиркопчених ковбас // М'ясна індустрія – 2015. – № 2. – С. 20-21.
23. Кишенько І.І., Старцова В.М., Гончаров Г.І. Технологія м'яса і м'ясопродуктів. Практикум: Навч. Посіб. – К.: НУХТ, 2010. – 367с.
24. Сарафанова Л. А. Кілька слів на захист консервантів / Л. А. Сарафанова // Харчові інгредієнти: сировина та добавки. - 2019. - № 1. - С. 47-49.
25. Сарафанова Л. А. Застосування харчових добавок у переробці м'яса/Л. А.Сарафанова - СПб.: Професія, 2017. - 256 с.
26. Терехов А. В. Тренди обробки та переробки натуральної оболонки / А. В. Терехов // М'ясна справа. - 2018. - №9. - С. 34-35.
27. Толкунов С.М. Чинники, що впливають терміни придатності варених ковбасних виробів / С.Н. Толкунов - М.: Харчова промисловість. - 2019. - С. 89-91.
28. Усатенко Н.Ф. Оптимізація параметрів виробництва ковбасних виробів/Н.Ф. Усатенко // М'ясна справа. - 2015. - №5. - С. 9-11.
29. Улицький З.З. Огляд виробництва варених ковбас/З.З. Улицький // М'ясна справа. - №10. - 2017. - С. 56-57.
30. Українець, А. І., Пасічний, В. М., Желуденко, Ю. В., Задкова, С. П. Обґрунтування термінів зберігання варених ковбасних виробів з м'ясом курчат бройлерів/ Українець, А. І., Пасічний, В. М., Желуденко, Ю. В., Задкова, С. П. [Наукові праці Національного університету харчових технологій], 2016, 22, № 5: 222-229.
31. Хімія їжі. Книга 1: Білки, структура, роль у харчуванні / І.А. Колос, 2000. - 384 с.: Іл. (Підручники та навч. посібники для студентів вузів).
32. Хорст Брауер. Технологія виготовлення варених ковбас / Хорст Брауер - К.: Техніка, 2020. - 270 с.
33. Якубчак О.М. Виготовлення ковбас та м'ясних продуктів / О.М. Якубчак, В. І. Хоменко, Р. І. Кравців – К.: ДВ Київська правда, 2019. – 128 с.

34. Hawrylcwicz, E.J. Soy and experimental cancer: animal studies/ E.J. Hawrylcwicz, J. J. Zaoala, W. H. Blair// J Nutr. – 1995. – Vol. 125, №3. Suppl. - P. 698-708.
35. Wijaya, W., Patel, A.R., Setiowati, A.D., Van der Meeren, P., Functional colloids from proteins and polysaccharides for food applications, Trends in Food Science & Technology (2017), doi: 10.1016/j.tifs.2017.08.003.
36. Marquard, D.W. / Marquardt D.W. // J.Soc. Industr. - 2010. - Appl Math. - v.11. - p.431-441.
37. Nomura Yoshihiro. The physicochemical property of shark I collagen gel and membrane / Nomura Yoshihiro, Toki Shinzi, Ishii Yasuhiro, Shirai Kunio// J. Agr. And Food Chem. - 2000. – 48 - No 6. - P.2028 - 2032.
38. Privalov, P.L. Stability and mobility of the collagen structure / P.L. Privalov, E.I. Tiktopulo, V.V. Tischenko // J. Mol. Biol. - 2018. - 127.- P.203 - 216.
39. Tiktopulo, E.I. Denaturation of type I collagen fibrils is an endothermic process accompanied by a noticeable change in the partial heat capacity / E.I. Tiktopulo, A.V. Kajava. – Biochemistry, 2015. - v.37. -p. 8147 – 8152.