

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
НУБІП України
 Факультет харчових технологій та управління якістю продукції АПК
 УДК 637.525:637.54:633.88

ПОГОДЖЕНО

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО

НУБІП України
 Декан факультету харчових технологій та управління якістю продукції АПК
 Л.В. Баль-Придишко
 «__» _____ 2023 р.

ЗАХИСТУ
 В.о. завідувач кафедри технології м'ясних, рибних та морепродуктів
 Н.В. Голембовська
 «__» _____ 2023 р.

НУБІП України
МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: «Вплив фітопрепаратів на формування якості сировокопчених продуктів з м'яса птиці»

НУБІП України
 Спеціальність 181 «Харчові технології»
 Освітня програма «Технології зберігання, консервування та переробки м'яса»
 Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

НУБІП України
 Гарант освітньої програми
 д. т. н., професор Ігор ПАЛАМАРЧУК

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

НУБІП України
 К. т. н., доцент Оксана ЦТОНДА
 Виконав Василь БОГАТИРЬОВ

НУБІП України
 КИЇВ – 2023

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
Н.В. Полембовська
2023 р.

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

СТУДЕНТУ

Богатирьову Василю Сергійовичу
Спеціальність 181 «Харчові технології»

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

Орієнтація освітньої програми **освітньо-професійна**

Тема магістерської роботи «Вплив фітопрепаратів на формування якості сировкопчених продуктів з м'яса птиці», затверджена наказом ректора НУБІП України від «13» березня 2023 р. №370/«С»

Термін здачі студентом завершеної роботи на кафедру - 01.11.2023 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 сировкопчених ковбас.

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

вивчення ролі нітритів натрію у виробництві сировкопчених ковбас; вивчення стану українського ринку м'яса та м'ясопродуктів; дослідження технологічного процесу виробництва сировкопчених ковбас та виходу готового продукту; проведення оцінки органолептичних, фізико-хімічних та мікробіологічних показників сировкопчених ковбас; висновки.

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

таблиці, рисунки, графіки

Дата видачі завдання «15» березня 2023 р.

Керівник магістерської роботи
Завдання прийняв до виконання

Оксана ШОНДА
Василь БОГАТИРЬОВ

РЕФЕРАТ

НУБІП України

Магістерська кваліфікаційна робота складається зі вступу, 5 розділів, списку використаної літератури, який містить 83 джерела. Робота виконана на 82 сторінках і включає в себе 18 рисунків, 11 таблиць.

НУБІП України

Тема магістерської роботи: «Вплив фітопрепаратів на формування якості сиркопчених продуктів з м'яса птиці».

Мета роботи – розробити технологію виробництва сиркопчених ковбас з зменшеним використанням нітриту натрію, збагативши при цьому продукт пробіотичними властивостями та фітопрепаратами.

НУБІП України

Об'єкт дослідження - технологія виробництва сиркопчених ковбас збагатених пробіотичними властивостями та фітопрепаратами.

Предмет дослідження – сиркопчені ковбаси функціонального спрямування.

НУБІП України

Для дослідження якості сиркопчених ковбас функціонального спрямування було проведено органолептичну, дегустаційну оцінку якості, а також визначено якість ковбас за фізико – хімічними показниками.

Встановлено, що використання бактеріальних культур *Lactobacillus sakei*, *Staphylococcus xylosum*, *Leuconostoc carnosum*, дозволяє скоротити виробничий цикл сиркопчених ковбас до 20 днів, а економічний ефект від впровадження запропонованих сиркопчених ковбас без вмісту нітрату натрію складає 80,86 тис. грн. на 100 тон готової продукції.

НУБІП України

Ключеві слова: ФУНКЦІОНАЛЬНЕ СПРЯМУВАННЯ, СИРОКОПЧЕНІ КОВБАСИ, ЧЕБРЕЦЬ, БАКТЕРІАЛЬНІ КУЛЬТУРИ, ВИРОБНИЧИЙ ЦИКЛ, НІТРИТИ, НІТРАТИ, ЯЛІВЕЦЬ, ОЦІНКА ЯКОСТІ.

НУБІП України

ЗМІСТ

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ..... | 5 |
| ВСТУП..... | 6 |
| РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ..... | 9 |
| 1.1. Теоретичні основи технології виробництва ковбас..... | 9 |
| 1.2. Роль нітритів натрію у виробництві сиркопчених ковбас..... | 16 |
| 1.3. Консерванти і їх застосування у харчовій промисловості..... | 20 |
| 1.4. Використання комплексних добавок бактеріостатичної дії..... | 23 |
| Висновки з до розділу 1..... | 27 |
| РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ..... | 28 |
| 2.1. Об'єкт і предмет досліджень..... | 28 |
| 2.2. Схема проведення досліджень..... | 28 |
| 2.3. Методи дослідження..... | 30 |
| 2.4. Методи статистичної обробки даних..... | 33 |
| РОЗДІЛ 3. РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА СИРОКОПЧЕНИХ КОВБАС ЗБАГАЧЕНИХ ПРОБІОТИЧНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ ТА ФІТОПРЕПАРАТАМИ..... | 35 |
| 3.1. Загальний аналіз ковбасного виробництва функціонального призначення..... | 35 |
| 3.2. Розробка технологічних процесів ковбасного виробництва функціонального призначення при зниженні масової частки нітриту натрію..... | 36 |
| 3.3. Дослідження особливостей використання пробіотичних культур для виробництва лікувально-профілактичних властивостей сиркопчених ковбас..... | 39 |
| 3.4. Встановлення раціональної кількості комплексної бактеріальної закваски..... | 41 |
| 3.5. Технологія виробництва сиркопченої ковбаси «Особлива» додаванням бактеріальних препаратів та фітопрепаратів в умовах підприємства..... | 46 |
| 3.6. Оцінка якості сиркопченої ковбаси «Особлива» збагаченої пробіотичними культурами та фітопрепаратами..... | 53 |
| РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ..... | 57 |
| РОЗДІЛ 5. РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ..... | 66 |
| ВИСНОВКИ..... | 74 |
| ПРОПОЗИЦІЇ..... | 75 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ..... | 76 |

НУБІП України

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

БАД – біологічно активні добавки

БГКП – бактерії групи кишкової палички

ВЗЗ – вологозв'язуюча здатність

КУО – колонієутворююча одиниця

МОЗ – міністерство охорони здоров'я

МАФМ – мезофільні аеробні і факультативні анаеробні мікроорганізми

ММО – м'ясо механічного обвалювання

РТУ – республіканські технічні умови

СЕС – санітарно-епідеміологічна служба

СОП – служба охорони праці

ЦО – цивільна оборона

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ВСТУП

Актуальність теми. Сьогодні на українському ринку фігурує понад 20 тис. найменувань м'ясних та ковбасних виробів. Широкопчені 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 трюдинки. За хімічним складом ця продукція характеризується значним вмістом білка (21—28%), підвищеним — жирів (до 42—48%) і невеликим — води (25—30%).

Тому сирокочені ковбаси найбільш стійкі і можуть зберігатись до 9—12 місяців.

Головним у спрямуванні виробництва 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.

Левні види мікроорганізмів у технологічному процесі виробництва сирокоченої ковбаси дають 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 оболонок, ступінь подрібнення м'ясної сировини, кількість добавок, які можуть регулювати процес дозрівання. Останній може бути прискореним, помірним і повільним.

Якість ковбаси залежить від якості фаршу, одним з показників якої є консистенція, що можна оцінити не тільки органолептично, але 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 води, величини рН. Заключним етапом технологічного процесу виробництва сирокочених, сиров'ялених, варено-кочених ковбас є їх сушіння. Мета сушіння - зниження вологості, збільшення

відносного вмісту солі і коптильних речовин і, як наслідок, підвищення стійкості виробів до мікроорганізмів. Покращуються умови зберігання і транспортування. Тривалість сушіння залежить від виду виробів – сировокопчені ковбаси – 25...30 діб, іноді до 90 діб.

В результаті використання нітриту натрію або калію (E250 та E249, відповідно), утворюється стійке з'єднання рожево-червоного кольору та нітрити мають здатність інгібувати ріст деякої мікрофлори. Мінімальна доза нітриту, яка викликає зниження рівня кисню в крові людей, – 0,05–0,1 мг на 1 кг маси тіла, а тривалість виникаючої при цьому гіпоксії складає від 2–4 годин у здорових та до 4–6 годин у хворих людей.

Мета роботи - розробити технологію виробництва сировокопчених ковбас з зменшеним використанням нітриту натрію, збагативши при цьому продукт пробіотичними властивостями та фітопрепаратами.

Для здійснення поставленої мети були визначені наступні завдання:

- зробити огляд літературних джерел згідно з обраною темою;
- встановити раціональну кількість комплексної бактеріальної закваски;
- дослідити особливості використання пробіотичних культур для виробництва лікувально-профілактичних властивостей сировокопчених ковбас;
- розробити рецептуру та технологію сировокопченої ковбаси «Особлива» додаванням бактеріальних препаратів та фітопрепаратів в умовах підприємства;
- оцінити якісні показники готового продукту, отриманого за розробленою технологією;
- сформулювати висновки.

Об'єкт дослідження – сировокопчені ковбаси функціонального спрямування.

Предмет дослідження – технологічна схема виробництва сировокопчених ковбас функціонального спрямування.

Наукова новизна одержаних результатів. Удосконалено рецептуру сировокопчених ковбас функціонального спрямування.

Встановлено, що використання бактеріальних культур *Lactobacillus sakei*, *Staphylococcus xylosum*, *Leuconostoc carnosum*, дозволяє скоротити

виробничий цикл сирокочених ковбас до 20 діб, а економічний ефект від впровадження запропонованих сирокочених ковбас складає 80,86 тис. грн на 100 тон готової продукції.

Результати досліджень впроваджено на ТОВ «АГРОФІРМА

СТОЛИЧНА».

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Теоретичні основи технології виробництва ковбас

Вирішальне значення у виробництві ковбасних виробів має сировина.

Сучасні технології виробництва м'ясних продуктів передбачають використання різних харчових добавок, які поліпшують органолептичні, структурно-механічні і фізико-хімічні показники готових продуктів. Основною сировиною є яловичина і свинина. Зрідка використовують баранину, конину.

М'ясо повинно бути свіжим і доброякісним. За вгодваністю допускається м'ясо будь-якої категорії, хоча для яловичини перевагу віддають невисоким кондиціям, тобто і мінімальним вмістом жирової тканини. За термічним станом м'ясо може бути свіжим, охолодженим, розмороженим.

Свіжа яловичина — краща сировина для виготовлення варених ковбас, сосисок і сардельок [1].

Обов'язковою сировиною для більшості ковбасних виробів є свіжий і доброякісний тваринний жир. При виготовленні м'ясо-рослинних ковбасних виробів як сировину використовують різні крупи, боби, крохмаль, пшеничне борошно.

Для виготовлення ковбасних виробів необхідні також матеріали, що надають їм специфічний приємний смак і аромат (кухонна сіль, нітрит, цукор, і також спеції і прянощі). В результаті добавляння до фаршу прянощів і старанного подрібнення м'яса підвищується засвоюваність ковбас [2].

Залежно від способу термічної обробки ковбасні вироби поділяють на варені (сосиски та сардельки), фаршировані (ліверні й кров'яні ковбаси та сальтисону), запечені (м'ясний хліб та паштети), напівкопчені і копчені.

Узагальному випуску ковбасних виробів питома вага їх різних видів коливається приблизно в таких межах: варені ковбаси – 40-45 %, сосиски та сардельки – 11-13 %, напівкопчені ковбаси – 20-22 %, копчені ковбаси – 2-3 % і решта ковбас, включаючи м'ясокопченості – 20-21% [3].

Для виготовлення ковбас використовують сировину основну, для масових виробів, різні замітники, матеріали для соління, ковбасні оболонки, допоміжні

матеріали і харчові добавки.

Яловичина служить зв'язуючою основою ковбасного фаршу, підсилює забарвлення ковбас, її азотисті екстрактивні речовини поліпшують смак виробів. М'язова тканина яловичини має високу вологопоглиначу і волого утримуючу здатність і відповідно, забезпечує щільну і соковиту консистенцію ковбас.

Яловичина (телятина, м'ясо молодняка) використовується в теплому, охолодженому й мороженому виді. Залежно від угодваності великої рогатої худоби розрізняють яловичину I і II категорій. Вгодваність визначають по ступеню розвитку мускулатури й відкладення жиру (зовнішнім оглядом і промацуванням у прийнятих місцях). Яловичина містить 18,9-20,2 % білків, 7,0-12,4 – жири, 67,7-71,7 % води. Колір її залежить від віку, статі й виду худоби. Більше світлі мускули у стегновій і спинній частинах, темні – у шийній і лопатковій частинах. Для яловичини характерні порівняно груба зернистість і яскраво виражена мрамуровість, тобто прошарок жирової тканини на поперечному розрізі м'язів [4].

Жирова тканина має тверду крихку консистенцію й має ясно-жовтий колір різних відтінків: від кремово-білого до інтенсивного жовтого. Яловичий жир має своєрідний приємний запах.

Для напівкопчених ковбас добре використовувати морожене м'ясо, що має невисоку волого утримуючу здатність. Яловичина є сполучним матеріалом фаршу, що пояснюється властивостями її білків. Найбільшою в'язкістю володіє м'ясо бугаїв.

Свинина поліпшує органолептичні властивості ковбас, завдяки своєму складу і здатності накопичувати під час дозрівання речовини, що надають смаку і запаху шинки. М'ясо свиней містить 11,4-16,4% білків, 27,8-49,3 – жири, 38,7-51,8% води. Свинина має більше ніжну м'язову тканину й більше легкоплавкий жир, чим яловичина. Колір свинини рожево-червоний; жирова тканина молочно-білого кольору, іноді з рожевим відтінком, майже без запаху. Жирова тканина в помірній кількості поліпшує соковитість і ніжність продуктів.

По ступеню вгодованості свинину підрозділяють на жирну, беконну й м'ясну. Вгодованість визначають по товщині підшкірного жиру (шпику) без шкіри біля сніжних відростків між 6-м і 7-м хребцями.

У жирної свинини товщина шпику становить 4 см. і вище, беконної 2-4, м'ясний 1,5-4 см. Свинину, що не відповідає цим вимогам, відносять до худой

[5]

Шпиг залежно від частини туші, з якої його одержують, ділять на твердий (хребтовий), напівтвердий (бічний) і м'який. Твердий одержують із хребтової частини, окостів й лопатки; він містить мало сполучної тканини й не має м'ясного прошарку; використовується для виробництва ковбас вищих сортів.

Напівтвердий шпиг одержують із бічної й грудної частин свинячої туші; він містить сполучну тканину й має м'ясні прошарки; застосовується у виробництві ковбас більш низьких сортів.

М'який шпиг одержують із пашины; він легко плавиться й застосовується в подрібненому виді.

Грудинка застосовується у виробництві копчених, напівкопчених, а іноді й варених ковбас замість шпига.

Для виробів I, II і III сортів дозволяється використання м'яса механічного обвалювання відповідно 10, 20 і 30 %.

М'ясо механічного обвалювання (ММД) додатково включає кістковий мозок, містить більше гемових пігментів та заліза, що прискорює погіршення якості. Воно також схильне до мікробіологічного псування та окислення ліпідів.

М'ясо механічного обвалювання птиці отримують пресуванням і сепаруванням кісткової сировини з невеликою кількістю м'ясного залишку. Внаслідок механічного обробітку (тиск близько 45 мПа) білок в основному денатурується і не здатний формувати структуру, характерну для натурального м'ясного білка. Також він не може ефективно утримувати вологу. Це м'ясо містить багато кальцію, який перешкоджає формуванню типової білково-жирової емульсії.

Сало свиняче надає фаршу пластичності, підвищує його енергетичну

цінність, формує рисунок на розрізі, але в надмірній кількості знижує зв'язність фаршу і засвоюваність виробів.

З метою збереження рівних граней шматків сала при подрібненні і перемішуванні з фаршем його підморожують. Велику увагу приділяють використанню крові для харчових цілей.

