

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
Кафедра технологій молока і м'яса

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до магістерської роботи

ОКР «Магістр»

на тему «Розробка рецептури та технології виробництва м'ясо-місткої варено-копченої ковбаси з м'ясом водоплавної птиці із використанням екстракту розмарину»

Виконала:
студентка 6 курсу, групи ТМЯ 1601м
Спеціальність 181 «Харчові технології»,
спеціалізація «Технологія зберігання,
консервування та переробка м'яса»
Омельяненко Т. В.

Керівник: доц. Божко Н. В.

Рецензент: к.т.н., доц. Рожкова Л. Г.

СУМИ - 2018

РЕФЕРАТ

Правильне і повноцінне харчування є одним з найважливіших факторів, що визначає здоров'я населення. Сукупність заходів, здійснюваних державою, при використанні досягнень науки висунуло в число найважливіших джерел поповнення ресурсів продовольства птахівничу галузь. Споживання м'яса птиці має стабільну тенденцію до зростання. Регулярно включають у свій раціон м'ясо птиці 94% українців. В умовах сучасного ринку виробництво якісної, рентабельної продукції неможливо без використання передових технологій та інноваційних рішень в області птахопереробки. [1]

Аналіз літературних даних (Л.Н. Антипова, В. А. Гоноцкий, Л. П. Федіна, В. І. Криштафович, Н. А. Жебелева, В. Л. Стефанова, С. К. Апраксіна) показав, що м'ясо птиці є найважливішим і доступним для населення продуктом харчування, а також джерелом повноцінних білків і ліпідів з високим рівнем поліненасичених жирних кислот, споживання якого забезпечує організм людини незамінними нутрієнтами. У роботах Гоноцького С. А., Дубровської В. І., Мітрофанова Н.З., Маковєєва І. І., Прянішнікова В. В. досліджено проблеми раціонального використання сировини при глибокій переробці м'яса птиці. [2]

В наш час одним з основних завдань інженера-технолога харчових підприємств є розширення асортименту продукції, а також задоволення потреб споживачів у здоровому харчуванні. Стратегічним напрямком розвитку харчової промисловості виступають м'ясо-місткі продукти. Вони розглядаються наукою як продукти виготовлені з метою надання їм певних властивостей, направлених на підтримку здоров'я організму людини.

М'ЯСО КАЧКИ МУСКУСНОЇ, БІЛКОВИЙ СТАБІЛІЗАТОР, СОЄВИЙ ІЗОЛЯТ, ФЛАВОНОЇДИ, ЕКСТРАКТ РОЗМАРИНУ.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	5
ВСТУП	6
РОЗДІЛ I. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	8
1.1.Характеристика м'яса птиці, як перспективного джерела білків та полі ненасичених жирних кислот	8
1.2.Характеристика обраних інгредієнтів рецептур	11
1.3.Окисне псування ліпідів та технологічні прийоми його запобіганню в м'ясній промисловості	15
1.4.Характеристика флавоноїдів речовини з антиокислювальним ефектом	20
1.5.Перспективи використання екстракту розмарину як препарату з антиокислювальними властивостями	28
РОЗДІЛ II. СХЕМА І ОСНОВНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ	30
2.1 Загальна схема досліджень	30
2.1.Методи досліджень	31
РОЗДІЛ III. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	41
3.1.Обґрунтування рецептурного складу продукту	41
3.2.Дослідження фізико-хімічних показників фаршу	45
3.3.Дослідження функціонально-технологічних властивостей фаршу	46
3.4.Дослідження структурно-механічних властивостей фаршу	47
3.5.Харчова та біологічна цінність виготовлених ковбас	50
3.6.Органолептична оцінка дослідних ковбас	53
3.7.Дослідження мікробіологічних показників готового продукту	55
3.8.Дослідження ефективності використання екстракту розмарину у виробництві мясомісткої варено-копченої ковбаси	56
3.9. Дослідження динаміки окислювальних процесів у готовому продукті з використанням екстракту розмарину під час зберігання	56
РОЗДІЛ IV. РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ	68
РОЗДІЛ V. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	72
5.1.Заходи з охорони праці на підприємстві	72
5.2.Відповідальність за порушення вимог з охорони праці	75
5.3.Планування робіт з охорони праці.Номенклатура заходів	77
5.4.Аналіз виробничого травматизму	82
5.5.Логічне моделювання безпеки технологічних процесів	86

5.6.Розробка організаційно-правових заходів	96
5.7.заходи з техніки безпеки та протипожежної профілактики	101
5.8.Заходи з охорони навколишнього середовища	104
5.9.Безпека в надзвичайних ситуаціях	106
ВИСНОВКИ	112
ПЕРЕЛІК ЛІТЕРАТУРИ	114
ДОДАТКИ	121

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ ТА СКОРОЧЕНЬ

АО	-	антиоксидант
АОА	-	антиоксидантна активність
БАР	-	біологічно активні речовини
БГКП	-	бактерії групи кишкової палички
ЕР	-	екстракт розмарину
КЧ	-	кислотне число
КМАФАнМ	-	кількість мезофільних аеробних факультативно анаеробних мікроорганізмів
МП	-	мікробіологічні показники
ПНЖК	-	поліненасичені жирні кислоти
ПЧ	-	пероксидне число
ТБЧ	-	тіобарбетурове число
ФТВ	-	функціонально-технологічні властивості

ВСТУП

Актуальність. В наш час одним з основних завдань інженера-технолога харчових підприємств є розширення асортименту продукції, а також задоволення потреб споживачів у здоровому харчуванні. Стратегічним напрямком розвитку харчової промисловості виступають продукти функціонального призначення. Вони розглядаються наукою як продукти виготовлені з метою надання їм певних властивостей, направлених на підтримку здоров'я організму людини.

Харчові продукти, збагачені вітамінами та мінеральними комплексами входять до складу великої групи функціональних продуктів харчування, так як продукти, збагачені фізіологічно корисними харчовими інгредієнтами, покращують здоров'я людини.

В останні роки спостерігається інтерес до промислового виробництва м'яса качок. М'ясо качок має високу харчову цінність і забезпечує потреби організму в білках, ліпідах, мінеральних речовинах, вітамінах. Качки володіють певними біологічними особливостями, основною їх перевагою є відмінні м'ясні якості.

Зв'язок магістерської роботи з науковими тематиками кафедри. Дана магістерська робота є частиною наукової тематики "Використання антиоксидантів натурального походження в мясомістких системах з пролонгованим терміном зберігання", № державної реєстрації 0115U 007146, яка виконується на кафедрі технології молока і м'яса Сумського НАУ.

Об'єкт дослідження: - технологія виготовлення мясомісткої варено-копченої ковбаси «Сумська» із додаванням антиоксиданту рослинного походження, а саме екстракту розмарину.

Предмет дослідження: м'ясо качки мускусної, білковий стабілізатор, соєвий ізолят, екстракт розмарину.

Метою нашої роботи розробка рецептури та технології виробництва м'ясо-місткої варено-копченої ковбаси з м'ясом водоплавної птиці із використанням екстракту розмарину.

У відповідності з поставленою метою вирішувалися такі основні завдання:

- -обґрунтування та розробка рецептурного складу мясомісткого продукту із використанням мяса качки мускусної;
- -дослідження харчової та біологічної цінності розроблених варіантів рецептур;
- -дослідження функціонально-технологічних показників модельних фаршів розроблених рецептур;
- дослідження структурно-механічних показників модельних фаршів розроблених рецептур;
- органолептична оцінка готових виробів за варіантами рецептур;
- оцінка мікробіологічних показників готових виробів за варіантами рецептур;

дослідження ефективності використання екстракту розмарину у варено-копчених м'ясо-місткій ковбасі з м'ясом водоплавної птиці під час зберігання.

Методами дослідження основних показників якості отриманої фаршевої емульсії та готових ковбасних виробів були традиційні та сучасні методи фізико-хімічних досліджень.

Наукова новизна – Науково обґрунтована та експериментально підтверджена доцільність використання рослинних екстрактів, що містять активні фенольні сполуки. Досліджено вплив рослинних екстрактів з антиоксидантними властивостями на фізико-хімічні показники гідролітичних і окислювальних процесів в ліпідах.

Практичне значення одержаних результатів: Розроблено технологію нового продукту.

Апробація результатів роботи та публікації.

Публікації.

РОЗДІЛ I. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Характеристика м'яса птиці як перспективного джерела білків та полі ненасичених жирних кислот

Все більшу популярність набувають різноманітні продукти із м'яса домашньої та водоплавної птиці.

Харчова цінність м'яса птиці характеризується кількістю і співвідношенням білків, жирів, вітамінів, мінеральних речовин і ступенем їх засвоєння організмом людини. Краще засвоюється і володіє хорошими смаковими властивостями м'ясо з рівним вмістом білків і жирів. Найбільшою харчовою цінністю володіє м'язова тканина, так як вона містить переважно повноцінні білки з найбільш сприятливими для організму людини незамінних амінокислот. [4]

Це м'ясо має масу достоїнств - воно швидко готується, має в складі безліч вітамінів і мінералів, а також є дуже калорійним та поживним продуктом. У нашій країні вільно можна придбати м'ясо домашньої птиці на свій смак - курку, індичку, гусака чи качку.

Качине м'ясо відносяться до темних видів м'яса. Його не можна назвати дієтичним продуктом, на відміну від курячого, але воно має дуже високу поживність. Так, наприклад, качиний жир є сумішшю тугоплавких жирних кислот.

Він сприяє більш тривалому засвоєнню качинового м'яса нашим організмом, що йде йому тільки на користь. Споживання такого м'яса птиці літніми людьми або спортсменами активно вітається дієтологами.

М'ясо птиці — всі тканини її організму (м'язи, шкіра, кістки, хрящі, сухожилля, фасції, нерви, кровоносні судини і кров), що людина використовує для харчування. Особливістю м'яса птиці вважають наявність двох видів м'язів, що відрізняються за кольором і якістю. У курей, індиків, цесарок біле м'ясо — грудні м'язи, а в гусей та качок у грудних м'язах є білі й

червоні волокна. Біле м'ясо містить більше легкоперетравних повноцінних білків, а червоне — неповноцінних (колаген, еластин). Так, у грудних м'язах курей 92 % повноцінного білка, тому такий продукт дієтичний. Біологічна повноцінність м'яса птиці обумовлена складом його білка, у ньому всі незамінні амінокислоти в оптимальному співвідношенні для засвоєння організмом людини. [5]

Харчова цінність м'яса птиці залежить також від кількості жиру і співвідношення жирних кислот. У м'ясі курчат та індиченят у кілька разів менше жиру (4-10 %), ніж у гусячому (20-50 %) і качиному (1838 %) м'ясі. Тому його використовують у дієтичному харчуванні.

Вміст жиру залежить від вгодованості і віку птиці. Бажано, щоб у м'язовій тканині вміст жиру не перевищував 4 %. Жир м'яса птиці легко плавиться, бо містить багато олеїнової кислоти.

У м'ясі птиці багато калію, кальцію, натрію, фосфору, заліза, хлору. Є у м'ясі птиці вітаміни А, Е, РР, групи В. Залежно від виду, породи, кросу, віку, статі, умов утримання і годівлі хімічний склад та поживність м'яса птиці різні.

Специфічний запах і смак м'яса птиці обумовлені відносно високим вмістом у ньому екстрактивних речовин (1,5-2,5 % у сирому м'ясі, при «дозріванні» якого їх кількість збільшується). Ці неорганічні сполуки в процесі варіння м'яса переходять у бульйон, при його вживанні позитивно впливають на секрецію залоз травних органів людини. Смак м'яса залежить також від його фізичних властивостей — ніжності та соковитості. М'язові волокна у м'ясі птиці тонші, сполучної тканини між ними менше, ніж у м'ясі інших тварин. Біле м'ясо ніжніше за червоне.

М'ясо птиці — цінний продукт харчування. Воно містить повноцінні білки, всі незамінні амінокислоти, жир, макро- і мікроелементи, вітаміни. Більше 85 % білкових речовин м'язової тканини птиці відноситься до повноцінних. Вони містять всі незамінні амінокислоти.

Жир м'яса птиці має більше ненасичених жирних кислот, які не синтезуються організмом в достатній кількості, проте грають важливу роль в харчуванні людини. У ньому мало холестерину. Вуглеводів в м'ясі птиці відносно невелика кількість.

До складу м'язової тканини птиці входять майже всі водорозчинні вітаміни; жиророзчинних вітамінів в ньому дуже мало.

М'язова тканина багата мінеральними речовинами — залізом, фосфором, калієм, натрієм, кальцієм, магнієм, цинком. Мікроелементи — мідь, марганець, нікель, кобальт, алюміній знаходяться в м'язах в незначній кількості.

Хімічний склад м'яса птиці варіює залежно від виду птиці, по-роди, віку, вгодованості і інших чинників.

М'ясо птиці характеризується високими смаковими якостями. Це пов'язано як з морфологічними особливостями м'язової тканини, так і з його фізичними властивостями — ніжністю і соковитістю. М'язове волокно тонше і сполучної тканини між ними менше, ніж у інших тварин. Відомо, що сполучна тканина зменшує харчову цінність м'яса, знижує його якість і збільшує жорсткість. На відміну від м'яса худоби внутрішньо-м'язова сполучна тканина м'яса птиці менш розвинена і не має жирових відкладень. Лише незначна кількість жиру іноді зосереджується між крупними м'язовими пучками.[3]

М'ясо птиці має приємний запах. Це пояснюється утворенням при термічній обробці специфічного співвідношення речовин, що беруть участь в створенні «букета» смаку і аромату. При вивченні процесів ароматоутримання в м'ясі птиці вдалося ідентифікувати понад 180 компонентів, що впливають на його смак і аромат, які є різноманітними кислотами, спиртами, складними ефірами, сірко-вмісними з'єднаннями, ароматичними речовинами. М'язи у птиці розрізняються за кольором (біле і червоне) і якості. У індичок біле м'ясо — це в основному грудні м'язи, червоне — решта м'язів. У качок в грудних м'язах є білі і червоні волокна.

Відмінності в кольорі м'язів обумовлені наявністю в них білка міоглобіну, який і додає червоний колір м'язовим волокнам. У білих м'язах міститься дещо більше повноцінного білка, менше жиру, холестерину, фосфатидів. Біле м'ясо ніжніше, ніж червоне, що пояснюється тонкою структурою м'язових волокон і меншим вмістом сполучної тканини.

Качки від інших видів птиці відрізняються високою скороспілістю. М'ясо їх володіє хорошими смаковими якостями, але містить багато жиру (38 %). Останніми роками в селекції качок використовують мускусних качок, в грудних м'язах яких міститься близько 4 % жиру. М'язові волокна у качок і гусей товщі, а сполучної тканини між ними більше, ніж в м'ясі курей і індичок. Біологічна цінність м'яса качок і гусей по відношенню до м'яса бройлерів складає 90 і 95 % відповідно.

Якість м'яса птиці залежить від напряму продуктивності, породи птиці. Птиця м'ясних порід відрізняється від птиці яєчних порід високими темпами росту і більшою живою масою, хорошими м'ясними формами. М'ясо їх соковитіше і смачніше.

Основні показники якості м'яса добре успадковуються. Це в своїй роботі використовують селекціонери. Ведеться селекція бройлерів з високим рівнем вмісту білка в м'ясі (до 24 %). Селекціонери ведуть роботу по зниженню жиру в тушках качок. При схрещуванні мускусних селезнів з українськими білими качками отримують гібриди, що мають на 38 % більше м'язів і на 34 % менше жиру. Вміст жиру в тушках гібридів складає 18-20 %, тоді як в тушках качат кросу Х-11 жиру міститься 28,7 %.[29]

Отже, м'ясо птиці має високу поживну та біологічну цінність, що робить його сировинним резервом при виробництві ковбасних виробів.

1.2.Характеристика обраних інгредієнтів рецептури

Білковий стабілізатор — продукт, застосовуваний у виробництві варених і ліверних ковбас для підвищення використання білкової сировини.

Додають стабілізатори при подрібнюванні фаршу в кутері в кількості до 10% від маси сировини. Білкові стабілізатори готують зі свинячої шкурки чи з жилок і сухожиль, отриманих при обвалці свинини і яловичини, а також з яловичих губ.

Необхідно мати на увазі, що наявність у рецептурах ковбас понад 15% колагену сполучної тканини викликає пониження стабільності сирого фаршу, утворення набряків желе, зморшкуватість зовнішнього шару і погану снімаємость оболонки у готових ковбасних виробів.

Для збалансування амінокислотного складу білків в м'ясній промисловості часто використовують соєві препарати.

Сучасні технології досягли такого рівня, що здатні отримувати білок з продуктів, що містять його. Це робиться методом фільтрації, так як молекули білка найбільші серед своїх побратимів: жирів і вуглеводів. Отриману масу висушують, перетворюють у порошок і активно використовують як харчову добавку.

Ізольовані соєві білки— це високодисперсні розчинні і високофункціональні продукти, що містять не менше 90 % білка. Їх використовують для підвищення зв'язуючих властивостей фаршу і надання продукту соковитості, щільності й еластичності. Ізоляти виробляються способом традиційного хімічного виділення, при якому білок витягується з пластівців шляхом розчинення та виділення з подальшим ізоелектроосадженням. Внаслідок ізоляти містять 90% білка, 2,5% вуглеводів, 0,5% жиру, 0,5% харчової клітковини, 4,5% золи. Виготовляються з високим відсотковим вмістом розчинного білка і з нейтральним смаком. Вони практично не містять харчових волокон і іноді мають високий вміст натрію – властивості, які можуть обмежити їх застосування.[19]

Одним із інгредієнтів, що використовують при виробництві різних видів ковбас, є продукти переробки крові. Кров складається з плазми і формених елементів — клітин крові (лейкоцитів, тромбоцитів, еритроцитів і т. д.). Крім

того, у плазмі в розчиненому вигляді поряд з іншими білками присутній фібриноген, при коагуляції якого утворюється згусток (фібрин). Поділ складових частин крові здійснюють шляхом сепарування.

У виробництві використовують цільну кров, плазму (кров без формених елементів) і сироватку (плазма без фібриногену). Кров застосовують для виробництва кров'яних ковбас, зельців, м'ясо-рослинних консервів та інших продуктів.

Останнім часом її все частіше використовують в якості барвника для додання більш інтенсивного і стійкого кольору м'ясопродуктів, особливо виготовляються із сировини з ознаками PSE, з колагенсодержащего сировини (субпродуктів 11 категорії), з введенням значних кількостей білкових препаратів (соевий білок, казеїнат натрію тощо).

Можливе також використання цільної крові в сукупності з соєвим білком, жиром і водою для отримання емульсії.

Плазма крові знаходить застосування при виготовленні варених ковбас, напівфабрикатів, паштетів. Вона покращує якість одержуваних емульсій, органолептичні та структурно-механічні показники, підвищує вихід готової продукції.

Сироватку крові використовують замість яєчного білка при виробництві варених ковбас, напівфабрикатів із фаршу, пельменів.

В Європі у відповідності з харчовим законодавством при виробництві м'ясних продуктів можна використовувати суху плазму крові, а також плазму і сироватку крові.

Суху плазму крові можна використовувати у вигляді розчину у воді в співвідношенні 1:10. Вміст сухої плазми крові в продукті не повинна перевищувати 2%, а вміст сироватки або розчиненої сухої плазми крові — 10%.

Для збереження вмісту м'ясного білка (REFFE) на певному рівні можлива заміна м'яса на плазму крові.

В одній частині нежирного м'яса міститься приблизно стільки ж білка, як у трьох частках плазми, тому розрахунок кількості м'яса, яке можна замінити плазмою, є арифметичною задачею для кожної рецептури.

Введення в фарш до 10% плазми, бездоганної за органолептичними показниками, не впливає на запах, смак, колір і консистенцію продукту. Плазма, так само як і кров, — дуже вразливий з точки зору гігієни продукт.

Вміст у ній мікроорганізмів залежить від методів і санітарних умов, для отримання крові, а також її подальшої обробки перед додаванням в ковбасу.

Перевезення та зберігання до переробки повинні відбуватися при низьких температурах, краще всього в морозильній камері. При температурі 3 °С плазма може зберігатися максимум 3 дні. Додавання 5% кухонної солі надає консервуючий дію.

Застосування нитритно-посолочної суміші недоцільно, так як гемоглобін крові відразу ж окисляє нітрит до нітрату.

Плазма з додаванням солі може зберігатися без істотного погіршення мікробіологічних показників максимум 7 днів при температурі 7 °С.

AProRed™ являє собою натуральний мікро-гранульованого м'яса пігмент, отриманий з крові. Отримуємо більш однорідний колір в продукті. AProRed™ являє собою розчинний порошок, який легко розчиняється і легко включається у продукт.[4]

В залежності від бажаної інтенсивності кольору дозування може бути від 0.1 % до 0.4 % в залежності від продукту.

Одним з напрямків використання формених елементів є застосування їх в якості сировини для виробництва білкових гідролізатів, що випускаються у вигляді коагулята або у висушеному вигляді.

Найбільше поширення отримали плазма і сироватка харчової крові для виробництва різних видів продуктів харчування. За змістом білка 1 кг яловичини відповідає 2,5 кг плазми, а 1 кг свинини — 1,8 кг плазми. Виходячи зі змісту білка, 10 кг плазми можуть замінити 4 кг яловичини і 5,6 кг свинини. Однак кількість сировини, яка може бути замінено плазмою

крові, визначають не тільки на підставі вмісту в ній білка, але і сухих речовин. Для забезпечення балансу сухих речовин і білка при виробленні варених ковбас і та II сортів використовують 10 кг плазми з зменшенням кількості доданої води відповідно на 8 і 7 кг. При вказаних співвідношеннях плазми і заміної води в ковбасі забезпечується вміст сухих речовин відповідає його змісту в ковбасних виробках без заміни сировини.

Використання плазми крові позитивно впливає на колір і консистенцію ковбас, підвищує біологічну цінність продукції.

Суху плазму крові застосовують при виготовленні м'ясних продуктів типу паштетів і рубленого м'яса. При цьому її можна додавати в сухому вигляді (1-2 % на етапі обробки фаршу в куттері) або вводити в склад попередньо виготовленої емульсії з жиру і води.

Світлий харчовий альбумін можна використовувати в якості замітника яєчного білка.

