

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
УКРАЇНИ

Факультет харчових технологій та управління якістю продукції АПК

УДК 664.92:636.4

ПОГОДЖЕНО

Іскан факультету харчових технологій та
управління якістю продукції АПК

_____ Лариса БАЛЬ-ПРИЛИПКО

« ____ » _____ 2024 р.

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри технологій м'ясних,
рибних та морепродуктів

_____ Наталія ГОЛЕМБОВСЬКА

« ____ » _____ 2024 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**на тему: «Вдосконалення технології виробництва солених виробів із свинини з
використанням функціональних харчових добавок»**

Спеціальність **181 «Харчові технології»**

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

Орієнтація освітньої програми **освітньо-професійна**

Гарант освітньої програми

д.т.н, професор

_____ Лариса БАЛЬ-ПРИЛИПКО

Керівник магістерської роботи

д.т.н., професор

_____ Лариса БАЛЬ-ПРИЛИПКО

Виконав

_____ Владислав ВОЙЦЕХІВСЬКИЙ

КИЇВ – 2024

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
УКРАЇНИ

Факультет харчових технологій та управління якістю продукції АПК

ЗАТВЕРДЖУЮ

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

Наталія ГОЛЕМБОВСЬКА

«_____» _____ 2024 р.

**ЗАВДАННЯ
ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
СТУДЕНТУ**

Войцехівському Владиславу Богдановичу

Спеціальність **181«Харчові технології»**

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

Орієнтація освітньої програми **освітньо-професійна**

Тема магістерської роботи **«Вдосконалення технології виробництва солених виробів із свинини з використанням функціональних харчових добавок»**, затверджена наказом ректора НУБіП України від «17» січня 2024 р. №53 «С»

Термін здачі студентом завершеної роботи на кафедру - 15.11.2024 р.

Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи:

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

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

застосування сучасних функціональних добавок в м'ясній промисловості; речовини, які покращують зовнішній вид продукту та які змінюють структуру та фізико-хімічні властивості харчового продукту; дослідження технологічного процесу виробництва та виходу готового продукту; проведення оцінки органолептичних, фізико-хімічних та мікробіологічних показників солених виробів із свинини; висновки.

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

таблиці, рисунки, графіки

Дата видачі завдання «15» березня 2024 р.

Керівник магістерської роботи _____ **Лариса БАЛЬ-ПРИЛИПКО**
Завдання прийняв до виконання _____ **Владислав ВОЙЦЕХІВСЬКИЙ**

РЕФЕРАТ

Магістерська кваліфікаційна робота складається зі вступу, п'яти розділів, висновків, списку використаної літератури, який містить 66 джерел. Роботу викладено на 78 сторінках, що містять 9 рисунків, 18 таблиць.

Тема магістерської роботи: «Вдосконалення технології виробництва солених виробів із свинини з використанням функціональних харчових добавок».

Метою магістерської кваліфікаційної роботи є вдосконалення технології виробництва солених виробів із свинини з використанням комплексної функціональної суміші.

Об'єкт дослідження – вдосконалення технології виготовлення м'ясних солених виробів зі свинини з використанням харчових функціональних добавок.

Предметом дослідження - є солений продукт із свинини варений: шинка в оболонці, функціональна суміш «Люкс».

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

Ключові слова: ТЕХНОЛОГІЯ, СОЛЕНІ ВИРОБИ, СВИНИНА НАПІВЖИРНА, СПЕЦІЇ, РЕЦЕПТУРА, ФУНКЦІОНАЛЬНІ ДОБАВКИ

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	9
1.1. Розвиток та історія виникнення харчових добавок.....	9
1.2. Застосування сучасних функціональних добавок в м'ясній промисловості.....	10
1.3. Речовини, які покращують зовнішній вид продукту.....	14
1.4. Речовини, які змінюють структуру та фізико-хімічні властивості харчового продукту.....	18
1.5. Харчові добавки, що уповільнюють мікробіологічне і окислювальне псування харчової сировини і готових виробів.....	26
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ ТА МЕТОДИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	30
2.1. Об'єкт і предмет досліджень	30
2.2. Схема проведення досліджень	30
2.3. Методи дослідження.....	32
2.4. Методи статистичної обробки даних.....	34
РОЗДІЛ 3. УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ СОЛЕНИХ ВИРОБІВ ІЗ СВИНИНИ З ВИКОРИСТАННЯМ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ХАРЧОВИХ ДОБАВОК.....	35
3.1. Технологія виготовлення виробів із свинини.....	35
3.2. Органолептична оцінка досліджуваних солених виробів із свинини.....	44
3.3. Біологічна цінність та дослідження хімічного складу солених виробів із свинини.....	48
3.4. Дослідження фізико-хімічних показників солених виробів із свинини.....	50
3.5. Мікробіологічні дослідження солених виробів із свинини.....	51
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ	54
РОЗДІЛ 5. РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ.....	63
ВИСНОВКИ	71
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	72

ВСТУП

Вважається, що одним з критеріїв, що визначають культуру країни, є якість і безпека продуктів харчування, споживаних населенням. За даними експертів, здоров'я людини лише на 8-12% залежить від системи охорони здоров'я, від стану навколишнього середовища - на 20-25%, від генетичних чинників - 18-20%, тоді як від соціально-економічних умов і способу життя 52-55%, причому харчування - одна з основних складових останнього чинника. Правильне харчування забезпечує нормальне зростання і розвиток людини, сприяє запобіганню захворюванням, продовженню життя, підвищенню працездатності і допомагає адаптуватися до несприятливих умов навколишнього середовища. Сьогодні визначенні пріоритети і основні вимоги до продуктів харчування: користь, задоволення, здоров'я та безпека для життя людини [1].

Ринок м'ясних виробів в Україні характеризується високим рівнем конкуренції. В останні роки, враховуючи дефіцит м'ясної сировини, підприємства м'ясної галузі змушені працювати в досить несприятливих умовах, які ускладнені дефіцитом якісної сировини а також постійним зростанням цін на неї. Це в свою чергу призвело до того, що більшість м'ясопереробних підприємств прагне знизити собівартість м'ясних продуктів, що в свою чергу відбивається на якості готового продукту [2].

Актуальність теми. Високі вимоги споживачів до якості та ціни готової продукції примушують виробників шукати різні шляхи вирішення виникаючих технологічних проблем, які б задовольняли вимоги всіх категорій населення, а також забезпечили рентабельну і безперебійну діяльність підприємства за ринкових умов. Перехід на ресурсозберігаючі технології переробки сировини, надходження м'яса з неадекватним складом і функціонально-технологічними властивостями, установка нового технологічного обладнання, потреба в конкурентоздатній продукції визначають необхідність у постійному відновленні асортименту за рахунок розробки рецептур і технологій м'ясопродуктів нових видів [3].

В останні роки погіршилися показники здоров'я населення України. Це в свою чергу позначилось і на середню тривалість життя, яка на сьогодні у жінок складає 72 роки, а у чоловіків – 59. За цими показниками Україна непохитно займає одне з останніх місць серед індустріально розвинутих країн.

Метою національної політики у сфері здорового харчування є збереження і зміцнення здоров'я населення, профілактика захворювань, що викликані відхиленнями від раціонального харчування [4].

На сьогодні, у виробництві м'ясних продуктів своє широке застосування знайшли різноманітні добавки, комплекси функціональних сумішей, які є невід'ємною частиною технологічного процесу. У сучасному м'ясному виробництві, що характеризується великими обсягами виробництва і інтенсивною технологією, разом з основною сировиною використовують різні препарати рослинного і тваринного походження, що володіють високою харчовою цінністю, функціональними властивостями, близькими до властивостей м'язових білків, здатні поліпшити або стабілізувати якість готових виробів, стійкі при зберіганні, такі, що відрізняються невеликою вартістю, простотою застосування при складанні композицій фаршів. До таких речовин відносяться різні соєві препарати, карагінани, камеді, фосфати, пектини і ін..

Використання харчових добавок актуальне з метою підвищення конкурентоспроможності продукції. В більшості випадків добавки вносяться для поліпшення споживчих властивостей продуктів харчування.

Введення будь-яких нових харчових добавок повинне мати відповідне обґрунтування. Воно може бути виправданим за відсутності інших можливостей випуску доброякісної продукції із збереженими природними властивостями і відповідно харчовій цінності. При використанні харчових добавок повинен дотримуватися принцип: «як би не було економічно вигідне застосування харчової добавки, вона може бути упроваджена в практику тільки за умови повної нешкідливості для здоров'я населення». Під нешкідливістю розуміється не лише відсутність токсичних і канцерогенних властивостей, але і мутагенних, які впливають на відтворення потомства.

Особлива увага має бути зосереджена на те, щоб виключити використання відповідних добавок для маскування властивостей недоброякісної сировини, псування його або готового продукту.

Таким чином, застосування харчових добавок жорстко регламентується. Проте експансія виробника прагнення добитися успіху, тому на ринку створюється певний тиск, результат якого - постійне збільшення числа використовуваних добавок. В даний час їх кількість перевищило декілька сотень найменувань.

З розширенням виробництва харчових добавок постійно зменшується асортимент харчових продуктів, одержаних без їх використання. Тепер харчовими продуктами, які не містять харчових добавок, є овочі, фрукти (крім цитрусових), рис, мінеральна вода, молоко, яйця, мед, цукор та горілка. Продукти харчування, призначені для харчування новонароджених дітей, також не містять харчових добавок. Усі інші харчові продукти містять певну кількість тих чи інших харчових добавок [6].

В Україні затверджений перелік харчових добавок, дозволених для використання в харчових продуктах. В той же час багато добавок, які заборонені, можуть продовжувати використовуватися в інших країнах, і це треба враховувати під час надходження імпортованих товарів. Законодавчими актами забороняються ввезення і реалізація харчових продуктів, які не відповідають вимогам по використанню речовин, дозволених як харчові добавки [7].

Перед впровадженням у виробництво проводиться обов'язкова гігієнічна експертиза харчових добавок, при якій оцінюється потенційна можливість надання несприятливого впливу харчових добавок на організм: здатність викликати алергії, злоякісні пухлини, чинити шкідливу дію на потомство, токсичну дію на органи і тканини. Наявність харчових добавок в продуктах, як правило повинно вказуватися на споживчій упаковці, етикетці, банці, пакеті. Харчова добавка може визначатися як індивідуальна речовина, наприклад – нітрит натрію, лецитин; або груповою назвою – консервант, емульгатор і т.д [5].

З урахуванням мети магістерської роботи передбачені наступні **завдання**:

1) проаналізувати використання інгредієнтів та добавок з урахуванням сучасних вимог до виробництва солених продуктів з свинини;

2) застосувати спеціальну функціональну суміш «Люкс» для вдосконаленої технології виробництва солених м'ясних виробів;

3) визначити основні показники якості та безпеки соленого продукту зі свинини – шинки «Люкс»;

4) розробити технологічні рекомендації по використанні функціональної суміші при виробництві варених м'ясних виробів зі свинини

5) проаналізувати економічну ефективність вдосконаленої технології виробництва шинки в оболонці «Люкс» у порівнянні з традиційною

Метою магістерської кваліфікаційної роботи є вдосконалення технології виробництва солених виробів із свинини з використанням комплексної функціональної суміші.

Об'єкт дослідження – вдосконалення технології виготовлення м'ясних солених виробів зі свинини з використанням харчових функціональних добавок.

Предметом дослідження - є солений продукт із свинини варений: шинка в оболонці, функціональна суміш «Люкс».

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

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Розвиток та історія виникнення харчових добавок

Харчові добавки існують поряд з людиною протягом довгого часу, проте широке їх використання почалося в кінці XIX ст. і було пов'язане із зростанням населення і концентрацією його в містах, що викликало необхідність збільшення обсягів виробництва продуктів харчування, вдосконалення традиційних технологій їх отримання з використанням досягнень хімії і біотехнології.

Історія харчових добавок налічує не одне тисячоліття. З найдавніших часів люди шукали способи поліпшити смак їжі, її запах і колір, і для цього служили самі різні добавки, включаючи такі звичні нам речовини, як оцет, цукор, сіль, а також деякі природні фарбники. Наприклад, в Древньому Римі для стабілізації вина використовували сірчисту кислоту, а в східних країнах різні прянощі [7].

У 1856 році німецький хімік Юстус Лібіх винайшов «м'ясний екстракт» без додавання м'яса, поширений тепер як бульйонні кубики. В цивілізовані країни він проник, збагатившись «п'ятим смаком» - глютаматом натрію. Китайці здобували глютамат з гнилих морепродуктів. Сучасна промисловість його синтезує [8].

У 1869 році був отриманий твердий жир - для цього водень пропускали через нагріту рослинну олію. Процес називався гідруванням, отримана речовина - стеарином. Так от, в 1902 році американець Норманн зумів так удосконалити гідрування, що у результаті виходила не щільна, а м'яка жирна маса – маргарин [9].

Переломним моментом в історії розвитку харчових добавок став 1953 рік, коли Європейський Союз розробив нинішню систему маркіровки добавок. У Радянському Союзі цю систему маркіровки узаконили у 1978 року. Приблизно тоді ж було виділено 45 класів харчових добавок, серед яких 23 вважаються за основних. В Українській промисловості активне використання добавок почалося лише в 90-і роки минулого століття. Сьогодні в країнах

бувшого Радянського Союзу почали з'являтися різні нормативні акти, регулюючі використання харчових добавок.

В кінці ХХ ст. виробництво харчових добавок стало потужною, постійно зростаючою галуззю багатотоннажного виробництва [10]. На сучасному етапі щорічно виробництво харчових добавок збільшується в країнах Європи — на 2%, в США — на 4,4%, в Азії — на 10—15%. В світі особливо зростає виробництво підсолоджувачів (щорічно на 7%).

До початку 90-х років ХХ ст. вживання харчових добавок в Україні було обмеженим порівняно із зарубіжними країнами Європи та США [11]. Протягом останніх років використання харчових добавок в країні значно збільшилось. В 1994 році, згідно з Постановою Кабінету Міністрів, було дозволено використання 194 препаратів, в 2000 році — вже 221.

Кількість харчових добавок, які використовують у харчовому виробництві більшості країн світу досягає 500 найменувань, в США перевищує 1500, в країнах ЄС досягає 1200, в Росії — 415, в ФРГ — 350, в Україні — 221. Крім того, в країнах ЄС дозволено використовувати в харчовому виробництві більш як 400 ароматизаторів та смакових речовин

Протягом останніх років використання харчових добавок в країні значно збільшилось. В 1994 році, згідно з Постановою Кабінету Міністрів, було дозволено використання 194 препаратів, в 2000 році — вже 221 [10].

1.2 Застосування сучасних функціональних добавок в м'ясній промисловості

Згідно із Законом України "Про якість та безпеку харчових продуктів і продовольчої сировини" харчові добавки - це речовини природного й штучного походження, спеціально внесені в харчові продукти для досягнення певних технологічних ефектів (кольору, стійкості до псування, збереження структури й зовнішнього вигляду продуктів харчування) [11].