Вона поліпшує консистенцію і соковитість ковбас, завдяки збільшенню вологозв'язуючої здатності фаршу.

Харчова кров є важливим джерелом білка. Найбільшу цінність у її складі мають протеїнові фракції знебарвленої крові, одержані виділенням геміну – який надає м'ясним продуктам специфічного і не неприйнятого для споживача відтінку [6].

В ковбасному виробництві широко використовують субпродукти I і II категорії. Субпродукти II категорії (м'ясо стравоходу, губи яловичі, селезінка, легені) застосовують як наповнювачі. М'ясо шлунків і трахей завдяки високому вмісту колагену сприяє наданню певної еластичності структури і консистенції. Для фаршу нижчих сортів використовують, крім субпродуктів II категорії, білкові стабілізатори, які одержують із свинячої шкіри, жилок, сухожиль, шляхом тонкого їх подрібнення.

Для зменшення дефіциту білка в сучасних харчових технологіях значна увага приділяється проблемі раціонального використання інших продуктів забою худоби, якості їх переробки, а також створення на цій основі широкого асортименту виробів підвищеної харчової і біологічної цінності [7].

Молочні продукти (молоко питне, сухе, масло вершкове, сир, білкові концентрати) підвищують поживні властивості і засвоюваність ковбас, а для молочних білків притаманні добрі зв'язуючі і емульгуючі властивості.

Яєчні продукти вводять у рецептуру деяких видів ковбас з метою підвищення їх споживчих властивостей і збільшення зв'язності фаршу.

Заміна 15% м'ясної сировини у рецептурі варених ковбас на гідратований (1:7) яєчний білок підвищує біологічну цінність виробів, дозволяє збільшити вихід, знизити кількість жиру і підвищити вміст білка.

Борошно пшеничне, крохмаль харчовий, гідратовані продукти сої та її

похідні, харчові добавки, а також суміші прянощів до складу яких входять харчові добавки можуть використовуватись за умови, що їх загальна кількість на перевищує в м'ясних продуктах I сорту 30% загальної маси сировини включаючи і м'ясо механічного обвалювання, II сорту – 40% і III сорту – 50% (Проект Закону України «Про м'ясо та м'ясні продукти»).

Борошно, крохмаль додають тільки у фарш окремих ковбас для підвищення волого поглинаючої здатності і зв'язності фаршу.

За останні роки зростає використання текстурованого борошна. Борошно зернових культур містить β -глюкан, який знижує рівень холестерину. Рис характеризується значною часткою біотину.

Крохмаль картопляний забезпечує високий рівень в'язкості фаршевої системи м'ясних продуктів і не впливає на їх смак та формування аромату виробів.

Соеве модифіковане борошно отримують методом обмеженого ферментативного гідролізу білка сої гліценіну – трипсином. Цим борошном рекомендується замінити до 25 % м'ясної сировини у складі комбінованих ковбасних виробів [8].

Комбіновані концентрати – це суміш соєвого концентрату, який виготовлений за традиційною технологією з поліцукрами - загущувачами.

При виготовленні ковбасних виробів можуть використовувати екструдовану квасолю (2 – 4%), яка характеризується поліпшеною вологоутримуючою здатністю.

На основі сочевиці готують екстракт і білкову-жирову емульсію екструдату в гідратованому стані. Використання білково-жирової емульсії сприяє утворенню стабільних легкозасвоюючих комплексів у продуктів. Сочевиця містить близько 30% білка, мало жиру (1 – 2%), у ній відсутні аліментарні та інші шкідливі речовини [9].

Пробіотики можуть накопичуватись внаслідок регулювання розвитку бактерій та інших мікроорганізмів у сирокочених і сиров'ялених ковбасах.

Харчові волокна забезпечують кращу роботу шлунково-кишкового каналу, його мікрофлору, зменшують небезпеку виникнення жовчнокам'яної

хвороби, дивертикульозу, раку товстої кишки, ожиріння, діабету, судинних захворювань, тромбозу судин, знижують рівень холестерину у плазмі крові. Щоденно в організмі дорослої людини повинно входити 25-30 г харчових волокон [10].

Матеріали для соління включають сіль, нітрит натрію, цукор, аскорбінову кислоту.

Сіль формує смак виробів, забезпечує розчинність міофібрилярних білків, завдяки чому підвищує вологозв'язуючу здатність і стійкість фаршу, а також підвищує стійкість виробів при зберіганні.

Нітрит натрію при солінні стабілізує забарвлення м'ясних продуктів, забезпечує їм типовий смак та аромат, проявляє консервувальну і антиоксидантну дію.

Цукор пом'якшує смак солі і перцю, запобігає окисленню нітриту натрію, служить синергістам окислювально-відновних реакцій у процесі кольороутворення, а також поживним середовищем молочнокислої мікрофлори при виробництві ферментованих ковбас [9].

У рецептах варених ковбас і м'ясних консервів для дитячого харчування може включатись лактулоза (0,7 - 0,9%). Вона являє собою дицукрид молочного цукру і складається з галактози та фруктози. У верхніх відділах шлунково-кишкового тракту вона не піддається метаболізму, а в товстому кишечнику служить джерелом вуглецю та енергії для життєдіяльності біфідобактерій [11].

При виробництві варених ковбас доцільне використання фосфатних препаратів, які підвищують вологозв'язуючу та емульгуючу здатність, а також стабілізують рН м'яса, позитивно впливають на стан мікрофлори, кольороутворення і окислювальні процеси в м'ясопродуктах. Прянощі надають ковбасам приємний аромат і смак. Частіше всього використовують всі види перцю, коріандр, кардамон, гвоздику та інші в натуральному і у вигляді екстрактів.

Сучасні технології виробництва м'ясних продуктів передбачають використання різних харчових добавок, які поліпшують органолептичні,

структурно-механічні і фізико-хімічні показники готових продуктів.

Водночас на підприємства надходить значна кількість м'ясної сировини з низькою вологозв'язуючою здатністю, тому актуальним є застосування харчових функціональних добавок. При їх використанні можна виробляти продукцію з включенням значної кількості високо жирної м'ясної сировини, м'яса механічного обвалювання.

Для ковбасних виробів вищого сорту забороняється використання стабілізаторів, емульгаторів, консервантів, барвників, антиоксидантів, згущувачів тощо і сумішей прянощів, до складу яких входять харчові добавки (проект Закону України «Про м'ясо і м'ясні продукти»).

Крім фосфатів та емульгаторів, активно використовують стабілізатори консистенції і згущувачі значну частку яких займають гідроколоїди. Вони являють собою високомолекулярні сполуки, що розчиняються або набухають у воді і поліпшують консистенцію виробів.

Ефективними добавками для м'ясних продуктів вважаються харчові поліцукри, завдяки яким формуються необхідні структурно-механічні властивості суцільно-м'язових і емульгованих м'ясних продуктів,

підвищується вологоутримуюча здатність і попереджається утворення бульйонних підтікань при термічному обробітку.

Сировиною для виробництва желатину є різні види щільної сполучної тканини тварин: шкура, хрящі, сухожилля, кістки. Колаген не містить цистину і триптофану, в його складі багато гліцину, проліну і оксипроліну.

Перспективним консервантом вважають натрієву сіль дегідроацетової кислоти, яка останнім часом широко використовується. Вона впливає на процеси росту і ліпидоутворення у пліснявих грибів, зміну у фракційному та жирно-кислотному складі їх ліпідів. Її розглядають як мембранно-активну сполуку, яка безпосередньо впливає на інтенсивність вільно радикального окислення ліпідів у клітинах пліснявих грибів. Вона використовується для обробітку поверхні ковбас, а також входить до складу плівки і покриття. Граничний рівень у продукті не повинен перевищувати 5 мг/кг [8].

У м'ясній промисловості використовують харчовий барвник на основі

екстракту розмарину, який характеризується доброю розчинністю і надає стабільне забарвлення фаршу протягом всього строку зберігання ковбасних виробів. Крім того, він характеризується високими антиоксидантними властивостями [12].

З метою поліпшення кольору ковбас без негативного впливу на можливість зв'язування води пропонується додавати 0,5 г чистої капсульовано лимонної кислоти на 1 кг виробу. Це призводить до зниження значення рН з 6,4 до 5,7 та суттєво поліпшує утворення і збереження кольору продукту.

При комплектуванні із складу суміші виключають ті, які взаємодіючи одна з одною, знижують ефективність дії. Багатофункціональні добавки проявляють комплексну дію на м'ясну сировину і направлені на забезпечення високої якості готового продукту.

Зовнішній вигляд ковбасних виробів безпосередньо залежить від використаної оболонки. Покупці надають перевагу виробам в натуральній оболонці і вважають її безпечнішою, ніж більшість штучних оболонок [46].

З метою підсилення бар'єрних властивостей використовують ковбасні оболонки з низькою проникністю для кисню і парів води, виготовлені з поліаміду.

Наступним напрямком поліпшення оболонок вважається впровадження антимікробної упаковки. Для цього до складу плівки вводять різні речовини, які гальмують розвиток патогенних мікроорганізмів. Під час зберігання ці компоненти поступово виділяються з матеріалу всередину, вмістимого і попереджують його псування. Вони особливо цінні для продукції, виготовленої з додаванням курячого фаршу у якому можуть міститися патогенні бактерії [13].

1.2. Роль нітритів натрію у виробництві сирокочених ковбас

Копчені ковбаси виготовляють з охолодженого і розмороженого яловичого м'яса, баранини і свинини, додаючи свинячу грудку, хребтовий шпик, яловичий жир (підшкірний, з грудинки), баранячий жир (курдючний і

підшкірний). Нині застосовується також прискорена технологія виробництва сирокопчених ковбас, де процес кольороутворення засновано на використанні нітриту натрію або калію (E250 та E249, відповідно), в результаті чого утворюється стійке з'єднання рожево-червоного кольору та нітриту мають здатність інгібувати ріст деякої мікрофлори. У ковбаси Радянську, Столичну, Майкопську додають коньяк, в Польську і Особливу - мадеру у кількості 0,25% до маси сировини. Процес виготовлення сирокопчених ковбас відрізняється тривалою ферментацією м'яса на усіх стадіях виробництва. Ці ковбаси мають щільну консистенцію, приємні пахощі і гострий солонуватий смак. Термін їх збереження становить близько 9 місяців через незначний зміст вологи.

Виробництво сирокопчених ковбас включає такі операції: подрібнення м'яса, посол і дозрівання м'яса, друге подрібнення, приготування фаршу, наповнення оболонки, осадку батонів, копчення і сушіння [12, з. 435].

Слід зазначити, що мінімальна доза нітриту, яка викликає зниження рівня кисню в крові людей, – 0,05–0,1 мг на 1 кг маси тіла, а тривалість виникаючої при цьому гіпоксії складає від 2–4 годин у здорових та до 4–6 годин у хворих людей. Враховуючи, що нітриту та нітрата відносяться до сильнодіючих речовин, за рішенням ВООЗ їхня максимальна добова доза для людини має складати не більш 5 мг на 1 кг маси тіла [14].

Німецькі вчені встановили, що при введенні в фарш варених ковбас, які містять білки молока та сої, нітриту в дозі 70 мг/кг, залишкова кількість його складала 50–70 мг/кг. При значному зниженні кількості введеного нітриту при виробництві комбінованих продуктів необхідного традиційного забарвлення не досягається.

Відповідно до положення про застосування нітритів в деяких державах, наприклад США та Канаді, нітрит натрію дозволяється вносити в м'ясну сировину у кількості не більш ніж 200 мг/кг, а у беконні вироби – 120 мг/кг. Такі концентрації нітриту застосовуються в основному як бактеріостатичний компонент, в першу чергу для попередження розвитку ботулізму. Кількість залишкового нітриту в цих державах не має перевищувати 200 мг/кг, що

пояснюється використанням нітратів, за винятком беконних виробів [14].

Враховуючи, що нітрити та нітрати відносяться до сильнодіючих речовин, за рішенням ВООЗ їхня максимальна добова доза для людини має складати не більш 5 мг на 1 кг маси тіла [14].

В директивах Європейської ради щодо застосування харчових добавок вказано максимально допустиму залишкову кількість нітратів рівне 250 мг/кг в готовому виробі.

На даний час в нашій державі допускається додавання нітриту натрію в варені ковбасні вироби до 750 мг/1 кг фаршу. Залишковий вміст нітриту в готовому виробі не має перевищувати 50 мг/кг.

Вченими ВНДІМПу встановлено, що для отримання традиційного кольору різних видів продуктів потрібні різні дози нітриту. Наприклад, для варених ковбас прийнята концентрація нітриту, яка забезпечує традиційне забарвлення, складає 5 мг/100 г, а в окремих випадках 3 мг/100 г, для напівкопчених – 7,5 мг/100 г зі збереженням звичних органолептичних властивостей. Забарвлення варених ковбас, які містять білкові компоненти тваринного та рослинного походження, досягається введенням 5 мг/100 г нітриту натрію й 30 мг/100 г аскорбінової кислоти або її солі [14].

М'ясопродукти є одним із звичайних джерел нітритів, які додаються до них навмисно. При цьому виникають не лише гігієнічні аспекти їх використання, але й технологічні. Таким чином, заміна основної сировини на не м'ясні компоненти супроводжується зниженням частки гемових пігментів, які відіграють головну роль у процесі кольороутворення. Встановлено, що підвищення рівня заміни м'яса до 30% знижує концентрацію гемопігментів приблизно на 15% [13], тому для комбінованих продуктів кількість введеного нітриту може бути відповідно нижчою.

Німецькі вчені встановили, що при введенні в фарш варених ковбас, які містять білки молока та сої, нітриту в дозі 70 мг/кг, залишкова кількість його складає 50...70 мг/кг; в дозі менше 70 мг/кг – 40...60 мг/кг. При значному зниженні кількості введеного нітриту при виробництві комбінованих продуктів необхідного традиційного забарвлення не досягається. В даному

випадку бажане забарвлення може бути забезпечене за рахунок утворення відповідних окислювально-відновних властивостей або додатковим збагаченням гемовими пігментами крові [14].

В дослідженнях, які провели в інституті бактеріології і гістології НДІ м'ясної промисловості (м. Кульмбах, Німеччина), показано, що зниження дозування нітриту можливо з точки зору технології, оскільки це не впливає суттєво на органолептику м'ясопродуктів, але з точки зору мікробіологічної безпеки таке скорочення досить ризиковане [15].

Дослідження інших німецьких вчених довели, що вплив нітриту на безпеку продукту та його стійкість при зберіганні можна нівелювати модифікацією рецептур та процесів там, де він відіграє безпосередню роль. Навпаки, досить важко компенсувати вплив нітриту на смакові властивості,

які погіршуються внаслідок окислювальних змін при зберіганні. Дана проблема викликає необхідність пошуку рішення при менеджменті ризику

На практиці часто використовують більш високі дози нітриту, які виявляють небезпеку для здоров'я людини [17].

В м'ясній промисловості для виробництва копчених ковбас використовують барвник Понсо 4R, який має вигляд червоного порошку або грануляту, який добре розчиняється у воді та не розчиняється в рослинних оліях. Барвник теж стійкий до дії світла, температури, до лугів, але може давати коричневий відтінок [16].

Антоціанові барвники є широко розповсюдженими водорозчинними колорантами і містять у якості основних пігментів антоціани. Це найбільш численна група барвників червоної серії. Зміна кольору антоціану зі зміною кислотності розчину є основним недоліком даних сполук як харчових барвників. При низьких значеннях рН (1...3) антоціани мають насичений червоний колір, який за мірою підвищення рН змінюється від голубого і далі до фіолетового. Вплив високих температур, світла, кисню повітря, а також деяких речовин (частково фруктози) призводить до втрати забарвлюючої здатності [18, 19]. Нещодавно в закордонних виданнях з'явилися роботи щодо виробництва біо ковбас, які не містять нітритів [20-23].