1.3. Окисне псування ліпідів та технологічні прийоми його запобігання в м'ясній промисловості

При виробництві і зберіганні жирів можливі окислювальні процеси, швидкість і направленість яких залежить від природних властивостей жиру і умов окислення. Велике значення на стійкість жирів до окислення впливає спосіб їх виробництва.

Основні фактори, які впливають на окислювальну властивість жирів наведені на рис. 1.1

В основі окислення жирів лежить їх взаємодія з киснем повітря. Стійкість жирів до окислення визначається перш за все їх жирнокислотним складом.

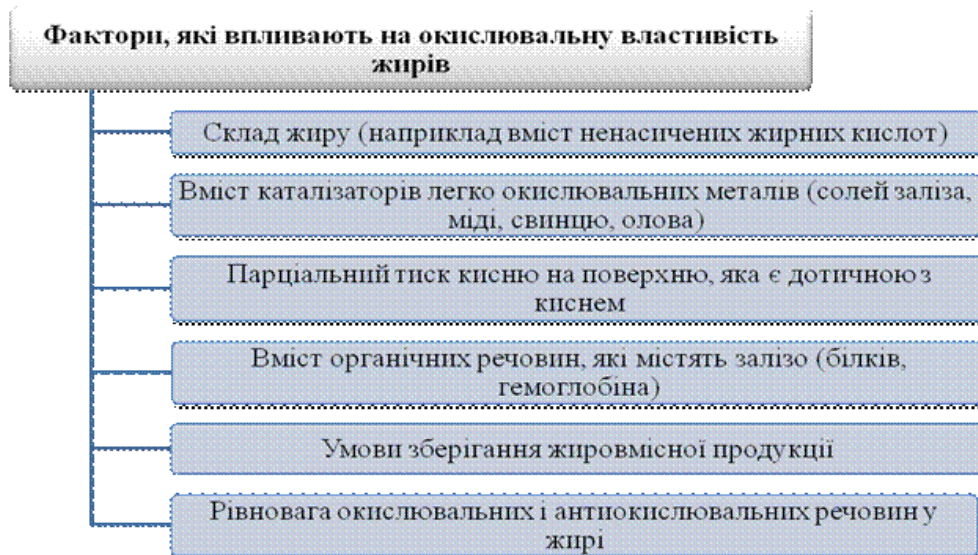


Рис.1.1. Фактори впливу на окиснювальну властивість жирів.

Окислення ліпідів починається в субклітинних мембранах у фракції високоненасичених фосфоліпідів. Здатність до окислення ненасичених жирних кислот, особливо з двома і більше подвійними зв'язками, призводить в ході зберігання до прогіркання і погіршення кольору м'яса. З іншого боку, схильність м'яса до окислення є важливою в процесі приготування з точки зору формування смаку. У цілому за видами м'яса чутливість до перекисного окислення розподілена наступним чином: риба > індичка > куряче м'ясо > свинина > яловичина > молода баранина. Цей порядок відображає ступінь ненасиченості ліпідів в субклітинних мембранах. Крім того, окислення м'язів залежить від їх морфологічних особливостей: окислювальні «червоні» м'язи характеризуються більш високим відсотковим вмістом фосфоліпідів в порівнянні з гліколітичними «білими».[7]

Стегнові м'язи птиці більш чутливі до перекисного окислення, ніж грудні (гліколітична). Це пояснюється вищим вмістом фосфоліпідів, більшою насиченістю киснем і вищим вмістом гемма. Доведено, що чутливість до окислення ліпідів сирого рубленого м'яса протягом 6 діб витримки в охолоджувальній вітрині можна розподілити наступним чином: скумбрія > яловичина > качине м'ясо > страусине м'ясо > свинина > курячі грудки. З іншого боку, чутливість до окислення приготованих (тобто підданих тепловій обробці) зразків протягом наступного зберігання при 4⁰С була іншою:

скумбрія > качине м'ясо > страусине м'ясо > яловичина > свинина > курячі грудки > мерланг. Даний факт тісно пов'язаний з вмістом ліпідів, концентрацією ПНЖК і присутністю заліза в різних з'єднаннях.

У сирому м'ясі окислення ліпідів призводить до утворення коричневих пігментів, підвищення втрат внутрішньоклітинної рідини («м'ясного соку») і формування неприємного запаху, а в приготованому м'ясі та у тому, яке зберігається, окислення ліпідів зумовлює розвиток сторонніх присмаків. Крім негативного впливу на органолептичні показники м'яса і м'ясопродуктів окислення ліпідів впливає також на харчову безпеку.[7]

Для підтримки якості, харчової цінності та безпеки м'яса необхідно запобігати окисленню ліпідів у ході складського зберігання та роздрібною торгівлі. Разом з тим окисна стабільність м'яса досить низька і прогнозувати її в роздрібній торгівлі досить важко (особливо для м'яса птиці або риби, багатих поліненасиченими жирними кислотами).

Харчові продукти в процесі зберігання підвергаються окисненню киснем повітря. При цьому, в них накопичуються токсичні речовини, знижується їх біологічна цінність, та органолептичні властивості. Здібність харчових продуктів до окиснення, призводить до зниження строків зберігання.

Антиоксиданти захищають жири та жировмісні продукти від прогоркання, уповільнюють ферментативне окиснення. У результаті строки збереження продуктів збільшуються в декілька разів.

Розрізняють різні види антиоксидантів:

- ферментні є у всіх наших клітинах;
- низькомолекулярні - це флавоноїди, деякі вітаміни, мінерали, а також гормони - і статеві стероїдні.

Синтетичні антиоксиданти виконують функцію продовження строків збереження та водночас викликають цитотоксичність, що призводить до порушення процесів метаболізму.

В останній час цитотоксичність стала на шляху отримання екологічно-чистого

продукту. Тому біохіміки надають перевагу природним антиоксидантам, які гальмують процеси окиснення і не мають цитотоксичних властивостей, а також є легкодоступними і практичними в застосуванні.

Невід'ємною частиною наукового-технічного прогресу є підвищення якості та біологічної цінності харчових продуктів. У цьому велика роль належить технологіям виробництва харчових продуктів і процесам переробки сільськогосподарської сировини. Вони базуються на сучасних методах матеріальних розрахунків, зниження витрат і відходів тощо.

Більшість технологічних процесів харчових виробництв пов'язана із зберіганням сировини та підготовкою її до виробництва. Режими та засоби зберігання сировини, умови проведення процесів, апаратурне оснащення основних операцій відіграють важливу роль у технології харчових виробництв.

Порушення нормальної течії окислювальних процесів в результаті невідповідності пероксидантних та антиоксидних ресурсів клітини, призводить до формування оксидативного стресу. Це виявляється основним метаболічним синдромом, який сприяє розвитку багато чисельних морфофункціональних порушень в організмі. Дослідження стану та можливих механізмів порушення регуляції киснезалежних.[38]

Окисні процеси впливають на якість готового продукту, що викликає втрату кольору, смаку, запаху і зменшує строки збереження.

Окислювальний стрес - нездатність клітини подолати збільшення виділення активних форм кисню та запобігти пошкодженню клітинних структур в результаті цього збільшення. Порушення окислювально-відновлювального стану організму викликає підвищений рівень токсичних активних форм кисню (АФК), таких як пероксиди і вільні радикали. В клітинах існує механізм захисту від цього явища за допомогою спеціалізованих сполук, які мають назву антиоксиданти. [21]

Джерелами антиоксидантів рослинного походження в раціоні людини служать пряно-ароматичні рослини, овочі та фрукти, а також інші рослинні компоненти. Ряд природніх антиоксидантів виділений в чистому вигляді: токоферолі (вітамін А), бета-каротин (провітамін А), флавоноїди (вітамін Р), похідні пірокатехіна. Вони широко використовуються при виробництві та зберіганні різних харчових продуктів. Таким чином, антиоксиданти запобігають утворенню вільних радикалів і подовжують термін зберігання харчових продуктів[30]

Група вчених Б.А. Баженова, О.А. Баликіна, М.Б. Данилов розробили варену ковбасу, яка містить борошно збагачене селеном. На підставі проведених досліджень автори зробили висновки, що використання селенового борошна в складі білково-жирової емульсії для виробництва вареної ковбаси з конини дозволяє збільшити вихід і покращити споживчі властивості продукту, які містять селен в біодоступній формі.

Півень О.М. також розробила технологію жирів з використанням антиоксидантів з рослинної сировини (кори дубу, листя шавлії, зеленого чаю). Вперше виявлено синергітичний ефект при сумісному використанні трьох жиророзчинних екстрактів з рослинної сировини в оптимальних кількостях і таким чином отримано рослинні антиоксиданти, що дозволяють збільшувати терміни зберігання жирів і продуктів, що містять жири. Також встановлено, що при сумісному використанні токоферолу і розробленого жиророзчинного комплексного антиоксиданту з рослинної сировини взаємодія між цими антиоксидантами носить адитивний характер щодо інгібування процесу окислення жирів.

Михайлов І.Г. працював над розробкою м'ясо-рослинних ковбас функціонального призначення з метою вивчення показників якості, безпеки і харчової цінності, а також зберігання м'ясо-рослинних варених ковбас. В ході дослідження зробив висновок, що процес окислення ліпідів протікає повільніше, що пов'язано наявністю в складі антиоксидантів токоферолів, фосфоліпідів та вітаміну С.[3]

Таким чином вітчизняні та зарубіжні вчені працюють над вирішення питання поліпшення антиоксидантного статусу сучасної людини через створення функціональних м'ясних продуктів, що є перспективним напрямком досліджень в технології м'яса.

1.4. Характеристика флавоноїдів як речовини з антиокислювальним ефектом

Флавоноїди є однією з найпоширеніших груп фенольних сполук, похідні бензо- γ -пірон, в основі яких лежить фенілпропановий скелет. Більшість з них можна розглядати як похідні хромона, що містять в положенні 2, 3 або 4 арильний радикал.

Флавоноїди в більшій чи меншій кількості містяться майже у всіх рослинах. Багато є рослинними пігментами і виконують роль фільтрів, захищаючи тканини від шкідливого впливу ультрафіолетових променів. Вони беруть участь у диханні рослин, а разом з аскорбіною кислотою – в ензиматичних окислювально-відновних процесах.

Флавоноїдам властива висока біологічна активність, обумовлена присутністю в молекулі активних фенольних гідроксильних і карбонільних груп, які піддаються різним біохімічним змінам, беруть участь у ряді фізіологічних процесів і мають широким спектром фармакологічної активності.

Флавоноїди мають сечогінну, антимікробну, протизапальну, протипухлинну дію та ін.

Флавоноїди- фенольні сполуки, що містять у своїй структурі фрагмент дифенілпропана (C₆-C₃-C₆) і являють собою найчастіше похідні 2-фенілхромона (флаван) або 2-фенілхромона (флавонол).

Термін «флавоноїд» був запропонований у 1949 році англійським вченим Гейсманом більше століття після виділення першого флавоноїду кверцетину (*Quercus*) не тільки для флавонола — речовин жовтого кольору, але і для інших сполук флавоноїдної природи, які мають інше забарвлення —

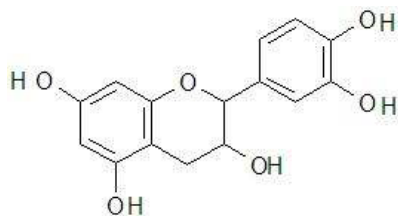
біле або безбарвну (флаванони), помаранчеву (аурони, халкони), червоний, малиновий, синій (антоціани).[9]

Хімічна класифікація флавоноїдів заснована на трьох основних ознаках:

- ступінь окислення кільця або 3 пропанового фрагмента;
- величина гетероциклу (3);
- положення бічного феніла.

Флавоноїди доцільно поділяти на наступні групи:

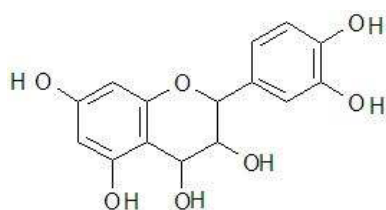
1. Катехіни



Катехіни (флаван-3-олі)- безбарвні сполуки, які, будучи найбільш відновленими флавоноїдами, легко піддаються окисленню, в результаті чого набувають рожевого або червоного забарвлення. Характерним прикладом може служити чай, різний колір (чорний, червоний, жовтий) обумовлений ступенем окислення катехінів.

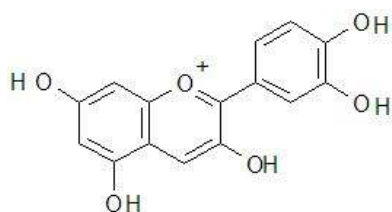
Катехін — оптично активна речовина, тому може існувати в вигляді 4 ізомерів, що відрізняються напрямком і величиною кута обертання: D-катехін, L-катехін, D-епікатехін, L-епікатехін. Ізомери відрізняються один від одного не тільки фізичними властивостями (температура плавлення, питомий обертання і ін), але і біологічною дією.

2. Лейкоантоціанідини



Лейкоантоціанідини, або проантоціанідини (флаван-3,4-диолы), як і катехіни, — безбарвні з'єднання. Лейкоантоціанідини при нагріванні з кислоти перетворюються в антоціанідини і набувають червоне забарвлення (ціанідин). Зазвичай лейкоантоціанідини існують у вільному вигляді. В якості типового прикладу цієї групи сполук можна привести лейкоцианідин, що має будову 3,4,5,7,3',4'-гексагідроксифлавана.

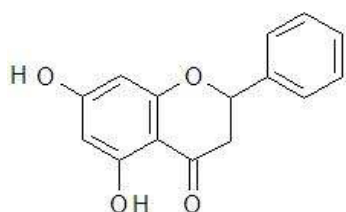
3. Антоціанідини



Особливістю будови антоціанідинів є наявність вільної валентності у кисню в пірановом кільці. Завдяки позитивному заряду антоціанідини в кислому розчині ведуть себе як катіони і утворюють солі з кислотами, в лужному розчині — як аніони і утворюють солі з підставами. В залежності від рН середовища змінюється і забарвлення .

Антоціанідини зазвичай зустрічаються в природі у вигляді глікозидів — антоціанів, причому найбільш типовим і поширеним є ціанідин .

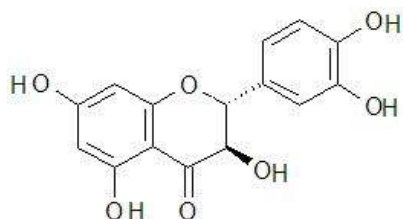
4. Флаванони



Флаванони – група флавоноїдів, що містять один асиметричний атом вуглецю (С-2), УФ спектри яких мають один інтенсивний максимум поглинання при 289 нм.

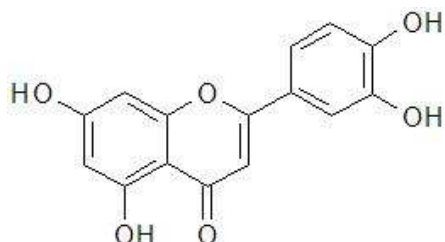
Флаванони не містять хромофоров, тому, як правило, не мають забарвлення.

5. Флаваноноли



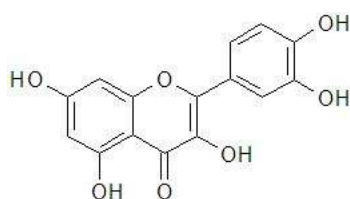
Флаваноноли— група флавоноїдів, що містять два асиметричних атома вуглецю (при С-2 і С-3), УФ спектри яких мають один інтенсивний максимум поглинання при 289 нм. Флаваноноли не містять в собі хромофоров, тому, як правило, не мають забарвлення.

6. Флаволи



Флаволи - широко розповсюджена група флавоноїдів, мають, як правило, світло-жовте, жовте або жовто-зелене забарвлення. Для УФ спектрів флавонової характерні два максимуми поглинання при - 270 нм (короткохвильовий максимум) і при-340-350 нм (довгохвильовий максимум), що успішно використовується в методиках кількісного визначення речовин застосуванням методу спектрофотометрії.

7. Флавоноли

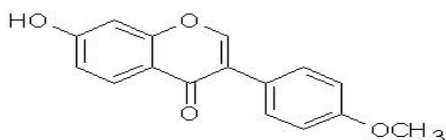


Флавоноли — широко розповсюджена група флавоноїдів, що мають, як правило, жовте або жовто-зелене забарвлення. Для УФ спектрів флавонолів характерні два максимуми поглинання при 260 нм (короткохвильовий максимум) і при - 360-370 нм (довгохвильовий максимум), що успішно використовується в методиках кількісного визначення речовин з використанням методу спектрофотометрії.

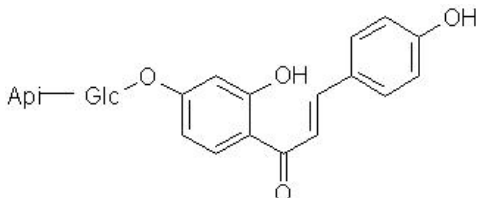
8. Ізофлаволи

Ізофлаволи відрізняються від інших груп флавоноїдів положення бічного

фенільного кільця, яке знаходиться не у С-2, а у С-3.



9. Халкони



Халкони — флавоноїди з розкритим у-пироновим кільцем (С). У кислому

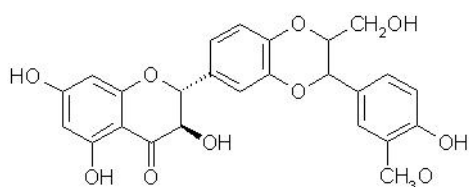
середовищі халкони перетворюються у відповідні флаванони.

Типовими

халконами є лікуразід (аглікони — изоликвиритигенин) і

изосалипурпозид.

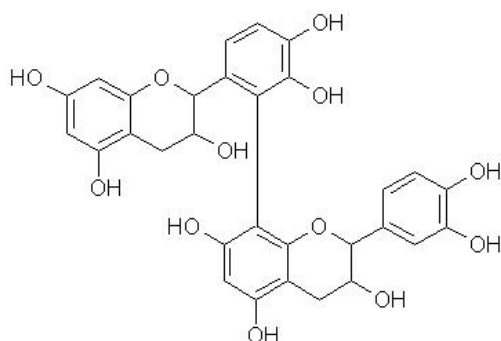
10. Флаволігнани



Флаволігнани, флаванолігнани, флавонолігнали — продукти окислювального сполучення флавоноїдів і фенілпропаноїдів, найчастіше коричневих спиртів. Силібін є першим флаволигнаном, виділеним з рослин в 1964 році німецькими вченими (Wagner H., Hansel R. та ін) з плодів расторопщи плямистої..

13. Біфлавоноїди

Біфлавоноїди розрізняються між собою різним поєднанням двох молекул агліконів, структурою поєднаних флавоноїдів і характером зв'язку. Найбільш типовими біфлавоноидами є компоненти листя чаю (димери катехіну), гінкго дволопатевого (аментофлавіон, гінкгетин), трави звіробою продірявленого (біапігенин).



Різноманіття флавоноїдів обумовлена також особливостями будови функціональних груп і їх розташування в агліконі.

Флавоноїди зустрічаються як у вільному вигляді, в тому числі у вигляді метокси-зарєєстрованих похідних, так і у вигляді глікозидів.

В даний час усі відомі флавоноїдні глікозиди поділяються на три групи.

Перша (основна) група представлена Проглікозидами, в яких цукро пов'язані з агліконом напівацетальним зв'язком через атом кисню. Проглікозиди в залежності від кількості цукрів, положення та порядку приєднання, діляться на монозиди, біозиди, диглікозиди.

Монозиди відносяться до більш простих сполук; біозиди можуть розрізнятися послідовністю і порядком сполуки цукрів, величиною оксидних циклів і конфігурацією глікозидних зв'язків, ускладнюючись біозиди можуть переходити в тріозиди і олігозиди, при цьому цукри в цих сполуках можуть поєднуватися в прямі або розгалужені ланцюги. Диглікозиди містять цукри удвох атомів вуглецю.

Другу групу становлять С - глікозиди, або гликофлавоноиди. Вони своєю чергу поділяються на 3-моноглікозиди, 3 -Продиглікозиди, 3 — Пробіозиди. У глікофлавоноїдах вуглеводні заступники пов'язані з агліконом через вуглецевий атом у 6 - і 8 – положеннях.

До третьої групи флавоноїдів відносяться комплексні сполуки. Вони являють собою ациліровані глікозиди і в залежності від положення ацильного заступника діляться на глікозиди депсиноїдного типу і глікозидиз складноефірний зв'язком у цукрових заступників. У депсиноїдах аглікони зазвичай пов'язані з ароматичними кислотами (бензойної, п-оксибензойної, протокатехової, п-оксикоричних, кавової, ферулової та ін).

У чистому вигляді флаваноїди являють собою кристалічні з'єднання з певною температурою плавлення, що мають світло-жовте, жовту або жовтувато-зелену (флаволи, флавоноли), помаранчеву або оранжево-червону (аурони), червону або синю забарвлення (антоціани). Досить часто зустрічаються і безбарвні флаваноїди — ізофлаволи, катехіни, флаванони, флаваноноли.

Аглікони флавоноїдів, як правило, розчиняються в етиловому ефірі, ацетоні, спиртах і практично нерозчинні у воді. Багато метоксилированні флавоноїди (наприклад, пиностробин) розчиняються в хлороформі.

Глікозиди флавоноїдів, що містять в молекулі 1-2 цукру (монозиди, біозиди, диглікозиди), як правило, добре розчиняються в етиловому та метиловому спиртах, водних спиртах (особливо в 70%

етиловому спирті), n-бутанол, частково — в ацетоні, етилацетаті, але не розчиняються у хлороформі і діетиловому ефірі.

Глікозиди флавоноїдів, що містять в молекулі 3 моносахаридних залишки і більше, добре розчиняються у воді, частково — у водних спиртах, але не розчиняються в міцних спиртах, в хлороформі і діетиловому ефірі.

Аглікони і глікозиди флавоноїдів не мають запаху, але деякі з них володіють гірким смаком. Наприклад — гіркі речовини. Вважається, що їх гіркий смак зумовлений будовою вуглеводного компонента неогесперидози.