Для охорони здоров'я населення та з метою обмеження надходження до організму людини встановлені гранично допустимі рівні (ГДР) харчових добавок у продуктах, а також для багатьох харчових продуктів — добова

допустима доза — ДДД (ДДС — добове допустиме споживання або ПДН — прийнятне добове надходження). Крім того, регламентовано перелік харчових продуктів, до яких доцільно додавати харчові добавки. Обмежено або заборонено використання харчових добавок при виготовленні дитячих продуктів. Ще в 1973 році Комісія ВІЗ/ФАО розробила Кодекс, відповідно до якого для застосування в харчових продуктах допускається лише обмежена кількість добавок, що не заподіюють шкоди здоров'ю споживачів. Токсикологічний контроль кожної добавки здійснюється відповідно до директив експертного комітету ВІЗ/ФАО. На основі такого контролю встановлюється добова допустима норма споживання речовини, яку можна приймати постійно протягом певного періоду життя без шкоди для організму людини. Першим нормативним документом, що регламентує застосування харчових добавок в Україні, є "Санітарні правила і норми по використанню харчових добавок" (САН ПН), затверджені наказом Міністерства охорони здоров'я України в 1996 році [13].

Впровадженню нових харчових добавок повинно передувати проведення експериментальних досліджень на тваринах з вивченням загальної токсичності, кінетики в організмі, обміну речовин (на гризунах і не гризунах), дослідження віддалених наслідків використання харчових добавок на 2—3 поколіннях тварин, клінічні спостереження на добровольцях, а також виконання досліджень щодо їх ідентифікації та специфікації.

Необхідно відзначити, що останнім часом з'явилося велике число комплексних харчових добавок. Під комплексними харчовими добавками розуміють виготовлені промисловим способом суміші харчових добавок однакового або різного технологічного призначення, до складу яких можуть входити, окрім харчових добавок, і біологічно активні добавки, і деякі види харчової сировини: мука, цукор, крохмаль, білок, спеції і так далі. Такі суміші не є харчовими добавками, а є технологічними добавками комплексної дії [12].

При введенні харчових добавок у харчові продукти дотримуються таких **вимог**:

- додавати в мінімально необхідних для досягнення мети кількостях і не перевищувати встановлені законодавством ГДР;

- додавати лише за умови, якщо мета не може бути досягнута іншим способом;

- харчові добавки мусять бути нетоксичними і не збільшувати ризик захворюваності населення;

- харчові добавки повинні мати високу ступінь чистоти (встановлюється технічними умовами).

Усі харчові добавки залежно від походження поділяються на три групи: природні, аналоги природних речовин та синтетичні [13].

Харчові добавки використовуються з **метою**:

- збереження поживних властивостей харчових продуктів;
- надання харчовим продуктам більш привабливого вигляду;
- збільшення терміну зберігання харчових продуктів;
- полегшення технологічної обробки продовольчої сировини;
- здешевлення та скорочення технологічного процесу.

До харчових добавок не відносять сполуки, що підвищують харчову цінність продуктів харчування, наприклад вітаміни, мікроелементи, амінокислоти.

Основна **умова** використання харчових добавок – якщо технологічна задача не вирішується іншим шляхом.

Основними **результатами** – збереження природних властивостей продукту, покращення органолептичних, фізико-хімічних властивостей [6,14]. Необхідно враховувати те, що добавки і допоміжні матеріали відрізняються між собою. Допоміжні матеріали – це будь-які речовини або матеріали, що навмисно використовуються при переробці сировини.

Сьогодні можна виділити три основні причини широкого використання харчових добавок виробниками продуктів харчування. До них відносяться:

- сучасні методи торгівлі в умовах необхідності перевозу продуктів харчування, у тому числі швидкопсувних і швидко черствіючих продуктів на

великі відстані, що визначило необхідність застосування добавок, що збільшують терміни збереження їх якості;

- індивідуальні уявлення сучасного споживача, що швидко змінюються, про продукти живлення, що включають смак і привабливий зовнішній вигляд, невисоку вартість, зручність використання, корисність для здоров'я;

- створення нових видів їжі, яка відповідає сучасним вимогам науки про харчування (низькокалорійні дієтичні продукти, імітатори м'ясних, молочних і рибних продуктів), що пов'язано з використанням харчових добавок, які регулюють консистенцію харчових продуктів [15].

Класифікація харчових добавок, що використовуються у м'ясопереробній промисловості, визначається згідно їх технологічних функцій і поділяє їх на наступні групи:

- поліпшуючі зовнішній вигляд продукції (стабілізатори забарвлення, декоративні суміші, прянощі, барвники);
- регулюючі консистенцію та формуючі текстуру продукту (згущувачі, стабілізатори, емульгатори та ін..);
- що підвищують зберігання продукції і збільшують строки придатності (консерванти, антиоксиданти).

На сьогоднішній день, для гармонізації використання різними виробниками різних країн ЄС розроблена система кодифікації харчових добавок. Кожній добавці присвоєно три- або чотиризначний номер з літерою Е, який застосовується у сполученні з назвою класів. Індекс Е спеціалісти порівнюють з словом Європа. Індекс Е у сполученні з трьохзначним номером є синонімом і частиною складної назви конкретної хімічної речовини, яка є харчовою добавкою. Присвоєння конкретній речовині статусу харчової добавки й ідентифікаційного номера з індексом «Е» має чітке тлумачення, що припускає:

- конкретна речовина перевірена на безпеку;
- речовина може бути застосована у рамках встановленої для неї безпеки і технологічної необхідності за умови, що застосування цієї речовини

не веде споживача в оману щодо типу і складу харчового продукту, у який вона внесена;

- для цієї речовини встановлені критерії чистоти, необхідні для досягнення визначеного рівня якості продуктів харчування [9, 16].

Згідно запропонованій системі цифрової кодифікації харчових добавок їх класифікація, в залежності з призначенням, виглядає наступним чином:

E100-E182 – барвники;

E200 і далі – консерванти;

E300 і далі – антиокислювачі (антиоксиданти);

E400 і далі – стабілізатори консистенції;

E450 і далі, E1000 – емульгатори;

E500 і далі – регулятори кислотності, розпушувачі;

E600 і далі – підсилювачі смаку і аромату;

E700-800 – запасні індекси для іншої можливої інформації.

Багато харчових добавок, що включені в цей список, мають комплексні технологічні функції, які проявляються в залежності від особливостей харчової системи [17].

Отже, харчові добавки, що мають індекс «Е» та ідентифікаційний номер, відповідають вимогам якості і безпеки життю людини. Вирішальну роль відіграє доза (кількість речовини, що надходить в організм за добу), термін споживання, шляхи надходження до організму.

1.3 Речовини, які покращують зовнішній вид продукту

Групу речовин, що додають до продуктів харчування з метою покращення або відновлення забарвлення називають харчовими барвниками. В сучасних умовах харчових технологій, що включають різні види термічної обробки (стерилізацію, кип'ятіння і т.д.) продукти харчування змінюють своє первинне, звичне для споживача забарвлення, а інколи приймають неестетичний вигляд, що робить їх менш привабливими, впливає на апетит і процес травлення. Сучасні технології виробництва висувають до харчових барвників наступні вимоги:

- безпечність при рекомендованих дозах та умовах застосування;
- відсутність негативного впливу на властивості харчового продукту;
- висока фарбуюча здатність;
- простота у застосуванні.

Для надання харчовим продуктам характерного для них забарвлення використовують натуральні (природні) або синтетичні (органічні та неорганічні) барвники. Існує ще одна група барвників – ідентичні натуральним. До неї належать пігменти ідентифіковані в харчових продуктах, але отримані методами біохімічного або хімічного синтезу [1,9].

Правилами застосування окремих фарбників обумовлюються вид продукту і максимальні рівні використання фарбника в конкретному продукті, якщо ці рівні встановлені. З гігієнічної точки зору серед фарбників, вживаних для забарвлення продуктів, особлива увага приділяється синтетичним фарбникам. Оцінюють їх токсичну, мутагенну і канцерогенну дію. При токсикологічній оцінці природних фарбників враховують характер об'єкту, з якого він був виділений, і рівні його використання. Модифіковані природні фарбники, а також фарбники, виділені з нехарчової сировини, проходять токсикологічну оцінку за тією ж схемою, що і синтетичні [19].

Натуральні харчові барвники

До барвників натурального походження відносять речовини, що містять пігменти природних джерел рослинного, тваринного або мінерального походження. Зазвичай їх виділяють з природних джерел у вигляді суміші з'єднань, склад яких залежить від технології отримання, джерела, в зв'язку з чим складно забезпечити його стабільність. Для екстракції водорозчинних пігментів використовують водо-етанольні розчини, для видалення ліпофільних фарбуючи з'єднань – рослинні масла, жири, терпени та інші неполярні розчинники. Серед натуральних барвників слід виділити каротиноїди, антоціани, флавоноїди, хлорофіли та ін.. Вони, як правило не володіють токсичністю. Деякі натуральні харчові барвники або їх суміші володіють біологічною активністю, є смаковими або ароматичними речовинами. Розглянемо деякі з них [15].

Каротиноїди – рослинні пігменти жовто-червоного кольору; розповсюджені в природі в овочах і фруктах, квітах. Склад пігментів визначається природою сировинних джерел, з якої вони виділяються екстракцією.

Асортимент каротиноїдних пігментів досить широкий. Препарати можуть отримувати з моркви, шкірки томатів, ягід горобини та обліпихи, деяких видів квітів (нагітки лікарські, соняшник), морських тварин (з відходів промислової переробки ракоподібних екстракцією ацетоном).

Каротиноїди володіють відновлюючими властивостями, відзначаються стійкістю до змін рН середовища, але легко піддаються окисненню (під дією тепла (вище 100 °С) або сонячного світла). Найбільше значення серед каротиноїдів набув β-каротин. Він отримується синтетичним шляхом (E160), або виділяється із природних джерел. До пігментів цього виду відносять: лікопін (E160d), лютеїн (E161в), астаксентин таін. [19].

Флавоноїди – зустрічаються у вигляді глікозидів; є фенольними з'єднаннями білого, жовтого, червоного, синього та фіолетового кольорів, що обумовлюють основну кольорову палітру рослин. Колір цього барвника визначає тип флавоноїда, що міститься у великому надлишку по відношенню до інших пігментів. Флавоноїди відрізняються високою чутливістю до супутніх компонентів продукту, що фарбується, до зміни рН середовища. Проявляють високу бактерицидну та фізіологічну активність.

Добувають флавоноїди шляхом екстракції рослинного матеріалу одним із нижчих спиртів. Флавоноїди з водної фази видаляють послідовно етиловим ефіром, етилацетатом. Для видалення окремих флавоноїдів існують специфічні методи.

Антоціани – найбільш чисельна група барвників червоної серії. На сьогодні відомо понад 100 найменувань різних відтінків барвників цієї групи: від пурпурних до фіолетових. Зміна кольору антоціана зі зміною кислотності розчину є основним недоліком антоціанових з'єднань як харчових барвників. При низьких значеннях рН антоціани мають насичений червоний колір, який з підвищенням рН змінюється до фіолетового. Також до втрати фарбуючої

здатності може призвести дія високих температур, кисню, світла [19].

Ферментований рис – єдиний натуральний харчовий барвник, який здатний формувати забарвлення готових м'ясних виробів, максимально наближеного до стандартних вимог. А також він здатний стабільно зберігати свої фарбуючі функції в процесі довгого зберігання м'ясних виробів. Необхідно відмітити, що ферментований рис широко використовується в м'ясній промисловості не лише завдяки фарбувальним властивостям, а й консервуючому і лікувальному ефекту. За рахунок ряду фармакологічних функцій, рис використовують західні виробники білкових активних добавок для серцево-судинної системи, як носій компоненту (моноколін), який надає позитивний вплив при різних захворюваннях серцево-судинної системи. Ферментований рис володіє здатністю до швидкого зниження холестерину в крові, стимулює травлення і кровообіг, позитивно впливає на селезінку та шлунок [20].

Синтетичні барвники

Синтетичні барвники – це органічні сполуки, що не зустрічаються у природі, тобто штучні. Синтетичні фарбники володіють значними технологічними перевагами в порівнянні з більшістю натуральних фарбників. Вони дають яскраві, легко відтворні кольори і менш чутливі до різних видів дії, якою піддається матеріал в ході технологічного потоку.

Синтетичні харчові барвники являють собою водорозчинні органічні сполуки. Вони випускаються у вигляді порошків або гранул [22]. Їх собівартість значно нижче собівартості натуральних барвників, а виробництво не залежить від сезонності. Без них сучасні технології виробництва продуктів були б значно обмеженими.

Синтетичні харчові фарбники - представники декількох класів органічних сполук: азобарвники (тартразин E102; жовтий «сонячний захід» E110; кармуазин E122; яскраво-червоний E124; чорний блискучий E151); триарілметанові фарбники (синій патентований E131; синій блискучий E133; зелений сумішевий E142); хінолінові (жовтий хіноліновий E104); індигоїдні (індигокармін E132). Всі ці з'єднання добре розчинні у воді, більшість утворює

нерозчинні комплекси з іонами металів, і застосовуються в цій формі для фарбування порошкоподібних продуктів. Властивості барвників визначають можливості їх застосування в тих чи інших харчових продуктах [23].

Надаючи більш насиченішого кольору продуктам харчування, виробники мотивують це тим, що людина насолоджується продуктом не тільки за допомогою смакових рецепторів і органів нюху, але і за допомогою зору.

Нітрат натрія (E251) та нітрити натрію і калію (E250, E249) відносяться до кольорорегулюючих матеріалів, що застосовуються при обробці м'яса і м'ясопродуктів для зберігання їх природного червоного забарвлення. Міоглобін при взаємодії цих речовин утворює червоний нітросо міоглобін, який надає м'ясу червоного забарвлення, що майже не змінюється під час термічної обробки.

1.4. Речовини, які змінюють структуру та фізико-хімічні властивості харчового продукту.

До цієї групи харчових добавок віднесені речовини, що використовують для створення необхідних або зміни існуючих властивостей текстури харчових продуктів, тобто добавки, регулюючі або формуючі їх консистенцію. До них належать добавки різних функціональних класів - загусники, гелеутворювачі, стабілізатори фізичного стану харчових продуктів, поверхнево-активні речовини (ПАР), зокрема, емульгатори і піноутворювачі. Хімічна природа харчових добавок, віднесених до цієї групи, достатньо різноманітна. Серед них є продукти природного походження і отримані штучним шляхом, у тому числі хімічним синтезом. У харчовій технології вони використовуються у вигляді індивідуальних з'єднань або сумішей.

В останні роки в групі харчових добавок, що регулюють консистенцію продукту, велика увага почала приділятися стабілізаційним системам, що включають декілька компонентів: емульгатор, стабілізатор, загусник. Їх якісний склад, співвідношення компонентів можуть бути вельми різноманітними, що залежить від характеру харчового продукту, його консистенції, технології отримання, умов зберігання, способу реалізації [20].

Застосування стабілізуючих систем у виробництві м'ясопродуктів

ДОЗВОЛЯЄ:

- покращити органолептичні показники;
- підвищити вихід м'ясних продуктів;
- стабілізувати зовнішній вигляд продукту;
- знизити собівартість готової продукції;

Загущувачі, гелеутворювачі, стабілізатори структури

Одними з таких речовин являються стабілізуючі системи на основі гідроколоїдів, які виконують функцію згущувачів, гелеутворювачів, стабілізаторів структури.

Термін «гідроколоїди» охоплює полісахариди і протеїни, які зараз використовують в різних сферах промисловості. За їх допомогою можна загущувати та гелювати водні розчини, стабілізувати піну, емульсії та суспензії, сповільнити або унеможливити кристалізацію льоду та цукру, підсилити аромат тощо. Це речовини, які широко розповсюджені в природі і відрізняються між собою за походженням, хімічному складу, властивостями, застосування у харчовій промисловості. Гідроколоїди додаються з метою отримання необхідної текстури, органолептичних властивостей готового продукту. Також гідроколоїди характеризуються позитивним впливом на процеси травлення та виведення з організму людини холестерину і токсичних речовин [21].