1.3 Консерванти і їх застосування у харчовій промисловості

Один з видів бар'єрів - це консерванти. Консерванти - це речовини, що подовжують термін зберігання продуктів, захищаючи їх від псування, що викликається мікроорганізмами [24-33]. Антимікробні речовини можуть надавати бактерицидну дію або бактериостатичну, фунгіцидну дію. Слід зазначити, що при детальному розгляді це поділ є умовним, оскільки фунгі і бактериостатики відрізняються тільки швидкістю антимікробної дії. Ці з'єднання повинні бути нешкідливі, не змінювати органолептичних властивостей продукту. Застосування речовин, що володіють

консервувальною дією, - кухонної солі, оцту, цукру, вуглекислого газу, етилового спирту - давно і добре відомі [34]. Зазвичай їх використовують в кількості декількох відсотків або десятків відсотків, частіше домагаючись певного смаку харчового продукту, а консервувальна дія розглядається як

побічне. Консерванти на основі сорбінової і бензойної кислот - власне сорбінова та бензойна кислоти, сорбат кальцію, сорбат кальцію, бензоат натрію - можуть застосовуватися у виробництві маргаринів, майонезів, соусів

і салатних заправок, безалкогольних напоїв, при консервуванні фруктів і овочів. Завдяки відсутності впливу на смак і прояву консервувального ефекту в слабо кислому середовищі сорбінова кислота і її солі застосовуються також для збільшення збереженості вин, кондитерських, хлібобулочних виробів, сирів, а також у приготуванні проти пліснявих пакувальних матеріалів.

Антимікробну дію консервантів на основі бензойної кислоти спрямовують в основному проти дріжджів і цвілевих грибів, включаючи афлатоксіноутворюючі, але найактивнішим щодо цих мікроорганізмів консервантом є сорбінова кислота і її солі. Оскільки сорбінова кислота дуже активна щодо дріжджів, в тісто для хлібобулочних виробів додають її спеціальну форму, не гнітючи дріжджі до термообробки.

Також молочну кислоту використовують у харчовій промисловості для обробки поверхні туш цілих або розділених [35]. 2-8% розчин молочної кислоти у вигляді спрею або рідини для промивання дає 1-3 - логарифмічне

скорочення числа сальмонел, кишкових паличок і лістерій, а також загального числа мікроорганізмів в посіві. При виробництві м'ясних продуктів використання молочної кислоти неефективно так як її внесення веде до зниження активної кислотності, за рахунок чого зменшується вологозв'язуюча здатність білків. Тому при виробленні м'ясопродуктів більш раціонально використовувати солі молочної кислоти. У харчових виробництвах переважно використовувати молочну кислоту, що відрізняється унікальним поєднанням фізико - хімічних та технологічних властивостей. Висока швидкість дифузії забезпечує легкість розподілу

молочної кислоти у в'язких масах. Лактат натрію - харчова добавка, характеризується як синергист окислювачів, регулятор кислотності, регулятор вологості і наповнювач. Лактат натрію - це в'язка рідина з приємним сольовим смаком. Він нетоксичний, фізіологічно нешкідливий, володіє чудовими фізико - хімічними і технологічними показниками.

Виробляється і застосовується лактат натрію у вигляді 40 процентного розчину. Антисептичні, буферні, гідротропні, гігроскопічні, пінноутворюючі, пластифікуючі застосування в різних галузях харчової промисловості.

Особливу значимість набуває можливість використання лактату натрію в м'ясопереробній промисловості. Ця сіль сприяє підвищенню мікробіологічної стійкості м'ясних продуктів у процесі зберігання, що дозволяє збільшувати терміни їх реалізації. Порівняльна оцінка дії різних натрієвих солей (лактату, цитрату, пропіонату, ацетату) і їх сумішей показала, що найкращою є добавка

лактату з пропіонатом натрію. Лактат натрію підвищує мікробіологічну безпеку м'ясних продуктів шляхом інгібувальної дії по відношенню до патогенних мікроорганізмів - клостридії, лістерії, сальмонели, стафілококу тощо Крім антимікробної дії лактат натрію робить позитивний вплив на колір м'ясних продуктів. Заміна хлориду натрію дозволить отримувати продукти зі знизеним вмістом солі, що дуже важливо для сучасного споживача. Додавання лактату натрію при виготовленні м'ясних виробів у кількості 0,6 ... 1,5% різко знижує мікробну забрудненість. За літературними даними введення 3,3 % лактату натрію в свинячий фарш і тонкоподрібнений

текстурований яловичий фарш знижує бактеріальну забрудненість і окислення жиру, що збільшує тривалість зберігання приготованих котлет [36].

Якщо розглядати лактати як бар'єри, то ми можемо віднести їх до внутрішньоклітинних мікробіологічних бар'єрів [37]. При їх використанні в технології переслідують такі цілі: бактеріостатичну і антиокислювальну дію, зміну функціонально - технологічних характеристик харчових систем, формування органолептичних характеристик продукту.

Необхідно відзначити, що дія дегідраацетової кислоти та її натрієвої солі на мікроорганізми поки ще мало вивчено. Консерванти здатні до електролітичної дисоціації, можуть проявляти антимікробну активність за рахунок дії утворюються іонів водню, можуть служити оптово кислота або мурашина. Консерванти цього типу застосовуються у відносно високих для харчової промисловості концентраціях (не менше 1%).

Інші консерванти кислотного типу найбільш ефективні при низьких значеннях рН середовища. Представниками таких кислот є сорбінова, бензойна кислоти [38].

Останнім часом з'явилася думка, що кислоти - консерванти виявляють антимікробну активність у вигляді іонів. Необхідно відзначити, що і мінеральні речовини, що входять до складу консервуючих добавок беруть участь у найважливіших обмінних процесах організму. Кальцій, наприклад, складає основу кісткової тканини, активує діяльність ряду найважливіших ферментів, бере участь у підтримці іонної рівноваги в організмі, впливає на процеси, що відбуваються в нервово - судинній системі.

Також до найбільш ефективних консервантів відноситься сорбінова кислота і її солі. Сорбінова кислота - добре вивчений консервант, який відповідає всім вимогам безпеки [39]. Сорбінова кислота не виробляється в тваринному організмі, але цикл її перетворень в організмі цілком відповідає перетворенням ненасичених кислот, зокрема капроновою. Завдяки цьому сорбінова кислота повністю засвоюється. При виробництві харчових продуктів використовуються також і бензойна кислота і її солі. Бензойна кислота міститься в більшості ягід до 0,05 % [40]. Бензойна кислота - це

безбарвна, кристалічна речовина зі слабким специфічним запахом, важкорозчинні у воді і досить легко розчинні в етиловому спирті і рослинних маслах. Консервувальна дія бензойної кислоти заснована на інгібуванні нею каталази і пероксидази, в результаті чого в клітинах накопичується перекис водню [41]. Вона сприяє придушення активності окисно-відновних ферментів.

У невеликих концентраціях бензойна кислота гальмує розвиток аеробних мікроорганізмів, у високих концентраціях - цвілевих грибів і дріжджів. Присутність білків послаблює активність бензойної кислоти, а присутність фосфатів і хлоридів - підсилює. Бензойна кислота найбільш активна в кислому середовищі, в той час як в нейтральних і лужних розчинах її дія майже не відчувається. Тому недостатньо кислі продукти не можна консервувати із застосуванням цих консервантів. У поєднанні з сірчистим ангідридом

антимікробна дія бензойної кислоти посилюється. Антимікробна дія бензойної кислоти заснована на тому, що пригнічується активність ферментів мікробних клітин. Перешкоджає росту дріжджів і бактерій маслянокислого бродіння. В організмі людини з'єднується з гліцином, утворюючи нешкідливу тирпурову кислоту, яка виводиться з сечею. Бензойна кислота C_6H_5COOH часто використовується у вигляді солі - бензоату натрію, добре розчиняються у воді.

Оцінюючи антимікробні властивості різних консервувальних речовин, ми прийшли до висновку, що для досягнення максимального ефекту необхідно використовувати комплекс консервантів для пригнічення росту всіх присутніх мікроорганізмів.

Оцінюючи антимікробні властивості різних консервувальних речовин, ми прийшли до висновку, що для досягнення максимального ефекту необхідно використовувати комплекс консервантів для пригнічення росту всіх присутніх мікроорганізмів.

1.4 Використання комплексних добавок бактеріостатичної дії

Мабуть сама невивчених сторона використання харчових добавок - є використання комплексних живих харчових добавок. Сучасна систематоргівлі, за якої продукти харчування, в тому числі швидкопсувні, транспортуються на великі відстані, змушує виробників шукати різні способи збільшення термінів їх придатності. Серед них найбільш ефективними і легко застосовними є використання харчових добавок [41]. В даний час проблема збереження споживчих властивостей м'ясної продукції успішно вирішується за рахунок

застосування так званих "освітлювачів" - комплексних харчових добавок, до складу яких входять регулятори кислотності, антиокислювачі та їх синергісти. Такі препарати забезпечують:

- гальмування росту мікроорганізмів при виконанні технологічних процесів виробництва, транспортуванні та зберіганні продукції;

- безпека м'ясних продуктів;
- збереження високих споживчих та органолептичних властивостей готової продукції;

- подовження термінів зберігання швидкопсувної продукції;

В основу більшості "освіжувачів" покладено властивості буферних розчинів харчових кислот та їх солей. Буферні розчини дозволяють підтримувати постійне значення рН. Середовище, яке залежить від концентрації компонентів буферної суміші, що знаходяться в хімічній рівновазі і мало змінюється при концентрації або розведенні розчину, введенні відносно невеликих кількостей речовин, взаємодіючих з одним з компонентів буфера. Таким чином, використання буферної системи передбачає, що деяка кількість слабкої кислоти залишається в недисоційованому вигляді, що забезпечує наступні переваги:

- при зсуві рН в лужне середовище слабка кислота дисоціює, компенсуючи недолік іонів водню, тим самим зберігаючи значення рН;

- слабка кислота в недисоційованому вигляді може проникати в клітинні мембрани мікроорганізмів і дисоціювати всередині клітини, знижуючи рН і порушуючи гомеостаз бактерій.

Харчові кислоти та їх солі не володіють бактерицидними властивостями, і тому їх не відносять до групи консервантів. Проте за рахунок зміни ряду характеристик м'ясної системи, таких, як рН середовища, іонна сила, осмотичний тиск, окислювально-відновний потенціал, вони здатні надавати переважно вплив на мікроорганізми і утворення токсинів. Присутність органічних кислот у живильному середовищі призводить до інгібування росту мікроорганізмів, що виражається в більш тривалому лаг - періоді, більш низькій швидкості росту мікроорганізмів або меншій кількості бактерій в

стаціонарній фазі. Численні дослідження показують, що за здатністю перешкоджати зростанню бактерій харчові кислоти можна

розташувати так: оцтова > молочна > лимонна > винна. Тому в м'ясній

промисловості найбільш широко представлені "освіжувачі", дія яких заснована на використанні буфера оцтової кислоти та її натрієвої солі.

Основними компонентами препаратів є лимонна, аскорбінова кислоти та їх солі. Для досягнення нейтрального смаку, рівномірного розподілу препарату по масі продукту додатково вводять інші компоненти - хлорид натрію, вуглеводи (декстрозу, текстурати, лактозу, деякі полісахариди).

Деякі фірми для посилення антимікробної дії вводять консерванти, наприклад, сорбат, бензоати, сульфити. Ефективність використання освіжувачів полягає, насамперед, у його здатності гальмувати розвиток мікробіологічної псування продукту. Гістологічні дослідження охолодженого м'ясного фаршу, виробленого без і з додаванням "освіжувача", також показує

гнітючу дію препарату на зростання мікрофлори. Визнано, що найбільший вплив на мікроорганізми чинить рН. Це показник - один з найважливіших технологічних характеристик м'ясної сировини, що впливає на кольорово - і

структурування, здатність білків зв'язувати вологу, а в кінцевому підсумку визначає вихід готової продукції та, як наслідок, економічні показники роботи підприємства. Вхідні до складу "освіжувачів" аскорбінова, лимонна кислоти та їх солі дозволяють захистити продукт від розвитку окислювального псування.

Одне з важливих переваг використання освіжувачів - це здатність утримувати вологу в процесі зберігання в готовому продукті. Також важливою характеристикою готового продукту є його колір.

Дослідження підтвердили, що комплексні добавки на основі харчових кислот та їх солей мають позитивну дію не тільки на кольороутворення, а й на стабільність забарвлення продукту при зберіганні. Всі "освіжувачі" повинні використовуватися тільки відповідно з технологічними інструкціями.

"Освіжувачі" застосовують при виробленні різноманітного асортименту м'ясної продукції, особливо їх рекомендується використовувати для виробництва напівфабрикатів, варених ковбасних виробів, паштетів, шинки,

варених, копчено-варених продуктів з яловичини, свинини. Ці препарати не допускаються в рецептурах сирокопчених ковбас і сиросолюбних м'ясних продуктів. Для регулювання рН при виробництві таких виробів застосовують інші засоби (стартові культури, ГДК), що сприяють розвитку корисної мікрофлори. Представлені дані дозволяють рекомендувати м'ясопереробним підприємствам застосування "освіжувачів" в якості одного їх можливих елементів "бар'єрної" технології. Всі ці фактори є важливими для створення якісного та безпечного продукту.

У розробках німецької фірми " Gewurz Muhle Nesse " йдеться про те, що інтенсивність кольору ковбасних виробів забезпечується впливом стафілококів [42]. Так, в неферментованих продуктах найкраще себе проявляють консорціум молочнокислих бактерій: *Lactobacillus sakei*, *Staphylococcus xylosus*, *Leuconostoc carnosum*. Використання цих культур забезпечує:

- Правильну ферментацію (гомоферментацію).
- Розвиток при температурах зберігання охолодженої м'ясної сировини.
 - Пригнічення розвитку власної гнильної флори м'яса.
 - Формування аромату.
- Формування кольору і його стабілізацію в посоленних м'ясопродуктах.
- Отримання високих органолептичних показників.
- Синтезу бактеріоцинів (антибіотиків).
- Пригнічення розвитку Лістерії .

У дослідженнях МДУ прикладної біотехнології були проведені дослідження по вивченню впливу бак препаратів на амінокислотний склад м'ясної сировини [43]. У результаті проведених досліджень визначили, що при використанні молочнокислих культур відбувається перерозподіл амінокислотного складу білків м'яса.

Висновки до розділу 1

Таким чином, наведений аналіз сучасної літератури свідчить про те, що розробка нових способів пролонгування термінів зберігання ковбасних виробів є предметом численних досліджень. Основний напрямок робіт у цій області - нові рецептурні інгредієнти рослинного і хімічного походження. При цьому відсутні дані про використання в практиці такого поняття як бар'єрний ефект, що дозволяє отримати вироби зі стабільними мікробіологічними характеристиками.

При досить великих і численних даних про різні види хімічних консервантів існує мало робіт про вивчення впливу консерванту на той чи інший вид мікрофлори. У даній роботі проведено дослідження впливу різних хімічних - консервантів на терміни зберігання харчових продуктів. Хімічні консерванти - це синтетичні хімічні речовини, використовувані для уповільнення або запобігання небажаних змін харчових продуктів біологічного походження, що викликаються мікроорганізмами - бактеріями, пліснявою, дріжджами. Таким чином при дослідженні літератури встановлено, що в якості консервантів найбільш використовуваними є такі добавки як молочна кислота і її солі, сорбінова кислота і її солі, бензойна кислота і її натрієва сіль, а також велика кількість добавок на основі антибіотиків.

РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТИ 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 та 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 дослідження

Об'єкт дослідження – технологія виробництва сирокочених ковбас збагачених пробіотичними властивостями та фітопрепаратами.

Предмет дослідження – сирокочені ковбаси функціонального спрямування.