Флавоноїдні глікозиди володіють оптичною активністю, що використовується для визначення показників якості деяких стандартних зразків (датисцин, рутин, гіперозид та ін).[18]

Одна з характерних особливостей флавоноїдних глікозидів — здатність до кислотного та ферментативного гідролізу. Швидкість гідролізу і умови його проведення різні, в залежності від будови флавоноїдів. Так, флавонол-3-глікозиди легко гідролізуються при нагріванні зі слабкими розчинами мінеральних кислот (0,1-2%), а 7-О-глікозиди флавонона (цинарозид) гідролізуються в жорстких умовах — при нагріванні протягом 2 годин з 5-10% мінеральними кислотами. Навпаки, 5-О-глікозиди гідролізуються миттєво навіть слабкими кислотами, причому без нагрівання (трицин-5-О-глюкозид).

Флавоноїди піддаються ферментативному гідролізу, наприклад, глюкозиди (за невеликим винятком) досить легко розщеплюються 3-глюкозидазой.

Особливу групу складають так звані С-глікозиди (наприклад, вітексин), які розщеплюються тільки з використанням суміші Килиани (суміш крижаної оцтової кислоти, концентрованої HCl і води в співвідношенні 55:35:10) при нагріванні на водяній бані протягом 2-3 годин.[21]

1.5. Перспективи використання екстракту розмарину як препарату з антиокислювальними властивостями

Антиоксиданти додаються до свіжого і обробленого м'яса і м'ясних виробів, щоб запобігти окисленню ліпідів, розвитку присмаків, а також для поліпшення стабільності кольору. В харчовій промисловості, вони можуть бути поділені на природні та синтетичні антиоксиданти. Уповільнити процеси окиснення в м'ясних виробках під час зберігання можна завдяки використанню синтетичних антиокиснювачів, але в останні роки встановлено, що вони викликають харчові інтоксикації, алергічні захворювання, канцерогенний та мутагенний ефекти.

Таким чином, харчова промисловість зараз віддає перевагу натуральним продукти більше ніж синтетичним. На сьогоднішній день спостерігається тенденція використання антиоксидантів з природних джерел, для потенційного застосування у виробництві м'ясної продукції. Ці природні антиоксиданти містять деякі активні речовини, які надають антиокислювального потенціалу м'ясу та м'ясній продукції з різними механізмами дії. Ефективне вилучення цих антиоксидантів з природних джерел, разом з відновленням їх в пробірці і в продукті з високою антиоксидантною активністю, є великою проблемою для дослідників, що працюють у цій області [21].

Особливо проблема окислення ліпідів в продукті постає при виробництві м'ясної продукції з тривалими термінами зберігання. До таких видів продукції відносяться і варено-копчені ковбаси.

При довготривалому зберіганні лімітуючим фактором являється накопичення продуктів окислення ліпідів: перекісей, гідроперекисів та їх вторинних похідних, що надають виробам небажані присмаки і запахи окислення (прогорання), негативно впливають на якість готових виробів і скорочують терміни їх придатності. В технології формування м'ясних виробів важливим завданням є включення в технологічний процес

спеціальних прийомів, які забезпечують зберігання високих органолептичних показників продукції при довгостроковому зберіганні. [48]

В м'ясній промисловості вже є досвід застосування антиокислювальних препаратів. До традиційних відносяться БОТ (бутилокситолуол) та БОА (бутилоксианізол), які відносяться до синтетичної групи. Проте, використання натуральних антиоксидантів – екстрактів прянощів та рослин – шавлії, розмарину, чорниці, зеленого чаю та ін. – не тільки дають позитивні результати при зберіганні, але і дозволяють стабілізувати руйнування ліпідної фракції полікомпонентних продуктів. При цьому збільшується біологічна цінність виробів за рахунок вмісту в екстрактах ефірних олій, біофлавоноїдів, катехинів і фенольних кислот. [50]

Одним із перспективних препаратів антиоксидантів може слугувати екстракт розмарину.

Екстракт розмарину отримують з листя напівчагарника *Rosmarinus officinalis* L., родини губоцвіті – *Labiatae*, методом водної екстракції з наступним концентруванням і висушуванням. Основні біологічно активні речовини сухого екстракту розмарину - це сума фенолокислот - розмаринова, кавова кислота, карнозинова кислота та ін., а також флавоноїди (глюкуроніди лютеолина, гесперидину та ін.), таннини, розмарицин, сапоніни, ситостерин, бетулін, аміріни, терпеноїди. Розмарин є джерелом більш 12 видів антиоксидантів, включаючи і "потужний" - розмаринову кислоту. [49]

Таким чином, зважаючи на головні тенденції в харчовій промисловості застосування добавок натурального походження, та на декларовані властивості екстракту розмарину, можна вважати перспективним напрямком дослідження з використання екстракту розмарину у виробництві м'ясних продуктів з тривалим терміном зберігання, до яких можна віднести січені напівфабрикати.

РОЗДІЛ II. СХЕМА І ОСНОВНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Загальна схема досліджень

Робота виконувалась в лабораторії кафедри технології молока і м'яса Сумського національного аграрного університету. Перед початком роботи нами була розроблена схема проведення досліджень, яка представлена на рисунку 2.1

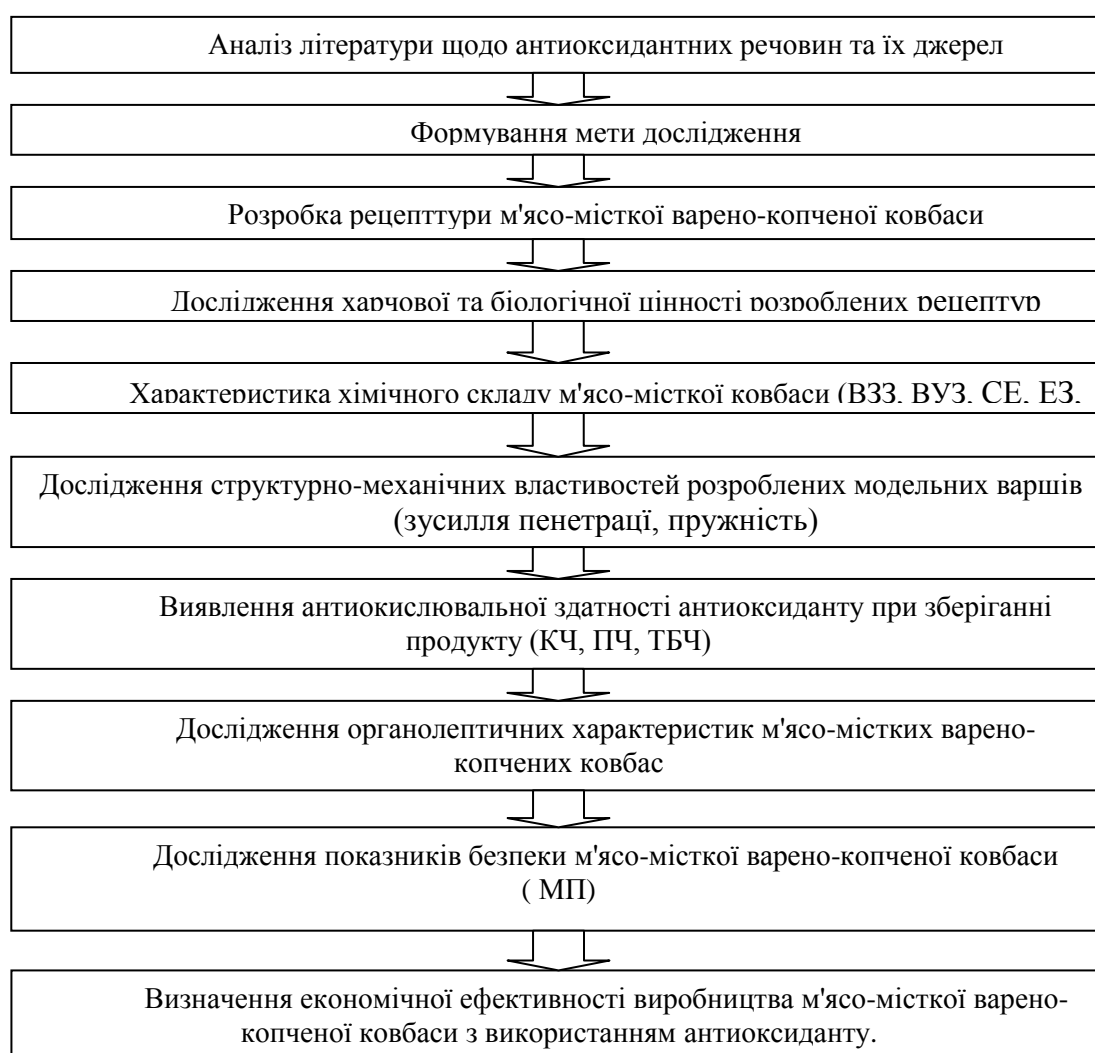


Рис. 2.1. Схема проведення досліджень

Розробку продукту здійснювали за ДСТУ 3946-2000 «СРПП. Продукція харчова. Основні положення». При цьому нами були виконані наступні пункти: створення зразків нової продукції і формування вимог до її якості;

розробка рецептури, виготовлення та випробування зразків продукції. При виконанні роботи використовували стандартні органолептичні і фізико-хімічні методи досліджень.

Відбір проб фаршу та ковбаси і підготовку їх до аналізів здійснювали відповідно до ГОСТ7269-79.

2.2 Методи дослідження

В роботі використовували такі методи дослідження:

1. Визначення ВЗЗ з використанням методу пресування

Вологозв'язуючу здатність м'ясних фаршів визначали ваговим методом.

Для дослідження зразки зважували масою 0,3 г. з абсолютною похибкою 0,001 г., поміщали на поліетиленовий кружок, що переносили на кружок фільтрувального паперу, розміщений на скляній пластині так, щоб наважка фаршу лежала на фільтрувальному папері. Зверху поліетиленовий кружок накривали пластиною, на яку ставили вантаж (гирю) масою 1 кг. Тривалість пресування 10 хвилин.

По закінченні пресування масу знімали з фільтрувального паперу, папір зважували і поміщали в сушильну шафу з температурою 105°C для висушування до постійної маси.

Паралельно в досліджуваному зразку визначали масову частку вологи методом висушування в сушильній шафі при температурі 105°C до постійної маси.

Вологозв'язуючу здатність фаршу (ВЗЗ), як масову частку вологи (відносно загального вмісту вологи в наважці), що залишилася в зразку після пресування, визначали по формулі 2.1:

$$B_{33} = \left[\left(\frac{B - m}{100} - 8,4S \right) / m \right] \cdot 100, \quad (2.1)$$

де m – маса наважки, мг;

B – масова частка вологи у наважці, %;

S – площа вологої плями, мг;

2. Визначення ВУЗ

Вологоутримуюча здатність м'ясного фаршу визначається як різниця між масовою часткою вологи у фарші і кількістю вологи, що відокремилася в процесі термічної обробки.

Навішування ретельно подрібненого м'яса масою 4—6 г рівномірно наносять скляною паличкою на внутрішню поверхню широкої частини молочного жироміра. Його щільно закривають пробкою і поміщають вузькою частиною вниз на водяну лазню при температурі кипіння на 15 хв., після чого визначають масу вологи, що виділилася, по числу поділок на шкалі жироміра.

Вологоутримуюча здатність м'яса (%)

$$ВУЗ = B - ВВЗ \quad (2.2)$$

воловиділяюча здатність м'яса (%)

$$ВВЗ = a \cdot n \cdot m^{-1} \cdot 100, \quad (2.3)$$

де B — общая масова частка вологи в навішуванні %;

a — цена ділення жиромера; $a = 0,01$ см³;

n — число поділок на шкалі жиромера;

m — маса наважки, г.

3. Емульгуюча здатність

Емульгуючу здатність модельних систем визначали за методикою Гурова О.М. визначаючи точку інверсії фаз. Для цього в стакан місткістю 100 мл поміщали 10 мл суспензії, потім за допомогою ділильної бюретки вводили олію зі швидкістю $(70...80) \times 60$ 1 крал./с до настання моменту інверсії фаз, тобто переходу емульсії «олія/вода» в емульсію «вода/олія». Тип емульсії

визначали методом розведення. Об'єм олії, яка використана з бюретки, відповідала значенню точки інверсії фаз.

Агрегативну стійкість емульсії визначали фіксуючи об'єм олії, що відділився після центрифугування за швидкості обертання $1500 \times 60^{-1} \text{ с}^{-1}$. протягом 5×60 с. Потім цю пробірку ставили на водяну баню на 3×60 с і знову центрифугували 5×60 с. Величину агрегативної стійкості визначали як відношення об'єму олії, що залишився в емульсії, до загального об'єму олії в емульсії:

$$Y_{\text{агр}} = \frac{V_{\text{ж.ф.}} - V_{\text{ж.ф.відд}}}{V_{\text{ж.ф.}}} \cdot 100\% \quad (2.4)$$

Де $Y_{\text{агр}}$ - агрегативна стійкість емульсії, %;

$V_{\text{ж.ф}}$ - об'єм жирової фази в емульсії, мл;

$V_{\text{ж.ф.відд}}$ - об'єм жирової фази, що відділилася, мл.

3. Визначення жирутримуючої здатності

С початку 5г наважки зважують у градуйованій пробірці та додають 30мл рафінованої олії. Перемішують 1хв механічною електромішалкою зі швидкістю обертів 1000об/хв і залишають у спокої на 30хв.

Суміш центрифугують 25хв зі швидкістю обертів 3200об/хв.

Не адсорбовану олію зливають і пробірку встановлюють у похилому положенні на фільтрувальний папір для стікання залишків олії. Пробірку зважують через 10хв

$$\text{ЖУС} = \frac{m_2 - m_1}{m} \cdot 100 \quad (2.5)$$

m -маса зразка, г ,

m_1 -маса пробірки із зразком, г

m_2 - маса пробірки із зразком та утриманою ним олією, г.

4. *Визначення масової частки вологи по ГОСТ 9793-74 методом висушування в сушильній шафі при температурі $150 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$*

Порядок проведення аналізу. В бюкс вміщують пісок в кількості, приблизно у 2-3 рази перевищує наважку продукту, скляну паличку і висушують в сушильній шафі при температурі (150 +/- 2) градусів протягом 30 хвилин. Потім бюкс закривають кришкою, охолоджують в ексікаторі до кімнатної температури і зважують.

Далі бюкс з піском вносять наважку продукту 3 м, зважують повторно, ретельно перемішують з піском скляною паличкою і висушують в сушильній шафі у відкритому бюксе при температурі (150 +/- 2) градуси протягом 1 години. Потім бюкс закривають кришкою, охолоджують в ексікаторі до кімнатної температури і зважують. Зважування проводять на вагах з похибкою не більше як 0, 0002 р

5. *Визначення кислотності фаршу рН середовища за допомогою потенціометра (рН-метра)*

б. *Визначення кислотного числа*

В конічній колбі місткістю 150-200 см³ зважують 3-5 г досліджуваного жиру з похибкою не більше 0,001 р. Жир розплавляють на водяній бані, приливають 50 см³ нейтралізованої ефірно-спиртової суміші (її обсяг не менш ніж у 10 разів повинен перевищувати наважку жиру) і збовтують. Додають 3-5 крапель спиртового розчину фенолфталеїну масовою часткою 1 %. Отриманий розчин при постійному струшуванні швидко титрують розчином гідроксиду калію молярної концентрації 0,1 моль/дм³ до появи виразною рожевого забарвлення , не зникає протягом 1 хвилини . Якщо при титруванні рідина каламутніє, то в колбу додають 5-10 см³ ефірно-спиртової суміші і збовтують до зникнення каламуті або ж колбу з вмістом злегка нагрівають на водяній бані, потім охолоджують до кімнатної температури і закінчують титрування.

Кислотне число, мг КОН) обчислюють за формулою :

$$X_2 = (VK * 5.61) / m \quad (2.6)$$

де, V-об'єм розчину гідроксиду калію або натрію молярної концентрацією 0, моль/ дм³, витрачений на титрування, см³

K - поправка до розчину лугу для перерахунку на точний (0,1 моль/ дм³) розчин

m - маса наважки жиру,г.

7. *Визначення перекисного числа*

У конічну колбу з притертою пробкою вносять близько 0,8 г жиру, зваженого з точністю не більше 0,0002 г, розплавляють на водяній бані і по стінках колби, змиваючи сліди жиру, приливають по 10 см³ хлороформу і крижаної оцтової кислоти. Швидко додають 0,5 см³ насиченого свіжоприготованого розчину йодиду калію. Закривають колбу пробкою, змішують вміст колби обертальними рухами і ставлять у темне місце на 3 хв.

Потім у колбу вливають 100 см³ дистильованої води, в яку заздалегідь додають 1см³ розчину крохмалю масовою часткою 1%. Титрують розчином гіпосульфїту натрію молярної концентрацією 0,01 моль/дм³ до зникнення синього забарвлення.

Для перевірки чистоти реактивів проводять контрольне визначення (без жиру). Реактиви вважають придатними для аналізу, якщо на контрольне визначення пішло не більше 0,07 см³ розчину гіпосульфїту натрію молярної концентрацією 0,01 моль/дм³.

Перекисне число (%) обчислюють за формулою :

$$X1 = |(V - V1) * K * 0,00127 * 100| / m \quad (2.7)$$

V -об'єм розчину тіосульфату натрію молярної концентрацією 0,01 моль/дм³, витрачений на титрування при проведенні основного досвіду з наважкою жиру, см³.

$V1$ - об'єм (0,01 моль/дм³) розчину тіосульфату натрію, витрачений на титрування при проведенні контрольного досвіду (без жиру) см³.

K - коефіцієнт поправки до розчину тіосульфату натрію для перерахунку на точний (0,01 моль /дм³) розчин.

0,00127 - кількість грамів йодиду ,еквівалентна 1 см³ (0,01 моль/дм³) розчину тіосульфату натрію.

m - маса наважки досліджуваного жиру,г.

8. *Визначення тіобарбітурового числа.*

Проводили вимірюванням інтенсивності забарвлення суміші дистилляту досліджуваного зразка із розчином тіобарбітурової кислоти (1:1) після витримки на водяній бані 35 хвилин на спектрофотокolorиметрі «Spekol-11» (Німеччина) при довжині хвилі 535 нм [27].

У порцелянову ступку вносили 50 г наважки фаршу, скляним циліндром відміряли 50 см³ дистильованої води, вносили в ступку і розтирали суміш товкачиком до однорідного стану. Підготовану пробу кількісно переносили в колбу К'ельдаля, змиваючи 47,5 см³ дистильованої води залишки зі ступки, та додавали 2,5 см³ соляної кислоти. Проводили дистиляційну відгонку в апараті К'ельдаля, збираючи в мірну колбу 50 см³ дистилляту. Відбирали 5 см³ дистилляту, вносили в пробірку з притертою пробкою, додавали 5 см³ тіобарбітурової кислоти, закривали притертою пробкою, перемішували і ставили на киплячу водяну баню на 35 хв., засікаючи час за секундоміром.

Одночасно проводять контрольний досвід, використовуючи замість дистилляту 5 см³ дистильованої води. Потім розчини охолоджували в проточній холодній воді протягом 10 хв, засікаючи час за секундоміром, і вимірювали оптичну щільність при довжині хвилі (535 ± 10) нм щодо контрольного розчину.

Тіобарбітурове число, мг МА (малонового альдегіда)/ кг продукту розраховували за формулою:

$$X = D \times 7,8, \quad (2.8)$$

де D – оптична густина розчину; 7,8 – коефіцієнт пропорційної залежності щільності МА від його концентрації в розчині. Даний коефіцієнт є постійною величиною.

Абсолютну похибку вимірювань визначали за допомогою критерію Стьюдента, довірчий інтервал $P=0,95$, кількість повторів у визначеннях 3–4, кількість паралельних проб дослідних зразків – 3.

9. *Визначення біологічної цінності розрахунковим методом [3]*

10. *Визначення жирокислотного складу методом газорідинної хроматографії за ДСТУ ISO 15885/ IDF 184:2008*

11. *Визначення амінокислотного складу методом іонообмінної хроматографії за ДСТУ ISO 13903:2009*

12. *Мікробіологічні показники.*

Визначення загальної кількості мікроорганізмів в 1 г продукту

Для визначення загальної кількості мікроорганізмів мікропипеткою беруть 0,1 см³ суспензії з верхнього шару рідини, що виливають на середину стерильної чашки Петрі і заливають 12-15 см³ остуженого м'ясо-пептонного агару (45-50 градусів), рівномірно розподіляючи його по всій поверхні. Чашку поміщають у термостат і через 48 годин підраховують загальну кількість колоній на поверхні середовища і в глибині.

М'ясо-пептонний агар розплавляють на водяній бані і охолоджують до температури 45 градусів. Стерильні чашки Петрі раскладывают на столі, підписують найменування аналізованого продукту, дату посіву і кількість посєнного продукту.

З кожної проби повинно бути зроблено не менш двох посєвів, різних за обсягом, взятих з таким розрахунком, щоб на чашках зросла від 30 до 300 колоній. При цьому на одній чашці Петрі проводять посєв 0,1 г, а на іншій - 0,01 г продукту.

Для посєву 0,1 г продукту готують перше розведення випробуваної суспензії: стерильною піпеткою з широким кінцем відбирають 5 см³ випробуваної суспензії, переносять її в пробірку з 5 см³ стерильного фізіологічного розчину або пептонної води. Кінець піпетки не повинен бути опущений нижче поверхні розчину, не торкаючись до стінок пробірки, щоб уникнути змивання бактерій з зовнішньої сторони. 1 см³ отриманого розчину містять 0,1 г випробуваного продукту.

Іншою стерильною піпеткою ретельно перемішують вміст пробірки продування, відбирають 1 см³ і переносять у стерильну чашку Петрі, злегка відкриваючи кришку.

Для посіву 0,01 г продукту готують наступне розведення: стерильною піпеткою ретельно перемішують вміст пробірки, відбирають 1 см³ і переносять у пробірку з 0 см³ стерильного фізіологічного розчину. 1 см³ випробуваного розчину вторинного розведення містить 0,01 г випробуваного продукту. 1 см³ цього розчину переносять в стерильну чашку Петрі як, як описано вище. При необхідності таким же чином готують наступні розведення.

Після внесення розведення аналізованої суспензії в чашки Петрі останню заливають 12-15 см³ розплавленим і охолодженим поживним агаром при фламбированні країв пробірки або пляшки де він міститься. Швидко змішують з м'ясо-пептонним поживним агаром, обережно нахилиючи або обертаючи чашку по поверхні столу. Необхідно уникати утворення бульбашок повітря, незалитих ділянок дна чашки Петрі, попаданню середовища на краї та кришку чашки.