За походженням гідроколоїди можна розділити на 3 основні групи: гідро колоїди тваринного походження, препарати, одержані при переробці рослинної сировини, продукти життєдіяльності мікроорганізмів.

Гідроколоїдом тваринного походження є желатин, який одержується термічним гідролізом білка сполучно-тканинного колагену. До гідроколоїдів рослинного походження відносять продукти переробки рослин і морських водоростей. Гідроколоїди отримані з рослинної сировини поділяють на 3 групи: галактоманани (екстракти з насіння рослин), до яких відносяться камедь ріжкового дерева, гуарова камедь, камедь дерева тара; власне рослин (морські водорості): агар, фурцелан, гуміарабік, альгінати, карагінан і ін.; гідроколоїди з плодів і овочів: крохмалі, пектини.

Гідроколоїди, отримані шляхом мікробіального біосинтезу відрізняються особливою різноманітністю властивостей, адже переважна їх більшість має унікальну структуру. До них відносять: камедь ксантану, камедь велану, гелланову камедь, камедь размазану.

Гідроколоїди різних груп застосовуються при виробництві різних видів харчових продуктів - молочних, м'ясних, кулінарних виробів, дієтичного харчування, кондитерських та хлібобулочних виробів, соків та напоїв.

Для виробництва м'ясних продуктів широко використовуються крохмали і желатин, карагінани, а також деякі види камедей [10].

Камеді – продукти, які виділяються із надрізів та тріщин різних рослин або в результаті промислової переробки, а також препарати на основі полісахаридів, які виробляють деякі види мікроорганізмів. Наприклад: ксантанова камедь (єдиний полісахарид, отриманий промисловим шляхом за допомогою мікробного біосинтезу в анаеробних умовах); камедь рожкового дерева (одержується при переробці насіння рослини *Ceratonia Siligua*).

Ксантанова і гуарова камеді добре диспергують і набухають в холодній і гарячій воді з утворенням в'язких колоїдних розчинів. Основне призначення камедей – формування в'язкості фаршу і пластичності текстури готового продукту, стабілізація консистенції. В умовах інтенсивної обробки продукту, наприклад при кутеруванні, в'язкість фаршу, що містить камедь, знижується. Але в стані спокою молекули камеді швидко відновлюють початкову структуру і забезпечують фаршевим системам високу кінцеву в'язкість. Камеді, так як і карагінани, добавляють на початкових стадіях складання фаршу і одночасно вносять деяку кількість води або льоду. Готові продукти, що містять камеді, відрізняються вищою стабільністю структури в процесі термообробки і при наступному зберіганні. Камеді використовують для виробництва білково-жирових емульсій з метою стабілізації і пластифікації структури. Їх введення не змінює технологію приготування білково-жирових емульсій [22].

При виробництві продуктів з камедями необхідно враховувати їх здатність до утворення плівок на поверхні водної фази. Щоб виключити такий ефект, застосовують високошвидкісне перемішувальне обладнання (більше

3000 об/хв). Крім цього змішують камеді з іншими сипучими рецептурними компонентами – це збільшує відстань між частинками камеді і попереджує їх агломерацію. Хімічний склад усіх камедей не однорідний, вони відносяться до гетеро полісахаридів. За ступенем розчинності у воді камеді поділяються на повністю розчинні (аравійська камедь); малорозчинні, але сильно набухаючі (камеді сливи, вишні та ін) і нерозчинні (камеді лоха, трагаканта).

Камеді не перетравлюються в кишково-шлунковому тракті – їх відносять до безпечних баластних речовин. Для камедей норма допустимого добового вживання не встановлена, а їх застосування у виробництві м'ясних продуктів залежить від технологічних цілей.

Карагенан – харчова добавка, продукт переробки морських водоростей класу Родофіції, желуюча добавка для виробництва м'ясних виробів. Карагенан використовується як згущувач, желуюча речовина, як емульгатор в молочному і водному середовищах, як стабілізатор в таких продуктах: група варених ковбас, напівфабрикати, для розсолів при виробництві копченості, рибні гелі, десертні желе, пудинги, солодкі креми та ін. [11].

Використання карагенанів в м'ясній промисловості

Одним із методів екстракції карагенану – спиртова витяжка. Всі типи карагенану взаємодіють з білками. В залежності від застосування можна виділити 2 способи приготування м'ясної продукції:

- 1) з розсолом;
- 2) без розсолу.

Приготування розсолу для шприцювання повинно забезпечити добре диспергування всіх компонентів у воді. Це диспергування необхідно для того, щоб запобігти високій в'язкості розсолу, яка може викликати проблеми з вприскуючою системою. Тому карагенани для ін'єкції робляться дуже дрібно гранульовані. Важливо, щоб карагенан був внесений останнім, щоб не заважати повному розчиненні інших компонентів.

Коли карагенан добавляється безпосередньо в м'ясо, важливо отримати гомогенізовану суміш в барабані (кутері або мішалці). Карагенан необхідно добавляти поступово, перемішуючи. Одне з нових застосувань карагенану –

його використання в продуктах з низьким вмістом жиру і холестеролу. В цих продуктах жири заміщуються карагенами без зміни властивостей м'яса. Зазвичай технологічний процес такий: розмолоти м'ясо; додати порошок карагену і добре розмішати; заморозити. Повністю караген починає проявляти свої властивості в процесі термічної обробки шляхом повного розчинення і проникнення у весь об'єм продукту. Після розчинення і наступного охолодження, караген утворює застиглий гель з високою желеутворюючою здатністю.

Найкращий результат досягається при спільному застосуванню карагену і соєвих концентратів [3].

За ступенем очищення їх поділяють на рафіновані та нерафіновані карагени і очищені та неочищені карагени.

Технології отримання карагінанів постійно розвиваються і вдосконалюються, і останнім часом рівень технології виробництва напівочищених карагінанів перевищили технології виробництва очищених карагінанів. Це пов'язано з тим, що у виробництві напівочищених карагінанів застосовуються більш м'які термічні та хімічні режими, що також обумовлює і більш низьку ціну у порівнянні з очищеними. Напівочищений карагінан містить близько 90% карагену і 10% з целюлози морських водоростей.

Таким чином, фізико-хімічні характеристики гелів карагінанів залежать від типу карагену, його концентрації, наявності інших гідроколоїдів, цукру, а також від рН, іонної сили розчину, температури, наявності іонів металів.

Експертним комітетом FAO/WHO по харчовим добавкам (JECFA) для карагену була встановлена «необмежена» добова норма вживання [23].

Харчові поверхнево-активні речовини (ПАР)

До цієї групи відносять речовини, які при розчиненні або диспергуванні в рідині, перебуваючи на поверхні розділу фаз, знижують поверхневий натяг. Це дозволяє використовувати їх для отримання тонко дисперсних і стійких колоїдних систем. Це сполуки, молекули яких мають полярні гідрофільні і неполярні гідрофобні групи. Перші забезпечують розчинність у воді, другі – в неполярних розчинниках. Їх основні фізико-хімічні, а звідси і технологічні

властивості визначаються гідрофільно-ліпофільним балансом їх молекул. За типом гідрофільних груп розрізняють іонні та неіонні поверхнево-активні речовини. Перші дисоціюють на іони, одні з яких – поверхнево-активні, другі – ні. В залежності від знаку заряду поверхнево-активного іона ПАРи ділять на аніонні, катіонні і амфотерні [22].

В харчових технологіях використовуються, як правило, неіоногенні (неіонні) ПАР. За допомогою ПАР можна регулювати властивості гетерогенних систем, якими є харчова сировина, напівфабрикати і готові вироби.

На сьогодні в індустріально розвинутих країнах виготовляються тисячі тонн харчових ПАР. Зазвичай ПАР, що застосовуються в харчовій промисловості, являються не самостійними речовинами, а багатокомпонентними сумішами. Хімічна назва препарату при цьому відповідає лише основній частині продукту.

До основної групи харчових ПАР входять моно-, диацилгліцерини і їх похідні. В якості харчових добавок дозволено 7 складноєфірних модифікацій неповних ацилгліцеринів. Троє з них, як і вихідні моно-, диацилгліцерини, відносяться до групи безпечних добавок, які застосовуються без обмежень.

По своїм технологічним функціям харчові добавки гліцеридної природи являються емульгаторами і стабілізаторами харчових дисперсних систем.

Введення в структуру гліцеридних молекул забезпечує формування нової технологічної функції комплексоутворювачів.

До основних груп харчових ПАР також можна віднести фосфоліпіди (E322, E442), ефіри полі гліцерину, ефіри сахарози (E473), ефіри сорбіту [25].

Функціональні властивості фосфатів

Харчові фосфати знайшли широке застосування в різних галузях харчової промисловості. Харчові фосфати бувають кислими, нейтральними і лужними. В цілому для емульгованих м'ясних продуктів краще всього підходять харчові фосфати з рН від 7,0 до 8,3, а при приготуванні розсолів для цільномязових м'ясних продуктів використовують фосфати з рН від 8,3 до 9,3 [26].

Такі добавки, як харчові фосфати застосовуються при приготуванні м'ясних продуктів з метою:

- посилення вологосв'язуючої здатності м'яса, що дозволяє значно збільшити вихід продукції;
- збільшення здатності білків м'язової тканини, що емульгує
- зниження бульйонно-жирових набряків;
- поліпшення органолептичних показників - консистенції, соковитості, стабілізації процесу колюороутворення;
- припинення окислення ліпідів;
- інгібування окислювальних процесів на різних стадіях технологічної обробки в умовах зберігання м'ясопродуктів;
- продовження термінів зберігання готового продукту [42].

Фосфати використовують при різних технологіях виробництва продуктів як з червоного, так і з білого м'яса для підвищення вологосв'язуючої стабілізації емульсії. Навіть при використанні мінімальної дози функціональних фосфатів можна досягти позитивного результату.

Ефект успішного застосування фосфатів в харчовій промисловості обумовлений довжиною молекулярного ланцюга і значенням рН. Буферна здатність фосфатів використовується для стабілізації мускульного рН-рівня.

Найважливіші переваги використання фосфатів:

- добре утримання вологи усередині продукту шляхом ефективної дисоціації актоміозину;
- обмеження втрат маси при термічній обробці і зберіганні продуктів;
- збереження натуральних властивостей продукту;
- поліпшення текстури продукту, соковитість і ніжна консистенція;
- уповільнення процесів окислення в період переробки і зберігання шляхом ізоляції іонів окислюючих металів;
- зниження потенційної можливості згірнення продукту і небажаних змін кольору;
- запобігання утворенню "духу" в продуктах з м'яса птиці;

- підвищення вологозв'язування за допомогою ізоляції і деактивації іонів кальцію і магнію, особливо при використанні жорсткої води;
- краща стабілізація рН-рівня для досягнення оптимальної вологозв'язуючої здатності шляхом набухання білка, що міститься в тканині, а також для оптимального кольороутворення;
- поліпшення мікробіологічної стабільності, оскільки завдяки кращому скріпленню вологи можливе використання вищої температури [28].

Харчова та біологічна цінність соєвих білків

Білки виконують важливі і різноманітні функції. Білок, що надходить до організму необхідний для побудови клітин, виробництва кров'яних тілець і утворення гормонів та анти тілець [27].

Соєві білки широко використовуються для задоволення потреб населення в харчових продуктах. При правильному змішуванні соєвих білків з іншими добавками отримують взаємодоповнюючі переваги. Така композиція робить можливим виробництво недорогих сумішей, які відповідають потребам населенню, де не вистачає білка і калорій. Щороку використання соєвих білків стає все більш економічно вигідніше. Соєві білки є джерелом усіх незамінних амінокислот, що необхідні для здорового харчування людини. Серед рослинних білків амінокислотний склад склад соєвого білка є найдосконаліший.

Першим соєво-білковим компонентом для харчових продуктів стало соєве борошно. Містить приблизно 50% білка і виготовляється способом простого помелу. Але пошук більш рентабельного продукту тривав. Так, у 70-х з'явилися текстуровані соєві концентрати, властивості яких продовжували удосконалювати [2,23].

Текстуроване соєве борошно не змінює склад борошна та лише злегка зменшує смакову характеристику. Застосовується переважно в недорогих м'ясних продуктах та в кормах для домашніх тварин. Раніше було невдало випробуване при зміні консистенції м'ясних продуктів [24].

Соєві ізоляти містять 90% білку в сухій речовині. Виробляються способом хімічного виділення білку з пластівців. Вони не містять харчових волокон і іноді мають високий вміст натрію.

Концентрати – містять приблизно 70% білку. Їх використовують у харчових продуктах, що піддаються обробці. Функціональні соєво-білкові концентрати відрізняються нейтральним смаком, високим вмістом білку, рентабельністю, низьким вмістом натрію і виявляють якісні функціональні властивості. В даний час ці концентрати випускаються у вигляді порошку, пластівців і крихти [29].

Використання соєвого білка є свого роду революцією в текстурі, водо- і жиропоглинанні в емульгованих м'ясних продуктах. Їх використання при виробництві приводить до поліпшення текстури продукту, зміцнення зв'язку складових частин емульсій фаршів, відмінне водо- і жиропоглинання, збільшення виходу.

Основні переваги застосування соєвих білків:

- стабілізація системи (емульсії) фаршу за рахунок збільшення в'язкості;
- значне зниження ризику утворення бульйонно-жирових набряків;
- зниження втрат при термообробці та ін..

1.5. Харчові добавки, що уповільнюють мікробіологічне і окислювальне псування харчової сировини і готових виробів.

Псування харчової сировини і готових продуктів є результатом складних фізико-хімічних і мікробіологічних процесів: гідролітичних, окислювальних, розвитку мікробіальної флори. Вони тісно зв'язані між собою, можливість і швидкість їх проходження визначаються багатьма чинниками: складом і станом харчових систем, вологістю, рН середовища, активністю ферментів, особливостями технології зберігання і переробки сировини, наявністю в рослинній і тваринній сировині антимікробних, антиокислювальних і консервуючих речовин.

Псування харчових продуктів призводить до зниження їх якості, погіршення органолептичних властивостей, накопичення шкідливих і небезпечних для здоров'я людини з'єднань, різкого скорочення термінів зберігання. У результаті продукт стає непридатним до вживання.

Споживання зіпсованих продуктів, атакованих мікроорганізмами і що містять токсини, може привести до важких отруєнь, а інколи і до летальних результатів.

Значну небезпеку представляють жваві мікроорганізми. Потрапляючи з їжею в організм людини, вони можуть привести до важких харчових отруєнь. Псування харчової сировини і готових продуктів приводить до величезних економічних втрат. Тому забезпечення якості і безпеки харчових продуктів, збільшення термінів їх зберігання, зменшення втрат мають величезне соціальне і економічне значення.

Тому важливим напрямом збереження сировини і харчових продуктів є уповільнення окислювальних процесів, що протікають в жировій фракції, за допомогою антиоксидантів, консервантів і т.д. [27].

Консерванти та харчові антиокислювачі

Консерванти – речовини, що подовжують термін зберігання продуктів, захищаючи їх від псування, викликаного мікроорганізмами (бактерії, плісневі гриби, дріжджі та ін..). Сучасні технології виробництва застосовують спосіб хімічного консервування. Воно відрізняється простотою та зручністю у застосуванні. Але до хімічних консервантів пред'являються певні вимоги. Вони повинні надавати ефективну антимікробну дію, не змінювати органолептичні властивості продукту і звісно бути безпечним для організму.