Сировина та матеріали, які використовували при проведенні досліджень, відповідали днoчій 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

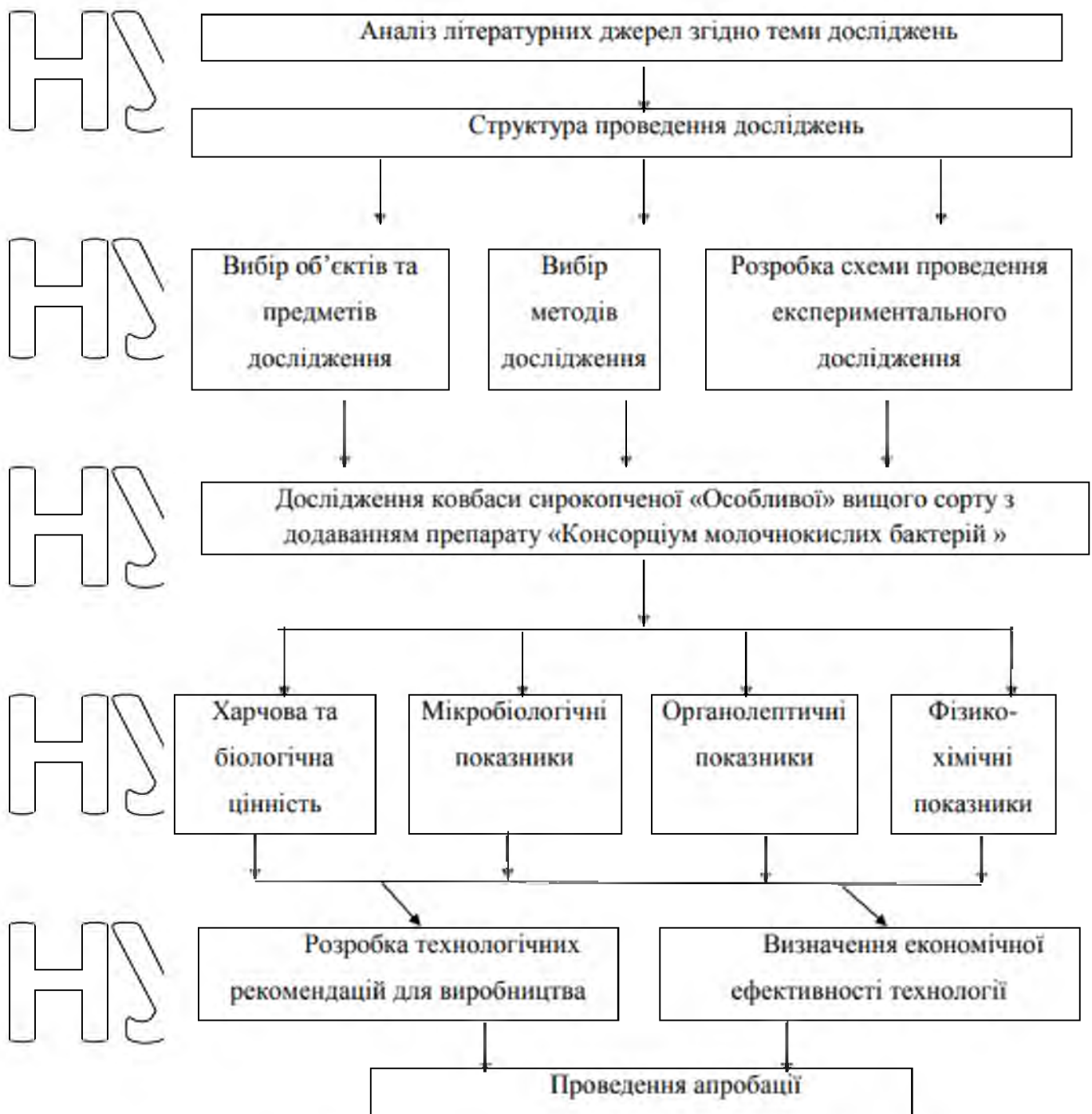


Рис. 2.1. Схема проведення експериментальних досліджень

НУБІП України

НУБІП України

2.3. Методи дослідження

В роботі використовували чисті культури мікроорганізмів, які були в наявності колекції музею кафедри харчових технологій та мікробіології. В якості сировинних джерел та матеріалів, які використовували відповідно до діючої нормативної документації для проведення експериментів слугували м'ясо яловичини, курятини та інші рецептурні складові ковбасних виробів, в тому числі і нітрит натрію.

Дослідження якісних показників сирокопченої ковбаси «Особлива» з додаванням препарату нізін проводились згідно схеми (табл. 2.1.).

Таблиця 2.1

Схема дослідження якісних показників ковбас

| Вид ковбаси | Зразки | |
|---------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | Контрольні - Традиційна | Дослідні - Особлива |
| Сирокопчена ковбаса | Виготовлена згідно рецептури з додаванням нітриту натрію | Виготовлена згідно рецептури з додаванням препарату «Консорціум молочнокислих бактерій» та суміші трави чебрецю та ягід ялівцю |

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 сирокопчені та сиров'ялені. Загальні технічні умови». [58].

Підготовку проб досліджуваних зразків для органолептичних, функціонально-технологічних, структурно-механічних, фізико-хімічних і мікробіологічних досліджень здійснювали за ДСТУ 7963:2015 [51], відбір проб

проводили відповідно до ДСТУ 7992:2015, ДСТУ 8051:2015 [52, 53].

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

1. Водневий показник (рН) – потенціометричним методом згідно з ДСТУ ISO 2917 – 2001 [54];

2. Масову частку вологи визначали методом висушування зразка продукту до постійної маси за температури 100-105 °С за ДСТУ ISO 1442:2005 [55];

3. Здатність до зв'язування вологи визначали у трьох паралельних визначеннях методом пресування досліджуваної проби масою 0,3 г вантажем масою в 1 кг, собою виділеної під тиском вологи фільтрувальним папером і визначенні кількості виділеної вологи за площею вологої плями на фільтрувальному папері за методикою [57].

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, cm^2 ;

b – площа вологої плями, cm^2 ;

m – маса наважки м'яса, мг;

4. Дослідження вологоутримуючої здатності проводили шляхом центрифугування.

Вологоутримуючу здатність (%) визначали за формулою:

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

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 вологості. Для обчислення використовували площу вологої плями, що була залишена дослідним зразком на фільтрувальному папері (внутрішня пляма) [58].

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 $500-600\text{ }^{\circ}\text{C}$ за ДСТУ ISO 936:2008 [56];

7. Масову частку білка визначали за ГОСТ 25011–81 за ознакою масової частки загального азоту за методом Кьельдаля [57];

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 [58];

9. Енергетичну цінність готових виробів визначали розрахунковим методом приймаючи енергетичну цінність 1 г білку – $4,0\text{ ккал}$, 1 г жиру – $9,0\text{ ккал}$, 1 г вуглеводів – $4,0\text{ ккал}$. Харчову цінність продукту визначали шляхом розрахунку відсотку відповідності (інтегрального скоря) кожного із найбільш важливих компонентів продукту формулі збалансованого харчування, розробленій у Інституті харчування РАНН під керівництвом академіка О.Є. Покровського [57].

10. Харчову цінність продукту розраховують на масу продукту, яка відповідає 10% добових енергетичних витрат людини. Споживку визначають енергетичну цінність продукту, потім розраховують масу продукту, яка виділяє 10% добових енерговитрат та склад основних компонентів (білків, жирів,

вуглеводів, мінеральних речовин) у цій масі продукту. Отримані дані порівнюють із відповідними показниками формули збалансованого харчування і обчислюють ступінь задоволення добової потреби в кожному компоненті (%).

11. Вибір та підготовку проб для визначення мікробіологічних показників здійснювали за ДСТУ 8051:2015 [61]. Визначення мікробіологічних змін сировини і готової продукції оцінювали за: кількістю мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів (КМАФАнМ) у відповідності з ДСТУ 8446:2015 [68], бактерій групи кишкової палички (БГКП) (колиформи) згідно з ДСТУ ГОСТ 30726-2002, патогенних мікроорганізмів, у т.ч. роду *Сальмонела* у відповідності з ДСТУ EN 12824:2004 [69].

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 [64] в редакторі Microsoft Excel, STATISTICA. Для отримання достовірних експериментальних даних досліджування проводили за допомогою Ст'юдента за довірчої ймовірності $\leq 0,03$ за кількості паралельних визначень не менше 3.

РОЗДІЛ 3

РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА СИРОКОПЧЕНИХ КОВБАС ЗБАГАЧЕНИХ ПРОБІОТИЧНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ ТА ФІТОПРЕПАРАТАМИ

3.1. Загальний аналіз ковбасного виробництва функціонального призначення

Ароматоутворення в сирокопчених ковбасах пов'язують також з гідролізом жирів. Гідроліз жирів відбувається під дією бактеріальних ліпотетичних ферментів, які можуть утворюватися з численних мікроорганізмів - стафілококів, мікрококи, дріжджів і цвілевих грибків. Нітрит натрію являються одним із основних захисних бар'єрів, для готової продукції а їх зниження має високу ступінь ризику отримання неякісної продукції, тому при розробці технології сирокопчених ковбас використовують нітрит натрію, що забезпечує максимальний рівень безпеки готової продукції. Слід зазначити, що мінімальна доза нітриту, яка викликає зниження рівня кисню в крові людей – 0,05–0,1 мг на 1 кг маси тіла, а тривалість виникаючої при цьому гіпоксії складає від 2–4 годин у здорових та до 4–6 годин у хворих людей. Враховуючи, що нітриту та нітрати відносяться до сильнодіючих речовин, за рішенням ВООЗ їхня максимальна добова доза для людини має складати не більш 50 мг на 1 кг маси тіла [14].

Німецькі вчені встановили, що при введенні в фарш варених ковбас, які містять білки молока та сої, нітриту в дозі 70 мг/кг, залишкова кількість його складала 50...70 мг/кг.

В директивах Європейської ради що до застосування харчових добавок вказано максимально допустиму залишкову кількість нітратів рівне 250 мг/кг в готовому виробі. На даний час в нашій державі допускається додавання нітриту натрію в варені ковбасні вироби до 750 мг/1 кг фаршу. Залишковий вміст нітриту в готовому виробі не має перевищувати 50 мг/кг.

Так введені в сирокопчені ковбаси молочнокислі бактерії є постачальником протеолітичних ферментів. Зброджуючи цукор, вони створюють умови для більш інтенсивного розвитку ферментативних реакцій,

обумовлених тканинними ферментами. Ці штами молочнокислих бактерій, здатні продукувати молочну кислоту, леткі жирні кислоти, карбонільні сполуки, амінокислоти.

Встановлено, що причиною утворення специфічного смаку сирокопчених ковбас є також додавання в фарш вуглеводів, зокрема не тільки продукти їх бродіння, але й інші фізіологічно активні сполуки. Без додавання вуглеводів не отримані сирокопчені ковбаси з гарними смаковими властивостями. Найкращими смаковими властивостями володіли сирокопчені ковбаси, в фарш яких додавали вуглеводи з великою молекулярною масою, в них містилося також більше проміжних і кінцевих продуктів бродіння вуглеводів. Чим більше маса молекули, тим пізніше настає основний період накопичення продуктів ферментації.

У ряді країн для поліпшення смакових властивостей та інтенсифікації процесу застосовують бактеріальні культури в замороженому і сухому вигляді, зокрема ліофілізованому вигляді. Бактеріальні культури повинні пригнічувати розвиток небажаної мікрофлори і продукувати речовини, що позитивно впливають на аромат і смак продукту. Застосування бактеріальних культур в ковбасному виробництві створює можливість випуску нового типу ковбас, що володіють більш високою біологічною цінністю, і виробництва продуктів з різними видозмінами смаку та аромату. Існує можливість програмування і управління якістю сирокопчених ковбас.

З цією метою на засадах біологічного захисту було розглянуто можливість використання стартових культур в ковбасному виробництві, які сприяють:

- правильній ферментації;
- пригніченню росту небажаної мікрофлори;
- отриманню гарних органолептичних показників;
- поліпшенню якості;
- стабільності при зберіганні;
- зменшенню виробничого циклу.

Для вирішення поставлених задач, були застосовані класичні молочнокислі та денітрифікуючі культури, а також пробіотичні біфідобактерії.

3.2 Розробка технологічних процесів ковбасного виробництва функціонального призначення при зниженні масової частки нітриту натрію

Експерименти по встановленню раціональної масової частки нітриту натрію в сировкопчених ковбасах проводили на модельних зразках в діапазоні доданого нітриту 2, 4, 6, 8 та 10 мг на 100 г сировини (контрольні) та з додаванням бак закваски (дослідні).

Щодо можливості зниження масової частки нітриту у сировкопчених ковбасах судили за органолептичними показниками, вмістом залишкового нітриту та кількості нітросо-пігментів у виробках.

Слід зазначити, що використання лише монокультури не забезпечить отримання продукції з необхідними показниками якості, тому для виробництва сировкопчених ковбас обрали культури *Staphylococcus carnosus* та *Lactobacillus plantarum*, які вносили до фаршу у співвідношенні 1:1. Це обумовлено тим, що менша концентрація денітрифікуючої культури може бути недостатньою для повного відновлення нітриту, а менша концентрація молочнокислої культури – недостатньою для продукування молочної кислоти, в свою чергу збільшення її концентрації може викликати пригнічення росту денітрифікатору та навіть закисання фаршу в результаті надмірного накопичення продуктів життєдіяльності та різкого зниження рівня рН.

Органолептичну оцінку ковбас проводили за комплексом показників зовнішній вигляд (рис.3.1), консистенція, колір, запах і смак, форма і розмір.

Встановили, що дослідні зразки сировкопчених ковбас мали привабливий колір до значення масової частки 4 мг/100 г, тоді як в контрольних зразках вміст нітриту менше, ніж 6 мг/100 г був недостатнім для отримання бажаного кольору. Також відмічено, що дослідні зразки мали більш виражені смако-ароматичні показники.



Рис. 3.1 Сирокопчена ковбаса «Особлива» з використанням стартових культур (дослідна)

Для більш конкретного встановлення показника кольоровості сирокопчених ковбас з різними масовими частками доданого нітриту, проводили визначення кількісного вмісту нітросо пігментів.

На діаграмі (рис. 3.2) зображено динаміку зміни кількості нітросо пігментів в готових ковбасах в залежності від частки доданого нітриту.

Слід зазначити, що в дослідних зразках кількість нітросо пігментів перевищує відповідні показники у контрольних зразках ковбас. Навіть при зниженні масової частки нітриту до 5...6 мг на 100 г у зразках із бактеріальною закваскою кількість нітросопігментів залишається на рівні, який визначено для контрольних зразків із стандартним вмістом нітриту натрію, тобто 10 мг/100 г.