Після застигання агару чашки Петрі перевертають і поміщають в термостат з температурою 37 градусів на 48 годин. Потім підраховують загальну кількість колоній бактерій, які виростили на чашках.

Для визначення загальної кількості мікробів в 1 г продукту підраховану кількість колоній множать на ступінь розведення аналізованого продукту.

Визначення бактерій групи кишкової палички в 1 г продукту

Для встановлення характеру мікрофлори по 0,1 см³ суспензії наносять на поверхню м'ясо-пептонного агару і середовища Ендо, рівномірно розподіливши її по всій площі. Після добового термостатування вивчають морфологію виростилих колоній, а з підозрілих на кишкову паличку або сальмонели готують мазки, забарвлюють за Грамом і мікроскопірують. При необхідності ідентифікації мікробів суспензія пересівають на середовище накопичення і типізовані за біохімічних та серологічних властивостей.

У пробірки, що містять по 5 см³ середовища ХБ , середовища Хейфеца подвійної концентрації або середовища КОДУ, вносять стерильною піпеткою місткістю 5-10 см³ з широким кінцем по 5 см³ исследуемой суспензії. Для аналізу також можна використовувати середовище Кесслера (10 см³)

Пробірки з середовищами ХБ, Кесслера, Хейфеца т КОДУ поміщають в термостат з температурою 37 градусів на 18-20 годин.

Посіви змивів, відібрані тампонами з поверхні виробів без оболонки, витримують при температурі 43 градуси (для виявлення повторного бактеріального забруднення) .

При зростанні бактерій групи кишкової палички середовища ХБ та КОДУ забарвлюють у жовтий колір , середа Хейфена набуває жовтий колір , який може змінюватися до салатно-зеленого, на середовищі кеслера погоди утворюється газ.

Для остаточного висновку про наявність у продукті бактерій групи кишкової палички проводять висів з середовища Кесслера або Хейфеца в чашку Петрі із середовищем Ендо або Плоскирева або Левіна.

Чашки Петрі поміщають в термостат з температурою 37 градусів на 18-20 годин, після чого посіви переглядають. На середовищі Ендо бактерії групи кишкової палички утворюють темно-червоні колонії з металевим блиском або рожево-червоні без блиску, на середовище Плоскирева - цегляно-червоні з глянцевою поверхнею, на середовищі Левіна - темно-фіолетові або фіолетово-чорні блискучі колонії. З підозрюваних колоній готують мазки, забарвлюють за Грамом.

При свідомо високою обсіменіння аналізований продукт масою не більше 0,25 г поміщають в пустоту пробірку, в яку закладають грудочку стерильної фільтрувального паперу і стерильною скляною паличкою або фламбированной дротом проштовхують матеріал до дна (не ущільнюючи). у пробірку наливають середу ХБ, КОДУ або Хейфеца заповнюючи її на 3/4 висоти пробірки. Останній поміщають в термостат з температурою 37 градусів на 8-10 годин. При зростанні бактерій групи кишкової палички на середовищах ХБ

та КОДУ середовище змінює свій колір з червоно-фіолетово-перперного в жовтий.

Проби відібрані з поверхні виробів без оболонки тампонами, аналізують аналогічно.

Виявлення грамнегативних не утворюють спор палички, специфічно змінюють колір рідких дифференціальнодіагностических середовищ і утворюють характерні колонії на елективних середовищах з лактозою вказує на наявність бактерій групи кишкової палички.

13. Органолептичну оцінку готової продукції за 5 бальною системою по ГОСТ 9959-74;

РОЗДІЛ III. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 Обґрунтування рецептурного складу продукту

Першим етапом наших досліджень було проектування складу дослідних зразків.

Перед початком розробки нової рецептури м'ясо-місткої варено-копченої ковбаси другого сорту обираємо рецептуру аналог, до якої потім будемо вносити зміни.

Варіанти змін рецептури аналога можуть бути подані наступними комбінаціями:

- Один компонент рецептури замінюється 1,2,3,...n компонентами, що не порушують належність проектованої продукції до визначеної групи;
- До існуючої кількості додається 1,2,3,...n компонентів;
- Зміни можуть здійснюватись в межах існуючого виходу продукції, виготовленої за рецептурами аналогами;
- Зміни можуть здійснюватись з врахуванням виходу в збільшення або зменшення.

Для вирішення поставлених задач у технології варено-копчених м'ясо-містких ковбас використовували м'ясо качки мускусної та білковий стабілізатор, також до рецептури вводили соєвий ізолят та AproRED.

До рецептури контрольного зразка варено-копченої ковбас входила: качине м'ясо, свинина напівжирна, шпик, кухонна сіль та спеції, нітрит натрію.

Для підвищення економічної ефективності виробництва в рецептурах замінили свинину напівжирну на свиняче серце у кількості від 10 до 18 %, що обумовлюється меншою собівартістю даного виду сировини і наявністю цієї пропозиції на ринку. В дослідних зразках зменшили кількість качинового м'яса. Для поліпшення функціонально-технологічних властивостей до рецептури вводили соєвий ізолят та апроред. Рецептурний склад основної сировини контрольного та дослідних зразків м'ясо-містких варено-копчених ковбас

наведений в таблиці 3.1. Частка кухонної солі, нітриту натрію і спецій в дослідних і контрольному зразках не змінювалась.

Для розробки нової рецептури обираємо рецептуру-аналог: Ковбаса варено-копчена «Утиная» другого сорту [10].

Таблиця 3.1.Рецептура ковбаси варено-копчена «Утиная» другого сорту.

Сировина несолена, кг на 100 кг		Прянощі та матеріали, кг на 100 несоленої сировини	
Качине м'ясо	55	Сіль кухонна харчова	2,5
Шпик боковий	13	Перець чорний мелений	1,4
Свинина напівжирна	32		
Всього	100		

Виділяємо контрольні позиції зміни перемінних по рецептурі. Оформлюємо дані у вигляді таблиць.

Таблиця 3.2.Виділення контрольних позицій ковбаси варено-копченої «Утиная» другого сорту

Найменування сировини, яка входить до рецептури аналога	Маса сировини, кг	Контрольні позиції
Качине м'ясо	55	Змінна
Шпик боковий	13	Змінна
Свинина напівжирна	32	Змінна
Всього	100	

Варіанти рецептур ковбаси варено-копченої м'ясо-місткої «Сумська» другого сорту представлені в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3. - Варіанти рецептур ковбаси варено-копченої м'ясо-місткої «Сумська» другого сорту, кг на 100 кг несоленої сировини

Складові компоненти	Контроль, %	Рецептура № 1, %	Рецептура № 2, %	Рецептура № 3, %
М'ясо качки	55	48	45	40
Свинина напів жирна	32	-	-	-
Серце свиняче	-	10	13	18
Шпик	13	10	10	10
Соевий ізолят	-	11,5	11,5	11,5
Апроред	-	0,5	0,5	0,5
Білковий стабілізатор	-	20	20	20
Всього	100	100	100	100

У модельних зразках м'ясо-містких варено-копчених ковбас визначали хімічний склад і комплекс функціонально-технологічних властивостей згідно зі стандартними методиками [3, 4].

Виготовлення зразків проводили згідно з технологією приготування фаршу варено-копчених ковбас з додавання гідратованого соєвого ізоляту, білковим стабілізатором та 20 % вологи на основну сировину та представлені на рисунку 3.1 та 3.2

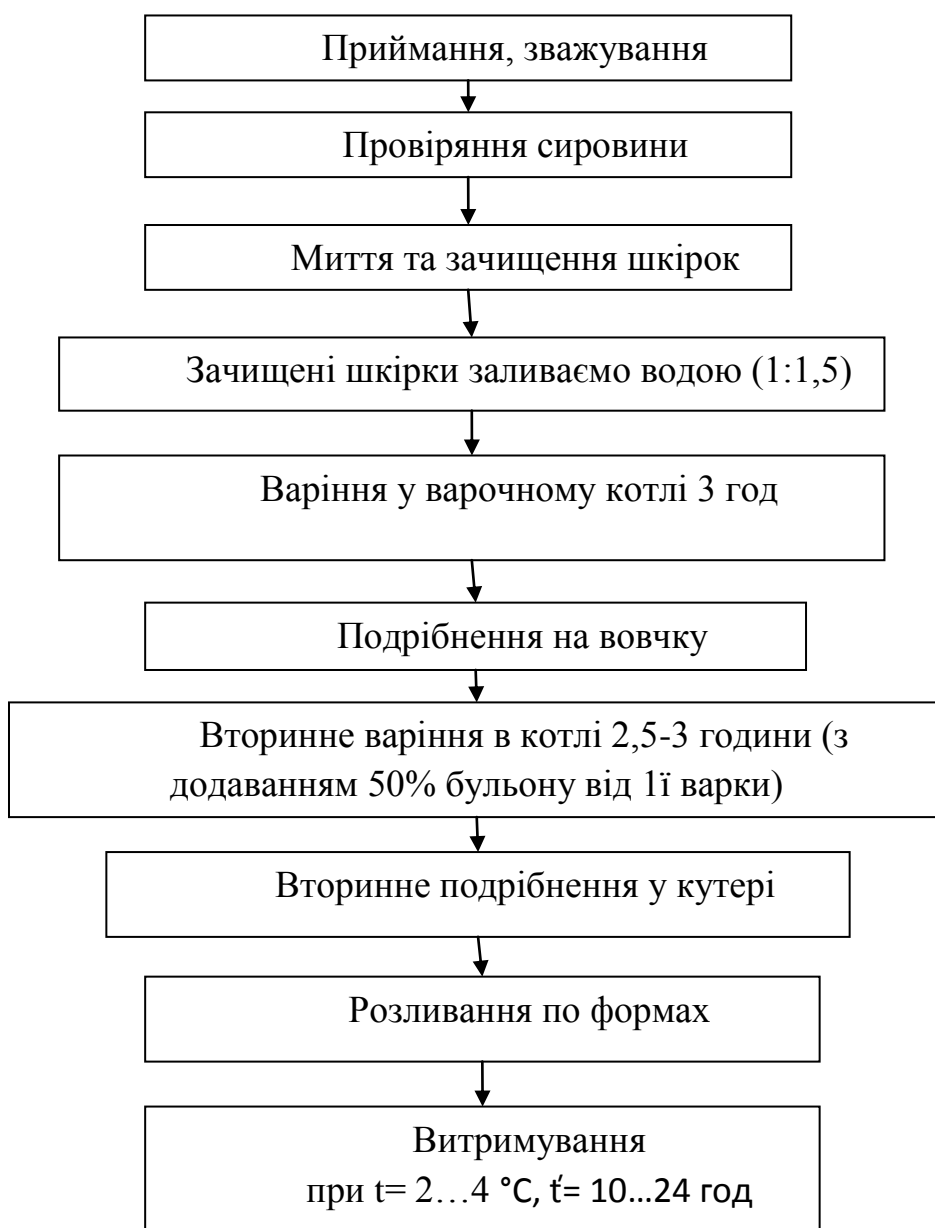


Рисунок 3.1 – Технологічна схема виготовлення білкового стабілізатора



Рисунок 3.2 – Технологічна схема виготовлення варено-копченої ковбаси

3.2 Дослідження фізико-хімічних показників фаршу

Функціонально-технологічні властивості м'ясних продуктів – це сукупність показників, які характеризують рівень вологозв'язувальної (ВЗЗ) та вологоутримувальної (ВУЗ) здатності, що в свою чергу обумовлюють цілу низку інших параметрів, в тому числі і органолептичні властивості.

Результати оцінки функціонально-технологічних властивостей модельних зразків наведений в таблиці 3.4.

Вміст води у контрольному зразку складав $62,76 \pm 2,74\%$, у розроблених рецептурах показник збільшується порівняно з контрольним зразком.

Таблиця 3.4 - Зміна фізико-хімічних показників в залежності від рецептур

Найменування	Вміст води, %	ВЗЗ, %	ВУЗ, %	pH, %
Контроль	$62,76 \pm 2,74$	$94,05 \pm 6,89$	$43,51 \pm 2,91$	$6,3 \pm 0,05$
Рецептура № 1	$73,73 \pm 0,08$	$91,65 \pm 0,83$	$67,61 \pm 1,90$	$6,74 \pm 0,08$
Рецептура № 2	$71,92 \pm 0,26$	$93,82 \pm 1,26$	$52,56 \pm 2,67$	$6,34 \pm 0,014$
Рецептура № 3	$73,29 \pm 1,24$	$92,6 \pm 0,40$	$55,06 \pm 2,06$	$6,355 \pm 0,007$

Основною характеристикою м'ясного фаршу є його ВЗЗ. Для забезпечення високої якості готового продукту даний показник у фаршах варено-копчених ковбасах рекомендований на рівні 85 %. З метою встановлення відповідності цьому рівню провели дослідження значень ВЗЗ (вміст зв'язаної води у % до загальної води). Дані таблиці свідчать, що найбільша ВЗЗ була для контрольного зразка, а ВУЗ були для м'ясо-містких варено-копчених ковбас за першою і третьою рецептурами. Отримані дані свідчать про стабілізацію показників дослідних фаршів, оскільки ВЗЗ для жодної з рецептур не знаходиться нижче за встановлений рівень (85 %). Це обумовлюється, на наш погляд, раціональним співвідношенням у розроблених рецептурах ковбас вмісту білків та жирів.

На показники ВЗЗ для фаршів впливає активна кислотність, адже при наближенні значення рН до ізоелектричної точки ФТВ білків знижуються. Даний показник для контрольного зразка складав $6,3 \pm 0,05$; для рецептур: № 1 $6,74 \pm 0,08$; № 2 $6,34 \pm 0,014$; № 3 $6,355 \pm 0,007$ та погоджуємося з отриманими даними по ВЗЗ.

3.3 Дослідження функціонально – технологічних властивостей фаршу

Для отримання готових виробів високої якості із багатокомпонентних порлідисперсних м'ясних систем вагомими є такі функціонально-технологічні показники як емульгуюча здатність (ЕЗ) і стабільність емульсії (СЕ).

Результати структурно-механічних властивостей фаршу наведені в таблицях 3.5 та 3.6

Таблиця 3.5. Зміна емульгуючої здатності м'ясних фаршів

Найменування	Емульгуюча здатність, %
Контроль	$76,00 \pm 5,66$
Рецептура № 1	$80,00 \pm 0,00$
Рецептура № 2	$62,00 \pm 2,83$
Рецептура № 3	$54,00 \pm 8,49$

Проведені дослідження свідчать, що фарші не тільки активно зв'язують вологу, а й мають властивості емульгаторів і утримують жир у складі утвореної емульсії. Це дозволяє, поряд із зміцненням білкової матриці, забезпечити введення жиру в її структуру й отримати стійку емульсію жиру у воді. Показник ЕЗ у дослідному рецепті №1 збільшився на 4 % порівняно з контрольним зразком. Це пояснюється складом фаршевих систем: в рецептурі № 1 вміст м'яса качки мускусної найвищий і становить 48 %, а свинного серця – найменший і становить 10 %, зі збільшенням частки серця свинного в рецептурі ЕЗ знижується.

Таблиця 3.6 - Зміна стійкості емульсії м'ясних фаршів

Найменування	Стабільність емульсії, %
Контроль	59,83±7,62
Рецептура № 1	56,07±0,75
Рецептура № 2	67,03±0,51
Рецептура № 3	62,45±2,05

Отримання емульсій розглядають як сукупність трьох процесів: диспергування рідини, коалесценція й утворення захисних шарів у наслідок адсорбційного процесу, що в основному визначає властивості кінцевих емульсій. При цьому білок відіграє важливу структурну роль в їх отриманні. Це пояснюється наявністю гідрофільних і ліпофільних груп у структурі білкових препаратів тваринного і рослинного походження, завдяки наявності яких знижується поверхневий натяг на поверхні розподілу фаз жир-вода. Фібрилярні білки характеризуються кращими емульгуючими властивостями порівняно з глобулярними. Це пояснює підвищення ЕЗ у дослідних рецептурах варено-копчених ковбас і говорить про те, що м'ясо мускусної качки може бути адекватною заміною. Показник стійкості емульсії найвищого значення сягнув у рецептурі № 2 і становив 67,03%, що на 7,2 % більше порівняно з контролем (табл. 3.6).

Отже, досліджень свідчать, що розроблені рецептури композицій володіють високою здатністю зв'язувати жир (емульгуюча здатність) та утримувати його після термічного оброблення (стійкість емульсії). Це обумовлено властивістю обраних компонентів, особливо білків качиноного мяса, обволікати жирові вкраплення, що перешкоджає їх злиттю і стабілізує емульсію, утворюючи плівку на поверхні.

3.4 Дослідження структурно-механічних властивостей фаршу

Утворення структур, текучість і поведінка харчових мас у різних технологічних процесах, якість і товарний вигляд продуктів харчування

визначаються структурно-механічними властивостями, тому наступним етапом дослідження є визначення зусилля penetрації або граничного напруження зсуву та пружності для розроблених рецептур.

В таблиці 3.7. представлені результати досліджень структурно-механічних властивостей фаршу.

Таблиця 3.7.- Структурно-механічні властивостей модельних фаршевих систем

Найменування	Зусилля penetрації, kN/m^2	Пружність, kN/m^2
Контроль	22,66±0,71	38,44±6,15
Рецептура № 2	14,48±1,10	26,47±0,23
Рецептура № 3	10,87±0,17	15,99±0,23
Рецептура № 4	9,06±0,17	20,63±0,82

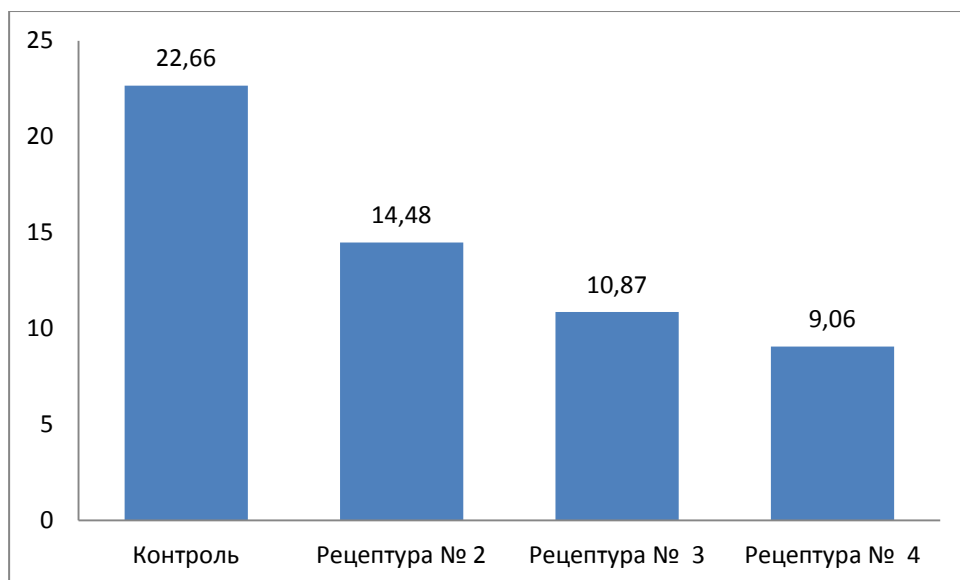


Рисунок 3.3. Дослідження зусилля penetрації у фаршах варено-копчених ковбас

Гранична напруга зсуву або зусилля penetрації слугує для оцінювання міцності структури продукту. За даними досліджень зусилля penetрації

знижується залежно від збільшення вмісту свинного серця та зменшення вмісту качиноного м'яса у рецептурах № 1 порівняно з контрольною рецептурою на 63,9 %, у рецептурі № 2 – на 47,96 %, у рецептурі № 3 – на 39,98 %.

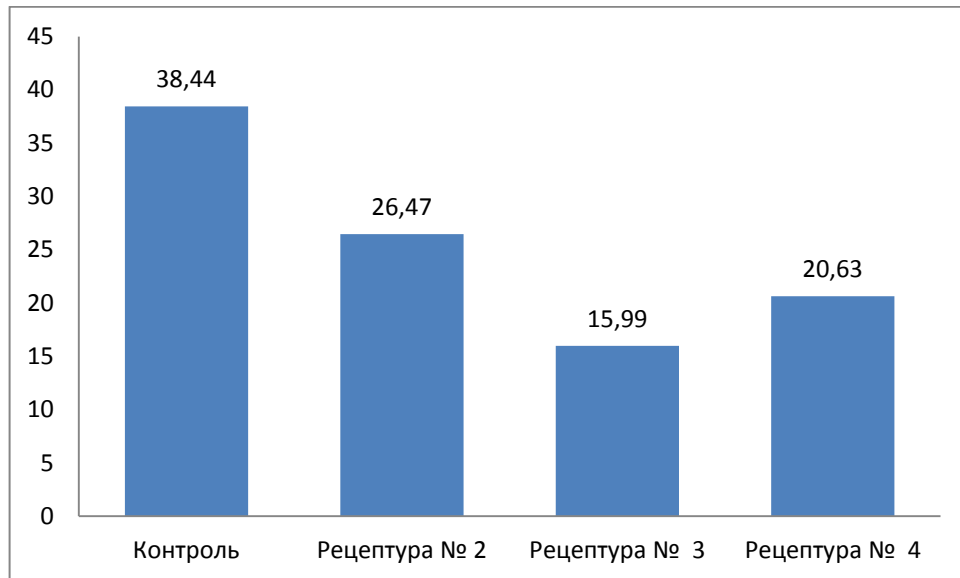


Рисунок 3.4. Зміни пружності у фаршах варено-копчених ковбас

Пружність – здатність тіла після деформації повністю відновлювати свою початкову форму. Аналіз даних дослідження пружності фаршів варенщ-копчених ковбас показують, що найвищий показник здатності тіла після деформації відновлювати свою початкову форму спостерігається в контрольному зразку і становить 38,44 кН/м². Слід відмітити, що даний показник був вищий в усіх розроблених рецептурах і перевищував усі розроблені оцептури в середньому на 54,7 %. На основі отриманих експериментальних даних встановлені граничні напруги зсуву, величина відносної деформації та ефективна в'язкість, які свідчать про пластичність ковбасних виробів і покращення структури готового продукту порівняно з контролем.