Консерванти можна умовно розділити на власне консерванти і речовини, що володіють консервуючою дією (окрім інших корисних властивостей). Дія перших напрямлено безпосередньо на клітки мікроорганізмів (уповільнення ферментативних процесів, синтезу білка, руйнування клітинних мембран і т. п.), другі негативно впливають на мікроби в основному за рахунок зниження рН середовища, активності води або концентрації кисню. Відповідно, кожен консервант проявляє антимікробну активність тільки відносно частки збудників псування харчових продуктів. Іншими словами, кожен консервант має свій спектр дії [7].

Речовин, що володіють консервуючою дією (куховарської солі, оцту, цукру, вуглекислого газу, етилового спирту) використовують в кількості декількох відсотків або десятків відсотків, частіше добиваючись певного смаку харчового продукту, а консервуючу дію розглядають як допоміжну.

Речовини, умовно віднесені до власне консервантів (сорбінова, бензойна, сірчиста кислоти і їх солі та інші) - використовуються в набагато менших

кількостях (менше 0,5 %) і практично не впливають на органолептичні показники продукту.

При виборі консервантів необхідно враховувати не тільки їх антимікробну дію, але і особливості продуктів, в які вони вносяться.

При застосуванні консервантів керуються деякими загальними правилами:

- консервант повинен мати широкий спектр дії;
- ефективно діяти проти мікроорганізмів;
- залишатися в продукті протягом усього терміну зберігання;
- не впливати на органолептичні показники продукту;
- бути простим у застосуванні [40].

До харчових антиокислювачів відносяться речовини, які уповільнюють окислення ненасичених вільних жирних кислот, що входять до складу ліпідів. Дія більшості харчових антиокислювачів заснована на їх здатності утворювати малоактивні радикали, обриваючи тим самим реакцію авто окислення.

До природних антиокислювачів відносяться токофероли (E306-309), які присутні в ряді рослинних олій. Із синтетичних найбільш популярними являються бутилгідроксианізол, аскорбінова кислота (ефективна також в якості синергіста антиоксидантів). Введення в продукт аскорбінової кислоти також підвищує харчову цінність [29].

Таким чином, сучасна технологія виробництва харчових продуктів широко впроваджує різні добавки, інгредієнти та функціональні суміші. Харчування є невід'ємною й дуже важливою складовою підтримання фізіологічного стану людини, і, незважаючи на те, що їжа є життєвою потребою організму, джеоелом найрізноманітніших поживних і смакових речовин, необхідних для підтримування життєвих сил, в певних умовах вона може стати причиною різних захворювань мікробної й немікробної природи. Важливо дотримуватися правил використання добавок, інгредієнтів та функціональних сумішей за для здоров'я населення. Для харчових добавок головним критерієм використання є їх якість та безпека. За останнє десятиліття асортимент

харчових добавок різко збільшився. Тому гостріше постає питання про безпеку різних добавок для організму людини.

Виробництво харчових добавок пов'язано із спільними тенденціями розвитку індустрії харчування - росте виробництво низькокалорійних продуктів, з пониженим вмістом поживних речовин. Всі ці продукти повинні характеризуватися такими ж позитивними якостями, як і традиційні. Зробити це і покликанні харчові добавки, адже вони володіють різноманітними властивостями, які здатні вирішувати технологічні і функціональні задачі.

Одним із основних напрямків вибору харчових добавок і інгредієнтів, що входять до складу м'ясних продуктів, являється використання речовин природного походження, які впливають не тільки на функціонально-технологічні властивості сировини, але і володіють високою біологічною і фізіологічною активністю на організм людини.

РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ ТА МЕТОДИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

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

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

2.1 Об'єкт і предмет досліджень

Об'єкт дослідження – вдосконалення технології виготовлення м'ясних солених виробів зі свинини з використанням харчових функціональних добавок.

Предметом дослідження - є солений продукт із свинини варений: шинка в оболонці, функціональна суміш «Люкс».

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

2.2. Схема проведення досліджень

Наукова робота спрямована на розробку комплексної функціональної суміші та вдосконалення технології виробництва м'ясних виробів, а саме застосування функціональної суміші «Люкс» при виробництві шинки, її впливу на консистенцію та структуроутворення продукту, встановлення оптимальних співвідношень.

Схема експериментальної частина представлена на рис 2.1. Схема відображає зв'язок об'єкта досліджень та методів досліджень, послідовність досліджень.

На першому етапі розробки технології шинки проведений аналіз літературних джерел, технології виробництва м'ясних виробів (шинки). Проведена робота по аналізу використання функціональних добавок, що

використовуються в даному продукті, обґрунтування їх біологічної та харчової цінності. Досліджено вплив стабілізаційних систем на якісні показники готового продукту.

На наступних етапах - вибір та дослідження добавок. Розробка технології виготовлення шинки з додаванням визначених інгредієнтів. Вивчено умови, склад та можливості внесення даної суміші при виробництві продукту. Вивчено можливості покращення структури виробу.

В експериментальній частині роботи проведенні дослідження якості готового продукту.



Рис. 2.1. Схема проведення експерименту

2.3.Методи досліджень

Експериментальні дослідження проводили з використанням сучасних стандартних і загальноприйнятих методів фізико-хімічних, функціонально-технологічних, структурно-механічних, мікробіологічних, органолептичних досліджень, математичного моделювання статичної обробки результатів досліджень. Так, під час проведення аналізу отриманих результатів орієнтувалися на вимоги нормативної документації ДСТУ 4668:2006 «Продукти зі свинини варені, копчено-варені, копчено-запечені, запечені, смажені, сирокочені» [45].

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

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

1. Водневий показник (рН) – потенціометричним методом згідно з ДСТУ ISO 2917 – 2001 [49];
2. Масову частку води визначали методом висушування зразка продукту до постійної маси за температури 100-105 ° С за ДСТУ ISO 1442:2005 [50];
3. Здатність до зв'язування води визначали у трьох паралельних визначеннях методом пресування досліджуваної проби масою 0,3 г вантажем масою в 1 кг, сорбції виділеної під тиском води фільтрувальним папером і визначенні кількості відділеної води за площею вологої плями на фільтрувальному папері за методикою [51].

Вміст зв'язаної води 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 води, % 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:

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

де M – маса зразка, г;

M_1 – маса пробірки зі зразком до центрифугування, г;

M_2 – маса пробірки зі зразком після центрифугування, г.

5. Показник пластичності визначали за методом пресування проби після визначення її здатності до втримування вологи. Для обчислення використовували площу вологої плями, що була залишена дослідним зразком на фільтрувальному папері (внутрішня пляма) [54].

Показник пластичності розраховували за формулою:

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

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

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

m_0 - маса наважки, мг;

10^6 – показник для переведення мг у кг.

6. Масову частку золи визначали ваговим методом, після мінералізації наважки продукту в муфельній печі при температурі 500-600 °C за ДСТУ ISO 936:2008 [52];

7. Масову частку білка визначали за ГОСТ 25011–81 за ознакою масової частки загального азоту за методом Кьельдаля [53];

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 [54];

Якість солених виробів оцінювали на основі результатів органолептичної оцінки сирих виробів і дегустації приготованих з них продуктів. Органолептичні показники м'ясних паштетів визначали відповідно до стандарту ДСТУ 4668:2006 «Продукти зі свинини варені, копчено-варені, копчено-запечені, запечені, смажені, сирокочені» [45] та ДСТУ 4823.2:2007 «Продукти м'ясні. Органолептичне оцінювання показників якості». Органолептичні показники у експериментальних зразках оцінювали профільним методом з використанням п'ятибальної шкали і графічно зображували у вигляді профілограм.

Відбір та підготовку проб для визначення мікробіологічних показників здійснювали за ДСТУ 8051:2015 [46]. Визначення мікробіологічних змін сировини і готової продукції оцінювали за: кількістю мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів (КМАФАнМ) у відповідності з ДСТУ 8446:2015, бактерій групи кишкової палички (БГКП) (коліформи), золотистого стафілокока у відповідності до ДСТУ 8720:2017 патогенних мікроорганізмів, у т.ч. роду Сальмонела у відповідності з ДСТУ EN 12824:2004.

Вірогідність результатів експериментальних досліджень забезпечувалася триразовою повторністю визначень.

Комп'ютерне моделювання, обробку даних і побудову графіків проводили за допомогою Microsoft Excel для Windows 2010.

2.4. Методи статистичної обробки даних

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

РОЗДІЛ 3. УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ СОЛЕНИХ ВИРОБІВ ІЗ СВИНИНИ З ВИКОРИСТАННЯМ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ХАРЧОВИХ ДОБАВОК

3.1. Технологія виготовлення солених виробів із свинини.

Залежно від виду сировини, що використовується, вироби із шматкового м'яса поділяють на продукти зі свинини, яловичини або баранини.

Під час виробництва продуктів сировину засолюють або використовують без витримки в засолі.

За способом термічної обробки вироби поділяють на варені, варено-копчені, сирокочені, запечені, копчено-запечені, смажені та сиросолоні.

Сировина. Продукти зі свинини виготовляють використовуючи різні відруби свинячих півтуш I, II, III, та IV категорій вгодованості переважно в охолодженому стані.

Не допускається використовувати для виробництва сирокочених виробів м'ясо свиней IV категорії, кнурів, а також свинину з м'яким шпиком що мається.

Під час виготовлення варених, копчено-запечених, запечених та смажених безкісткових виробів із свинини, яловичини чи баранини можна використовувати сировину в парному стані при умові розбирання й соління м'яса без накопичування з дотриманням температурних режимів на всіх стадіях технологічного процесу. Температура в товщі шматків після розбирання повинна бути не менша за 30 °С, а після шприцювання розсолем з температурою 3±2 °С не вища 18 °С.

Виробництво продуктів зі свинини. Продукти зі свинини виготовляють у наступному асортименті:

- варені: окости тамбовський, воронезький, знежирений; рулети ростовський, київський; шинка асорті; шинки в формі, в оболонці та для сніданку; свинина та м'ясо голів пресовані; бекон пресований; шинка Запашна, Русанівська і ін.

- копчено-варені: окости тамбовський, воронезький та знежирений; філей по-київські; рулети ленінградський та ростовський; шинка по-білоруські,

черкаська, ватутінська; корейка та грудинка; балик в оболонці, чернігівський; шийка черкаська.

- копчено-запечені: окости, шинка, рулет, корейка, грудинка; бекон столочний та любительський, пастрома; шпик листовий та ін..

Вдосконалення технології продуктів із свинини

Поряд з традиційними видами м'ясо-кісткових виробів (окіст, корейка, грудинка), технологія яких суттєво модернізувалась завдяки застосуванню процесів ін'єкціювання розсолами, масуванню, за останні десятиріччя проведені роботи по розширенню асортименту цільношматкових безкістних м'ясних продуктів з метою більш раціонального використання м'якушевої частини відрубів. Так, на сучасному ринку можна зустріти шинку наступних видів: шинка у формі, шинка в оболонці, шинка до сніданку, шинка пресована, шинка рублена та ін.. Монолітність отриманих виробів, що імітують цільношматкову продукцію, досягається шляхом так названого реструктурування. Головним компонентом, що забезпечує адгезійно - когезійну взаємодію шматків м'яса є м'язові білки. Застосовувані інтенсивні способи обробки сировини при посолі (масування), визиваючи часткове руйнування клітинних структур м'язових волокон, сприяють виділенню ексудату на поверхню сировини. Міжмолекулярна взаємодія м'язових білків, які містяться в ексудаті, при одночасному збільшенні поверхні контакту шматків дає можливість збільшити величину адгезії і забезпечити склеювання дрібних шматків м'яса. Після теплової обробки ефект реструктурування стає більш помітним.

Встановлено, що для отримання монолітності в сировині повинно бути не менше 50% м'язової, не більше 30% жирової і не більше 20% сполучної тканини. На вираженість структури також впливають: вид сировини та її стан (парне, охолоджене, заморожене м'ясо); параметри механічної обробки (швидкість обертання робочого органу масажера або мішалки, час механічної обробки), температура; вид і кількість застосовуваних харчових добавок та ін..

Нами використовувалась функціональна добавка, яка забезпечила наступні переваги: посилення функціональних властивостей м'яса; збільшення виходу

готової продукції; зниження втрат при тепловій обробці і покращенню товарного вигляду.

Продукти зі свинини виготовляють, використовуючи різні відруби свинячих півтуш першої, другої, третьої та четвертої категорій вгодованості переважно в охолодженому стані.

Під час виготовлення варених, копчено-запечених, запечених і смажених безкісткових виробів із свинини, яловичини чи баранини можна використовувати сировину в парному стані за умови розбирання й соління м'яса без накопичування з дотриманням температурних режимів на всіх стадіях технологічного процесу. Температура в товщі шматків після розбирання має становити не менше ніж 30 °С, а після шприцювання розсолем температурою (3 ± 2) °С — не вище за 18 °С.

Вироби із шматкового м'яса виготовляють відповідно до послідовних технологічних операцій: підготовка сировини, розбирання півтуш, надання форми виробам, соління, вимочування та термічне оброблення. За способами оброблення солінням вироби поділяють на продукти з витриманням чи без витримання у посоленому стані, за термічним обробленням — на варені, варено- копчені, копчені, запечені, сирокопчені та сиролоні.

Підготовка сировини

М'ясо свиней, що надходить на розбирання, повинно мати температуру в товщі м'язів від 0 до 4 °С. Тривалість дозрівання парного м'яса становить не менше ніж 3 доби.

Для виробництва продуктів із свинини спочатку свинячі півтуші розбирають на три основні частини: передню, середню, задню.

Передній відруб відокремлюють між 4-м і 5-м спинними хребцями і далі впоперек півтуші. Маса переднього відрубу становить 30 - 34 % від маси півтуші залежно від категорії свинини. Із переднього відрубу виділяють сировину для виготовлення продуктів: лопаткова частина відрубу — для окостів і рулетів, свинини пресованої та шинки у формі.

Задній відруб має вихід 31-33% від маси пів туші. Із заднього відрубу виділяють сировину для виготовлення окостів і шинок. Сировину для шинки в оболонці, після жилкування нарізають на шматки масою 0.2-0.6 кг.

Засолювання сировини. У м'ясній промисловості використовують три способи засолювання:

- сухий — натирання м'яса сухою засолювальною сумішшю;
- мокрий — витримання у водному розчині солі (розсолі);
- комбінований — послідовне засолювання сухим і мокрим способами.

Мокрий і комбінований способи здійснюють із попереднім шприцюванням або без нього, з масуванням або без нього.

З метою більш швидкого просолювання маси сировини розсіл вводять у товщину сировини за допомогою пустотілих голок із отворами діаметром до 1 мм вздовж циліндричної частини голок або без них. Розсіл вводять через кровоносні судини чи шляхом уколів у м'язову тканину через поверхню шматків. Широко використовують для шприцювання багато голчасті шприци. Відстань між голками уколами 20...40мм. Температура розсолу 2...4°C, густина від 1,087 до 1,135 г\см³ з вмістом нітриту натрію 0,05...0,075% та цукру від 0,5 до 2%.