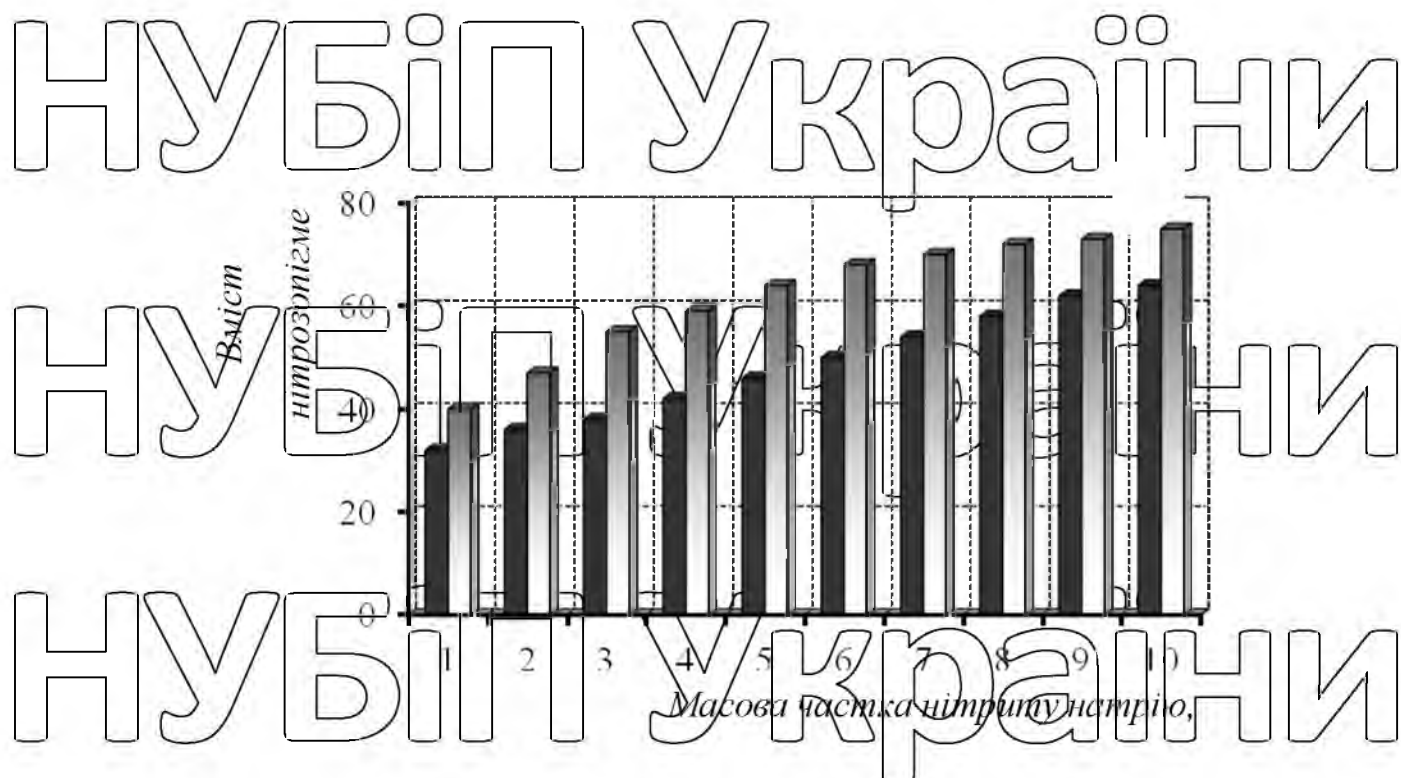


Рис. 3.2 Вплив масової частки нітриту натрію на вміст нітрозопігментів:

1 – контроль; 2 – дослідний зразок

Отримані експериментальні дані корелюються з органолептичною оцінкою. Нітрити, які не розщепилися під час дозрівання фаршу та не прореагували з пігментами м'яса, виявили як залишок в зразках (рис. 3.3).

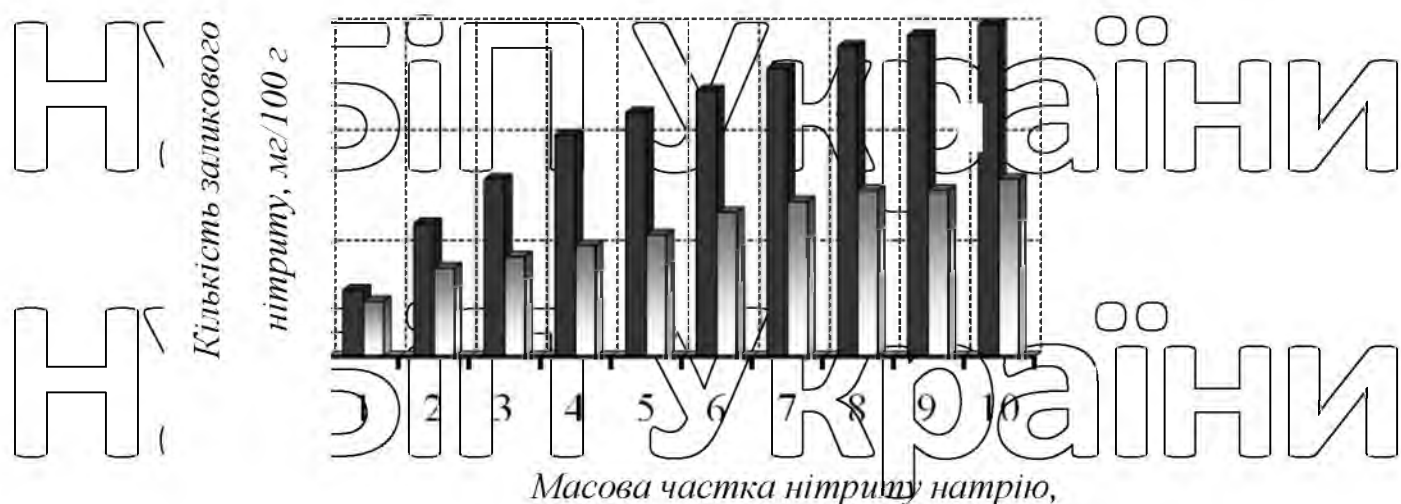


Рис. 3.3. Вплив масової частки нітриту натрію на вміст залишкового нітриту натрію:

1 – контроль; 2 – дослідний зразок

Пряма залежність між масовою часткою доданого нітриту та вмістом залишкового чітко проглядається з отриманих даних. Зразки дослідних ковбас з

найнижчими частками нітриту мали мінімальні показники залишкового нітриту, проте вони не задовольняли за органолептичною оцінкою та кольоровістю. Однак зразок з 5 мг/100 г характеризується теж мінімальною кількістю залишкового нітриту, хоча й містить на 4 % менше нітрузо пігментів, проте на органолептику це суттєво не впливає.

Отже, найліпшим по відношенню до всіх визначених показників був зразок із стартовими культурами, який містить 5 мг/100 г нітриту натрію.

3.3. Дослідження особливостей використання

пробіотичних культур для виробництва лікувально-профілактичних властивостей сиркопчених ковбас

Важливе значення в останній час набувають питання щодо підвищення якості, безпеки та лікувально-профілактичних властивостей м'ясних продуктів. Зокрема, за рахунок використання мікроорганізмів, наділених пробіотичними властивостями, тобто які чинять позитивний вплив на організм людини.

Для віднесення мікроорганізмів до пробіотичних необхідно, щоб вони відповідали ряду вимог. Зокрема, пробіотичні бактерії повинні мати здатність до «життєдіяльності» у кишечнику, стійкість до дії травних ферментів і, безумовно, бути безпечними для людини. Окрім цього, має бути доведена їх сприятлива дія на організм людини.

Разом з тим мають бути враховані і технологічні аспекти:

- високій ступінь виживання впродовж технологічного процесу;
- антагоністична дія по відношенню до санітарно-показової мікрофлори;
- стабільність в продуктах та життєздатність при зберіганні.

Відповідно до цих вимог до пробіотичних можна віднести біфідобактерії. Вони володіють високою антагоністичною активністю, властивістю руйнувати токсичні метаболіти, рости в анаеробних умовах, накопичувати ароматичні сполуки, редукувати речовини, синтезувати вітаміни, що є досить привабливим для використання їх у ковбасному виробництві [47].

З урахуванням переваг в якості пробіотичної культури, для подальших досліджень було обрано закваску *Bifidobacterium longum* subsp. *animalis* Bb12.

Однак, відомо що пробіотичні штами чутливі до солі, тому використання їх в м'ясних продуктах має обмеження, особливо це стосується сирокотчених ковбас, масова частка кухонної солі в яких становить 5..6% [16].

Проведені дослідження по солестійкості показали, що обрані пробіотичні біфідобактерії достатньо стійкі до солі та задовольняють технологічним вимогам (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Солестійкість біфідобактерій (n = 3, P ≥ 95)

| Штам | Концентрація солі, % | | | | | | | |
|---------------------------------|----------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| <i>Bifidobacterium animalis</i> | + | + | + | + | + | + | ± | - |
| Bb-12 | + | + | + | + | + | + | ± | - |

Примітка: «+» – добрий ріст; «±» – слабкий ріст; «-» – відсутність росту.

Окрім солестійкості, біфідобактерії повинні мати підвищене виживання при низьких показниках активності води та достатню ступінь кислотності.

На модельних зразках сирокотчених ковбас, які сушили впродовж 30 дб, досліджували особливості росту штаму пробіотичних культур *B. animalis* Bb-12.

На рисунку 3.4 зображена динаміка зміни кількості штаму біфідокультур *B. animalis* Bb-12 в процесі дозрівання фаршу сирокотчених ковбас.

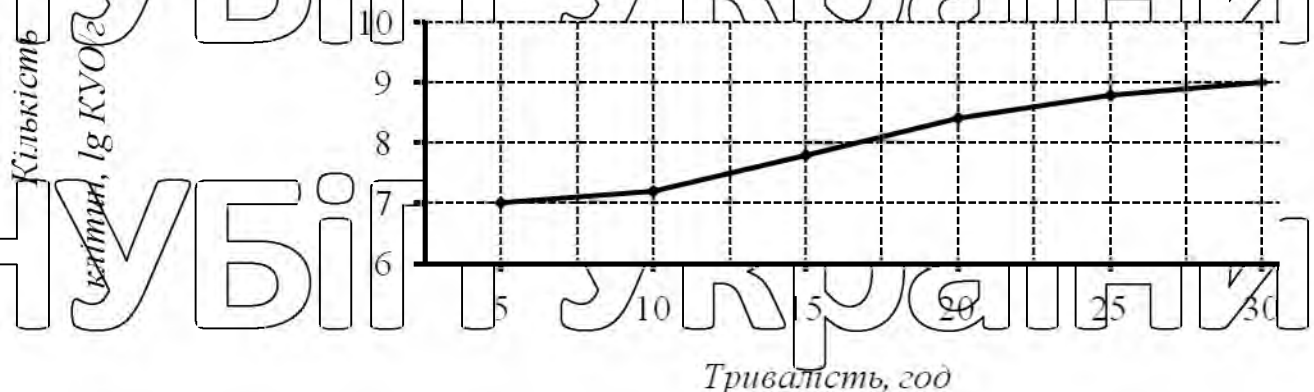


Рис. 3.4. Динаміка розвитку штаму *Bifidobacterium longum* subsp. *animalis* Bb-12

Під час дозрівання сиркопчених ковбас експериментальні дослідження штаму культури *B. animalis* Bb-12 на тіопліколевому середовищі довели, що в процесі дозрівання сиркопчених ковбас колонії накопичуються в досить великих концентраціях, що свідчить про відповідність умов фаршу для розвитку біфідобактерій. На фотографіях (рис. 5) видно, що культура має досить інтенсивний характер росту та високі концентрації навіть на 30 добу експерименту. Таким чином, встановили, що біфідобактерії навіть у кінці дозрівання присутні у досить великій кількості (1×10^9 КУО/г), що є достатнім для виявлення пробіотичного ефекту

3.4. Встановлення раціональної кількості комплексної бактеріальної закваски

Спільне використання різних штамів культур має найбільшу ефективність, коли вони застосовуються у оптимальному співвідношенні, тобто здатні розвиватися в фаршевій системі в достатній кількості, щоб покращити функціонально-технологічні властивості продукту. Даний аспект залежить від багатьох чинників, основні з яких є якісний та кількісний склад мікрофлори, етап внесення бактеріальної закваски, температура дозрівання фаршу, наявність поживних речовин.

Під час дослідження сиркопчених ковбас, до фаршу яких вносили культури *L. plantarum*, *S. carnosus*, *B. animalis* враховували те, що масова частка нітриту знижена до 5 мг/100 г, тобто даний бар'єр послаблено. Це зумовило підсилити дію обраних бактеріальних культур, шляхом цілеспрямованого їхнього використання у необхідних кількостях.

Таким чином, для встановлення оптимальної кількості бакзакваски при виробництві сиркопчених ковбас зі знизеним вмістом нітриту натрію необхідно було дослідити:

- особливості росту обраних культур;
- динаміку змін рівня рН фаршу;
- динаміку накопичення молочної кислоти;
- динаміку зміни вмісту вологи;
- динаміку зміни водозв'язуючої здатності;

динаміку зміни граничного напруження зсуву;
динаміку зміни вмісту залишкового нітриту;
динаміку накопичення ЛЖК.

В процесі дозрівання фаршу сирокопчених ковбас досліджували особливості розвитку обраних мікроорганізмів (рис.3.5) при їх співвідношенні

1:1:1. В процесі дослідження фаршу сирокопчених ковбас упродовж процесу дозрівання відмічено, що при співвідношенні культур *S. carnosus*, *L. plantarum*

та *B. animalis* відповідно 1:1:1, молочнокислі та біфідобактерії переважають у розвитку. Кількість клітин денітрифікуючих мікроорганізмів на кінець

дозрівання зменшується. Це можна пояснити впливом на їх розвиток продуктів життєдіяльності гомоферментативних молочнокислих мікроорганізмів. Проте,

збільшення кількості культури *S. carnosus* недоцільно, оскільки масова частка доданого нітриту становить 5 мг/100 г і

цього достатньо для проходження процесу денітрифікації під час дозрівання фаршу та надання готовому продукту бажаного стабільного забарвлення.



Рис. 3.5. Динаміка розвитку бактеріальних культур в процесі дозрівання фаршу сирокопчених ковбас: 1 – *S. carnosus*; 2 – *L. plantarum*; 3 – *B. Animalis*

Також слід зазначити, що біомаса обраних молочнокислих та біфідокультур накопичується значно швидше і при збільшенні їх початкової кількості може привести до небажаних змін у процесі дозрівання фаршу.

Показник, який характеризує активність розвитку молочнокислих

мікроорганізмів активна кислотність, яка змінюється в залежності від накопичення молочної кислоти (рис. 3.6).

Досліджували дані показники у зразках ковбас зі знизженим вмістом нітриту, фарш яких містив бактеріальні культури, та контрольних зразках, які виробили без додавання бактеріальних культур, упродовж процесу дозрівання.

Ферментація в дослідних зразках із культурами *S. carnosus*, *L. plantarum* та *B. animalis* проходила значно ефективніше, ніж у контрол. Про це свідчить інтенсивне накопичення молочної кислоти, внаслідок чого знижується активна кислотність до значень, які сприятливо впливають на санітарно-гігієнічний стан готового продукту. Під впливом бактеріальних

культур, рівень рН у дослідних зразках швидко знижується до 4,8 в кінці дозрівання фаршу, тобто до рівня при якому розвиток санітарно-показових мікроорганізмів пригнічується. Разом з тим, до 20-ої доби дозрівання рівень рН не знижувався нижче значення 5,0, що сприяє проходженню процесу денітрифікації.

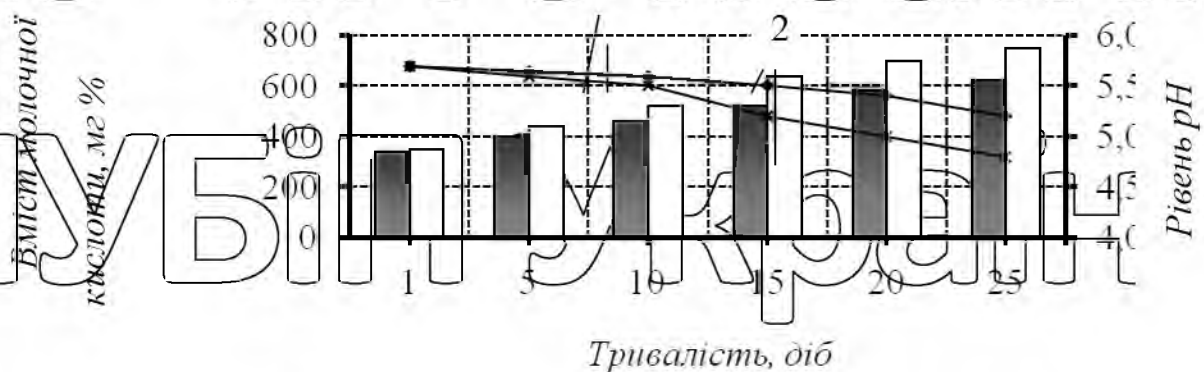


Рис. 3.6. Зміна вмісту молочної кислоти і активної кислотності в процесі дозрівання сирокопчених ковбас:

1 – контроль; 2 – дослідний зразок

Отже, біфідобактерії є потужним регулятором активної кислотності фаршу під час дозрівання. Основним продуктом метаболізму при збродуванні вуглеводів є молочна кислота, накопичення якої позитивно впливає на консистенцію ковбас.