Аналіз представлених даних свідчить, що модельні ковбасні вироби, виготовлені з додаванням мяса качки мускусної, мають структурно-механічні властивості, характерні для ковбас традиційного асортименту при використанні в рецептурі яловичини та свинини у оптимальних

співвідношенні, яке залежить від вмісту в сухих речовинах продукту білків тваринного походження.

Результати проведених досліджень свідчать про раціональне співвідношення компонентів рецептур у всіх дослідних зразках.

3.5 Харчова та біологічна цінність виготовлених ковбас

Розрахунок харчової цінності варено-копчених ковбас проводимо за допомогою інформаційних даних довідника про хімічний склад продуктів. Результати зводимо до таблиці 3.8.

Таблиця 3.8 Харчова цінність м'ясо-місткої ковбаси варено-копченої «Сумської»

Найменування	Контроль	Рецептура № 1	Рецептура № 2	Рецептура № 3
Вміст білка, г/100 г	14,42	24,72	24,79	24,78
Вміст жиру, г/100 г	31,76	28,27	27,93	27,18
Вміст вуглеводів, г/100 г	-	0,2	0,24	0,31
Енергетична цінність, кКал	344	354	351	345

Вміст жиру зменшувався на 0,35-0,46 %, але слід зазначити, що за рахунок введення в рецептуру м'яса качки мускусної збільшився вміст ПНЖК. На відміну від контрольного зразку дослідні містили харчові волокна за рахунок використання соєвого ізоляту. Енергетична цінність досліджуваних зразків змінювалась залежно від вмісту качиного м'яса та свинячого серця.

Нами були проведені дослідження по визначенню біологічної цінності варено-копчених ковбас із використанням м'яса качки мускусної.

Дані досліджень подано у таблицях 3.9 і 3.10. Із дослідних даних видно, що продукти збалансовані за амінокислотним складом, не мають лімітуючих амінокислот, що вказує на можливість використання м'яса качки мускусної.

Таблиця 3.9 - Амінокислотний склад виготовлених ковбас, кг на 100 кг несоленої сировини

Найменування	Контроль	Рецепт №1	Рецепт №2	Рецепт №3
1	2	3	4	5
валін	0,78	1,66	1,66	1,66
ізолейцин	0,68	1,36	1,36	1,37
лейцин	1,17	2,51	2,51	2,51
лізин	1,11	2,21	2,22	2,23
метионін+цистеїн	0,37	0,93	0,94	0,89
трионін	0,65	1,27	1,27	1,27

Продовження табл. 3.9.

1	2	3	4	5
триптофан	0,17	0,44	0,44	0,44
фенілаланін+	0,59	2,07	2,13	2,13
Сума:	5,52	12,44	12,53	12,49

Таблиця 3.10 – Амінокислотний скор, %

Амінокислота	ФАО/ВООЗ, г в 1 г білку	Контроль	№ 1	№ 2	№ 3
Валін	50	108.5	134,1	134	133,7
Лізин	55	140.2	137,3	137,6	137,9
Треонін	40	112.75	145,3	144,6	145
Метіонін+цистеїн	35	73.4	162,3	162,9	163,7
Трептофан	50	118.1	107,8	107,8	102,3
Ізолейцин	40	118	128,2	127,7	128,1
Лейцин	70	116.1	177,5	178,5	178,3
Тирозин+фенілаланін	60	68.3	139,5	143,3	143
Лімітуючі амінокислоти	-	Метіонін+цистеїн; Тирозин+фенілаланін	Немає	Немає	Немає

Як бачимо з таблиці, у контрольному зразку виявлено дві лімітуючі амінокислоти метіонін+цистеїн - 73,4% та тирозин+фенілаланін - 68,3%. Проте в усіх дослідних зразках внаслідок часткової заміни свинини напівжирної на серце та введення в рецептуру соєвого ізоляту та білкового стабілізатору, амінокислотний скор цих амінокислот збільшився. Оптимальною рецептурою можна вважати дослідний зразок 1, в якому амінокислотний скор практично всіх незамінних амінокислот був вище порівняно з іншими варіантами.

В таблиці 3.11. представлений жирнокислотний склад варено-копчених ковбас модельних рецептур.

Таблиця 3.11. Жирнокислотний склад виготовлених ковбас

Найменування	Контроль	Рецепт №1	Рецепт №2	Рецепт №3
1	2	3	4	5
Насичені жири				
капринова 10:0	0,01	0,01	0,01	0,01
лауринова 12:0	0,04	0,04	0,03	0,03
меристинова 14:0	0,35	0,21	0,21	0,20
пентадеканова 15:0	0,02	0,02	0,01	0,01

Продовження табл. 3.11.

1	2	3	4	5
пальмітинова 16:0	6,17	3,76	3,67	3,52
маргарінова 17:0	0,08	0,07	0,03	0,03
стеоринова 18:0	2,96	1,83	1,8	1,75
арахінова 20:0	0,04	0,02	0,02	0,02
	9,67	5,96	5,78	5,57
Мононенасичені жири				
миристинова 14:1	0,01	0	0	0
пальмітоолеїнова 16:1	1,31	0,85	0,81	0,77
гептадекамоноєнова 17:1	0,03	3,88	3,88	3,88
олеїнова 18:1	11,76	3,26	1,09	2,81
гадолеїнова 20:1	0,32	0,12	0,11	0,1
	13,43	8,11	5,89	7,56
Поліненасичені жири				
лінолева 18:2	4,1	2,57	2,5	2,38
ліноленова 18:3	0,25	0,41	0,39	0,36
арахідонова 20:4	0,1	0,07	0,07	0,08
	4,45	3,05	2,96	2,82

Дослідження якісного складу ліпідів варено-копчених ковбаси різних рецептур свідчить про наявність у ній всіх есенціальних жирних кислот, зокрема поліненасичених: лінолевої, ліноленової та арахідонової, які не синтезуються організмом людини.

Аналіз жирно-кислотного складу показує, що в дослідних рецептурах м'ясо-місткої варено-копченої ковбаси спостерігається значне збільшення жирних кислот. Так, наприклад, вміст олеїнової жирної кислоти в контрольному зразку становив 11,76 г/100 г, в той час як в дослідних рецептурах цей показник був зменшений в середньому в 2,5 рази.

Збільшення вмісту олеїнової кислоти залежить від збільшення в рецептурах вмісту такого інгредієнту як м'ясо качки мускусної та свинного серця. Аналогічна тенденція спостерігається із вмістом поліненасичених жирних кислот. Кількість кожної поліненасиченої кислоти в дослідних рецептурах зменшився в декілька разів. Отже, можна стверджувати, що всі розроблені рецептури мають вищу біологічну цінність жиру порівняно з контролем.

В таблиці 3.12 наведений вміст мінеральних речовин у варено-копчених ковбас модельних рецептур.

Таблиця 3.12 Вміст мінеральних речовин у виготовлених ковбасах

	Контроль	Рецептура №1	Рецептура №2	Рецептура №3
МАКРОЕЛЕМЕНТИ				
Калій, К	185,15	279,02	278,87	278,56
Кальцій, Са	8	27,07	27,25	27,55
Магній, Mg	23,39	13,69	13,78	13,93
Натрій, Na	51,89	40,99	41,14	41,39
Фосфор, Р	132,22	174,32	175,04	176,24
МІКРОЕЛЕМЕНТИ				
Залізо, Fe	1,6	3,01	3,08	12,19
Йод, І	2,2	2,22	2,19	2,14
Мідь, Си	0,25	0,42	0,42	0,365
Цинк, Zn	1,41	1,9	1,9	1,89

З розвитком сучасних технологій світове суспільство переорієнтовується на новий рівень сприйняття м'ясної продукції. Саме тому основними напрямками розвитку і трендами сучасної світової м'ясопереробної індустрії є виробництво екологічно безпечних продуктів зі збалансованим складом поживних і біологічних речовин.

3.6. Органолептична оцінка дослідних ковбас

Органолептичні методи оцінки показників якості продуктів ґрунтуються на аналізі відчуттів, які сприймаються органами чуттів людини. Це найбільш давній і розповсюджений метод визначення якості товарів. В кваліметрії для наукових досліджень та експериментів розроблений

кількісний критерій сенсорної оцінки м'ясної продукції. Для всіх сенсорних методів найбільш критичними факторами являються – точність і об'єктивність органолептичних досліджень, вірна інтерпретація отриманих результатів. Для забезпечення відповідності єдиної інтерпретації сенсорного аналізу введена 5-балова шкала оцінки різних груп м'ясних продуктів з застосуванням методу ранжування.

Проводили дослідження 4 зразків розроблених ковбас із м'ясом мускусної качки комісією з десяти експертів, оцінюючи кожний показник за 5-ти баловою шкалою з використанням коефіцієнта вагомості кожного показника. Результати сенсорної оцінки виготовлених ковбас представлено на рисунку 3.5.

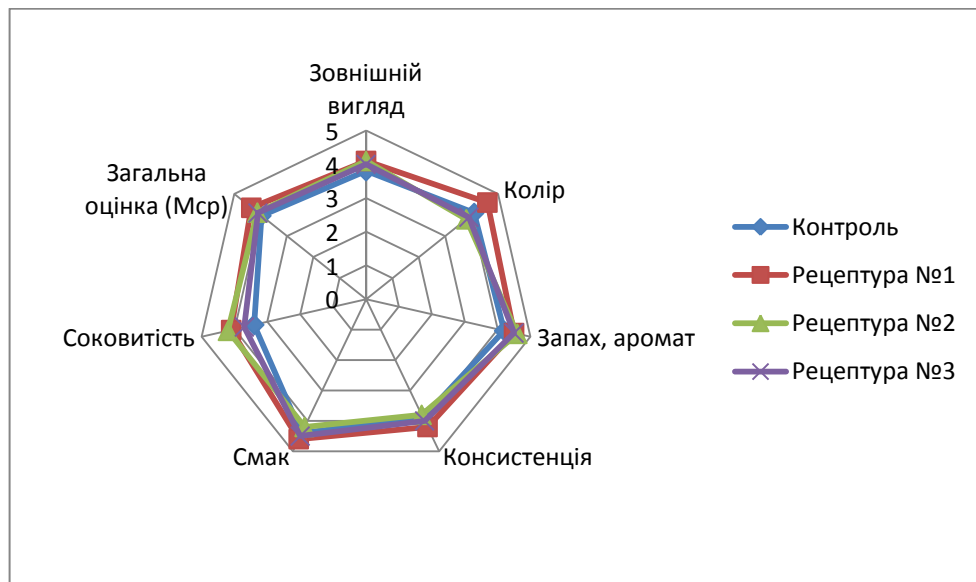


Рисунок 3.5. Сенсорна характеристика контрольного і досліджуваних зразків

Дані свідчать про те, що всі зразки ковбас відповідають вимогам стандарту за органолептичними показниками. Слід відмітити, що усі зразки досліджуваних варено-копчених ковбас отримали вищі оцінки порівняно з контрольним зразком. Зразки № 1-3 характеризувались приємним запахом, мали гарні смакові властивості і пружну консистенцію. Високу органолептичну оцінку отримали всі показники якості мясо-містких варено-

копчених ковбас із м'ясом качки Мускусної, проте найвищу оцінку отримав зразок № 1.

3.7. Дослідження мікробіологічних показників готової м'ясо-місткої варено-копченої ковбаси

Мікробіологічні показники фаршу не повинні перевищувати критерії, встановлені нормативними правовими актами. Допустима кількість МАФАНМ наведемо у таблиці 3.13.

Таблиця 3.13. Санітарні нормами для варено-копчених ковбас

Вид продукту	Маса продукту (г), у якій не допускається				
	БГКП	Патогенні мікроорганізми, у т. ч. роду <i>Salmonella</i>	Сульфатредукувальні бактерії роду <i>Clostridium</i>	<i>Listersa monocytogenes</i>	Бактерії роду <i>Staphylococcus</i>
Ковбаси варено-копчені	1	25	0,01	25	1

Бактерії групи кишкової палички, протей є гігієнічним критеріями безпеки продукту. Виявлення у готовому продукті бактерій цієї групи може вказувати на те, що було уражено сировину, з якої даний продукт вироблявся або відбулося порушення технологічного режиму.

Отримані результати визначення мікробіологічних показників в готовій продукції представлені в таблиці 3.14.

Таблиця 3.14. Мікробіологічні показники досліджуваних рецептур варено-копченої м'ясо-місткої ковбаси

Найменування	КМАФАНМ, КУО, 1 г	БГКП, КУО, 1г
Контроль	$0,48 \times 10^3$	Не виявлено
Рецептура № 1	$0,40 \times 10^3$	Не виявлено
Рецептура № 2	$0,43 \times 10^3$	Не виявлено
Рецептура № 3	$0,44 \times 10^3$	Не виявлено

Згідно таблиць можемо зробити висновок, що досліджувані показники мікробіологічної безпеки м'ясо-місткої ковбаси «Сумська» всіх рецептур є

цілком безпечними для споживання. Також були проведені дослідження на БГКП. В ході досліджень бактерій групи кишкової палички виявлено не було. Це доводить той факт, що всі зразки ковбаси «Сумська» є цілком безпечними.

3.8. Дослідження ефективності використання екстрактів розмарину у виробництві м'ясомісткої варено-копченої ковбаси

В зв'язку з тим, що ми використовуємо м'ясо качки, а воно є джерелом білку та має великий вміст жиру є загроза швидкому окисленню продукту.

Для того щоб пригальмувати процес окислення є необхідність додавання антиоксидантів рослинного походження. В нашому випадку це екстракти журавлини та чорної смородини, які будуть запобігати окисленню та подовжать термін зберігання вареної ковбаси. Саме тому було розроблено декілька дослідів ковбаси з додаванням антиоксидантів.

- Контроль без додавання екстрактів;
- Дослід 1 з додаванням 0,05 % екстракту
- Дослід 2 з додаванням 0,10% екстракту
- Дослід 3 з додаванням 0,15 % екстракту.

Згідно з літературними джерелами [21] рекомендовані і обгрунтовані технологічно дози антиоксидантів становлять 0,05%; 0,10% та 0,15%. Тож було прийнято рішення дослідити ефективність антиоксидантного препарату на основі екстракту розмарину при використанні його в різних кількостях.

3.9. Дослідження динаміки окислювальних процесів у готовому продукті з використанням екстракту розмарину під час зберігання

Найбільш поширеним шляхом вирішення проблеми окиснювального псування м'ясопродуктів є застосування різноманітних антиокислювальних харчових добавок, що дозволяють цілеспрямовано регулювати процеси окиснення ліпідної фракції м'ясних систем. Використання харчових добавок і

рослинних компонентів з антиокислювальним ефектом дозволяє цілеспрямовано отримувати необхідний технологічний ефект, мінімізуючи внесення даних речовин для стабілізації якості м'ясопродуктів.

В лабораторії кафедри технології молока та м'яса факультету харчових технологій була розроблена рецептура м'ясо-місткої ковбаси варено-копченої «Сумська» із м'яса водоплавної птиці, до складу якої додавали антиоксидант натурального походження EP (Food Ingredients Mega Trade, USA). До дослідних зразків фаршу додавали вище вказані препарати за наступною схемою: № 1 – EP 0,05 %; № 2 – EP 0,10 %; № 3 – EP 0,15% до маси сировини, контролем слугував зразок фаршу без додавання антиоксидантів. Готову ковбасу зберігали протягом 20 діб при температурі +8⁰С. Протягом періоду зберігання досліджували ефективність використання екстракту розмарину за показниками перекісного та кислотного чисел.

Результати досліджень зміни КЧ у варено-копченій ковбасі під час терміну зберігання наведено в таблиці 3.15. та на рисунку 3.6.

Таблиця 3.15. – Дослідження динаміка КЧ дослідних зразків в процесі зберігання, мг КОН

	1й день 03.07.2017	5й день 07.07.2017	10й день 12.07.2017	15й день 17.07.2017	20й день 21.07.2017
Контроль	0,91±0,00	1,37±0,14	1,4±0,13	1,48±0,001	1,57±0,15
Рецептура №1	0,81±0,13	0,93±0,00	1,02±0,15	1,20±0,13	1,21±0,14
Рецептура №2	0,97±0,099	1,03±0,13	1,12±0,007	1,21±0,13	1,21±0,14
Рецептура №3	0,91±0,00	0,92±0,02	1,01±0,13	1,02±0,13	1,12±0,007

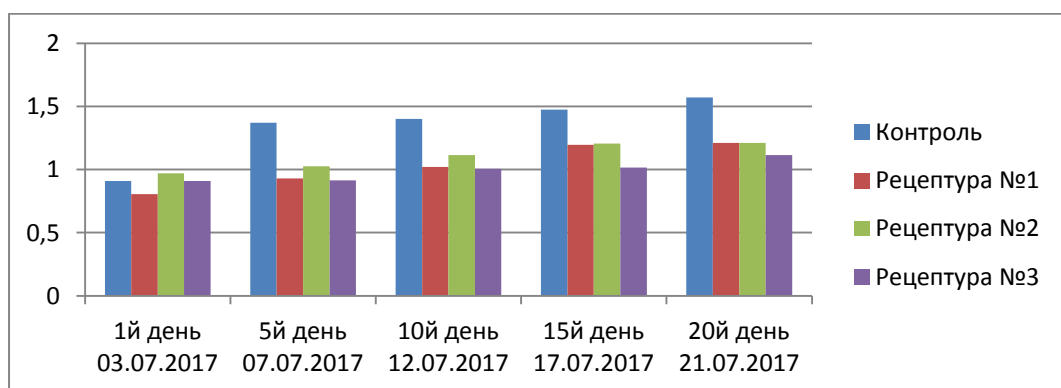


Рисунок 3.6. Динаміка КЧ під час зберігання варено-копченої ковбаси, мг КОН

Серед дослідних зразків найменша кількість вільних жирних кислот спостерігалася при концентрації екстракту розмарину № 3: через 10 діб зберігання КЧ в зразку № 1 досягло $1,02 \pm 0,15$ мг КОН, у зразку № 2 – $1,11 \pm 0,01$, і в третьому зразку – $1,00 \pm 0,13$, що на 71,43 % нижче порівняно з контрольним зразком. В кінці терміну зберігання КЧ у дослідних зразках становило: № 1 – $1,21 \pm 0,14$ мг КОН, № 2 – $1,21 \pm 0,14$, № 3 – $1,12 \pm 0,01$ мг КОН. Отримані результати свідчать про те, що внесений антиоксидант гальмує гідроліз жиру завдяки високій концентрації флавоноїдів екстракту. Найбільш ефективним варіантом виявилася композиція № 3. Це пояснюється тим, що підвищення концентрації екстракту в композиції гальмує гідролітичний розпад ацилгліцеридів.

Одним із способів попередження окислювального псування м'ясопродуктів є внесення антиоксидантів. Це ефективно гальмує окислювальні процеси ліпідів без будь-яких негативних змін поживних та органолептичних властивостей м'ясопродуктів і подовжує їх термін зберігання.

Результати досліджень зміни ПЧ у варено-копченій ковбасі під час терміну зберігання наведено в таблиці 3.16. та на рисунку 3.7.

Таблиця 3.16. Дослідження динаміка ПЧ дослідних зразків в процесі зберігання, мг КОН

	1й день 03.07.2017	5й день 07.07.2017	10й день 12.07.2017	15й день 17.07.2017	20й день 21.07.2017
Контроль	0,013±0,001	0,013±0,003	0,023±0,001	0,031±0,002	0,05±0,04
Рецептура №1	0,012±0,001	0,012±0,00	0,013±0,001	0,019±0,002	0,028±0,001
Рецептура №2	0,009±0,002	0,010±0,00	0,011±0,001	0,017±0,004	0,026±0,001
Рецептура №3	0,009±0,001	0,010±0,00	0,014±0,002	0,017±0,003	0,021±0,002

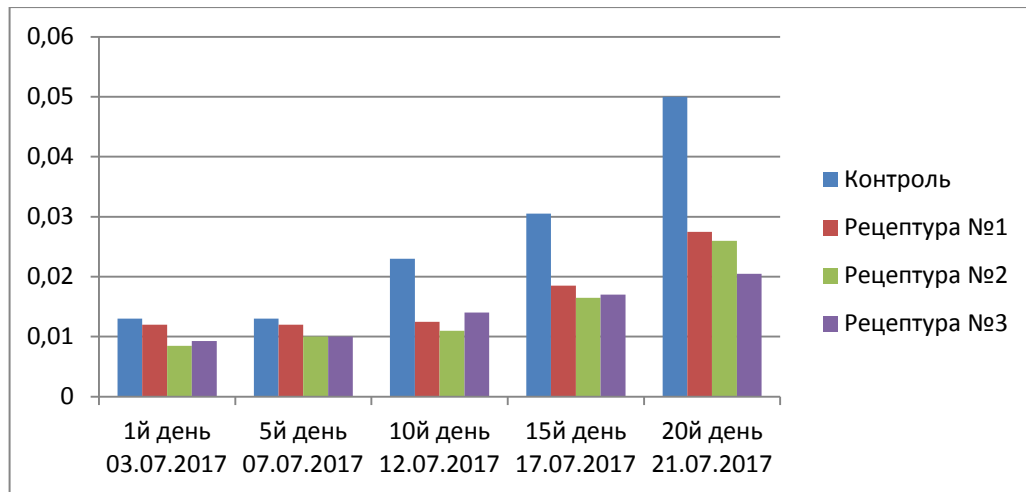


Рисунок 3.7. Динаміка ПЧ під час зберігання м'ясо-місткої варено-копченої ковбаси, мг КОН

Вивчення динаміки перекісного окислення в зразках свідчить, що серед дослідних зразків варено-копченої ковбаси ПЧ інтенсивніше зростало у пробі без добавки, а внесення екстракту розмарину у всіх трьох концентраціях сповільнювало окисні процеси. Найбільшу стабілізуючу дію мала добавка екстракту в концентрації № 3. ПЧ в цьому зразку в кінці досліджуваного терміну дорівнювало $0,02 \pm 0,002 \%J_2$, тоді як в контролі цей показник становив $0,05 \pm 0,004 \%J_2$.

Контрольованим показником було ТБЧ, яке визначали наприкінці терміну зберігання.

Результати досліджень ТБЧ у варено-копченій ковбасі в кінці терміну зберігання наведено в таблиці 3.17. та на рисунку 3.8.