З метою надання виробам із соленого м'яса певних якісних показників шприцьовані розсоли готують з використанням сумішей: кухонної солі, глюкози, екстрактів прянощey глутамату натрію E621, стабілізатора E331(цитрата натрія), антиокислювачів E301(аскорбата натрію), нітрита натрію(калію), поліфосфатів E-425 та зачищувачів (карагенан E407 із камедями). Витрати суміші при приготуванні розсолів залежать від рецептур розсолів, складу суміші та фірм постачальників. Посолочні суміші та функціональні інгредієнти дозволяється використовувати лише при наявності дозволу Міністерства охорони здоров'я України, щодо використання їх у м'ясній промисловості та сертифікату відповідності.

Для підвищення якості виробів із свинини ми використовували харчову функціональну суміш «Люкс» ООО «Солид инкорпорейшн», яка являє собою

багатофункціональну суміш, до складу якої входять фосфати, стабілізатори кольору, пряно-ароматичні речовини, смакоутворювачі, цукор, консерванти та згущувачі. Використання цієї суміші дозволяє збільшити вихід готової продукції, пришвидшити кольороутворення, зменшити втрати при термообробці; дозволяє застосовувати економічно вигідні рецептури для виробництва, збільшити термін зберігання готових виробів. Рекомендована при виробництві цільношматкових та реструктурованих м'ясних виробів. Суміш використовують як для приготування розсолів, так і для приготування фаршу.

Поетапність закладання сировини та рецептурних інгредієнтів (для приготування фаршу) з використанням мішалки:

- в мішалку загрузається нежирна сировина, рівномірно розподіляють по поверхні м'ясної сировини функціональну суміш «Люкс» і перемішується протягом 1-2 хв.
- додають 30-35% води (льоду) від маси основної сировини і продовжують перемішувати протягом 2-3 хв.
- додають жирну сировину, сіль, спеції, 2.5% розчину нітриту натрію і перемішують 5-10 хв.

Температура фаршу після перемішування на виході з мішалки не повинна перевищувати 10...12 °С. готовий фарш направляють на визрівання протягом 12-18 год. В охолодженому приміщенні з температурою 0...4°C і відносною вологістю повітря 80...85%. Після визрівання фарш загрузають в мішалку і перемішують протягом 3-5 хв.. Після перемішування фарш з мішалки направляється в шприцьовочне відділення. Фарш рублених шинок формують в натуральні або штучні оболонки діаметром 65-120 мм.

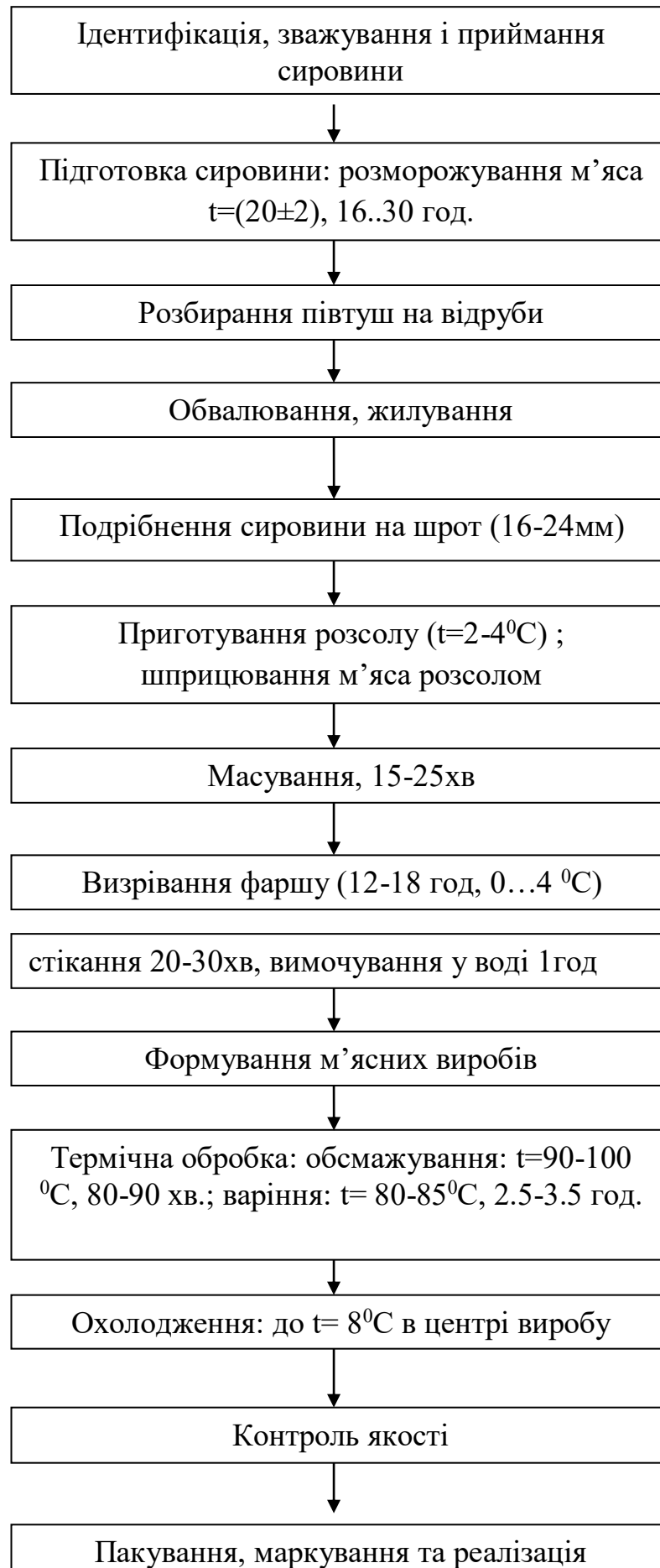
Приготування можливе і за використання масажерів з попереднім приготуванням розсолу та ін'єкціюванням. Розсіл готується наступним чином: вода і лід у пропорціях 80:20 змішується, додається сіль, нітрит натрію і перемішується до повного розчинення солі. На наступній стадії додається функціональна суміш і перемішується до повного розчинення добавки.

Вводимо розсіл в м'ясну сировину (ін'єкціюємо) у кількості 50% від маси шматка.

Масування здійснюється протягом 15 – 25 хв. за режимом роботи 20 хв. обертання в один 20 в інший і 20 хв. спокою (режими роботи можуть змінюватись в залежності від конструкції масажера). Розсіл вноситься через 5-10 хв. після масування. Під час масування в м'ясі відбуваються не тільки осмотично - дифузійні та фільтраційні процеси переміщення засолювальних інгредієнтів, а й фізико-хімічні та біохімічні процеси, внаслідок чого підвищується пластичність сировини та відбувається часткове руйнування структури продукту. На поверхні шматків утворюється значний шар ексудату, до складу якого входять волога, водо- та солерозчинні білки, обривки м'язових волокон та ін. Ексудат бере участь у зв'язуванні шматків м'яса і забезпеченні монолітності структури формованих продуктів. Під час масування не можна допускати утворення пінки. Оптимальним вважається масування при температурі близько 0⁰C, тому масажери знаходяться в холодних приміщеннях. Масажер заповнюється на одну третину об'єму. В цьому випадку масування буде оптимальним незалежно від конструкції масажера.

Після масування сировина направляється на визрівання (24 год.) в охолоджене приміщення при температурі 0...4⁰C, відносній вологості повітря – 80...85%.

Схема 3.1 Технологічна схема виробництва шинки в оболонці



Формування виробів. Шинку в оболонці формують на гідравлічних або спеціальних шприцах із цівкою 50 - 60 мм у оболонку діаметром 100 - 120 мм. Батони шинки перев'язують шпагатом через 5-8 см із петлею для навішування. Варені вироби можна шприцювати у штучні синюги або широкі оболонки. При шприцюванні в міхури їх перев'язують хрестоподібно. Щоб підвищити міцність оболонок, перед шприцюванням на них надягають сітки і укладають на рами.

Термічна обробка. Під час термічної обробки у сировині відбуваються значні зміни, характерні для кожного виду оброблення: варіння, копчення, запікання. Попереднє та термічне оброблення сприяють утворенню певних органолептичних властивостей, що характеризують продукт.

Варені продукти варять у воді в чанах, котлах або за допомогою гострої пари в термокамерах. Тривалість варіння становить 55 хв. на 1 кг маси одиниці продукту.

Шинку в оболонці перед варінням обсмажують за температури 90-100 °С протягом 80 - 90 хв., а потім варять при 80 - 85 °С протягом 2,5 - 3,5 год.

Після закінчення процесу варіння вироби промивають теплою (30 - 40 °С), а потім холодною водою під душем упродовж 5 - 10 хв. Вироби у целофановій оболонці не промивають водою. Після варіння і промивання вироби охолоджують у камері за температури 0 - 8 °С до температури в товщі продукту не вище ніж 8 °С.

Підготовка продуктів до реалізації. На плівках незмивною харчовою фарбою наносять маркувальні дані із зазначенням найменування виробу, назви підприємства, хімічного складу, дати виготовлення, терміну зберігання та позначення стандарту чи технічних умов на виготовлення продукту.

Продукт із соленого м'яса, допускається реалізовувати у фасованому вигляді, упакованим у пакети під вакуумом у прозору термоосаджувальну плівку, що дозволені до використання Міністерством охорони здоров'я України, порціями по 50, 100, 200, 250 і 300 г. На кожну одиницю упакованої продукції накладають чек із термочутливої чекової стрічки. Упаковану продукцію разом із ящиком вкладають у картонні, дощані, металеві чи полі-

мерні ящики і закривають кришкою або жиростійким пакувальним папером. Маса бруutto не повинна перевищувати 30кг.

Продукти варені із свинини зберігають і реалізують за температури від 0 до 8 °С не більше ніж 4 доби;

Таблиця 3.1. - Рецептатура контрольного зразку шинки в оболонці, кг на 100кг несоленої сировини

Сировина несолена, кг на 100кг:	Прянощі і матеріали, г на 100 кг:
Свинина від тазостегнової, лопаткової, спинної, поперекової і шийної частини після зняття шпику з вмістом жирової тканини 30% від свинних півтуш 1,2,4 категорії - 100	Сіль – 2200
	Нітрит натрію (2.5% р-н) – 7.5
	Цукор-пісок - 300

Вихід готового продукту: 82%

Таблиця 3.2. - Рецептатура дослідного зразку шинки в оболонці, кг на 100кг несоленої сировини

Сировина несолена, кг на 100кг:	Прянощі і матеріали, кг на 100кг розсолу:
Свинина від тазостегнової, лопаткової, спинної, поперекової і шийної частини після зняття шпику з вмістом жирової тканини 30% від свинних півтуш 1,2,4 категорії - 100	Сіль+нітрит -6,4
	Суміш «Люкс» -5,6

Вихід готового продукту: 123%

Таблиця 3.3.- Приготування розсолу - 100 кг до 200 кг м'ясної сировини (ін'єкціювання – 40%, 50%, 60%)

Склад	Кількість, кг		
	40%	50%	60%
Вода + лід (80 : 20) макс. 5 °С	87.5	88,0	88.5
ЛЮКС	5.5	5,6	6.0
Сіль + нітрит (2,5% розчин)	7.0	6,4	5.7
Розсіл повністю	100	100,0	100

У дослідних зразках вихід готового продукту при внесенні розсолу у кількості 40% - 115%, 50% - 123%, 60% - 129%.

3.2. Органолептична оцінка досліджуваних солених виробів із свинини

При оцінюванні якості м'ясних продуктів важливе значення посідає органолептичне оцінювання. Адже реакція людини на продукт залежить від зовнішнього вигляду, кольору, смаку, запаху, консистенції (ніжність) і соковитості готового виробу, при цьому результати органолептичної оцінки частенько бувають остаточними і вирішальними при визначенні якості продукції, особливо нового виду. Вплив органолептичних характеристик на харчову цінність продукту полягає в тому, що впливаючи на органи чуття людини, вони збуджують секреторно-моторну діяльність травного апарату і апетит. Органолептичні показники міняються залежно від природи виробу, його хімічного складу, міри біохімічних змін (дозрівання м'яса), умов технологічної обробки (подрібнення, посол, варіння, копчення і т. д.), використання спецій, харчових і смакових добавок.

Як головні переваги органолептичної оцінки слід навести наступні:

1. Ці оцінки часто є остаточним і головним показником, що використовується для висновків про якість харчових продуктів.
2. Органолептичні оцінки якості вимагають у більшості випадків значно менше часу порівняно з іншими методами.
3. Для оцінки смаку харчових продуктів до теперішнього часу не знайдені апаратні методи, рівноцінні органолептичним.

Органолептичне оцінювання починають з використання візуального методу, який ґрунтується на оцінюванні продукту за допомогою органів зору. За допомогою цього методу можна оцінити зовнішній вигляд продукту (форму, колір, стан поверхні). Більшість інформації людина отримує за допомогою саме цього методу. Оцінювали зразки за наступними характеристиками:

Зовнішній вигляд – властивість м'ясопродуктів, яку характеризує сукупність зовнішніх ознак, особливостей і яку визначають за допомогою органу зору.

Запах – властивість, яку характеризує дія на органи нюху летких речовин притаманних м'ясопродукти, яку визначають за допомогою органу нюху.

Смак - властивість, яку визначають за допомогою органів смаку.

Консистенція - властивість, яку характеризує щільність з'єднання складових часток між собою та їх опором до натискування, розрізування, пережовування.

Вид на розрізі - властивість, яку характеризує сукупність зовнішніх ознак, особливостей і яку визначають за допомогою органів зору.

Під час оцінки зовнішніх показників важливе місце надається забарвленню, яке має бути насиченим і притаманним даному виду виробу. Так, за результатами проведених досліджень було встановлено, що додавання до продукту функціональної суміші «Люкс» суттєво впливає на зовнішній вид. Колір шинки «Люкс» був чистим, відповідним даному продукту; поверхня була сухою, без пошкоджень і злипів. Дослідні зразки суттєво не відрізнялися від контролю.

Аналогічні результати отримували і при оцінці запаху. Дослідні зразки, до рецептури яких входила функціональна суміш частково змінювали органолептичні показники якості порівняно з контролем і характеризувалися високими смаковими якостями, пружною монолітною консистенцією.

Таблиця 3.4. - Органолептичні показники якості продуктів із свинини (за описовим методом)

характеристики	продукт			
	Шинка в оболонці	Шинка в оболонці «Люкс»		
	контроль	Дослід 1	Дослід 2	Дослід 3
запах	Приємний, властивий даному продукту	Приємний, з ароматом прянощів, без сторонніх запахів, властивий даному продукту		
смак	Без сторонніх присмаків, властивий даному виду продукту	Вміру солений, виражений смак шинки, без стороннього присмаку	Вміру солений, без сторонніх присмаків, властивий даному виду продукту	Вміру солений, без сторонніх присмаків, властивий даному виду продукту
зовнішній вид, форма	Поверхня батону суха, чиста, без пошкоджень оболонки, батон перев'язаний шпагатом з обох сторін, циліндричної форми	Поверхня батону суха, чиста, без пошкоджень оболонки, овальної форми	Поверхня батону суха, чиста, без пошкоджень оболонки, овальної форми; батони прямі, закріплені на кінцях шпагатом.	
консистенція	Щільна, пружна		Щільна, монолітна, пружна	
Вид на розрізі	М'язова тканина від світло-рожевого до рожево-червоного кольору, без сірих плям, шматки м'язової тканини невизначеної форми, при нарізанні не розпадаються	З видимими включеннями м'язової тканини від світло- до темно рожевого кольору без сірих плям	З видимими включеннями м'язової тканини від світло- до темно рожевого кольору без сірих плям	З видимими включеннями м'язової тканини від світло- до темно рожевого кольору без сірих плям, з невеликою кількістю повітряних порожнин.