Отримані дані дають підставу стверджувати, що внесена кількість бакзакваски є оптимальною, за її рахунок в продукті накопичується молочна кислота і відповідно знижується рівень рН. У разі збільшення кількості культур *L. plantarum* і *B. animalis* це може викликати значне зниження рівня рН, що негативно вплине на проходження процесу денітрифікації та закисання фаршу.

Подальші дослідження були направлені на дослідження зміни кількості залишкового нітриту, що є прямим свідченням активного впливу на нітрити денітрифікуючої культури *S. carnosus* (рис.3.7).

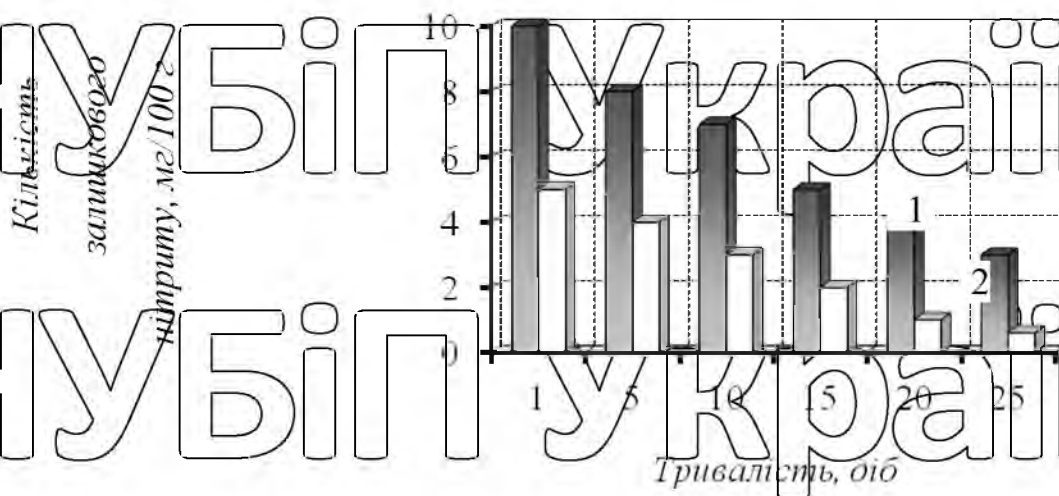


Рис. 3.7. Зміна вмісту залишкового нітриту натрію в процесі дозрівання сирокончених ковбас
1 – контроль, 2 – дослідний зразок

Аналіз отриманих результатів показав, що в контрольних зразках при стандартному внесенні нітриту натрію виявили 30% залишкового нітриту, коли в дослідних при зниженій кількості доданого нітриту в два рази, виявили лише 12% залишкового нітриту.

Відомо, що в процесі ферментації відбувається накопичення ароматичних сполук, тому було досліджено динаміку накопичення ЛЖК в процесі дозрівання сирокончених ковбас (рис.3.8).

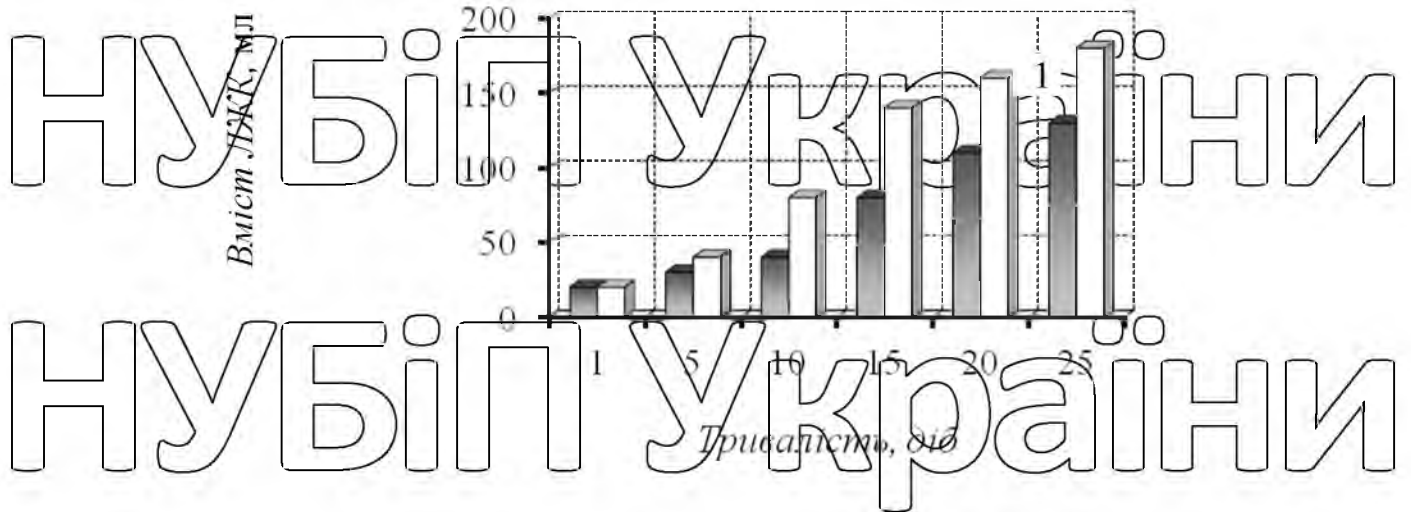


Рис.3.8. Зміна вмісту ЛЖК в процесі дозрівання сировокопчених ковбас:

1 – контроль; 2 – дослідний зразок

Дані, які наведено на рис. 3.8 свідчать про те, що в дослідних зразках хоча і знижена частка нітриту, але вміст ЛЖК значно перевищує показники контролю. Таким чином, за рахунок спільного використання стартових культур можна отримати сировокопчені ковбаси з бажаними смако-ароматичними показниками.

Щодо ефективності впливу використання стартових культур на масообмінні процеси при виробництві сировокопчених ковбас судили за зміною вмісту вологи у зразках. На рис.3.9 представлена динаміка зміни вмісту вологи на всьому етапі дозрівання ковбас. Як видно з експериментальних даних, в дослідних зразках видалення вологи відбувалось інтенсивніше, ніж в контрольних. І вже після 20 днів дозрівання ковбасні вироби мали необхідний вміст вологи, тобто це дозволяє скоротити виробничий цикл до 20 днів. Окрім цього, було досліджено зміну показника вологозв'язуючої здатності (ВЗЗ) під час дозрівання сировокопчених ковбас, який для дослідних зразків знизився від 48 до 32 %, а для контрольних – від 50 до 40 %.

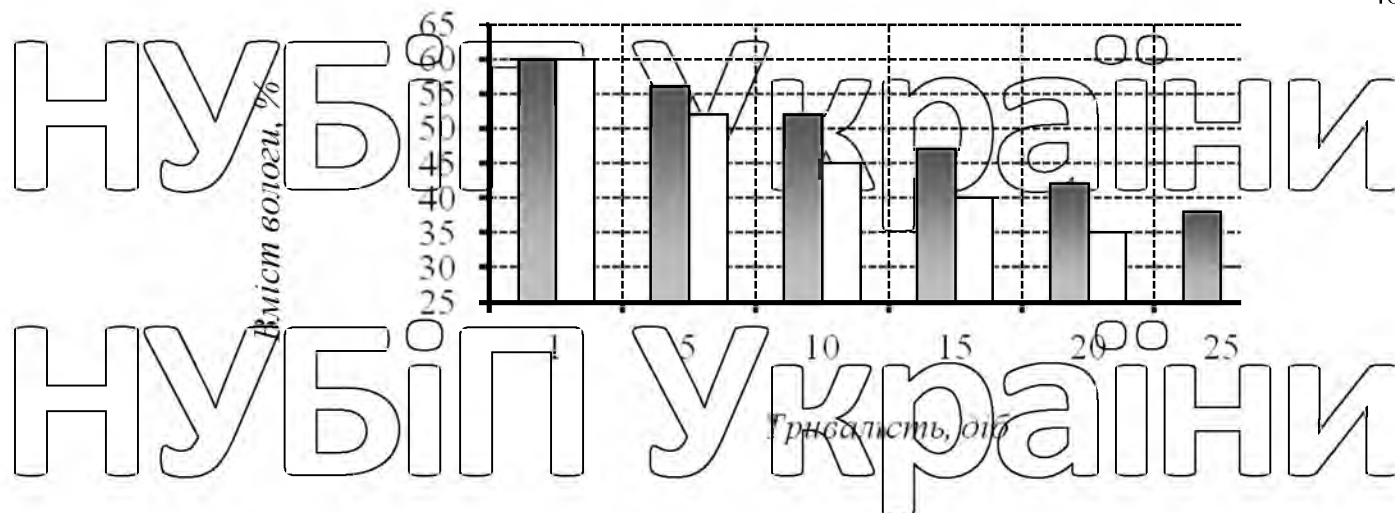


Рис.3.9. Зміна вмісту вологи в процесі дозрівання сиркопчених ковбас:

1 – контроль; 2 – дослідний зразок

Зміни, які пов'язані з відділенням вологи в процесі дозрівання, впливають на структурно-механічні властивості фаршу.

Таким чином, за допомогою використання у необхідних кількостях бактеріальних культур можна контролювати проходження основних процесів при дозріванні фаршу, що дозволяє отримати продукт з заданими органолептичними показниками, відповідним рівнем безпеки та інтенсифікувати процес виробництва.

Отже, при виробництві сиркопчених ковбас зі зниженим вмістом нітриту підібрані культури *S. carnosus*, *L. plantarum* та *B. animalis*, які вносили до фаршу в співвідношенні 1:1:1, дозволяють швидко знизити рівень рН та вміст вологи до необхідних значень, максимально відновити нітрити та достатньо накопичити леткі кислоти. В свою чергу, від правильного проходження процесу ферментації залежить стримання продукції з бажаними високими якісними показниками.

3.5. Технологія виробництва сиркопченої ковбаси «Особлива» з додаванням бактеріальних препаратів та фітопрепаратів в умовах підприємства

Для виробництва сиркопчених ковбас використовують яловичину від дорослої худоби, свинину, баранину в охолодженому і розмороженому стані, шпик хребтовий, грудинку свинячу з масовою часткою м'язової тканини не більше 25%, жир-сирець яловичий підшкірний, жир - сирець баранячий

підшкірний і курдючний. Кращою сировиною є м'ясо від задніх і лопаткових частин туш биків у віці 5 ... 7 років і від лопаткової частини дорослих свиней (2-3 роки). Визначимо витрати сировини і допоміжних матеріалів для виробництва 1000 кг ковбаси сирокоченої. Вихід готової продукції для ковбаси сирокоченої особливої складає 60%. Рецепттура сировини і допоміжних матеріалів розрахована в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

Рецептура приготування компоненту при виробництві запропонованих сирокочених ковбас « Особлива»

| Найменування рецептурного компоненту | Кількість сировини кг на 1 тону готової продукції | |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| | Традиційна сирокочена на ДСТУ (контроль) | Запропонована сирокочена «Особлива» (дослід) |
| Яловичина 1-гатунку | 400 | 400 |
| Свинина н/ж | 600 | - |
| Курятина вищого гатунку | - | 600 |
| Сіль харчова | 35 | 35 |
| Нітрит натрію | 0,10 | - |
| Цукор-пісок | 3,00 | 3,00 |
| Перець чорний | 1,00 | 1,00 |
| Горіх мускатний | 0,5 | - |
| Суміш трави чебрецю та ягід ялівцю | - | 0,5 |
| Часник | 2,00 | 2,00 |
| Консорціум молочнокислих бактерій | - | 0,75 |
| Нізін | - | 0,2 |
| Вихід готової продукції % | 60 | 60 |

Примітка: Калорійність сирокоченої ковбаси 340-570 ккал на 100г.

Підготовка сировини. Заморожене м'ясо на кістці попередньо розморожують. На обвалу направляють охолоджене сировину з температурою в товщі м'язів 0 ... 4°C або розморожене з температурою не нижче 1°C. У процесі жилочки яловичину, баранину, свинину розрізають на шматки масою до 300 ... 600 г, грудинку свинячу на шматки масою 300-400 г, шпик хребтової на

смуги розміром 15х30 см. Перед подрібненням жирну сировину (свинину жирну, грудинку, шпик, жир-сирець) необхідно охолодити до $2 \pm 2^{\circ} \text{C}$ або підморозувати до $-2 \pm 1^{\circ} \text{C}$. Охолоджена сировина повинна бути не більше 2...3-добової витримки, заморожене - не більше 3 міс зберігання. Основну і допоміжну сировину для виробництва ковбасних виробів розраховують виходячи з рецептури і виходу готової продукції.

Визначимо витрати сировини і допоміжних матеріалів для виробництва 1000 кг ковбаси сирокопченої. Вихід готової продукції для ковбаси сирокопченої особливої складає 60%.

Засолювання сировини. Знежировану яловичину і баранину шматками від 300 до 400 г засолюють, додаючи до 100 кг м'яса 5 кг кухонної солі. Для рівномірного розподілення солі по всьому об'єму м'ясо в шматках перемішують з сіллю протягом 3 - 4 хв.

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

Виробництво сирокопчених ковбас зі зниженим вмістом нітритів проводили відповідно до технологічної інструкції та схеми, яка представлена на рисунку 3.10.

Приготування фаршу. Витримане в розсолі м'ясо подрібнюють на вовчках з діаметром отворів у вихідній решітці 2-3 мм. Для деяких ковбас напівжирну свинину подрібнюють на решітці з діаметром отворів не більше ніж 6 мм. Жир-сирець, грудинку і шпик подрібнюють на шпигорізках, укутері або іншому обладнанні, що забезпечує потрібний ступінь подрібнення та форму подрібнених часточок. Подрібнену сировину змішують у мішалці зі спеціями. Спочатку завантажують яловичину (баранину) і нежирну свинину і перемішують 5-7 хв. Під час перемішування додають 4,9 г нітриту натрію у вигляді 5%-го розчину, спеції, виноматеріали (коньяк або мадеру), якщо вони передбачені

рецептурою. Потім послідовно додають подрібнену належним чином напівжирну і жирну свинину, грудинку, шпик, жир-сирець і продовжують перемішувати ще 3 хв. При використанні несоленої грудинки, шпику, жиру-сирцю одночасно додають кухонну сіль з розрахунку 3,5% до маси несоленої сировини, продовжують перемішування до отримання в'язкої маси з рівномірним розподіленням компонентів по всьому об'єму. Загальна тривалість перемішування 8-10 хв. Після завершення перемішування фарш розкладають у тазки розміром до 25 см і витримують 24 год. в охолодженому приміщенні температури 0 - 4 °С для дозрівання.

Підготовка ковбасних оболонок. Під час виготовлення сирокочених ковбас використовують натуральні ковбасні оболонки (яловичі круги, пікала, черева, свинячі черева), штучну білкову оболонку типу «Кутизин», «Натурин», «Коларин» та ін., що мають дозвіл Міністерства охорони здоров'я України для використання. Натуральні оболонки в соленому стані підготовляють так само, як і для варено-копчених ковбас. Після цього для видалення надлишкової вологи їх підвішують в охолодженому приміщенні на 12 - 24 год. Штучні білкові оболонки замочують у воді температурою (20 ± 5) °С за 20 - 30 хв. до використання. Вимочування доцільно здійснювати у 10%-му розчині кухонної солі.

Заповнення оболонок фаршем. Після вторинного добового витримання фаршу ним заповнюють оболонки. Фарш сирокочених ковбас має велику в'язкість, тому його шприцюють переважно з використанням гідравлічних поршневих шприців під тиском 1,3 - 1,5 МПа. Оболонку слід наповнювати щільно. Перед в'язанням батони ретельно ущільнюють з вільного кінця перед зав'язуванням. Недостатнє ущільнення є основною причиною появи зморшок на поверхні батонів. При в'язанні батонів одночасно із герметизацією здійснюють маркування продукції нанесенням поздовжніх і поперечних перев'язувань шпагатом (нитками) відповідно до технологічних інструкцій.