Таблиця 3.17 Дослідження ТБЧ дослідних зразків у кінці зберігання

	24.07.2017
Контроль	1,0374±0,11
Рецептура №1	0,6669±0,04
Рецептура №2	0,8736±0,18
Рецептура №3	0,117±0,12

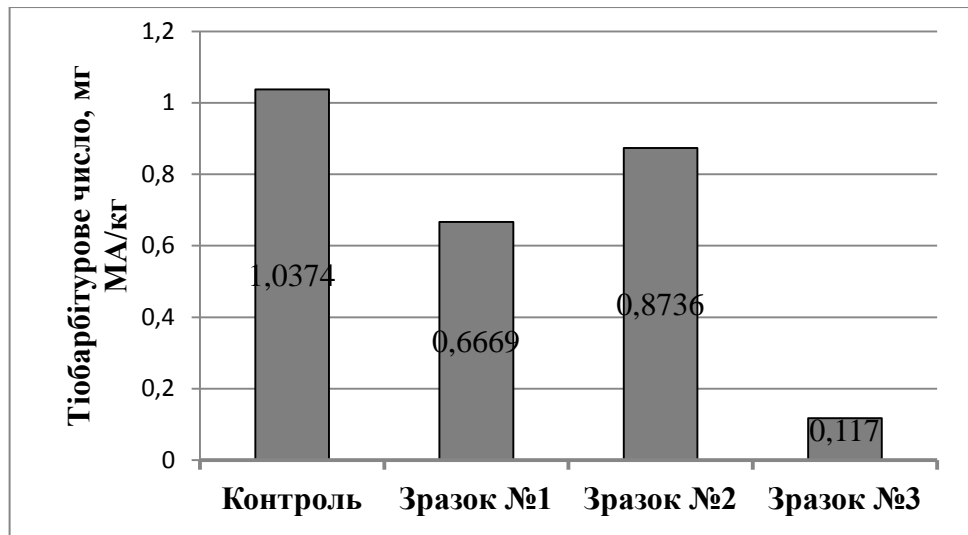


Рисунок 3.8. Вплив екстракту розмарину на ТБЧ у м'ясо-місткій варено-копченій ковбасі.

Внесення екстракту розмарину сприяє уповільненню накопичення вторинних продуктів окислення. Найбільш ефективною виявилася концентрація екстракту розмарину за № 3, де кількість малонового альдегіду у фарші в кінці терміну зберігання була найнижчою і була майже в 9 разів нижче, ніж в контрольному зразку.

Отже, використання біофлавоноїдів природного походження сприяє гальмуванню окислювальних процесів у варено-копченій ковбасі з м'яса качки мускусної, і екстракт розмарину може бути у виробництві.

Проводили дослідження 4 зразків обраного варіанту м'ясо –місткої ковбаси «Сумська» із м'ясом мускусної качки з різною концентрацією екстракту розмарину комісією з десяти експертів, оцінюючи кожний показник за 5-ти бальною шкалою з використанням коефіцієнта вагомості кожного показника. Результати сенсорної оцінки виготовлених ковбас представлено на рисунку 3.9.



Рисунок 3.9. Сенсорна характеристика досліджуваних зразків

Дані свідчать про те, що всі зразки ковбас відповідають вимогам стандарту за органолептичними показниками. Усі зразки отримали найвищі оцінки. Зразки характеризувались приємним запахом, мали гарні смакові властивості і пружну консистенцію. Високу органолептичну оцінку отримали всі показники якості м'ясо-містких варено-копчених ковбас із м'ясом качки мускусної з екстрактом розмарину. Слід зазначити, що екстракт розмарину майже не впливає на зміни органолептичних показників.

Мікробіологічні показники фаршу не повинні перевищувати критерії, встановлені нормативними правовими актами. Санітарні нормами наведено у таблиці 3.13.

Отримані результати визначення мікробіологічних показників в готовій продукції представлені в таблиці 3.18.

Таблиця 3.18. Мікробіологічні показники досліджуваних рецептур варено-копченої м'ясо-місткої ковбаси з екстрактом розмарину

Найменування	КМАФАнМ, КУО, 1 г	БГКП, КУО, 1г
Контроль	$0,88 \times 10^3$	Не виявлено
Рецептура № 1	$0,50 \times 10^3$	Не виявлено
Рецептура № 2	$0,48 \times 10^3$	Не виявлено
Рецептура № 3	$0,46 \times 10^3$	Не виявлено

Згідно таблиць можемо зробити висновок, що досліджувані показники мікробіологічної безпеки м'ясо-місткої ковбаси «Сумська» з екстрактом розмарину всіх рецептур є цілком безпечними для споживання, окрім контролю в який не додавали екстракт розмарину. Також були проведені дослідження на БГКП. В ході досліджень бактерій групи кишкової палички виявлено не було. Це доводить той факт, що всі зразки ковбаси «Сумська» з екстрактом розмарину є цілком безпечними.

Після проведення всіх досліджень спочатку, було обрано розроблену рецептуру варіант 1, у подальших дослідженнях після додавання екстракту розмарину за результатами досліджень динаміки окислювальних процесів, було обрано рецептуру варіант 3 з 0,15% екстракту розмарину.

Наступним етапом дослідження стало визначення амінокислотного складу методом газорідинної хроматографії та визначення жирокислотного складу методом газорідинної хроматографії.

Отримані результати визначення амінокислотного складу методом газорідинної хроматографії представлені на рисунку 3.10, таблиці 3.19. і таблиці 3.20.

Визначення амінокислотного складу методом газорідинної хроматографії.

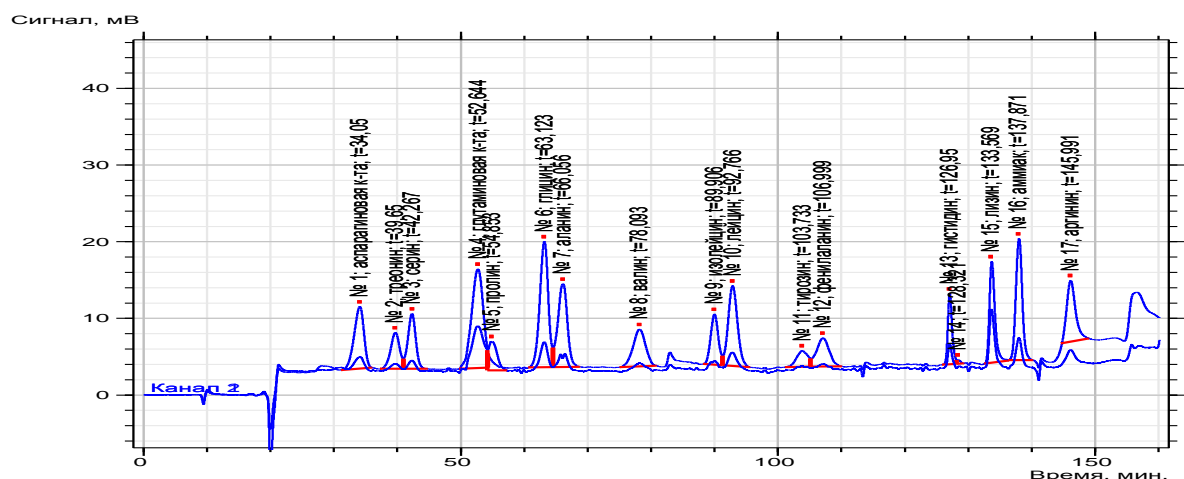


Рисунок 3.5. Хроматограма амінокислотного складу варено-копченої м'ясо-місткої ковбаси «Сумська» з екстрактом розмарину.

Таблиця 3.19 Вміст вільних амінокислот варено-копченої м'ясо-місткої ковбаси «Сумська» з екстрактом розмарину.

№	Речовина	Час, хв	Висота	Площа	Концентрація, г/100 г
1	аспарагінова к-та	34,05	8,0715	14,478	2,692
2	треонін	39,65	4,722	7,8103	1,303
3	серин	42,267	7,1905	10,391	1,338
4	глутамінова к-та	52,644	12,909	27,544	3,998
5	пролін	54,853	3,7615	5,7576	1,036
6	гліцин	63,123	16,389	25,704	1,651
7	аланін	66,056	10,829	18,891	1,493
8	валін	78,093	4,8327	11,015	1,087
9	ізолейцин	89,906	6,6061	9,2923	1,068
10	лейцин	92,766	10,434	17,986	1,907
11	тирозин	103,733	2,1145	4,4277	0,566
12	фенілаланін	106,999	3,7128	8,5507	1,027
13	гістидин	126,95	9,1989	7,2857	0,964
14	лізин	133,569	13,196	13,392	1,516
15	триптофан	137,871	15,853	18,52	0,314
16	аргінін	145,991	7,9889	12,902	1,179
	Сумма				23,139

Отримані дані свідчать, що у розробленій рецептурі 16 вільних амінокислот, з яких 7 є незамінних (валін, ізолейцин, лейцин, лізин, треонін, триптофан, фенілаланін) та 2 частково замінні (аргінін та гістидин). Найбільше густи мінової кислоти та аспаринової.

Хімічний склад і вміст замінних і незамінних амінокислот свідчить про високу біологічну цінність.

Таблиця 3.20 – Амінокислотний скор, %

Амінокислота	ФАО/ВООЗ, г в 1 г білку	Варено- копчена м'ясо-містка ковбаса «Сумська» з екстрактом розмарину	Рецептура аналог
1	2	3	4
Валін	50	113,56	108.50
Лізин	55	111,45	140.20
Треонін	40	131,75	112.75
Триптофан	50	127	118.10

Продовження табл. 3.20.

1	2	3	4
Ізолейцин	40	108	118
Лейцин	70	110,14	116,10
Тирозин+фенілаланін	60	107,4	68,30
Лімітуючі амінокислоти	-	-	Тирозин+фенілаланін

Як бачимо з таблиці, у контрольному зразку виявлено лімітуючу амінокислоту тирозин+фенілаланін - 68,3%. Проте в усіх дослідних зразках внаслідок часткової заміни свинини напівжирної на серце та введення в рецептуру соєвого ізоляту та білкового стабілізатору, амінокислотний скор цих амінокислот збільшився.

Отримані результати визначення жирокислотного складу методом газорідинної хроматографії представлені на рисунку 3.11. та в таблиці 3.21.

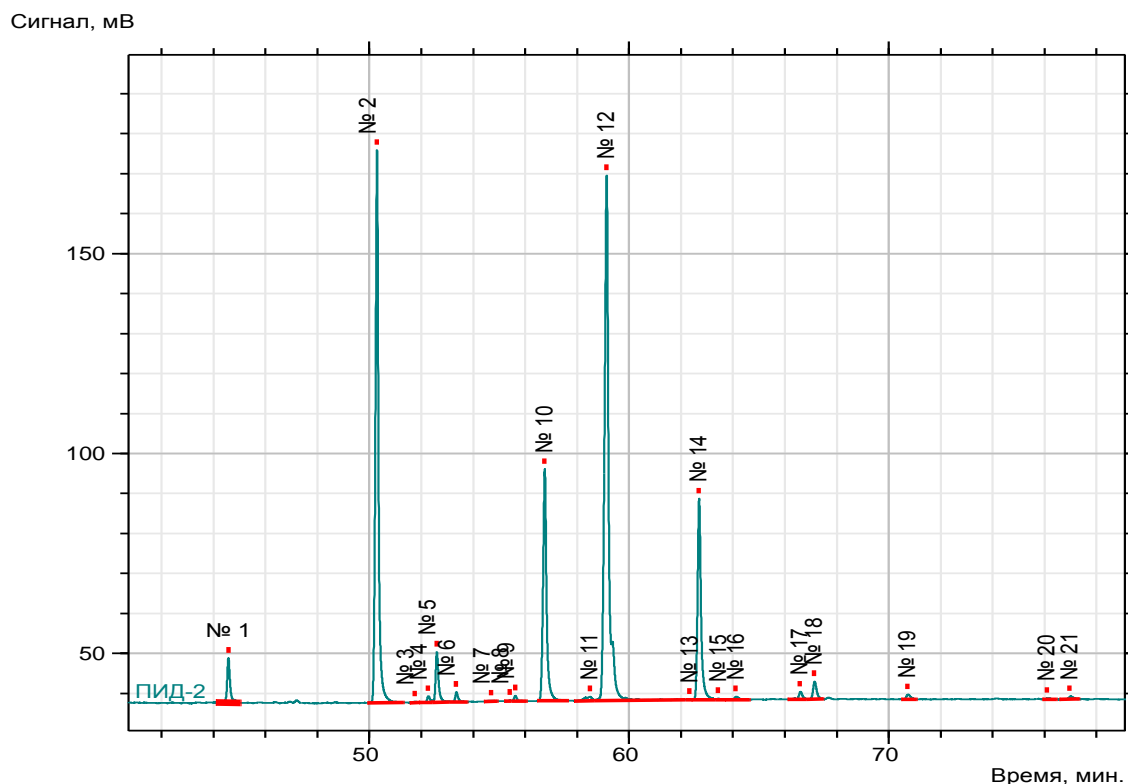


Рисунок 3.11. Хроматограма жирокислотного складу варено-копченої м'ясо-місткої ковбаси «Сумська» з екстрактом розмарину.

Таблиця 3.21 Жирокислотний склад варено-копченої м'ясо-місткої ковбаси «Сумська» з екстрактом розмарину.

№	речовина	Час, хв..	Висота	Площа	Концентрація
1	C 14:0	44,572	11,131	1,5272	2,107
2	C 16:0	50,288	138,19	19,194	26,959
3	C 16:1 транс	51,755	0,26937	0,043959	0,063
4	C 16:1 транс	52,265	1,5866	0,237	0,339
5	C 16:1	52,588	12,631	1,6924	2,789
6	C 17:0	53,342	2,4532	0,32976	0,544
7	C 17:1	55,608	1,3349	0,18263	0,301
8	C 18:0	56,74	57,893	9,057	13,72
9	C 18:1 транс	58,49	1,0113	0,35991	0,593
10	C 18:1 н9 с	59,122	131,37	24,95	37,616
11	C 18:2 н6 т	62,33	0,15451	0,027619	0,046
12	C 18:2 н6 с	62,677	50,31	7,8016	11,931
13	C 18:3 н 6	64,098	0,76171	0,18055	0,298
14	C20:0	66,577	1,9174	0,33574	0,553
15	C 18:3 н 3	67,118	4,3863	0,7189	1,185
16	C20:2	70,715	1,2037	0,23338	0,385
17	C 22:1 н 9	76,097	0,3498	0,068315	0,113
18+	C 20:3 н 3	76,958	0,6941	0,14811	0,244

Дослідження якісного складу ліпідів варено-копчених ковбаси різних рецептур свідчить про наявність у ній всіх есенціальних жирних кислот, зокрема ПНЖК: лінолевої, ліноленової та арахідонової, які не синтезуються організмом людини.

Аналіз жирно-кислотного складу показує, що в рецептурі м'ясо-місткої варено-копченої ковбаси спостерігається значне збільшення ПНЖК та МНЖК. Так, наприклад, вміст олеїнової жирної кислоти становить 37,616 г/100 г, лінолева – 11,931 г/100 г.

Збільшення вмісту олеїнової кислоти залежить від збільшення в рецептурах вмісту такого інгредієнту як м'ясо качки мускусної та свинного серця. Аналогічна тенденція спостерігається із вмістом поліненасичених жирних кислот. Кількість кожної поліненасиченої кислоти в дослідних рецептурах зменшився в декілька разів. Отже, можна стверджувати, що варено-копчена м'ясо-містка ковбаса має високу біологічну цінність жиру.

ВИСНОВКИ

На підставі проведених досліджень та аналізу результатів можемо зробити наступні висновки:

1. Розроблені модельні системи варено-копченої ковбаси на основі рецептури-аналогу «Утиная» другого сорту;

2. Результати проведених досліджень функціонально-технологічних та структурно-механічних показників розроблених зразків свідчать про раціональне співвідношення компонентів рецептур у всіх дослідних зразках.

3. Аналіз наведених результатів свідчить, що серед дослідних зразків фаршів варено-копчених м'ясомістких ковбас з м'ясом птиці найкращими показниками володіє зразок № 1, оскільки, зважаючи на середній рівень м'яса качки і свинячого серця, обране співвідношення компонентів дозволяє отримати продукт з високою харчовою цінністю.

4. З приведених вище досліджень, можна стверджувати, що заміна свинини напівжирної на свиняче серце та використання в рецептурі м'яса мускусної качки дозволяє отримати м'ясну систему із високими функціонально-технологічними показниками. Аналіз наведених результатів свідчить, що використання даної сировини може підвищити волого утримуючу здатність на 24,1 %.

5. Проведені дослідження свідчать, що фарші не тільки активно зв'язують вологу, а й мають властивості емульгаторів і утримують жир у складі утвореної емульсії. Це дозволяє, поряд із зміцненням білкової матриці, забезпечити введення жиру в її структуру й отримати стійку емульсію жиру у воді. Показники ЕЗ та СЕ у дослідних рецептурах збільшилися на 4 % та 7,2% порівняно з контролем

6. Модельні ковбасні вироби, виготовлені з додаванням мяса мускусної качки, мають структурно-механічні властивості, характерні для ковбас традиційного асортименту при використанні в рецептурі яловичини та

свинини у оптимальних співвідношенні, яке залежить від вмісту в сухих речовинах продукту білків тваринного походження.

7. Органолептичні дослідження показали, що всі досліджувані зразки розроблених м'ясо-містких варено-копчених ковбас були краще за основними органолептичними показниками ніж контрольний зразок. Проте, найбільш оптимальною за органолептичними показниками була м'ясо-містка ковбаса варено-копчена Сумська за рецептурою № 1.

8. Проведені дослідження свідчать, що використання біофлавоноїдів природного походження сприяє гальмуванню окислювальних процесів у варено-копченій ковбасі з м'яса качки мускусної, і екстракт розмарину може бути у виробництві.

9. За результатами досліджень динаміки окислювальних процесів, було обрано рецептуру варіант 3 з дозуванням екстракту розмарину- 0,15%.

9. Досліджувані показники мікробіологічної безпеки м'ясо-місткої ковбаси «Сумської» всіх рецептур є цілком безпечними для споживання.

Отже, таким чином можна стверджувати що використання м'яса мускусної качки в рецептура м'ясо-містких варено-копчених ковбас дозволяє отримати готовий продукт високої харчової та біологічної цінності із високими функціональними та структурно-механічними властивостями, при цьому за своїми органолептичними якостями не поступається і, навіть, перевищує традиційні ковбаси другого сорту. Підсумовуючи комплекс досліджених результатів можна вважати найбільш оптимальною рецептурою з урахуванням всіх характеристик модельних фаршів та готових ковбасних виробів рецептуру 1.

РОЗДІЛ IV. РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ НАУКОВОЇ РОЗРОБКИ

При розробці нової рецептури ковбас враховувалась концепція маркетингових досліджень ринку споживачів. Визначили, що для підприємства виведення такого продукту на ринок звичайно супроводжується деяким ступенем ризику. Тому було вирішено виконати деякі економічні розрахунки, які б допомогли дізнатися, який прибуток може отримати підприємство завдяки впровадженню даної новизни для виробництва ковбаси. Собівартість продукції є одним із найважливіших показників ефективності виробництва будь – якої продукції. Вона акумулює всі поточні витрати і включає сукупність витрат, що виражені у грошовій формі, на виготовлення та збут продукції.

Обчислювати собівартість нової виробленої продукції будемо лише за показником вартості сировини і матеріалів на виробництво, адже всі інші складові собівартості (паливо і енергетика на технологічні цілі; основна і додаткова заробітна плата; відрахування на соціальне страхування; відшкодування зносу спеціальних інструментів і устаткування цільового призначення та інші спеціальні витрати; витрати на утримання та експлуатацію обладнання; загальні виробничі витрати тощо) залишатимуться без змін.

Усі розрахунки здійснюються на 100 кг готового виробу.

До статті “Сировина і матеріали” включається вартість сировини, що входить до складу продукції, що виробляється. Крім цього, до складу цієї статті входить вартість купованих матеріалів для забезпечення нормального технологічного процесу і упаковки продукції.

До рецептури контрольного зразка варено-копчених ковбас входили: м'ясо качки, свинина напівжирна, сало бокове, кухонна сіль та спеції, нітрит натрію.

Для підвищення економічної ефективності виробництва в рецептурах використовували м'ясо мускусних качок, виробництво якого в Україні

невпинно зростає і за своїми функціональними властивостями практично не поступається яловичині чи свинині. В дослідях замінили свинину на серце, білковий стабілізатор та соєвий ізолят, що обумовлюється меншою собівартістю даного виду сировини і наявністю значної пропозиції на ринку. Для поліпшення функціонально-технологічних властивостей до рецептури вводили апроред, який також сприяє підвищенню функціонально-технологічних властивостей (ФТВ) ковбас.

Розрахунок вартості сировини для виготовлення ковбаси за зазначеними в технологічній частині варіантами наведено в табл. 4.1., 4.2., 4.3..

Частка кухонної солі, нітриту натрію і спецій в дослідних і контрольному зразках не змінювалась.

В результаті проведених розрахунків та попередніх досліджень, було обрано рецептуру м'ясо-місткої варено-копченої ковбаси варіант 1.

Таблиця 4.1. Витрати на сировину та основні матеріали традиційного продукту ковбаса «Утиная» та розробленого варіанту рецептури ковбаса «Сумська»

Сировина	Контроль			Варіант 1		
	Кількість на 100 кг продукту, кг	Ціна, грн/кг	Вартість, грн.	Кількість на 100 кг продукту, кг	Ціна, грн/кг	Вартість, грн.
1	2	3	4	5	6	7
М'ясо качки мускусної	-	-	-	48	80	3840
М'ясо качки	55	80	4400			
Свинина н/ж	32	85	2720			
Шпик боковий	13	45	585	10	45	450
Серце свиняче	-	-	-	10	40	400
Соєвий ізолят	-	-	-	11,5	120	1380
Апроред	-	-	-	0,5	280	140
Білковий стабілізатор	-	-	-	20	10	200
Сіль кухонна	2,5	5	62,5	2,5	5	62,5
Нітрит натрію	0,005	50	0,25	0,005	50	0,25

Продовження табл. 4.1.

1	2	3	4	5	6	7
Цукор пісок	0,1	12	1,2	0,1	12	1,2
Перець чорний	0,1	90	9	0,1	90	9
Часник свіжий	0,2	78	15,6	0,2	78	15,6
Мускатний горіх	0,05	90	4,5	0,05	90	4,5
Разом	х	х	7798,05	х	х	6503,05

Отже, на 100 кг вартість основної сировини складає 7798,05грн.