Аналогічні дослідження були проведенні і за бальною шкалою. За цим методом оцінка виражається балом шкали, відповідним різним рівням якості. Основою цього методу є проста залежність між якістю і відповідною йому оцінкою в балах.

Таблиця 3.5. - Органолептичні показники якості продуктів із свинини (по 5-ти бальній шкалі)

Характеристики	Продукт			
	Шинка в оболонці	Шинка в оболонці «Люкс»		
	контроль	Дослід 1	Дослід 2	Дослід 3
запах	4.7	4.8	4.8	4.8
смак	4.5	4.7	4.7	4.6
зовнішній вид, форма	4.0	4.0	4.2	4.0
консистенція	4.5	4.6	4.4	4.5
вид на розрізі	4.3	4.3	4.2	4.3
Середня оцінка	4.42	4.46	4.46	4.44

Під час проведення досліджень якості на першому етапі було встановлено, що використання функціональної суміші «Люкс» покращує органолептичні показники готового виробу. Так, додавання суміші у дослідному зразку надавало більш вираженого аромату, ніж у контролі. Аналогічні переваги дослідного зразку були і при оцінці смаку, консистенції та виду на розрізі. Так, смак шинки «Люкс» був вміру солений, набув більш вираженішого смаку шинки у порівнянні з контролем. Консистенція була щільна, монолітна, пружна. Вигляд на розрізі був рівномірно зафарбований з видимими включеннями м'язової тканини від блідо- до темно- рожевого кольору. Волога при цьому знаходилась у зв'язному стані.

3.3 Біологічна цінність та дослідження хімічного складу солених виробів із свинини

Біологічна цінність продукту визначається наявністю в його складі компонентів, що використовуються організмом для біологічного синтезу та компенсації енергетичних затрат. Значення цього показника залежить від вмісту білків, жирів, вітамінів, мікро- та мікроелементів, амінокислотний склад та ступінь засвоєння організмом тощо.

Харчова цінність м'яса обумовлена повноцінними білками, що входять до його складу, наявності в них незамінних амінокислот (валін, лейцин, ізолейцин, лізин, метіонін, треонін, триптофан, фенілаланін), ліпідів, до складу яких входять незамінні полі ненасичені жирні кислоти.

Енергетична цінність – кількість тепла, що виділяють харчові чи кормові речовини, коли вони окислюються в організмі людини або тварини. В харчуванні людини м'ясо – одне із основних джерел фосфору; з м'ясом в організм людини поступають мікроелементи і вітаміни. В м'ясі розрізняють м'язову, жирову, кісткову, сполучну, хрящову тканини, а також кров. Кількісне співвідношення тканин суттєво впливає на харчову цінність м'яса, яка крім того залежить від його виду, породи, вгодованості, віку. Якість м'яса залежить від вмісту в ньому сполучної тканини, чим її більше, тим менша біологічна та харчова цінність м'яса. Великий вміст сполучної тканини призводить до поганого перетравлення їжі ферментами шлунково-кишкового тракту, а отже і до поганого засвоєння білків м'яса. Нетривалий, у порівнянні з коровами час вирощування свиней, їх малорухливий спосіб життя і особливості харчування формують склад сполучної тканини: в свинині її менше і вона має більш просту структуру.

В залежності від видових особливостей, хімічний склад і властивості м'яса відрізняються. Свинина має більш ніжну консистенцію, підвищений рівень жирової тканини, специфічний приємний аромат і смак. Завдяки цьому промислове значення свинини визначається вмістом як м'язової так і жирової тканини. Яловичина представлена більш грубими м'язовими волокнами, має

яскравий колір, містить менше екстрактивних речовин, тугоплавкий жир.

Оцінка харчової цінності солених виробів зі свинини проводилась шляхом дослідження їх хімічного складу, який не тільки засвідчує харчову цінність, а й визначає окремі фізико-хімічні і біологічні властивості.

Нами було досліджено хімічний склад солених виробів зі свинини, а саме шинка в оболонці та шинка в оболонці «Люкс». Результати наведені у табл.3.6

Таблиця 3.6.- Хімічний склад та енергетична цінність контрольних та дослідних зразків шинки в оболонці

Показник	Зразки			
	Контроль	Дослід 1	Дослід 2	Дослід 3
Білок	14.3	14.2	14.3	14.0
Жир	18.8	18.5	18.4	18.4
Вуглеводи	0.9	1.3	1.3	1.1
Енергетична цінність, ккал	230	215.7	215.5	214.7

Як видно з табл.3.3 функціональна суміш, яка була внесена до технології виробництва виробів із соленого м'яса дещо змінила енергетичну цінність дослідного зразку у порівнянні із контролем. Так, знизилась показники білку, частка ліпідів майже не змінилася; кількість вуглеводів збільшилась в результаті того, що до складу добавки входили цукри. Така закономірність спостерігалася у всіх зразках прямо пропорційно від кількості внесеної добавки. При цьому відмічалось зменшення енергетичної цінності майже на 15,3 ккал, що є позитивним в умовах зростаючої тенденції порушення жирового балансу населення.

3.4. Дослідження фізико-хімічних показників солених виробів із свинини

При розробці нових або удосконалення існуючих технологій виробництва м'ясних продуктів, важливе значення має дослідження фізико-хімічних показників. Адже спроможність сировини забезпечувати якісні властивості готового продукту, виконувати функціонально-технологічні функції має важливе значення. До таких показників, які ми визначали належать: визначення вмісту вологи, солі, білку, золи, рівня рН, золи, жиру, вологозв'язуючої здатності.

Результати власних досліджень представлені у табл. 3.7

Таблиця 3.7 - Фізико-хімічні показники солених виробів

Показник	Зразки			
	контроль	Дослід 1	Дослід 2	Дослід 3
Масова частка вологи, %	64,5±0.15	59,7±0.21	59,5±0.33	61±0.28
Вологозв'язуюча здатність, %	43,35±0.33	56,32±0.28	57.65±0.4	57.12±0.12
Пластичність, (см ² /г)	0.0034·10 ⁶ ±0.08	0.0055·10 ⁶ ±0.11	0.006·10 ⁶ ±0.06	0.0054·10 ⁶ ±0.08
рН	6,54±0.22	6,51±0.18	6.4±0.25	6.33±0.13
Вміст NaCl, %	2.6±0.33	2.8±0.25	2.7±0.15	2.88±0.22
Масова частка ліпідів, %	19.0±0.31	18.8±0.12	18.2±0.33	17.7±0.31
Масова частка золи до СР, %	2.0±0.17	2.2±0.08	2.3±0.44	2.0±0.35

Аналізуючи табл.3.4 Можна помітити деякі зміни у фізико-хімічних показниках контрольного та дослідних зразків. Так, із внесенням до рецептури функціональної суміші спостерігається зменшення масової частки вологи на 7.5% у порівнянні з контролем, у другому досліді на 7.8%, у третьому – на 5.4;

збільшується здатність зв'язувати вологу на 14.3%; пластичні показники теж підвищуються внаслідок більш пружної консистенції. Збільшився вміст кухонної солі та масова частка золи, що пояснюється збільшенням частки сухих речовин за рахунок вмісту в добавці карагінану. Незначне зниження рН пояснюється тим, що карагінан має більш низьке значення рН (5.5-5.6), відповідно вміст його у суміші дещо знижує рівень рН.

Таким чином, використовуючи функціональну суміш можна суттєво знизити втрати маси, покращити структурно-механічні властивості, збільшити вологозв'язувальну здатність і вихід готового продукту.

3.5. Мікробіологічні дослідження солених виробів із свинини

В процесі приготування ковбасних виробів ковбасний фарш обсіменяється мікроорганізмами, що потрапляють в нього з різних джерел. Ступінь початкового мікробного обсіменіння ковбасного фаршу залежить від санітарно-гігієнічних умов виробництва і дотримання технологічних режимів. У ковбасний фарш мікроорганізми можуть потрапляти з різних джерел на всіх основних етапах технологічного процесу його приготування: з сировини, при підготовці м'яса (розрубку туш, обвалці, жилювання), засолі, складанні ковбасного фаршу, наповненні ковбасної оболонки фаршем.

Кількість мікроорганізмів в м'ясі різко збільшується при розбиранні туш, обвалці, жилюванні, оскільки ці операції виконують уручну. В процесі розбиранні, м'язова тканина оголюється і подрібнюється, унаслідок чого збільшується площа її зіткнення із зовнішнім середовищем і стає неминучим попадання в м'ясо різних гнільних неспороутворюючих і спорових бактерій, ентерококів, кишкової палички, і інших сапрофітних і умовно-патогенних мікроорганізмів, а інколи і патогенних бактерій (сальмонелл і ін.). Ступінь обсіменіння м'яса залежить від розмірів шматків, на які розділяють тушу: чим більше відношення поверхні до об'єму шматка (тобто менше його величина), тим більша ступінь обсіменіння мікроорганізмами.

В цілях максимального зниження ступеня мікробного обсіменіння сировини необхідно, щоб процес підготовки був короткочасним і проводився

при зниженій температурі виробничих приміщень. Крім того, слід строго дотримувати санітарно-гігієнічний режим виробництва.

Подальше збільшення кількості мікроорганізмів в м'ясі відбувається головним чином в результаті попадання разом з сумішшю (або розсолем) засолу різних солестійких і солелюбивих гнільних бацил, пігментних коків, дріжджів, спор цвілевих грибів, актиноміцетів і ін. Для виключення цього джерела додаткового забруднення м'яса мікроорганізмами рекомендується для засолу застосовувати стерильну суміш засолу.

Мікроорганізми потрапляють в м'ясо також з устаткування і інвентаря, використуваного при засолі.

При дотриманні температурного режиму (температура не вище 2-4 °С) і термінів засолу значного збільшення вмісту мікроорганізмів не відбувається.

Протягом 7 діб готові охолоджені вироби зберігали за температури 0-4°С і спостерігали за зміною мікрофлори у ковбасному виробу.

В процесі зберігання залежно від температурних режимів зберігання м'яса відбуваються неоднакові зміни кількісного і групового складу мікрофлори, розмноження якої викликає псування продукту. В дослідних зразках шинки не виявлено бактерії групи кишкових паличок, сульфітредукуючі клостридії, патогенні мікроорганізми, в т.ч. сальмонели.

Результати наведені в таблиці 3.5. Як видно із представлених даних, вміст мікроорганізмів усіх груп, які нормуються, не перевищують допустимих рівнів, що свідчить про доброякісність готових виробів. За результатами проведених досліджень встановлено, що і дослідні і контрольні зразки залишалися в межах допустимих норм, і несуттєво відрізнялися одне від одного (не перевищували 5×10^2 в 1г продукту).

Таблиця 3.8. - Результати мікробіологічного дослідження солених виробів зі свинини

Назва виробів	Термін зберігання, діб	Результати досліджень			
		Кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів в 1 г, не більше	Патогенні мікроорганізми в т.ч. бактерії роду Сальмонелла, в 25 г	Сульфітредукуючі клостридії, в 0,1 г	Бактерії групи кишкової палички (коліформи), в 1 г
Допустима норма		не більше 5×10^2	не допускається	не допускається	не допускається
Шинка в оболонці	1	2.2×10^2	не виявлено	не виявлено	не виявлено
	5	$3,1 \times 10^2$	не виявлено	не виявлено	не виявлено
	10	$3,9 \times 10^2$	не виявлено	не виявлено	не виявлено
	15	4.0×10^2	не виявлено	не виявлено	не виявлено
Шинка в оболонці «Люкс»	1	2.0×10^2	не виявлено	не виявлено	не виявлено
	5	$3,1 \times 10^2$	не виявлено	не виявлено	не виявлено
	10	$3,3 \times 10^2$	не виявлено	не виявлено	не виявлено
	15	4.4×10^2	не виявлено	не виявлено	не виявлено

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці – система збереження життя і здоров'я робітників в процесі трудової діяльності, що включає в себе правові, соціально-економічні, організаційно-технічні, санітарно-гігієнічні та лікувально-профілактичні заходи, спрямовані на забезпечення безпечних умов праці. Основною метою охорони праці на м'ясопереробних підприємствах є запобігти (виключити) дію небезпечних та шкідливих виробничих факторів на працюючих або знизити їх значення до нормативних значень.[58]

В процесі праці людина взаємодіє з засобами виробництва, з виробничим середовищем та з предметами праці. При цьому, як правило, піддається впливу великого числа факторів, різних по своїй природі, формам проявлення та характеру дії, які впливають на здоров'я та працездатність людини. Виробничі фактори залежно від наслідків, до яких може призвести їх дія, прийнято підрозділяти на небезпечні та шкідливі.

Небезпечний виробничий фактор – фактор, вплив якого на працюючого у визначених умовах приводить до травм або різкого погіршенню здоров'я.

Шкідливий виробничий фактор - фактор, вплив якого на працюючого у визначених умовах приводить до захворювання або зниження працездатності. В залежності від рівня та тривалості впливу шкідливий фактор може стати небезпечним. В свою чергу небезпечні фактори поділяються на фізичні, хімічні, біологічні та психофізіологічні. До фізичних факторів на м'ясопереробних підприємствах відносять фактори, що характеризують сам технологічний процес, а саме: рухомі машини та механізми, рухомі частини обладнання (деталі вовчка, кутера, фаршемішалки тощо); вологість повітря, знижена або підвищена температура середовища а також поверхней обладнання та матеріалів; недостатня кількість або відсутність природного освітлення; підвищений рівень шуму; гострі та шорсткі краї інструментів та приладів тощо. До хімічних небезпечних та шкідливих факторів на м'ясопереробних підприємствах відносять вплив різних харчових добавок, кислот, лугів, дезінфікуючих та мийних хімічних розчинів, які, проникаючи через органи

дихання, шлунково-кишкового тракту, шкіру та слизові оболонки, можуть призвести до токсичної дії на організм людини. До біологічних небезпечних та шкідливих факторів відносять вплив мікроорганізмів (бактерії, віруси та ін..) та продукти їх життєдіяльності. Психофізіологічні чинники – фізичні та нервово-психічні перевантаження. [59]

Організація роботи з охорони праці в м'ясопереробних підприємствах здійснюється у відповідності із Законами України «Про охорону праці», «Про пожежну безпеку», «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення».

Проаналізовано стан охорони праці у відокремленому підрозділі НУБіП України "Великоснітинське навчально-дослідне господарство ім. О.В. Музиченка", що знаходиться у с. Велика Снітинка Фастівського району Київської області вул. Шевченка, 101. Станом на 1.01.2014. в господарстві налічується 70 працівників, тому тут створено службу з охорони праці згідно з НПАОП 0.00-4.21-04 «Типове положення про службу охорони праці». За стан охорони праці відповідає інженер з охорони праці. Він відповідає за дотримання та виконання всіх наказів та приписів, інструкцій, розпоряджень з охорони праці, вживає відповідні заходи по усуненню небезпечних факторів на робочому місці. За правильне функціонування обладнання та механізми несуть відповідальність керівник господарства та головний інженер. Майстри, технологи контролюють стан охорони праці у виробничих приміщеннях.