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

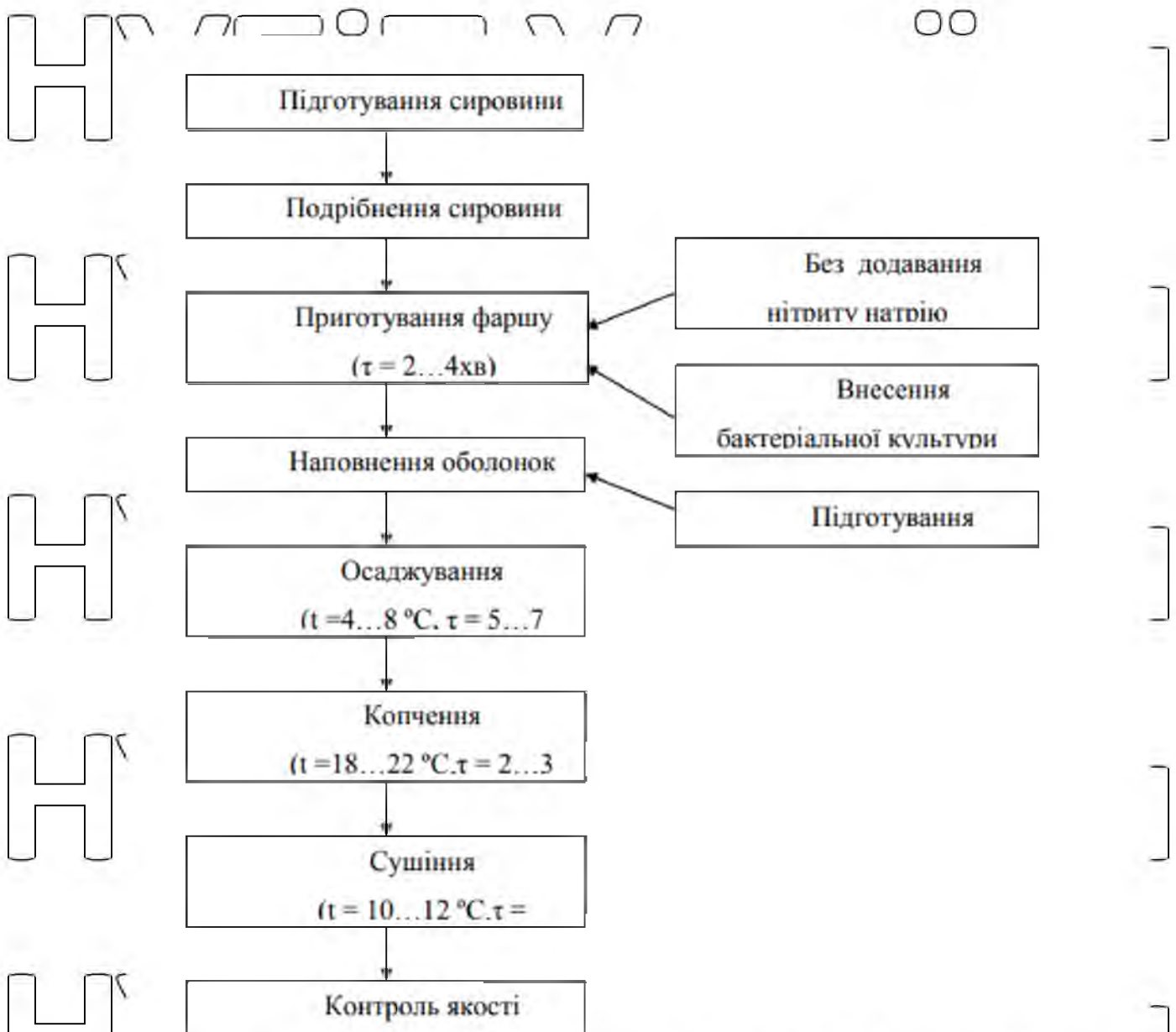


Рис. 3.10. Технологічна схема виробництва сирокопчених ковбас зі зниженим вмістом нітриту

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

Копчення. Після осаджування батони коптять димоповітряною сумішшю впродовж 3-4 діб за температури 18 - 22 °С. Під час копчення для генерації

диму використовують тирсу від деревини твердих листяних порід (дуб, бук, вільха). Генерацію диму здійснюють у димогенераторах. Батони коптять у копильних камерах з регулюванням параметрів диму (температура, густина, природна вологість (77 ± 3) %, швидкість диму 0,2 - 0,5 м/с), щоб запобігти псуванню фаршу й утворенню закалу - ущільненню поверхневого шару.

Сушіння і визрівання ковбас. Ковбаси сушать з метою видалення частини вологи й регулювання мікробіологічних і ферментативних процесів під час сушіння. На першій стадії сушіння відбуваються і продовжуються складні біохімічні процеси, пов'язані з руйнуванням первинної структури м'яса і кольороутворенням. На наступній стадії сушіння утворюється вторинна структура та накопичуються речовини, які впливають на формування смакоароматичних властивостей готового продукту (вільних амінокислот і жирних кислот, карбонільних сполук тощо). Для надання ферментативним та мікробіологічним процесам потрібного напрямку під час сушіння слід регулювати температуру і вологість повітря, а також швидкість його руху, з урахуванням впливу основних параметрів робочого середовища і зміни фізико-хімічного стану продукту сирокочені ковбаси сушать за дві стадії:

- спочатку протягом 5-7 діб у сушарках за температури 11 - 15 °С, відносної вологості повітря 79 - 85 % і швидкості його руху 0,1 м/с, протягом 20 - 23 діб за температури 10 - 12 °С, відносної вологості повітря 75 - 78 % і швидкості його руху 0,05 - 0,1 м/с. Ковбаси сушать у спеціальних сушарках. Палиці з батонами розвішують на вішалках. Сучасні сушильні камери оснащені системою трубопроводів припливно-витяжної вентиляції, системою кондиціонування повітря та бактерицидними лампами.

Низька температура сушіння і висока вологість під час дозрівання ковбас можуть спричинити брак у забарвленні ковбас. Загальна тривалість дозрівання ковбас 25 - 30 діб. Масова частка вологи в сирокочених ковбасах - 25-35 %.

Особливу увагу було зосереджено на інтенсивності забарвлення ковбас дослідної групи (рис. 3.11, 3.12)



Рис.3.11. Сирокопчена ковбаса «Особлива» з використанням стартових культур (дослідна)



Рис.3.12. Сирокопчена ковбаса «Традиційна» (загальноприйнята технологія – контроль)

Пакування, маркування і зберігання. Сирокопчені ковбаси упаковують в дерев'яні, полімерні і алюмінієві багатооборотні ящики, ящики або тару з інших матеріалів, а також спеціальні контейнери або тару-обладнання.

Тара для ковбас повинна бути чистою, сухою, без цвілі і стороннього запаху. Тара багаторазового повинна мати кришку. Пакети з фасованими сирокопченими ковбасами одного найменування, сорти і дати виготовлення укладають в ящики з гофрованого картону, багатооборотні тару, спеціалізовані контейнери або тару-обладнання. Маса нетто упакованих ковбасних виробів в ящиках не повинна перевищувати 20 кг. Допускається

реалізація фасованих сиркопчених ковбас в полімерних багатооборотних ящиках масою бруто не більше 30 кг, а також у спеціалізованих контейнерах і тарі-обладнанні масою нетто не більше 250 кг. Сиркопчені ковбаси випускають з температурою в товщі батона 0-12^oC. Реалізація вагових ковбас у роздрібній торговельній мережі повинна здійснюватися при наявності інформаційних даних про харчову та енергетичну цінності. Ковбаси зберігають при 12 ... 15 ° C і відносній вологості повітря 75-78% не більше 4 міс., при -2 ... -4 ° C - не більше 6 міс., при -7 ... -9 ° C не більше 9 міс. Ковбаски, нарізані скибочками і запаковані під вакуумом в полімерну плівку, зберігають при 5 - 8^oC - 8 діб, а при 15- 18^oC - 6 діб.

3.6. Оцінка якості сиркопченої ковбаси «Особлива» збагаченої пробіотичними культурами та фітопрепаратами

При аналізі якості ковбасних виробів зі знизеним вмістом нітриту натрію досліджували основні функціонально-технологічні, органолептичні та мікробіологічні показники, які порівнювали з аналогічними показниками контрольних зразків, вироблених за стандартною технологією. Характеристики зразків сиркопчених ковбас за органолептикою наведені в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

Органолептична оцінка сиркопчених ковбас

| Назва показника | Характеристика зразків | |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| | Контроль | Дослід |
| Зовнішній вигляд | Батони з чистою, сухою поверхнею, без плям, злипання, пошкоджень оболонки, напливів фаршу | |
| Консистенція | Тверда | |
| Вигляд на розрізі | Фарш рівномірно перемішаний, не містить порожнин. Шматочки шпичу розміром 3-4 мм | |
| Колір | Фарш темно-рожевий. Шпик білий | Фарш рожевий. Шпик білий |
| Запах і смак | Смак приємний, солонуватий, з вираженим ароматом копчення та прянощів, без сторонніх присмаку і запаху; злегка кислуватий смак та сильніше виражений аромат | |
| Форма і розмір | Прямі батони довжиною до 50 см | |

З органолептичної оцінки сирокочених ковбас видно, що зниження масової частки нітриту в дослідних зразках не погіршує їх колір, а додаткове внесення культур *S. carnosus*, *L. plantarum* та *B. animalis* дозволяє отримати продукцію з покращеними смако-ароматичними показниками.

В таблиці 3.4 і 3.5 представлено значення основних фізико-хімічних та мікробіологічних показників дослідних та контрольних зразків сирокочених ковбас, які нормуються за ДСТУ.

Таблиця 3.4

**Функціонально-технологічні показники
сирокочених ковбас (n = 3, P ≥ 95)**

| Назва Показника | Характеристика зразків | |
|---------------------------------|------------------------|--------|
| | Контроль | Дослід |
| Масова частка вологи, % | 35 | 30 |
| Масова частка білка, % | 20 | 20 |
| Масова частка жиру, % | 45 | 45 |
| Масова частка кухонної солі, % | 5,0 | 5,5 |
| Масова частка нітриту натрію, % | 0,003 | 0,0006 |

Таблиця 3.13

Мікробіологічні показники сирокочених ковбас (n = 3, P ≥ 95)

| Назва показника | Характеристика зразків | |
|-----------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------|
| | Контроль | Дослід |
| Кількість живих клітин, КУО/г: | - | - |
| <i>B. animalis</i> <i>L. plantarum</i> <i>S. carnosus</i> | - | 10 ⁹ 10 ⁸ 10 ⁴ |
| БГКП, в 1 г продукту | не виявлено | не виявлено |
| Сульфідредуквальні клостридії, в 0,01 г продукту | не виявлено | не виявлено |
| Бактерії з роду <i>Salmonella</i> , в 25 г продукту | не виявлено | не виявлено |

Порівняльний аналіз зразків дає змогу стверджувати, що дослідні зразки сиркопчених ковбас зі зниженим вмістом нітриту задовольняли вимогам стандарту за фізико-хімічними та мікробіологічними показниками. Також слід відзначити, що масова частка залишкового нітриту в цих зразках була нижча на 80 %, ніж в контролі. Внесення бактеріальних культур *S. carnosus*,

L. plantarum та *B. animalis* у співвідношенні 1:1:1 компенсує вплив зниження масової частки нітриту натрію на функціонально-технологічні показники, органолептику та мікробіологічну стабільність, та дозволяє отримати високоякісні сиркопчені ковбаси. Підприємства м'ясної промисловості в умовах критичного дефіциту вітчизняної сировини проводять структурну перебудову виробництва, спрямовану на збільшення виходу готових до

споживання м'ясних продуктів (70% ресурсів м'яса переробляється та реалізується у вигляді ковбасних виробів), змінюють стратегію розвитку, реорганізують виробництво та збут, займаються організацією особистих торгових марок. Ковбаса була надзвичайно популярна і залишається одним з постійних продуктів в раціоні сучасної людини. Сортів і видів ковбас стає все

більше, а якості люди вірять все менше, і на це є свої причини. Значне скорочення поголів'я худоби викликало відповідний спад об'ємів виробництва продукції - цінного сегменту продовольчого ринку України.

Стабільна тенденція скорочення об'ємів виробництва м'яса в Україні в останні 8 років зберігається і в теперішній час. Тому виникає необхідність проведення експертизи виробництва якісних сиркопчених ковбас.

. За підставами призначення розрізняють такі види експертиз: первинні, або основні, повторні, контрольні. Первинна експертиза проводиться на підставі замовлення зацікавленої організації. В ній беруть участь два компетентних представники замовника експертизи, які мають право підпису акта експертизи

або відмови від підпису у разі негоди з результатами експертизи. Повторна експертиза проводиться при виникненні незгоди між зацікавленими сторонами і опині висновку з первинної експертизи.

Результати повторної експертизи вважають остаточними, якщо вони

співпадають з результатами первинної експертизи. Контрольна експертиза (перевірна експертиза) проводиться з метою перевірки роботи експертів, їх компетентності, правильності дій, достовірності, обґрунтованості висновків.

Призначається ця експертиза з ініціативи керівництва експертної організації, арбітражу, суду, слідчих органів. За терміном проведення експертизи поділяють

на постійні і тимчасові. Постійні експертизи проводяться на основі складеної угоди з визначенням терміну її дії не менше як один рік. Тимчасові експертизи проводяться час від часу, оформляються тимчасовою угодою, гарантійним

листом, заявкою. За порядком проведення експертизи поділяють на попередні,

додаткові, комплексні. Попередня експертиза проводиться перед наступною і

являє собою базову експертизу, результати якої зрівнюють. Додаткова експертиза проводиться внаслідок недостатньо повного експертного

дослідження товарів, документів та інших матеріалів; виникнення нових

питань, які не були поставлені при проведенні первинної експертизи. Додаткова

експертиза доручається експерту, який проводив первинну експертизу.

Результати оформляються окремим актом, який доповнює акт первинної експертизи. Комплексна експертиза призначається для дослідження товару,

щодо якого необхідно отримати комплексну оцінку основних показників. Для її

проведення залучають експертів різних галузей науки, техніки і виробництва.

Наприклад, для проведення експертизи харчових продуктів доцільно залучати таких спеціалістів, як технолог, товаровознавець, санітарний лікар, інспектор з

якості і стандартизації. За територіальними ознаками експертизи поділяють на

загальнодержавні, регіональні, місцеві, локальні.

НУБІП України

НУБІП України

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 втому, викликана великими фізичними перевантаженням, розумовим перевантаженням, перевантаженням аналізаторів, моторністю праці, стресовими ситуаціями, хворобливим станом і т. п.).

Під час ковбасного виробництва на м'ясокомбінатах можлива дія небезпечних і шкідливих виробничих фізичних, хімічних, біологічних та психофізичних чинників. Було проаналізовано стан охорони праці в ПП «ВКіК» Кіровоградської обл.

Працівники під час прийняття на роботу і в процесі роботи проходять на підприємстві за рахунок роботодавця інструктаж, 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.

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 проходив 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.

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 заміни 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.

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.

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 навчань і перевірки знань з питань охорони праці», незалежно від посади, всі працівники проходять навчання, інструктажі з охорони праці у відповідні строки, що передбачені для кожної посади та роботи. Спеціаліст з охорони праці, незалежно 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 небезпечкою» допускаються працівники тільки за нарядом-допуском.

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.

На ПП «ВКіК». 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 | | |
|-------------------------------------------------------------|------|------|------|
| | 2013 | 2014 | 2015 |
| 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 замінюють на нове.

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 сталося 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 | Рр | | |
|------------------------------------------------|------|------|------|
| | 2013 | 2014 | 2015 |
| Кількість працівників | 50 | 50 | 50 |
| Кількість нещасних випадків згідно форми 7-ТНВ | - | 1 | 2 |
| Кількість днів непрацездатності | - | 34 | 67 |
| У % від загальної кількості працюючих | - | 0,04 | 0,11 |
| 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.

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:

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 видалення 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 протей, 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%.

5. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ

5.1. Розрахунок економічної ефективності впровадження результатів досліджень

У магістерській роботі проведено визначення можливості використання додаткової основної сировини, то під час розрахунку техніко-економічних показників для впровадження 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»

Собівартість продукції – це виражені в грошовій формі поточні витрати на виробництво та збут продукції. Собівартість застосовується на стадії планування виробництва для визначення майбутньої ціни продукції та рівня її прибутковості. Собівартість продукції розраховують шляхом калькулювання собівартості одиниці продукції відповідно до досліджуваного продукту.

5.1. Розрахунок зміни витрат по статті «Покупні матеріали, роботи та послуги виробничого характеру сторонніх підприємств і організацій»

У дану статтю включаються покупні матеріали, що використовуються в процесі виробництва продукції для забезпечення нормального технологічного процесу, вартість запасних частин для ремонту устаткування та інших засобів праці, що не належать до основних виробничих фондів, а також вартість робіт, послуг виробничого характеру, виконуваних сторонніми підприємствами або структурними підрозділами підприємств, що не належать до основного виду діяльності. Змін витрат по даній статті немає.

5.2. Розрахунок зміни витрат по статті «Природні витрати»

До даної статті включаються витрати за природною втратою ваги м'яса та

субпродуктів у процесі термічного оброблення і зберігання м'ясних продуктів на холодильниках. Змін втрат по даній статті немає [83].

5.3. Розрахунок зміни витрат по статті «Допоміжні та таропакувальні матеріали».

До допоміжних матеріалів належать: шпагат, цукор, сіль, хімікати, спеції, дезинфікуючі та мийні засоби, тара одноразового використання, пакувальні матеріали. Тобто це матеріали, які не є складовою частиною виготовленої продукції, але які беруть участь у її виготовленні або використовуються в процесі виробітку готових виробів для забезпечення нормального технологічного процесу. Змін втрат по даній статті немає.

5.4. Розрахунок зміни витрат по статті «Паливо та енергія на технологічні цілі»

До статті включаються витрати на всі види палива (тверде, рідке, газоподібне), що витрачаються безпосередньо на технологічні потреби основного виробництва. Витрати на куповану енергію складаються з витрат на її оплату за встановленими тарифами, а також - трансформацію і передавання до підстанції. Енергія власного виробництва враховується по її собівартості.

Змін втрат по даній статті немає.

5.5. Розрахунок зміни витрат по статті «Зворотні відходи»

Зворотні відходи - це залишки сировини, матеріалів, напівфабрикатів, теплоносіїв та інших видів матеріальних ресурсів, що утворились у процесі виробництва продукції, втратили повністю або частково споживчі властивості початкового ресурсу і через це використовуються з підвищеними витратами (зниженням виходу продукції) або зовсім не використовуються за прямим призначенням (нехарчова обрізь, конфіскати туш, субпродукти та ін.). У статті калькуляції «Зворотні відходи» відображається вартість зворотних відходів, що враховуються із загальної суми матеріальних витрат. Змін втрат по даній статті немає [83].

5.6. Розрахунок зміни витрат по статті «Основна заробітна плата»

До статті калькуляції відносяться витрати на виплату основної заробітної плати, обчисленої згідно з прийнятими підприємством формами та системами

оплати праці, у вигляді тарифних ставок (окладів) і відрядних розцінок для робітників, зайнятих виробництвом продукції.

Заробітна плата робітників, зайнятих у виробництві відповідної продукції, безпосередньо включається до собівартості відповідних видів продукції (груп однорідних видів продукції). Змін втрат по даній статті немає.

5.7. Розрахунок зміни витрат по статті «Додаткова заробітна плата»

До статті калькуляції відносяться витрати на виплати виробничому персоналу підприємства додаткової заробітної плати, нарахованої за працю понад встановлені норми, за трудові успіхи та винахідливість, за особливі умови праці. Вона включає в себе доплати, надбавки, гарантійні та компенсаційні виплати, передбачені законодавством, премії, пов'язані з виконанням виробничих завдань і функцій.

Додаткова заробітна плата приймається на підставі даних підприємства.

Умовно додаткову заробітну плату можна прийняти в розмірі 25-40 % від основної заробітної плати. Змін втрат по даній статті немає.

5.8. Розрахунок зміни витрат по статті «Відрахування до єдиного соціального фонду»

Відрахування здійснюються згідно законодавству. З Змін втрат по даній статті немає.

5.9. Розрахунок зміни витрат по статті «Витрати, пов'язані з підготовкою та освоєнням виробництва продукції»

До даної статті калькуляції належать підвищені витрати на виробництво нових видів продукції в період їх освоєння, а також витрати, пов'язані з підготовкою та освоєнням випуску продукції, не призначеної для серійного та масового виробництва, на освоєння нового виробництва, на винахідництво і раціоналізацію. Змін втрат по даній статті немає [83].

5.10. Розрахунок зміни витрат по статті «Витрати на утримання та експлуатацію устаткування»

До даної статті належать:

витрати на повне відновлення основних виробничих фондів та капітальний ремонт у вигляді амортизаційних відрахувань від вартості

основних виробничих фондів, на реконструкцію, модернізацію та капітальний ремонт фондів, включаючи прискорену амортизацію активної їх частини;

- сума сплачених орендних відсотків за користування наданими в оренду основними фондами;

- витрати на проведення поточного ремонту, технічний огляд, технічне обслуговування устаткування;

- витрати на внутрішньозаводське переміщення вантажів;

- знос малоцінних і швидкозношуваних інструментів та пристроїв нецільового призначення;

- інші витрати, пов'язані з утриманням та експлуатацією устаткування.

Змін втраг по даній статті немає.

5.11. Розрахунок зміни витрат по статті «Загальновиробничі витрати»

До статті загальновиробничі витрати належать [83]:

- витрати, пов'язані з управлінням виробництвом саме: на утримання працівників апарату структурних підрозділів, на оплату робіт консультативного та інформаційного характеру, пов'язаних із забезпеченням виробництва;

- витрати на службові відрядження у межах норм, передбачених законодавством;

- амортизаційні відрахування від вартості основних виробничих фондів (будівель, споруд, інвентаря цехів), на реконструкцію, модернізацію, та капітальний ремонт фондів, що належать підприємству, а також тих, що перебувають у підприємства на умовах оренди (лізингу), включаючи прискорену амортизацію їх активної частини;

- витрати некапітального характеру, пов'язані з удосконаленням технологій та організацією виробництва, поліпшення якості продукції;

- витрати на оплату праці працівників, зайнятих удосконаленням технологій та організацією виробництва, відрахування на державне соціальне страхування та обов'язкові страхові внески до Пенсійного фонду, інші витрати;

- витрати на обслуговування виробничого процесу - витрати на оплату праці цехового персоналу, який не належать до управлінського персоналу

(контролерів, комірників, гардеробників, молодшого обслуговуючого персоналу та ін.), відрахування на державне соціальне страхування та обов'язкові страхові внески до Пенсійного фонду, витрати, пов'язані із забезпеченням працівників спеціальним одягом, взуттям, обмундируванням, форменим одягом та ін.;

- витрати на пожежну та сторожову охорону;
 - платежі з обов'язкового страхування майна цехів, виробництва цивільної відповідальності, а також окремих категорій працівників, зайнятих на роботах з підвищеною загрозою для життя та здоров'я і інші витрати [83].

5.12. До статті калькуляції «Адміністративні витрати» належать:

- витрати на обслуговування виробничого процесу;
 - витрати на пожежну і сторожову охорону;
 - поточні витрати, пов'язані з утриманням та експлуатацією фондів природоохоронного призначення (очисних споруд, уловлювачів, фільтрів тощо), очищення стічних вод;
 - витрати, пов'язані з управлінням виробництвом;
 - витрати на службові відрядження у межах норм, передбачених законодавством;

- витрати, пов'язані з підготовкою і перепідготовкою кадрів;
 - витрати на оплату відсотків за фінансовими кредитами;
 - витрати, пов'язані з виконанням робіт вахтовим методом;
 - витрати на утримання, що надаються безоплатно підприємствам громадського харчування;
 - податки, збори та інші обов'язкові платежі.

За відсутності заводських даних розмір адміністративних витрат можна прийняти в рамках 250-300 % основної заробітної плати виробничих робітників. Змін витрат по даній статті немає.

5.13 Розрахунок зміни витрат по статті «Витрати від технічно неминучого браку»

До даної статті належать:

а) вартість залишкової забракованої продукції з технологічних причин;

б) вартість матеріалів, напівфабрикатів, зіпсованих під час налагодження устаткування, у разі зупинки або простою обладнання, через вимикання енергії;

в) втрати на усунення технічного неминучого браку;

г) вартість скляних, керамічних, пластмасових виробів, розбитих під час транспортування на виробництві. Змін втрат по даній статті немає.

5.1/4 Розрахунок зміни витрат по статті «Допутна продукція»

Допутна продукція самостійно не калькується, її вартість обчислена за визначеними цінами (відпускними, плановою собівартістю або ціною їх можливого використання), вираховується із собівартості основної продукції.

Змін втрат по даній статті немає.

5.1/5 Розрахунок витрат по статті «Позавиробничі витрати»

До такої статті належать витрати на реалізацію продукції, а саме: на відшкодування складських, вантажно-розвантажувальних, перевалочних, пакувальних, якщо пакування продукції проводиться після її здавання на склад, транспортних і страхувальних витрат постачальника, що включаються до ціни продукції, на оплату послуг транспортно-експедиційних, страхових та посередницьких організацій (включаючи комісійну винагороду), на сплату експортного мита та митних зборів, на рекламу і передпродажну підготовку товарів. Змін втрат по даній статті немає [83, 87].

Розрахунок економічної ефективності від впровадження в виробництво сирокопчених ковбас зі зниженим вмістом нітриту наведено в таблиці 5.1

Калькуляція собівартості сирокопченої ковбаси

| № п / п | Статті калькуляції | За ДСТУ, грн. | За новою технологією, грн. |
|---------|-------------------------------------------------|---------------|----------------------------|
| 1 | Сировина та основні матеріали | 46986,00 | 48860,57 |
| 2 | Транспортно-заготівельні витрати | 2349,30 | 2443,02 |
| 3 | Вартість тари та пакувальних матеріалів | 3193,50 | 3193,50 |
| 4 | Вартість енерговитрат | 22,06 | 21,5 |
| 5 | Основна та допоміжна заробітна плата | 37,38 | 37,38 |
| 6 | Відрахування на соціальне страхування | 14,09 | 14,09 |
| 7 | Витрати на утримання та експлуатацію обладнання | 57,94 | 56,07 |
| 8 | Загальні виробничі витрати | 84,11 | 82,24 |
| 9 | Інші виробничі витрати | 791,17 | 820,63 |
| 10 | Виробнича собівартість | 53535,58 | 55529,8 |
| 11 | Адміністративні витрати | 2141,42 | 2221,16 |
| 12 | Витрати на збут | 535,35 | 555,29 |
| 13 | Загальна собівартість | 56212,35 | 59126,08 |
| 14 | Ціна 1 т продукції | 67454,82 | 72725,08 |
| 15 | Прибуток | 11242,47 | 13599 |
| 16 | Рентабельність виробництва продукції | 20 | 23 |

При розрахунках економічної ефективності від впровадження сирокопченої ковбаси зі зниженим умістом нітриту натрію об'ємом 100 г, було враховано, що виробничий цикл скорочується до 20 діб. Скорочення виробничого циклу сирокопчених ковбас дозволило отримати додатковий

економічний ефект, який становив 79,1186 тис. грн.

Отже, сумарний економічний ефект від виробничого впровадження сиркопченої ковбаси зі зниженим умістом нітриту натрію об'ємом 100 т, склав: 80,86 тис. грн. на 100 тон готової продукції.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ВИСНОВКИ

1. Сирокопчені ковбаси користуються широким попитом, тому поряд із державними підприємствами по виробництву ковбас з'явилося багато приватних фірм, спільних підприємств, фахівців, які здебільшого не мають

достатньої кваліфікації для виготовлення високоякісної продукції.

2. Експериментально встановлено можливість виробництва сирокопчених ковбас без застосування нітриту натрію за рахунок використання препарату молочнокислої мікрофлори – нізину.

3. Для покращання смакових та органолептичних якостей в процесі виробництва сирокопчених ковбас досліджена можливість використання бактерій із пробіотичними властивостями, які виявлено в готовому продукті достатній концентрації 1×10^9 КУО/г.

4. Визначено необхідне співвідношення культур *Lactobacillus sakei*, *Staphylococcus xylosum*, *Leuconostoc carnosum*, яке становить 1:1:1 при виробництві ковбас без вмісту нітриту натрію.

5. Встановлено, що використання препарату нізину та бактеріальних культур *Lactobacillus sakei*, *Staphylococcus xylosum*, *Leuconostoc carnosum*, дозволяє скоротити виробничий цикл сирокопчених ковбас до 20 діб., а економічний ефект від впровадження запропонованих сирокопчених ковбас без вмісту нітрату натрію складає 80,86 тис. грн.

6. Використання бактеріальної закваски на основі культур *S. carnosus*, *L. plantarum* та *B. animalis* дозволило отримати сирокопчені ковбаси з високими якісними показниками та більш безпечніші до вживання за рахунок зниження рівня залишкового нітриту майже на 80%.

7. В магістерській роботі визначені заходи з охорони праці робітників та заходи з охорони навколишнього середовища, що не менш важливо для ефективної роботи підприємства, ніж повне використання сировини та технологічного обладнання.

ПРОПОЗИЦІЇ

НУБІП України

Пропонуємо в практичних умовах використовувати бактеріальні закваски на основі біфідокультур, а також культур мікроорганізмів

Staphylococcus carnosus В. *animalis* і *Lactobacillus plantarum* для виробництва сиркопчених ковбас, яка дозволяє відмовитись від

використання нітриту натрію в готових ковбасних виробах та наявність високої кількості біфідокультур (1×10^9 КУО/г), необхідної для виявлення

пробіотичного ефекту готового продукту.

НУБІП України

Рекомендована технологія виробництва сиркопчених ковбас дозволяє скоротити тривалість виробничого циклу на 20 діб, покращити

показники безпеки ковбас, оскільки проявляє ефект щодо пригнічення розвитку санітарно-показової мікрофлори та зменшення накопичення

канцерогенних нітрозамінів.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

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. Alejandre 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. Hampikyan 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 7963:2015 Продукты пищевые. Подготовка проб для микробиологических анализов.
60. ДСТУ 7992:2015 М'ясо та м'ясна сировина. Методи відбирання проб та органолептичного оцінювання свіжості.
61. ДСТУ 8051:2015 Продукти харчові. Методи відбирання проб для микробиологічних аналізів.
62. ДСТУ ISO 2917-2001 М'ясо та м'ясні продукти. Визначення рН (Контрольний метод).

63. ДСТУ ISO 1442:2005 М'ясо та м'ясні продукти. Метод визначення вмісту вологи (контрольний метод).
64. ДСТУ ISO 936:2008 М'ясо та м'ясні продукти. Метод визначення масової частки загальної золи.
65. ГОСТ 25011–81 М'ясо і м'ясні продукти. Методи визначення білка
66. ДСТУ 8380:2015 М'ясо та м'ясні продукти. Метод вимірювання масової частки жиру.
67. ДСТУ 4823.2:2007 Продукти м'ясні. Органолептичне оцінювання показників якості. Частина 2. Загальні вимоги.
68. ДСТУ 8051:2015 Продукти харчові. Методи відбирання проб для мікробіологічних аналізів.
69. ДСТУ 8446:2015 Продукти харчові. Методи визначення кількості мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів.
70. Клесов О.І. Теорія ймовірностей та математична статистика. ТВІМС. 2018, 427 с.
71. Руденко В. М. Математична статистика. Навч. посіб. К.: Центр учбової літератури, 2012. 304 с.
72. Березуцький В. В. Основи охорони праці: навч. посіб. Х.: Факт, 2007. 480 с.
73. Ткачук К. Н. і Халімовський М. О. Основи охорони праці : підручник. К. : Основа, 2006 448 с.
74. 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.
75. 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.

76. 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>.

77. 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

78. 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*luvukks*_gcl_au*MTI0MTgxOTUzNS4xNjk5NDU2ODg5

79. 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

80. Методрекомендації № 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

81. 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

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

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