В результаті проведених досліджень було з'ясовано, що додавання екстракту розмарину сприяє уповільненню процесів окислення.

Наступним кроком розрахуємо витрати на сировину обраної рецептури з використанням розмарину для завершення порівняння.

Таблиця 4.2. Витрати на сировину рецептури ковбаси варено-копченої м'ясо-місткої «Сумської» другого сорту (варіант 3 з розмарином)

Сировина	Варіант 3		
	Кількість на 100 кг продукту, кг	Ціна, грн/кг	Вартість, грн.
М'ясо качки	48	80	3840
Шпик боковий	10	45	450
Серце свиняче	10	40	400
Соевий ізолят	11,5	120	1380
Апроред	0,5	280	140
Білковий стабілізатор	20	10	200
Сіль кухонна	2,5	5	62,5
Нітрит натрію	0,005	50	0,25
Цукор пісок	0,1	12	1,2
Перець чорний	0,1	90	9,0
Часник свіжий	0,2	78	15,6
Мускатний горіх	0,05	90	4,5
Екстракт розмарину	0,15	1500	225
Разом	х	х	6728,1

Проведемо остаточне порівняння вартості сировини на виробництво ковбаси варено-копченої – таблиця 4.3..

Таблиця 4.3. Порівняння вартості сировини та матеріалів на виробництво ковбаси варено-копченої за запропонованими зразками

Показник	Традиційний продукт	Альтернатива з розмарином
Витрати на сировину, грн/100 кг	7798,05	6728,10

Після порівняння витрат на сировину та основні матеріали при виробництві варено-копченї м'ясо-місткої ковбаси за традиційним рецептом та альтернативними, бачимо, що варіант 1 дешевший за традиційний на 1295грн. По таблиці ми бачимо, що варіант з розмарином теж дешевший за традиційну рецептуру на 1070грн. Ще слід враховувати підвищену корисність продукту та збільшення енергетичної цінності альтернативних варіантів. Тому дані продукти будуть доступні для всіх верств населення та користуватимуться попитом у людей які слідкують за своїм здоров'ям.

Дана рецептура може бути застосована на будь-якому виробництві, де є потужності до виробництва подібного виду ковбас.

РОЗДІЛ V. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

5.1 Заходи з охорони праці на підприємстві

Функціонування м'ясопереробних підприємств в умовах ринкових відносин означає, що нещасні випадки і захворювання на виробництві викликають суттєві економічні втрати не тільки держави, а й конкретного підприємства, вони впливають на рентабельність і конкурентоздатність підприємства, на прибутки трудового колективу. Незадовільні умови праці негативно відбиваються на продуктивність праці, якість і собівартість продукції, зменшують валовий національний дохід країни, створення небезпечних умов праці в 10 разів дешевше, ніж сплачувати за наслідки нещасних випадків. Тому всебічна турбота про охорону праці м'ясопереробного підприємства, проведення активної соціальної політики стає важливою проблемою для власників і керівників підприємств, державних та профспілкових органів.

«Забезпечення заходів безпеки праці в умовах проекту підприємства регламентується статтею 2 Закону України «Про охорону праці», де говориться, що охорона праці: «...поширюється на всі підприємства, установи, організації незалежно від форм власності та видів їх діяльності...», тому розгляд питань щодо функціонування охорони праці на підприємстві вважається актуальним» . [14]

З метою вирішення цього актуального питання потрібно вдатись як до розробки заходів з охорони праці та і до попереднього аналізу охорони праці на підприємстві.

Організація охорони праці при виготовленні ковбас в умовах м'ясного цеху ведеться на основі положень законодавства України про охорону праці.

Охорона праці на підприємстві організовується на підставі юридичних документів, а саме колективного договору, розпоряджень голови правління, інструкцій з виконання правил роботи та ін. Правила охорони праці

поширюватимуться на всіх працівників. Цим документом встановлюються відносини між адміністрацією та трудовим колективом, де від імені колективу діє профспілковий комітет. В колективному договорі встановлені взаємні обов'язки сторін щодо регулювання виробничих, трудових та соціально-економічних відносин. Права та обов'язки сторін регламентуються колективним договором, який укладається не пізніше січня місяця поточного року. Проект колективного договору розробляє адміністрація, відділ охорони праці на основі плану соціально-економічного розвитку на поточний рік з урахуванням пропорцій членів трудового колективу.[14]

Юридична відповідальність посадових осіб

Поряд із дією юридичних документів, за виконання робіт з охорони праці на підприємстві передбачається юридична відповідальність посадових осіб. Основну відповідальність за стан охорони праці несе керівник підприємства. Йому підпорядковується служба охорони праці, яку очолює інженер з охорони праці. Він в свою чергу забезпечує постійний контроль у всіх виробничих підрозділах за проведенням заходів, спрямованих на створення безпечних і здорових умов праці, за виконанням наказів і розпоряджень по підприємству, приписів органів державного нагляду за станом охорони праці, додержанням правил, норм, інструкцій, нормативних актів з охорони праці. У виробничих підрозділах за стан охорони праці відповідальним є керівники підрозділів (майстри та технологи виробництва).

Права та обов'язки з охорони праці посадових осіб та спеціалістів

Власник підприємства зобов'язаний до початку роботи за укладеним трудовим договором роз'яснити працівникам їх права та обов'язки, ознайомити з правилами внутрішнього трудового розпорядку та з колективним договором, визначити працівникові робоче місце, забезпечити його необхідними знаряддями праці, проінструктувати працівника з техніки безпеки.

Власнику забороняється укладати трудовий договір з працівником, якому, за медичним висновком, протипоказана запропонована робота за станом здоров'я. У зв'язку з цим переведення працівника на таку роботу є

незаконним, незалежно від того, за чиєю ініціативою здійснюється таке переведення працівника. Медичний висновок лікарсько-консультаційної комісії або медично-соціальної комісії є обов'язковим для власника.

Поряд із керівником підприємства відповідальним за стан охорони праці у відповідній галузі є також головний спеціаліст. У його обов'язки входить:

- розробка планів-заходів з охорони праці відповідної галузі та забезпечення їх виконання,
- забезпечення дотримання діючого законодавства з охорони праці ,
- проведення вступного інструктажу,
- забезпечення власного випробування та реєстрації піднімальних транспортних засобів, котельного обладнання та інших машин і механізмів,
- розслідування причин нещасних випадків та розробка заходів по їх усуненню.

Керівник структурного підрозділу технолог виробництва зобов'язаний:

- контролювати дотримання технічних вимог обладнання та технологічних процесів,
- слідкувати за наявністю та справністю технічних засобів безпеки, особистих захисних засобів,
- не допускати до праці осіб, що не мають допуску на виконання відповідного виду робіт,
- проводити інструктажі на робочих місцях,
- слідкувати за дотриманням правил техніки безпеки.

Обов'язки працівника виконувати вимоги нормативних актів про охорону праці полягають в наступному.

Працівник зобов'язаний:

- знати і виконувати вимоги нормативних актів про охорону праці, правила поведіння із засобами виробництва, користуватися засобами колективного та індивідуального захисту;

- дотримувати зобов'язань щодо охорони праці, передбачених колективним договором (угодою, трудовим договором) та правилами внутрішнього трудового розпорядку підприємства;
- проходити у встановленому порядку попередні та періодичні медичні огляди;
- співробітничати з власником у справі організації безпечних і нешкідливих умов праці;
- особисто вживати посильних заходів щодо усунення будь-якої виробничої ситуації, яка створює загрозу його життю чи здоров'ю людей.

5.2 Відповідальність за порушення вимог з охорони праці

Відповідно до Закону України "Про охорону праці" за порушення законів та інших нормативно-правових актів з охорони праці, створення перешкод у діяльності посадових осіб органів державного нагляду за охороною праці, а також представників профспілок, їх організацій та об'єднань винні особи притягаються до дисциплінарної, адміністративної, матеріальної, кримінальної відповідальності згідно із законом.[16]

Дисциплінарна відповідальність. Полягає у накладанні на винного працівника дисциплінарного стягнення. Відповідно до ст. 147 КЗпП встановлено такі дисциплінарні стягнення: догана, звільнення з роботи. Законодавством, статутами і положеннями про дисципліну можуть бути передбачені для окремих категорій працівників й інші дисциплінарні стягнення. Право накладати дисциплінарні стягнення на працівника має орган, який користується правом прийняття на роботу цього працівника, а також органи вищого рівня. Дисциплінарне стягнення може бути накладене за ініціативи органів, що здійснюють державний і громадський контроль за охороною праці. За кожне порушення може бути застосоване лише одне дисциплінарне стягнення.

Адміністративна відповідальність. Накладається на посадових осіб, винних у порушеннях законодавства про охорону праці, у вигляді грошового штрафу. Право накладати адміністративні стягнення з причин, зазначених у Законі України "Про охорону праці", мають службові особи Держгірпромнагляду. Розміри та види штрафів, що можуть бути накладені службовими особами Держгірпромнагляду, визначаються чинним законодавством.

Максимальний розмір штрафу не може перевищувати 5 % місячного фонду заробітної плати юридичної чи фізичної особи, яка відповідно до законодавства використовує найману працю. Адміністративній відповідальності підлягають особи, які досягли на момент вчинення адміністративного правопорушення 16-річного віку.

Матеріальна відповідальність. Передбачає відповідальність як працівника, так і роботодавця. У ст. 130 КЗпП зазначається, що працівники несуть матеріальну відповідальність за шкоду, заподіяну підприємству (установі) через порушення покладених на них обов'язків, у тому числі й внаслідок порушення вимог охорони праці. Матеріальна відповідальність встановлюється лише за пряму дійсну шкоду і за умови, що така шкода заподіяна підприємству (установі) певними протиправними діями (бездіяльністю) працівника. Ця відповідальність, як правило, обмежується певною частиною заробітку працівника і не повинна перевищувати повного розміру заподіяної шкоди. Матеріальна відповідальність може бути накладена незалежно від притягнення працівника до дисциплінарної, адміністративної чи кримінальної відповідальності.

Кримінальна відповідальність. Настає, якщо порушення вимог законів та інших нормативно-правових актів з охорони праці спричинило небезпеку для життя або здоров'я громадян. Суб'єктом кримінальної відповідальності з питань охорони праці може бути будь-яка службова особа підприємства, установи, організації незалежно від форм власності, а також громадянин -

власник підприємства чи уповноважена ним особа. Кримінальна відповідальність визначається в судовому порядку.

5.3 Планування робіт з охорони праці. Номенклатура заходів

На підприємстві застосовується поточне (річне) та оперативне планування робіт з охорони праці у вигляді планів на тиждень, місяць, квартал.

Поточні плани передбачають реалізацію заходів до покращення умов праці, створення кращих побутових і соціальних умов на виробництві. Ці плани обов'язково забезпечуються фінансуванням згідно з розробленими кошторисами.

Питання охорони праці можуть відбиватися в інших поточних планах, які підприємства та організації складають на вимоги своїх трудових колективів: план соціального розвитку колективу; наукової організації праці; механізації важких і ручних робіт; охорони праці жінок; підготовки підприємства до робіт в осінньо-зимовий період; підвищення культури виробництва та ін.

Оперативні плани складаються для швидкого поліпшення виявлених в процесі державного, відомчого і громадського контролю недоліків в стані охорони праці, а також для ліквідації наслідків аварій або стихійного лиха.

Номенклатура заходів з охорони праці, що містить організаційно-технічні та санітарно-оздоровчі заходи, здійснювані в плановому порядку розробляється з метою поліпшення умов праці, попередження нещасних випадків і захворювань, санітарно-побутового забезпечення працюючих на виробництві

Фінансування заходів з охорони праці

Планування заходів з охорони праці взаємопов'язане із їх фінансуванням. Фінансування охорони праці здійснюється у відповідності до 21 статті Закону України “Про охорону праці” за рахунок коштів

підприємства. Кошти, що виділяються на охорону праці використовують на виконання заходів, що забезпечують доведення умов і безпеки праці до нормативних вимог або підвищення існуючого рівня охорони праці на виробництвах, а також на закупку спецодягу, засоби індивідуального захисту для працівників і становлять 1 % від суми реалізації продукції, що не заперечує встановленим законом нормам і є у 2 рази більша.

Стимулювання робіт з охорони праці

На підприємстві згідно із Законом України «Про охорону праці» IV розділу «Стимулювання охорони праці» будуть проводитися види заохочень, які визначатимуться колективним договором (угодою, трудовим договором) підприємства, але рекомендованим є застосування будь яких заохочень, що відповідає змісту Закону України «Про охорону праці»

Навчання з охорони праці

Важливим пунктом організації охорони праці є навчання. За характером і часом проведення інструктажі з питань охорони праці поділяються на вступний, первинний, повторний, позаплановий і цільовий.

Вступний інструктаж проводиться з усіма працівниками, які приймаються на постійну або тимчасову роботу, незалежно від їх освіти, стажу роботи та посади. Вступний інструктаж проводиться спеціалістом служби охорони праці або іншим фахівцем відповідно до наказу (розпорядження) по підприємству, який в установленому Типовим положенням порядку пройшов навчання і перевірку знань з питань охорони праці.

Запис про проведення вступного інструктажу робиться в журналі реєстрації вступного інструктажу з питань охорони праці, який зберігається службою охорони праці або працівником, що відповідає за проведення вступного інструктажу, а також у наказі про прийняття працівника на роботу.

[16]

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

– новоприйнятим (постійно чи тимчасово) на підприємство або до фізичної особи, яка використовує найману працю;

– який переводиться з одного структурного підрозділу підприємства до іншого;

– який виконуватиме нову для нього роботу;

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

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

Повторний інструктаж проводиться в терміни, визначені нормативно-правовими актами з охорони праці, які діють у галузі, або роботодавцем (фізичною особою, яка використовує найману працю) з урахуванням конкретних умов праці, але не рідше:

– на роботах з підвищеною небезпекою – 1 раз на 3 місяці;

– для решти робіт – 1 раз на 6 місяців.

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

– при введенні в дію нових або переглянутих нормативно-правових актів з охорони праці, а також при внесенні змін та доповнень до них;

– при зміні технологічного процесу заміні або модернізації устаткування, приладів та інструментів, вихідної сировини, матеріалів та інших факторів, що впливають на стан охорони праці;

– при порушенні працівниками вимог нормативно-правових актів з охорони праці, що призвели до травм, аварій, пожеж тощо;

– при перерві в роботі виконавця робіт більш ніж на 30 календарних днів – для робіт з підвищеною небезпекою, а для решти робіт – понад 60 днів.

Позаплановий інструктаж з учнями, студентами, курсантами, слухачами проводиться під час проведення трудового і професійного навчання при

порушеннях ними вимог нормативно-правових актів з охорони праці, що можуть призвести або призвели до травм, аварій, пожеж тощо.

Цільовий інструктаж проводиться з працівниками:

- при ліквідації аварій або стихійного лиха;
- при проведенні робіт, на які відповідно до законодавства, оформлюються наряд-допуск, наказ або розпорядження.

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

Розслідування та облік нещасних випадків

Також важливим питанням для підприємства є організація, або готовність надання першої долікарської допомоги потерпілим та подальша організація розслідування нещасних випадків.

Розслідування проводиться у разі раптового погіршення стану здоров'я.

До гострих професійних захворювань і гострих професійних отруєнь належать захворювання та отруєння, спричинені впливом небезпечних факторів, шкідливих речовин не більше ніж протягом однієї робочої зміни.

Про кожний нещасний випадок потерпілий або працівник, який його виявив, чи інша особа – свідок нещасного випадку повинні негайно повідомити безпосереднього керівника робіт чи іншу уповноважену особу підприємства і вжити заходів до подання необхідної допомоги потерпілому

Згідно Закону України “Про охорону праці” статті 22, роботодавець повинен організувати розслідування та вести облік нещасних випадків, професійних захворювань і аварій відповідно до положення, що затверджується КМ України. До складу комісії підприємства з розслідування нещасних випадків слід включити:

- голову комісії - це посадова особа, на яку покладено виконання функцій спеціаліста з питань охорони праці (головний технолог підприємства);[14]
- майстра цеху;

- представника профспілкової організації чи трудового колективу.

Члени комісії мають право одержувати письмові та усні пояснення від роботодавця, посадових осіб та інших працівників підприємства, а також проводити опитування потерпілих та свідків нещасного випадку.

Комісія зобов'язана протягом трьох діб:

– обстежити місце нещасного випадку, одержати пояснення потерпілого, якщо це можливо, опитати свідків нещасного випадку та причетних до нього осіб;

– визначити відповідність умов праці та її безпеки вимогам законодавства про охорону праці;

– з'ясувати обставини і причини нещасного випадку;

– визначити, чи пов'язаний цей випадок з виробництвом;

– установити осіб, які допустили порушення вимог законодавства про охорону праці; – розробити заходи щодо запобігання подібним нещасним випадкам;

– скласти акт розслідування нещасного випадку за формою Н-5 згідно з додатком Д у трьох примірниках (*далі – акт форми Н-5*), а також акт про нещасний випадок, пов'язаний з виробництвом, за формою Н-1 згідно з додатком Б у шести примірниках (*далі – акт форми Н-1*), якщо цей нещасний випадок визнано таким, що пов'язаний з виробництвом, або акт про нещасний випадок, не пов'язаний з виробництвом, за формою НПВ згідно з додатком В, якщо цей нещасний випадок визнано таким, що не пов'язаний з виробництвом (*далі – акт форми НПВ*), і передати їх на затвердження роботодавцю.

У разі виявлення гострого професійного захворювання (отруєння), пов'язаного з виробництвом, крім акта форми Н-1, скласти також у чотирьох примірниках карту обліку професійного захворювання (отруєння) за формою П-5 згідно з додатком Ж (*далі – карта форми П-5*).

Акти форми Н-5 і форми Н-1 (або форми НПВ) підписуються головою і всіма членами комісії.

Відповідно до Закону України «Про охорону праці» на підприємстві будуть проводитися такі *стимулювання з охорони праці*: економічне (заохочення працівників брати участь та проявляти ініціативу у здійсненні заходів щодо підвищення безпеки та поліпшення умов праці (ст.29) та застосування штрафних санкцій (будуть надаватися за порушення нормативних актів охорони праці та невиконання розпорядження посадових осіб з питань безпеки праці, гігієни та ін. Максимальний розмір штрафу не може перевищувати 2% місячного фонду заробітної праці підприємства (ст.31).[14]

Стаття 21 Закону «Про охорону праці в Україні» голосить, що фінансування охорони праці здійснюється власником підприємства. На підприємстві створений фонд охорони праці, кошти якого будуть використовуватися тільки на виконання заходів, які будуть виконуватися для забезпечення безпеки праці на виробництві. Працівник на підприємстві не несе ніяких витрат на заходи з охорони праці

5.4 Аналіз виробничого травматизму

Метою дослідження виробничого травматизму є розробка заходів по запобіганню нещасних випадків на підприємстві. Для цього необхідно систематично аналізувати і узагальнювати їх причини, проводити порівняльну оцінку як кількісних так і якісних показників травматизму, порівнюючи їх із показниками аналогічних підприємств та підприємств галузі і регіону.

Для попередження та запобігання травматизму даного підприємства будуть проводитися технічні й організаційні заходи. До організаційних належать: якісне проведення інструктажів ; здійснення постійного нагляду за роботою; залучення до роботи спеціалістів; організація раціонального режиму праці та відпочинку та ін. Технічні заходи включають в себе раціональне архітектурно-планувальне рішення при проектуванні і будівництві; використання безпечного технологічного обладнання та ін.

Контроль підприємства. Одним із ефективних методів контролю є адміністративно-громадський контроль за охороною праці на виробництві. Він здійснюється за такою схемою:

1-й ступінь. Протягом кожної робочої зміни або робочого дня контролюється хоча б 1 раз кожне робоче місце. Контроль здійснює майстер. Усі виявлені порушення усуваються, а ті, що неможливо виправити силами контролюючих, занотовують в журнал 1-го ступеня контролю і доповідається вищому керівництву.

2-й ступінь. Контроль кожного структурного підрозділу здійснюється не

рідше 1 разу на тиждень начальником цеху. Недоліки або порушення вимог охорони праці, виявлені при 1-му ступені контролю та 2-му ступеня контролю, ліквідується, а при неможливості записується в журнал 2-го ступеня контролю і доповідається вищому керівництву підприємства.

3-й ступінь. Не рідше одного разу на місяць в обсязі кожного робочого місця всього підприємства контроль здійснюється керівництвом підприємства, приймаючи рішення щодо усунення недоліків і порушень, а виявлені порушення, які неможливо оперативно усунути, заносять до журналу 3-го ступеня контролю.

Ефективність контролю залежить від відповідного метрологічного забезпечення, що включає методи і засоби вимірювання параметрів шкідливих та небезпечних факторів виробництва, визначення безпеки промислового обладнання і технологічних процесі.

Таким чином, підводячи підсумки щодо безпеки праці потрібно сказати, що при їх дотриманні можливо максимально скоротити кількість небезпечних ситуацій. Для цього треба чітко виконувати всі інструкції з охорони праці. Спецодяг та інші засоби індивідуального захисту повинні відповідати вимогам та відповідним стандартам. І тому, при недодержанні вимог інструкцій відповідальність за можливе виникнення нещасних випадків та їх усунення бере на себе робітник котрий зробив порушення.

Розгляд потенційних небезпек по технологічного процесу виробництва Розміщення устаткування повинно забезпечувати потоковість і безперервність технологічного процесу, надійність і безпечність експлуатації, зручність обслуговування і ремонту і безпечну евакуацію людей у разі пожежі чи аварійних ситуацій.

Коротко цей технологічний процес можна охарактеризувати наступними технологічними операціями та застосуванням відповідного обладнання, такими як:

- В холодильнику здійснюється охолодження і заморожування м'яса і субпродуктів. Небезпечний вплив на організм людини здійснює холод;
- Вантажно-розвантажувальні роботи здійснюються за допомогою електрокар та інших засобів механізації. Небезпечним чинником є підвищене фізичне навантаження, можливість ураження електричним струмом, а також підвищена загазованість повітря робочої зони, знижена чи навпаки підвищена температура повітря в робочій зоні.

Шкідливий вплив шуму. Шум може впливати на слух людини, викликаючи миттєву глухоту або пошкоджуючи орган слуху призводячи до акустичної травми.