Згідно Кодексу "Законів про працю" України тривалість робочого часу для працівників не перевищує 40 годин на тиждень. У даному господарстві згідно з НПАОП 0.03-8.08-93 "Перелік важких робіт і робіт із шкідливими і небезпечними умовами праці, на яких забороняється застосування праці жінок" не використовується праця жінок на важких роботах і на роботах із шкідливими або небезпечними умовами праці, а також жінки не залучаються до підймання і переміщення речей, маса яких перевищує встановлені для них граничні норми. Не використовується праця вагітних жінок і жінок, які мають неповнолітню дитину. [58]

У господарстві також дотримуються НПАОП 0.00-8.24-05 "Перелік робіт з підвищеною небезпекою" [58]. Всі працівники, що виконують роботи з підвищеною небезпекою проходять попереднє спеціальне навчання, а також щорічну перевірку знань з питань охорони праці. Їм надаються додаткові щорічні відпустки. До робіт з підвищеною небезпекою належать: копчення, запікання, обжарювання ковбасних виробів (при роботі на газоподібному паливі); роботи з отруйними, шкідливими, токсичними речовинами та ін.. Працівники, зайняті на роботах з важкими та шкідливими умовами праці, безоплатно забезпечуються молоком або рівноцінними харчовими продуктами, користуються правом на оплачувані перерви санітарно-оздоровчого призначення [60].

У господарстві організовується проведення попереднього (при прийнятті на роботу) і періодичних (протягом трудової діяльності) медичних оглядів працівників, зайнятих на важких роботах, роботах з шкідливими чи небезпечними умовами праці. До процесів м'ясопереробного виробництва допускаються працівники, які пройшли попередні, періодичні та профілактичні медогляди і прищеплювання. За проходження медогляду працівників несе відповідальність керівник господарства. Відповідно до НПАОП 0.00.- 4.02.-07 «Порядок проведення медичних оглядів працівників певних категорій» та «Переліку професій, виробництв та організацій, працівники яких підлягають обов'язковим профілактичним медичним оглядам», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 23 травня 2001 р. № 559 і доповнення до цього Переліку "Про внесення змін до переліку професій, виробництв та організацій, працівники яких підлягають обов'язковим профілактичним медичним оглядам" від 2 червня 2004 р. №720., матеріальні витрати за проходження медогляду бере на себе роботодавець. Працівники, які працюють у м'ясопереробному цеху, не допускаються до виробництва без санітарних книжок.

Усі працівники під час прийняття на роботу та в період роботи проходять навчання, інструктаж і перевірку знань з охорони праці згідно НПАОП 0.00-4.12-05 «Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань

з питань охорони праці» [61]. Вступний інструктаж проводить спеціаліст з охорони праці для працівників, яких приймають на роботу. Первинний інструктаж проводить майстер або завідувач лабораторії на робочому місці новоприбулим працівникам, студентам-практикантам, або особам, що виконують роботу вперше на даному підприємстві. При змінні технологічних процесів або нововведень, порушень техніки безпеки проводять позаплановий інструктаж. Осіб, які у встановленому порядку не пройшли навчання, інструктаж і перевірку знань з охорони праці і пожежної безпеки, не допускають.[58]

Важливим працезахоронним заходом є проведення на виробництві адміністративно-громадського оперативного контролю з охорони праці. Згідно "Положення про триступеневий метод контролю безпеки праці" на господарстві діє трьохступеневий оперативний контроль за станом охорони праці. Перший ступінь – майстер зміни щоденно перед початком роботи перевіряє стан охорони праці на робочих місцях і вживає заходи щодо усунення виявлених недоліків. Другий ступінь здійснює головний технолог один раз на 7-10 днів обходить виробничі дільниці, контролює стан охорони праці (дотримання трудового законодавства, технічний стан обладнання, та ін.), а також виконання контролю першого ступеня, встановлює строки виконання пропозицій або усунення недоліків. Третій – один раз на місяць комісія у складі керівника господарства, голови профспілки, головного технолога, інженера з охорони праці здійснюють комплексну перевірку окремих цехів, галузей або всього господарства. Заслуховуються звіти керівників цих підрозділів. Контролюють виконання заходів, передбачених першими і другими ступенями.

Відповідно до НПАОП 0.00-4.01-08 «Положення про порядок забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту» та 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» працівники господарства забезпечені необхідним мінімумом ЗІЗ. Працівникам

видають робочі фартухи, рукавиці, шапочки, відповідне взуття, халати. У кожного працівника є своє місце для зберігання предметів одягу у роздягальні. Прання спецодягу відбувається безпосередньо у господарстві по мірі забруднення. Працівники забезпеченні санітарно-побутовими приміщеннями за винятком душових кімнат.

Атестація робочих місць на м'ясопереробному цеху за умовами праці не проведена.[59]

При виробництві м'ясних солених виробів у підприємстві використовують такі технологічні операції як: обкачування і жилування м'яса, посол сировини, формування виробів та термічна обробка. При цьому дотримуються вимог безпеки праці згідно НПАОП 15.1-1.07-9 «Правила охорони праці для працівників виробництв забою та первинної обробки тваринницької сировини». Виконання операцій з обкачування і жилування м'яса відноситься до категорії важких робіт. У процесі можлива дія таких небезпечних і шкідливих виробничих чинників: підвищена небезпека травматизму під час роботи з ножем; переміщувані підвісними коліями туші; понижена температура повітря робочої зони; підвищена вологість повітря робочої зони; підвищений рівень шуму на робочому місці; недостатня освітленість робочої зони; слизькість підлоги тощо. На обкачування і жилування надходить охололе або остиле м'ясо. Для проведення зачищення і промивання туш відокремлене окреме приміщення. При роботі на стаціонарному устаткуванні ширина робочої зони робочого місця обкачувальника м'яса не менша ніж 1,5 м і жилувальника - 1,2 м. Поверхня оброблювальних столів гладка, рівна, без гострих кутів, кромки і задирок. Столи мають отвори для організованого стоку води під час миття і санітарної обробки. Для збирання відходів, жилованого м'яса, шпику тощо робочі місця жилувальника оснащені ємкостями.

У процесі подрібнення м'яса, шпику та посолу можлива дія таких небезпечних і шкідливих виробничих чинників: рухомі і обертові частини устаткування, що входять у лінію (вовчків, підіймачів, насоса фаршового, мішалки); робота з ножем; транспортні візки і електрокари; понижена

температура сировини і повітря робочої зони; підвищена вологість повітря робочої зони; підвищений рівень шуму і вібрації на робочому місці; недостатня освітленість робочої зони; небезпека ураження електричним струмом; небезпека отруєння аміаком і нітритом натрію; слизькість підлоги; небезпека зараження зоонозними захворюваннями у процесі ручного подрібнення м'ясопродуктів. Подача сировини і допоміжних матеріалів у машини для подрібнення і перемішування механізована за допомогою гідравлічних підіймачів. Різальні механізми закриті кришками, які мають блокувальні пристрої. Тазики, чани для посолу мають гладку поверхню без задирок і кромок. Фасування спецій відбувається в окремому приміщенні. Експлуатація тепловикористовуючого обладнання (камери для обжарювання, варіння, коптіння) відповідають вимогам Правил техніки безпеки при експлуатації тепловикористовуючих установок і теплових мереж

У процесі термічної обробки можлива дія таких небезпечних факторів: рухомі частини устаткування (термокамери, димогенератори тощо); переміщувані м'ясопродукти і ковбасні вироби на рамах; завищена температура і вологість повітря робочої зони; завищена температура поверхонь устаткування, м'ясопродуктів; завищена загазованість робочої зони. Варильні котли, що працюють під тиском обладнані манометром і запобіжними клапанами. Відвід охолоджувальної води здійснюється в каналізацію закритим способом. Завантаження окостів проводиться в порожні котли, після чого вони заливаються водою. Варильні котли і пароводи термоізолювані, кришка щільно закриває котел, на ній установлений клапан, який регулює тиск в середині котла. Паропроводи відповідають Правилам будови і безпечної експлуатації трубопроводів пари і гарячої води.

У господарстві траплялися випадки виробничого травматизму. Показники травматизму за останні 3 роки наведенні у табл.4.1

Таблиця 4.1. - Показники виробничого травматизму

Показники	Роки		
	2021	2022	2023
Середньооблікова чисельність працівників	65	60	70
Кількість потерпілих через нещасні випадки	1	2	1
Кількість людино-днів непрацездатності	14	21	18
Коефіцієнт частоти травматизму	2.8	5.5	2.7
Коефіцієнт тяжкості травматизму	14	10.5	18
Коефіцієнт трудових втрат	39.2	57.7	48.6

Як видно з таблиці 4.1 у господарстві зафіксовані нещасні випадки, основною причиною яких було недотримання або відсутність знань правил безпеки праці. Найбільша кількість випадків була у 2022 році, а отже і коефіцієнт трудових втрат був найбільшим. Усі працівники згідно із Законодавством підлягають загальнообов'язковому державному соціальному страхуванню від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності.

Фінансування заходів на охорону праці у господарстві наведено в таблиці 4.2.

Таблиця 4.2 - Фінансування заходів на охорону праці на підприємстві

Показники	Роки		
	2021	2022	2023
Загальний обсяг фінансування заходів на охорону праці, грн.	13600	25140	35680
У тому числі на: засоби індивідуального захисту	6800	12500	14300
атестацію робочих місць за умовами праці	1200	1200	1500
проведення медичних оглядів	5000	10000	13000
інше	500	500	500
У % від суми реалізованої продукції	0.2	0.3	0.3

Фінансування заходів на охорону праці в розмірі 0.3% від суми реалізованої продукції не відповідає вимогам ст.19 Закону України «Про охорону праці», але найближчим часом у господарстві планується підвищення цього показника.

Відповідно до вимог НАПБ А.01.001-2004 «Правил пожежної безпеки в Україні» на території господарства визначається стан пожежної безпеки. Територія господарства оснащена двома великими виїздами, що забезпечує вільний рух пожежних машин. На території господарства існує пожежний щит, але протипожежний інвентар відсутній. Розроблений також план для евакуації людей з приміщень і будівель. Територія в нічний час освітлюється. У господарстві вивішені знаки у вибухопожежонебезпечних приміщеннях, які забороняють користування відкритим вогнем, а також знаки, що попереджають про обережність за наявності легкозаймистих та горючих рідин.[58]

Таблиця 4.3. - План заходів щодо поліпшення умов і охорони праці на підприємстві

п/п	Зміст заходів	Орієнтовна вартість, грн..	Термін виконання	Відповідальний за виконання заходу
	Санітарно-пропускний пункт у господарстві обладнати згідно вимогам СНиП	500	5 днів	Спеціаліст з охорони праці
	Покращення стану забезпечення працівників засобами ЗІЗ (кольчуги, респіраторами та ін..)	2500	14 днів	Спеціаліст з охорони праці

Отже, стан охорони праці у господарстві «Великоснітинське ім..О.В. Музиченка» відповідає основним вимогам Закону України "Про охорону праці".

Створена служба охорони праці, проводяться медичні огляди, навчання з охорони праці. Суттєво покращити стан охорони праці можна, впровадивши на м'ясооброблювальних підприємствах державні та галузеві стандарти безпеки праці і об'єднавши їх у систему управління охороною праці та збільшити фінансування заходів на охорону праці.

РОЗДІЛ 5. РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ

Український ринок м'ясних і ковбасних виробів має багато особливостей. В умовах високої конкуренції виробників ковбасних виробів основним аспектом при розробці нових м'ясних продуктів є виробництво виробів, які володіють комплексом заданих функціональних властивостей і які мають високу поживну цінність. Зважаючи на це актуальним є використання функціональних добавок для виробництва солених виробів, що дозволяє поліпшити їх технологічні властивості і збагатити біологічно-активними речовинами [65].

Важливою умовою лідерства в продажах є стабільність якості продукції: Ринок м'яса України в узагальненому вигляді можна представити двома тісно взаємозв'язаними секторами: сировинним - тваринництво і тим, що переробляє - виробництво м'яса і м'ясопродуктів. По значущості в структурі АПК ринок м'яса є одним з основних ринків сільськогосподарської сировини і продовольства.

За підсумками 2023 р. український АПК став єдиним сектором, який продемонстрував зростання виробництва, - 1,2%. Багато в чому це обумовлено збільшення виробництва саме в м'ясному підкомплексі. Виробництво худоби і птиці у всіх категоріях господарств виросло в період з 2005 по 2010 рр. на 29,6%. Приріст виробництва худоби і птиці на забій за аналізований період був досягнутий головним чином за рахунок зростання виробництва птиці, потім свиней. При цьому в м'ясному скотарстві ситуація продовжує залишатися складною: продовжується тенденція до зниження поголів'я ВРХ, що є основним чинником скорочення виробництва ВРХ на забій [64].

Останніми роками промислове виробництво м'яса і м'ясопродуктів щорік збільшувалося на тлі зростання пропозиції м'яса-сировини. Однією з проблем сьогоденного ринку є слабка купівельна здатність вітчизняних споживчій аудиторії. Зниження продажів ковбасних виробів стало одним із наслідків економічної кризи.

Виробництво м'ясопродуктів

У червні 2022 р. виробництво яловичини склало 8,3 тис. т, в т.ч. мороженої 2,0 тис. т і охолодженої - 6,3 тис. т. В порівнянні з попереднім місяцем обсяг виробництва яловичини мороженою збільшився на 33% (травень 2022 р. - 1,5 тис. т), а в порівнянні з червнем 2021 р. (2,9 тис. т), даний показник зменшився на 31%. Основними виробниками цього виду м'ясопродуктів в червні були підприємства Хмельницького, Вінницьі. Яловичина охолоджена реалізується в основному на внутрішньому ринку, а морожена експортується [65].

У червні 2022 р. виробництво свинини склало 12,9 тис. т, в т.ч. мороженої 0,7 тис. т і охолодженої - 12,2 тис. т. Виробництво свинини охолодженої в червні в порівнянні з попереднім місяцем збільшилося на 10% (травень - 11,1 тис. т), а в порівнянні з червнем 2009 р. виросло на 41,9%. Основними виробниками цього виду м'ясопродуктів в червні були підприємства Дніпропетровської, Донецької, Запорізької, Київської, Полтавської областей.

Обсяг виробництва ковбасних виробів в червні 2022 р. в порівнянні з попереднім місяцем збільшився на 7,2% і склав 23,7 тис. т (травень - 22,1 тис. т), а у порівнянні з червнем 2019 р. збільшення виробництва ковбасних виробів склало 4,7%. Всього з початку року було продано 125,1 тис. т ковбасних виробів, що на 1,5% менше, ніж за аналогічний період 2019 р. Скорочення виробництва пов'язане із зниженням попиту.

Обсяг виробництва ковбасних виробів вареної групи в червні 2023 р. в порівнянні з попереднім місяцем збільшився на 7,4% і склав 15,9 тис. т (травень 2023 р. - 14,8 тис. т). В порівнянні з червнем 2022 г збільшення обсягів виробництва склало 6,5%. У структурі виробництва ковбасних виробів цей вид продукції як і раніше є основним, його частка в червні склала близько 67%.

Обсяг виробництва варено-копченої, напівсухої ковбаси в червні 2023 р. в порівнянні з попереднім місцем збільшився на 18,8% і склав 1,9 тис. т (травень - 1,6 тис. т), і в порівнянні з червнем 2019 р. (1,7 тис. т) значення даного показника збільшилося на 11,8% [65].

Стан галузі у світовому ринку

Експорт яловичини і телятини з Австралії в січні знизився в порівнянні з січнем минулого року на 11%. Переважне падіння експорту сталося за рахунок зниження постачань на два найбільші ринки збуту австралійського м'яса - до Японії і США. Експорт до Японії скоротився на 18%, до 17 896 тонн в порівнянні з січнем 2021 року, оскільки економіка країни як і раніше слабо функціонує. В той же час високий курс австралійського долара і слабкий попит стали основними чинниками, що сприяли скороченню експорту яловичини в США на 37%. На Бразильському оптовому ринку ціни на яловичину в більшості регіонів залишалися стабільними [66].

Пропозиція свиней на забій в Бразилії знижується, що сприяє підтримці цін на цей товар. У Сан-пауло на ринку свинини зберігається висока активність. Партії товару легко знаходять збут. Проте із-за високої конкуренції з товаром з інших штатів ціни на свинину тут знизилися.

У структурі виробництва м'яса найбільшу частку становить свинина – 38%, частка яловичини та м'яса птиці складає відповідно 22,3% та 32,7%. Середньосвітове споживання м'яса населенням у 2022 році знаходилось на рівні 43,6кг, в тому числі розвинені країни споживали 82,5кг, країни, що розвиваються – 31,4 кг на особу.

До справжнього моменту на ринку попит на м'ясопродукти все ще залишається задоволеним не до кінця. І щоб наситити ринок вітчизняним продуктом, необхідне підвищення обсягів виробництва вітчизняних виробників м'яса, що вимагає державної підтримки галузі. Поки що дефіцит м'ясної сировини ліквідується імпортними постачаннями [65,66].

Виробники не чекають в поточному році на вітчизняному ринку ковбасних виробів яких-небудь істотних змін. Оператори прогнозують, що ринок найближчим часом остаточно оправиться від наслідків економічної кризи і знов активізує свій розвиток.

Метою наших досліджень було встановлення доцільності та економічної ефективності використання функціональних сумішей у виробництві солених виробів зі свинини.

Розрахунок техніко-економічних показників

В зв'язку з тим, що в роботі досліджується можливість застосування додаткових основних добавок під час розрахунку економічної ефективності впроваджено результати наших досліджень. При розрахунку статей калькуляції собівартості використовується «Інструкція з планування, обліку і калькулювання собівартості продукції на підприємствах м'ясної промисловості незалежно від форм власності», а також «Типове положення з планування, обліку і калькулювання собівартості продукції (робіт, послуг) у промисловості» [66].

За даними підприємства повна собівартість 1т шинки в оболонці складає 40 тис.грн. за 1 т.

Таблиця 5.1. - Розрахунок зміни витрат по статті «Сировині та основні матеріали» на 100 кг (шинка в оболонці та шинка в оболонці «Люкс»)

Витрати	Одиниці вимірювання	Ціна ресурсу, грн..	Витрати до впровадження		Втрати після впровадження		Різниця
			норма	вартість	норма	вартість	
Свинина н/ж	кг	128.5	100	12850	100	12850	0
сіль	кг	0.9	2.200	198	2.500	225	-0,27
цукор	кг	7.5	0.300	2.25	0	0	-2.25
Нітрит натрію	кг	80	0.0075	0.6	0.01	0.8	+0.2
Вода питна	М³	0.006	9.5	0.058	44	0,26	+0.27
«Люкс»	кг	45			2.8	126	+126
Σ				3058.45		3184.9	+126,5

Таким чином, собівартість впровадженої технології буде на 126,5 грн. більша за класичну рецептуру шинки.

Розглянули зміни по статі : «Допоміжні та таропакувальні матеріали». До даної статі відносяться 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 (ящики, бочки, барабани, картон, коробки тощо). Змін витрат по даній статі немає.

У статі «Транспортно-заготівельні витрати», до якої належать утримання приймальних пунктів (витрати на оплату праці, амортизація, утримання та ремонт приміщень, інвентаря); утримання худоби і птиці на приймальних пунктах; транспортування худоби і птиці з приймальних пунктів до м'ясокомбінатів зміни відсутні.

Розглянемо зміни по статі «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. Змін немає.

Розглянемо зміни по статі «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, субпродуктів та ін.)), витрати по цій статі змін не зазнали [66].

Розглянемо зміни по статі «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. Змін немає.

Розглянемо зміни по статі «Додаткова заробітна плата», яка включає в себе доплати, надбавки, гарантійні та компенсаційні виплати, передбачені

законодавством, премії, пов'язані з виконанням виробничих завдань і функцій, витрати по цій статі змін не зазнали.

Розглянемо зміни по статі «Відрахування на обов'язкове соціальне страхування» (входять відрахування на обов'язкове державне соціальне страхування). Зміни відсутні.

Розглянемо зміни по статі «Витрати, пов'язані з підготовкою та освоєнням виробництва продукції», до якої належать підвищені витрати на виробництво нових видів продукції в період їх освоєння, змін немає.

Розглянемо зміни по статі «Витрати на утримання та експлуатацію устаткування», до якої належать витрати, пов'язані з утриманням та експлуатацією устаткування; змін не внесено.

Розглянемо зміни по статі «Втрати від технічно неминучого браку» (втрати на усунення технічного неминучого браку, вартість скляних, керамічних, пластмасових виробів, розбитих під час транспортування на виробництві), змін немає. Стаття «Попутна продукція», змін також не зазнала [66].

Так, як обсяг виробництва продукції (шинки в оболонці та шинки в оболонці «Люкс») зміниться, відповідно будуть змінюватись наступні статі витрат. Розглянемо зміни по статтям «Загальновиробничі витрати» та «Адміністративні витрати»:

Таблиця 5.2 - Розрахунок зміни витрат по статтям «Загальновиробничі витрати» та «Адміністративні витрати» адміністративних та виробничих витрат

Показники	Од.вим.	Витрати до впровадження	Витрати після впровадження	Різниця
загальновиробничі	Грн./т	660	536	-124
адміністративні	Грн./т	820	666	-154
Разом				-278

Отримані дані включаються зо змін витрат по статі «сировина та основні матеріали».

Таблиця 5.3 - Зведена таблиця зміни повної собівартості під впливом запропонованих результатів досліджень, тис.грн

Назва статі	Витрати до впровадження	Витрати після впровадження	Різниця «±»
Сировина та матеріали	30,58	31,84	+1,26
Загальновиробничі витрати	660	536	-124
Адміністративні витрати	820	666	-154
Σ, тис.грн.			+ 0,98

Показниками економічної ефективності заходів, запропонованими в дипломному проекті, є річний приріст прибутку, термін окупності капітальних витрат та значення інших основних техніко-економічних показників, що характеризують ефективність проекту.

Далі розраховуємо основні техніко-економічні показники проекту по наступним формулам:

1. Дохід від реалізованої продукції:

$$Д = V_{\text{вир}} \times Ц, \text{ тис.грн, де}$$

$V_{\text{вир}}$ – обсяг виробництва, т/добу

Ц - оптова ціна підприємства, тис.грн

2. Прибуток . = Чистий прибуток – Собівартість, тис.грн

3. Чистий прибуток = (Дохід – Дохід/6 – Собівартість) – 0.25 x К, тис.грн.

4. Витрати на 1 грн. реалізованої продукції = Собі вар/ Дохід, (грн)..

5. Рентабельність продукції = Чистий приб. / Собівартість x100%, (%)

Результати наведенні в табл.5.4

Таблиця 5.4. - Основні техніко-економічні показники

Показник	Одиниця виміру	Значення до впровадження	Значення після впровадження	Різниця
Обсяг виробництва	т/добу	10	12,3	+2,3
Ціна 1т	Тис.грн	65,0	65,0	0
Дохід від реалізованої продукції	Тис.грн	650,0	799,5	+149,5
Собівартість 1т продукту	Тис.грн	43,4	44,38	+0,98
Собівартість всього випущеної продукції	Тис.грн	434,0	545,8	+111,8
Витрати на 1 грн. виробленої продукції	Грн..	0,66	0,68	+0,027
Прибуток на весь обсяг виробленої продукції	Тис.грн	216,0	254,5	+38,5
Рентабельність	%	49,76	46,6	-3,16

Таким чином, проаналізувавши отримані дані можна зробити висновок про те, що не дивлячись на збільшення собівартості одиниці продукції на 126,5 грн./т, , за рахунок збільшення обсягу виробництва (за рахунок збільшення виходу готової продукції) отримуємо більший на 0,987 тис. грн. прибуток від реалізації 1т виробленої продукції.

Виходячи з цього можна зробити висновок про доцільність та економічну ефективність впровадження результатів досліджень.

ВИСНОВКИ

1. Проаналізовано використання інгредієнтів та добавок з урахуванням сучасних вимог до виробництва солених продуктів з яловичини та свинини;
2. Досліджено функціонально-технологічні властивості комплексної суміші «Люкс». Встановлено, що використання комплексної суміші «люкс» підвищує вологоутримуючу здатність на 14,3% більше у порівнянні з контролем;
3. На підставі проведених фізико - хімічних досліджень обґрунтована доцільність використання комплексної суміші при виробництві солених виробів із свинини.
4. Результати мікробіологічних досліджень підтвердили стабільність якісних показників при зберіганні
5. На підставі дегустаційних оцінок готового продукту встановлено доцільність внесення 50% шприцювального розсолу при виробництві 100 кг шинки «Люкс».
6. Встановлено позитивний вплив використання суміші «Люкс» на формування структурних властивостей продукту.
7. В результаті проведених досліджень вдосконалено технологію виробництва солених виробів із свинини (шинки в оболонці) з використанням функціональної суміші «Люкс», яка дозволяє збільшити вихід, та забезпечити високі якісні показники.
8. Підтверджено економічну доцільність впровадження удосконаленої технології. Встановлено, що розрахунковий ефект від впровадження становитиме 3,850 тис. грн.. на 1т продукції.
9. В результаті виконаних досліджень розроблена технологічна рекомендація по використанні функціональної суміші при виробництві варених м'ясних виробів зі свинини.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Josquin N. M., Linssen J. P. H., Houben J. H. Quality characteristics of Dutch-style fermented sausages manufactured with partial replacement of pork back-fat with pure, preemulsified or encapsulated fish oil. *Meat Science*, vol. 90, no. 1, pp. 81–86, 2012.
2. Alejandro M., Poyato C., Ansorena D., Astiasaran I. Linseed oil gelled emulsion: a successful fat replacer in dry fermented sausages. *Meat Science*, vol. 121, pp. 107–113, 2016.
3. 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.
4. Баль-Прилипко Л. В. Впровадження та використання біологічно активних добавок при виробництві м'ясних продуктів. *Мясное дело*. 2010. № 12. С. 26–30.
5. Баль-Прилипко Л. В. Технологія зберігання, консервування та переробки м'яса. Київ, 2010. 468 с.
6. 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.*
7. Баль-Прилипко Л. В. Впровадження та використання біологічно активних добавок при виробництві м'ясних продуктів. *Мясное дело*. 2010. № 12. С. 26–30.
8. Баль-Прилипко Л. В. Технологія зберігання, консервування та переробки м'яса. Київ, 2010. 468 с.
9. 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.

10. 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.
11. 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.
12. 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.
13. 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.
14. 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.
15. 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.
16. 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.
17. 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.
18. 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.
19. 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.

20. 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>.
21. Козак О. А., Грищенко О. Ю. Особливості формування попиту та пропозиції на ринку яловичини. Економіка АПК. 2019. № 7. С. 21-31.
22. Ляховська О. В. Основні тенденції зовнішньої торгівлі України м'ясом та м'ясними продуктами. Агросвіт. 2020. № 4. С. 70-75.
23. 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.
24. 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.
25. 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.
26. 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.
27. 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.
28. 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.
29. 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.
30. Бабич А. О., Бабич-Побережна А. А. Світові і національні ресурси рослинного білка. Корми і кормовиробництво. 2008. Вип. 62. С. 69–77.

31. Дієсперов В. С. Скотарство як найбільш проблемна галузь тваринництва. Економіка АПК. 2016. № 2. С. 38-45.
32. 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.
33. Pierre S. Foodborne outbreaks. in Handbook of Fermented Meat and Poultry, F. Toldra, Ed., pp. 435–439, Wiley Blackwell, West Sussex, UK, 2015.
34. 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.
35. 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.
36. 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.
37. Баланси та споживання основних продуктів харчування населенням України за 2018 рік / за ред. О. М. Прокопенко. Київ : Держстат, 2019. 59 с.
38. Баланси та споживання основних продуктів харчування населенням України за 2010 рік / за ред. О. М. Прокопенко. Київ : Держстат, 2011. 55 с.
39. 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.
40. Сімахіна Г. О., Українець А.І. Інноваційні технології та продукти. Оздоровче харчування: підручник. К.: НУХТ, 2010. 294 с.
41. Крижова Ю. П., Баль-Прилипко Л. В. Розробка продуктів оздоровчо-профілактичного призначення. *Продовольча індустрія АПК*. 2015. № 5. С. 39-48.

42. 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.
43. Перцевий Ф. В. Промислові технології переробки м'яса, молока та риби. К. : Інкос, 2016. 346 с.
44. Поляков О. М., Журба І. О. Методика визначення якості продукції м'ясної промисловості. Черкаси : ЧДТУ, 2002. 27 с.
45. ДСТУ 4668:2006 «Продукти зі свинини варені, копчено-варені, копчено-запечені, запечені, смажені, сирокочені».
46. ДСТУ 7992:2015 М'ясо та м'ясна сировина. Методи відбирання проб та органолептичного оцінювання свіжості.
47. ДСТУ 8051:2015 Продукти харчові. Методи відбирання проб для мікробіологічних аналізів.
48. ДСТУ ISO 2917-2001 М'ясо та м'ясні продукти. Визначення рН (Контрольний метод).
49. ДСТУ ISO 1442:2005 М'ясо та м'ясні продукти. Метод визначення вмісту вологи (контрольний метод).
50. ДСТУ ISO 936:2008 М'ясо та м'ясні продукти. Метод визначення масової частки загальної золи.
51. ГОСТ 25011–81 М'ясо і м'ясні продукти. Методи визначення білка
52. ДСТУ 8380:2015 М'ясо та м'ясні продукти. Метод вимірювання масової частки жиру.
53. ДСТУ 4823.2:2007 Продукти м'ясні. Органолептичне оцінювання показників якості. Частина 2. Загальні вимоги.
54. ДСТУ 8051:2015 Продукти харчові. Методи відбирання проб для мікробіологічних аналізів.
55. ДСТУ 8446:2015 Продукти харчові. Методи визначення кількості мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів.
56. Клесов О.І. Теорія ймовірностей та математична статистика. ТВІМС. 2018, 427 с.

57. Руденко В. М. Математична статистика. Навч. посіб. К.: Центр учбової літератури, 2012. 304 с.
58. Березуцький В. В. Основи охорони праці: навч. посіб. Х.: Факт, 2007. 480 с.
59. Ткачук К. Н. і Халімовський М. О. Основи охорони праці : підручник. К. : Основа, 2006 448 с.
60. 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.
61. 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.
62. 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
63. Типове положення № 55 — Типове положення про комісію з питань охорони праці підприємства, затверджене наказом Держгірпромнагляду від 21.03.2007 р. URL: https://ips.ligazakon.net/document/RE13578?_ga=2.189552488.2115066496.16994568901160229127.1699456890#_gl=1*1uvukks*_gcl_au*MTI0MTgxOTUzNS4xNjk5NDU2ODg5
64. 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
65. «Інструкції з планування, обліку і калькулювання собівартості продукції на підприємствах м'ясної промисловості незалежно від форм власності» - Бібліотека офіційних видань.

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