Тривала дія шуму може різко знижувати чутливість слуху до звуків на окремих частотах, після чого слух може відновлюватися майже повністю внаслідок прояву адаптаційної захисної пристосувальної реакції слухового апарату.

Адаптацією до шуму вважається тимчасове зниження гостроти слуху не більше як на 15дБ з відновленням його протягом кількох хвилин післяприпинення дії шуму.

Найшкідливішим для слуху є шум великої інтенсивності з довготривалим періодом безперервної дії.

На фоні шуму настає передчасна втома, уповільнюється темп праці її продуктивність та якість, знижується увага та психічні реакції, що може призвести до виробничого травматизму.

Шкідливий вплив вібрації. Вібрація впливає на:

- О центральну нервову систему;
- О шлунково-кишковий тракт;
- О вестибулярний апарат;
- О викликає запаморочення, оніміння кінцівок;
- О захворювання суглобів;

Тривалий вплив вібрації викликає фахове захворювання — вібраційну хворобу.

Основними параметрами, що характеризують вібрацію, є: частота/ (Гц); амплітуда зсуву A (м) (розмір найбільшого відхилення точки, що коливається, від положення рівноваги); коливальна швидкість v (м/с); коливальне прискорення a (м/с²).

Шкідливий вплив ЕМВ. Електробезпека відповідно до ГОСТ 12.2.003-91 – це система організаційних заходів і технічних засобів, яка забезпечує захист людей від шкідливої дії електричного струму, електричної дуги, електричного поля та статичної електрики.

Основні причини електротравматизму на підприємствах такі: дотик до проводу під напругою; порушення правил електробезпеки при ліквідації несправності, при експлуатації пересувних машин, при експлуатації несправного електричного устаткування, відсутність заземлення (занулення) електроустаткування, порушення технологій монтажу та демонтажу електроустановок, використання несправного інструменту, заміна електроламп під напругою та ін. Тому приймаються заходи захисту, які максимально виключають електротравматизм. Такі заходи передбачаються будівельними нормами та технічними умовами при проектуванні, будівництві, монтажу устаткування у відповідності з вимогами ГОСТ 12.1.002-84, а також правилами влаштування електроустановок, за правилами технічної експлуатації електроустановок і правилами з техніки безпеки при експлуатації електроустановок [5].

Відповідно з ГОСТ 12.1.019-86 електробезпека забезпечується конструкцією електроустановок, організаційними та технічними заходами.

Технічні засоби захисту, визначаються з урахуванням: номінальної напруги, роду і частоти струму, способу електрозабезпечення (від стаціонарної мережі, від автономного джерела живлення), режиму нейтралі (середньої точки) джерела живлення електроенергією (ізольована або заземлена нейтраль), виду виконання засобу захисту (стаціонарне, пересувне, переносне), умов зовнішнього середовища, можливості зняття напруги із струмоведучих частин, в яких або

близько яких повинна проводитись робота, характеру можливого доторкання до електричного кола (однофазне, двофазне), можливості наближення до струмоведучих частин, меншої за допустиму або попадання в зону розтікання струму, виду робіт (монтаж, наладка, випробування, експлуатація).

5.5 Логічне моделювання безпеки технологічних процесів

Оцінка виробничих небезпек в умовах забійного цеху, можлива на підставі детального логічного аналізу формування виробничих небезпек. Для розробки заходів безпеки за наведеними виробничими небезпечними факторами розроблена логічна схема формування виробничих небезпек таблиця 5.24

Обвалювання і жилювання. Для відпочинку працівників обладнують спеціальне приміщення, яке забезпечує можливість відпочинку. В цих приміщеннях передбачають засоби для обігрівання рук. Заточування ножів і зберігання ножів, сікачів, мусатів проводять в спеціальних приміщеннях. Для запобігання протягів на робочих місцях обвальщиків м'яса і жилювальників двері холодильних камер і коридорів забезпечують шторами.

Таблиця 5.24- Логічна схема формування виробничих небезпек

Виробничий процес, робоче місце, виробниче обладнання	Виробнича небезпека			Можливі наслідки	Заходи запобігання небезпечним ситуаціям
	Небезпечна умова (НУ)	Небезпечна дія (НД)	Небезпечна ситуація (НС)		
1	2	3	4	5	6
Обвалювання м'яса	Слизька підлога, робота з ножом, переміщення підвісними шляхами туш, недостатність освітлення, біологічна загроза інфекційним и тваринами, шум на робочому місці.	Мокра підлога, робота з ножом, падіння ролику, шум від транспортеру, відхилення від параметрів, освітлення, зараження.	Можливість падіння людини, порізу, падіння туші на людину, травми, зараження.	Переломи, пошкодження верхніх кінцівок, травми, втома, вплив на якість	Спостерігати за освітленням, слідкувати за обладнанням, контролювати шум (1 раз в рік), забезпечити кольчужними рукавицями і фартухами, робочі місця дерев'яними решітками
Жилування м'яса	Слизька підлога, робота з ножом, недостатність освітлення, біологічна загроза інфекційним и тваринами	Мокра підлога, робота з ножом, падіння ролику, шум від машин, транспортеру, відхилення від параметрів, освітлення,	Можливість падіння людини, порізу, травми, зараження.	Переломи, пошкодження верхніх кінцівок, травми, втома, вплив на якість	Забезпечити рукавицями, фартухами, спостерігати за освітленням, контролювати шум, робочі місця

Дезінфекція обладнання та інвентарю в ковбасному цеху.	Шкідливий вплив отруйних речовин.	Відсутність спецодягу, неправильне користування миючими засобами.	Шкідлива робота з високотоксичними та хімічними препаратами.	Пошкодження очей, обличчя, дихання, отруєння парами препарату, алергічні реакції на високотоксичні хімічні препарати.	Правильне користування хімічними препаратами, забезпечення засобами захисту, використання спецодеж, взуття, справність дезкамери, електроніки.
Посол м'яса	Транспортні тележки, чани, недостатнє освітлення, небезпека отруєння аміаком і нітритом натрія.	Відсутність гладкої рівної поверхні, відхилення від параметрів освітлення, відсутність спецодягу.	Можливість травм, хвороб, отруєння.	Пошкодження рук, вплив на якість продукту, отруєння парами препарату.	Правильне користування хімічними препаратами та виконання техніки безпеки під час роботи з ними, слідкування за освітленням.
Подрібнення м'яса	Відсутність дерев'яного товкача	Завантаження в ручну.	Попадання рук в ножі.	Травми рук та пальців.	Проведення інструктажу техніки безпеки роботи на різальній машині.
Вовчок	Несправність блокіратора	Чищення решіток вовчка.	Попадання рук під ножі.	Травми рук та пальців.	Своєчасний ремонт блокіратора.

Формовка ковбас	Шум на робочому місці, небезпека травматизму від порізів, уколів в ніж, натирання рук шпагатом	Шум від транспортера, машин, використання гострих ножів.	Можливість травми рук.	Низька працездатність, зниження якості продукту в результаті натирання рук.	Правильна експлуатація ножа, захистення рук мазями.
Обробка ковбас в термокамерах	Несправність терморегуляторів, елементів автоматизації.	Завантаження камер, робота з термокамерою, встановлення режиму температури.	Вплив високих температур.	Отримання опіків, травм тіла.	Ремонт терморегулятора, організація контролю режимів термокамер.

Виробничі приміщення (з постійним перебуванням працівників) без природного освітлення чи з недостатнім природним освітленням повинні бути обладнані установками штучного ультрафіолетового освітлення.

На обвалювання подається остигла, охолоджена чи розморожена сировина в відрубках, після зачищення, біз ослизнення і забруднень. Температура сировини всередині м'язів (біля кістки) повинна бути не нижче 4 °С. Вимірювання температури проводиться не менше ніж в чотирьох напівтушах кожної партії. Середня величина температури фіксується в спеціальному журналі. Вимірювання температури проводиться дистанційними термометрами або електричними напівпровідниковими термометрами. В якості бучного інструмента для обвалювання і жилування використовуються ножі обвалювальні і жилувальні.

Робочі столи забезпечуються досками-вкладишами, які виготовлені із твердих порід дерев або полімерних матеріалів.

При відсутності жолобів для підтугування м'яса на доску-вкладиш повинен бути передбачений кріючок із сталі довжиною 600 мм. Для скидання відходів, жилованого м'яса, шпика та ін. Робочі місця жиловальників повинні бути забезпечені ємностями.

При обвалюванні відрубів і жилованні м'яса кожне робоче місце повинно бути оснащено спуском або ємкостями для скидання кісток.

На каркасі стола у кожного обвальщика і жиловщика повинні бути змонтовані пристосування для навішування футлярів для тимчасового зберігання ножів і мусатів. Поблизу робочих місць для санітарної обробки рук і ручних інструментів повинні бути встановлені комбіновані умивальники зі стерилізаторами.

Робочі місця обвальщиків м'яса і жиловщиків повинні бути оснащені підніжними дерев'яними решітками.

Обвальщики повинні приступати до роботи тільки після того, як надягнуті засоби індивідуального захисту: кольчужну перчатку (на ліву руку) і фартух робочий металевий, який захищає груди і живіт робочого від випадкового удару ножа. По довжині фартух повинен бути на 10 см нижче рівня стола.

Ширина робочого стола обвальщика м'яса повинна бути не менше 1,5 м і жиловщика – 1,2 м, глибина робочої зони відповідно не менше 1 м і 0,8 м.

Після роботи увесь інструмент в спеціальних ножнах обов'язково здають в інструментальну.

Приготування фаршу. Вовчок використовують для подрібнення м'яса та жиросировини. Небезпечною зоною вовчка являється шнек і ножі.

Для уникнення попадання рук до шнека сировина в вовчок подається за допомогою спусків або механізовано. Конструкція завантажувального механізму повинна забезпечувати безпеку в роботі. Завантажувальна головка вовчка, який завантажується вручну, забезпечується завантажувальним

кільцем. Подавати в нього м'ясо слід товкачем із дерева твердих порід. Велику небезпеку представляють ножі, що обертаються, тому для зняття решіток передбачено спеціальний засіб для вийняття із горловини вовчка решіток і ріжучого механізму.

Перед роботою перевіряють справність пристосування для вийняття ріжучого механізму, відсутність тріщин на циліндрі, шнеці, на ножах і решітці; якість заточування ножів і решіток, справність затворів бункера або іншого завантажувального механізму.

Перед пуском в роботу вовчка завантажувальну воронку заповнюють м'ясом. Для уникнення перегріву електродвигуна вовчок завантажують рівномірно і однорідною сировиною. [3]

Під час роботи вовчка забороняється опускати в завантажувальну воронку руки для утримання, направлення або витискування сировини, а також очищати руками решітку вовчка.

Розбирати і збирати вовчок можна тільки при відключеному пусковому механізмі і закінченні обертання по інерції.

Зберігати під час перерви в роботі вовчка будь-які предмети в його циліндрі і завантажувальній воронці заборонено.

Кутер застосовують для тонкого подрібнення м'яса для ковбасних виробів. Самою небезпечною в кутері являється зона дії ножів, тому ножі закриваються кришкою, яка заблокована з пусковим механізмом таким чином, що при відкритій кришці кутер не вмикається.

Кутер обладнують тарілковим вивантажувачем, який забезпечує зручне і безпечне вивантажування фаршу із чаші. При його роботі працівник не повинен збирати фарш з тарілки під час її руху. Тарілковий вивантажувач має пристосування, яке заблоковане з пусковим механізмом машини, які припиняє обертання тарілки при підніманні її із чаші кутера. Вивантажувати фарш із кутера при відсутності самозавантажувальних пристосувань потрібно спеціальним ковшем.

Перед початком роботи перевіряють справність кутера: кріплення ножів, якість їх заточування; зазор між кромкою ножів і поверхнею чаші, який повинен бути не менше 1 мм; роботу тарілкового вивантажувача і автоматичного пристосування, яке повинно зупиняти тарілку при підніманні її з чаші кутера.

Завантажувати кутер сировиною потрібно рівномірно при обертанні чаші. В процесі роботи кутера забороняється допоміжні перемішувати фарш руками, очищати чашу кутера, вручну завантажувати кутер, збирати руками фарш з поверхні тарілкового вивантажувача, що обертається.

В процесі очистки і промивки серповидних ножів необхідно дотримуватися особливої безпеки. Цю операцію можна проводити тільки при відсутності струму в мусковим механізмі. Висота чаші від рівня підлоги повинна бути не вище 1 м. При більш високому розміщенні необхідно користуватися спеціальними підставками, які прикріплені до підлоги. Забороняється зберігати під кришкою кутера будь-які предмети.[3]

Шпигорізки. Для нарізання шпика для ковбасних виробів використовують шпигорізки. Зона дії ножів являється небезпечною зоною і тому закривається кришкою, яка заблокована з пусковим механізмом таким чином, що при відкриванні електродвигун автоматично вимикається.

Перед роботою на шпигорізці перевіряють щільність і правильність закріплення ножів, заточення, відсутність на ножах тріщин, наявність і справність на товкачі обмежувача, справність блокуючого механізму, який не допускає роботу шпигорізки при відкритих ножах.

Шпиг завантажують рівномірно у вільну камеру. Переміщати камери, тримаючи її за верхню кромку, заборонено.

В процесі роботи шпигорізки кришка, яка відокремлює серповидні ножі, повинна бути постійна закрита і надійно закріплена. Відкривати цю кришку, а також відгрібати шпик із корба і із під нього під час роботи машини категорично заборонено.

При розбиранні і очищенні ножів необхідно дотримуватися особливої обережності. Цю роботу можна виконувати тільки при відсутності струму в пусковому механізмі.

Для *перемішування* фаршу використовують *фаршмішалки*. Лопасті фаршмішалки, що обертаються, представляють небезпеку для працівників і тому закриваються решіткою (кришкою), яка заблокована з пусковим механізмом таким чином, що при відкриванні решітки більше ніж на 150 мм фаршмішалка зупиняється. Поряд з мішалкою повинен знаходитися пульт управління. Перед роботою перевіряють відсутність тріщин на лопатях і краях корита, справність блокування, яке запобігає можливості роботи при відкритій кришці, лободу лопатей фаршмішалки, вмикає поступово кнопки «Вправо», «Вліво»; роботу обмежувача підймання і опускання, натискаючи поступово кнопки «Підйом», «Спуск», ланцюг противісу і огороження зони його дії.

Завантажувати сировину в мішалку можливо тільки при вимкненому електродвигуні. Електродвигун фаршмішалки вмикається тільки при закритій кришці корита. Вивантажувати фарш із корита фаршмішалки потрібно тільки лопатями, що обертаються, при вертикальному положенні корита і закритій кришці, залишаючи зазор між коритом і решіткою для вільного проходу фаршу. В процесі роботи неможна відкривати решітку, просовувати крізь неї руки, розвантажувати вручну фарш до повної зупинки лопатей фаршмішалки, а також завантажувати і додавати сировину в фаршмішалку при обертанні лопатей.[31]

Правила безпечного поводження з нітритом натрію. Нітрит натрію застосовують при виготовленні ковбасних виробів для придання продуктам рожево-червоного забарвлення, яке їм властиве.

Нітрит натрію застосовують лише в суворо визначених дозах. Так як в підвищених дозах він може провести до отруєння. Необхідно слідкувати, щоб нітрит натрію в м'ясопродуктах розподілявся рівномірно. Що досягається застосуванням його в виді розчину не більше 2,5%-вої концентрації (застосовувати нітрит натрію в сухому виді заборонено).

В цеху розчин нітриту натрії виливається в спеціальну тару з написом «Нітрит натрію – яд». До тари з розчином нітриту натрію мають доступ лише працівники, що складають фарш і засолюють м'ясо.

При засолуванні м'яса розчин нітриту натрію додається тільки після початку роботи мішалки, тривалість перемішування повинна бути не менше 4 хв. В процесі складання фаршу нітрит натрію вводять на початку кутерування.

Зберігання нітриту натрію на складі, в лабораторії, видачу його на виробництво, використання в лабораторії, ведення журналів «облік сухого нітриту натрію на складі», «Облік постування і використання нітриту натрію в лабораторії» и «Облік розчину нітриту натрію в цеху» здійснюється відповідно інструкції по застосуванні і зберіганні нітриту натрію.

Шприцювання. Завантаження шприців, особливо вакуумних, представляє небезпеку для рук працюючих. Тому процес завантаження має бути механізованим.

Гідравлічний шприц забезпечують двома запобіжними клапанами, а також манометром, на якому червоною рисою відмічено максимально допустимий тиск. На магістралі, що подає стиснуте повітря під тиском вище максимального повинні бути встановлені редукуючий і запобіжний клапани, відрегульовані на потрібний тиск.

При виконанні операції по шприцюванні ковбасних виробів робочі місця повинні бути оснащені ємкостями, візками та ін. для транспортування і розположення запасів оболонки, набору запасних цівок різного діаметра.

Перед роботою слюсар встановлює запобіжний клапан на величину необхідного тиску в залежності від виду ковбас і перевіряє запобіжний клапан, який служить для переливання масла із поршневого простору.

При роботі на вакуумному шприці забороняється завантажувати шприц вручну, вводити в завантажувальний бункер шприца руки і очищати його при наявності струму в пісковому механізмі. Забороняється також промивати і очищати фаршевий циліндр гідравлічних шприців при включеному електродвигуні.

Забороняється промивати і очищати циліндр і особливо отвір для цівок при підніманні поршня вверху.[31]

В'язання ковбас. Поверхня столів для в'язання ковбас повинна бути гладкою. Рівною без гострих країв, вуглів і швів. Столи повинні мати нахил до центру для стікання води.

При виконанні операцій по в'язанні ковбасних виробів робоче місце повинно бути забезпечене шпаготримачем в комплекті з засобами для відрізання шпагату і оболонки, бюабінотримачами з каркасом для зібрання відрізків шпагату, оболонки, пристосуваннями для зібрання віджимів фаршу; при виконанні операцій по навішуванні ковбасних виробів на палки – візками, спеціальними пристосуваннями для палок. Конструкція штриковок, які використовуються для проколювання ковбасних батонів, повинна забезпечувати можливість навішування і безпеку в роботі.

Перед проботом перевіряють наявність і справність рам. Перед початком в'язання ковбас на праву руку надягають захисну перчатку.

Ковбасні рами можуть бути використані для навішування ковбасних виробів тільки після миття і очищення, а також встановлення природності їх для роботи під допустимим навантаженням. На кожен раму потрібно навантажувати не більше 300 кг ковбасних виробів.[32]

Термічна обробка ковбас. Універсальні коптильно-варочні камери використовують для термічної обробки ковбасних виробів. Їх обладнують дверима, які запобігають виходу диму в робочі приміщення, і металічними решітками, які пропускають дим із топки і запобігають попадання в нього працюючих. Розміщувати решітки необхідно на відстані не менше 1,5 м від підлоги. Дим та пару із камер під час їх завантаження-вивантаження необхідно відводити в спеціальні приміщення.

Для запобігання пожежі камери необхідно очищати. Періодичність очищення і її методи согласуються з органами пожежної безпеки.

Перед експлуатацією камер перевіряють справність дверних прокладок і затворів, металевих решіток, парових батарей, вентилів, манометра, термометрів і інших пристроїв. Камери повині бути добре освітлені.

Димогенератор використовують для отримання диму, необхідного при обжарювання та копченні ковбас. Його попередньо підготовлюють до роботи. Для цього прочищають зольник, подають ваду в фільтр димогенератора, засипають опилки в бункер. За 5 хв. до початку процесу подають напругу в димогенератор.

Тобто підпалюють опилки, потім вмикають компресор і мішалку опилок. Вмикають датчик опалення і задають необхідну задану температуру на приборі. Для проведення процесу відкривають димову засланку, включають димогенератор і закривають наполовину засланку підсосу свіжого повітря.[32]

Розробка заходів з безпеки праці

По результату аналізу логічним є висновок, що для недопущення виникнення травматизму необхідно розробити та втілити у виробничу діяльність заходи безпеки праці по загальним напрямкам охорони праці, а саме:

- організаційно - правові заходи;
- санітарно - гігієнічні заходи;
- заходи з техніки безпеки;
- протипожежні заходи.

5.6 Розробка організаційно-правових заходів.

Розробка організаційно-правових заходів з охорони праці є однією з провідних функцій управління охороною праці. З цією метою слід розробити систему організації охорони праці на підприємстві, що включатиме виконання певних робіт по даному цеху, а саме:

1. Розроблення програми проведення первинного інструктажу та вступного інструктажу з охорони праці;

2. Розроблення посадових інструкцій відповідальних осіб;
3. Програми стажування персоналу;
4. Затвердження журналів вступного інструктажу з охорони праці та інструктажів на робочому місці.

Розробка санітарно-гігієнічних умов праці.

Мікроклімат виробничих приміщень. Процес виробництва ковбасних виробів відноситься до категорії робіт середньої важкості. Початкові показники в цеху відрізняються від нормованих [14]. Для того, щоб забезпечити дотримання оптимальних мікрокліматичних умов необхідно провести такі заходи:

- застосування дистанційного управління процесами і апаратами теплового випромінювання;

- теплоізоляція гарячих поверхонь обладнання;

- застосування теплових повітряних завіс на вході до виробничих приміщень;

- вентиляція і кондиціонування повітря, регулювання вологості повітря.

Загазованість повітря. При повітряних потоках газу та пари шкідливі речовини розповсюджуються разом з повітрям на великі відстані і можуть забруднювати зони приміщень, що не контролюються як робочі, і призвести до раптового отруєння людей.

Газові та парові забруднення повітря, як правило, не визначаються візуально і в багатьох випадках вони не мають запаху - тому є небезпечними. Деякі досить поширені у виробничому процесі гази мають питому вагу більшу за питому вагу повітря і накопичуються у низьких ділянках приміщень (підвалах, шахтах, підземних галереях та ін.), досягаючи значних концентрацій. Це дуже небезпечно, бо може призвести до отруєння, а в разі горючого чи вибухового газу - до вибуху або пожежі.

Запиленість повітря. Пил - основний шкідливий фактор на багатьох харчових і переробних підприємствах, обумовлений недосконалістю технологічних процесів. Природний пил знаходиться в повітрі в звичайних

умовах мешкання людини в межах концентрацій 0.1 0.2 мг/м³ в промислових центрах, де діють великі підприємства, він не буває нижче 0.5 мг/м³, а на робочих місцях запиленість повітря іноді сягає 100 мг/м³. Значення ГДК для нейтрального пилу, не маючи отруйних властивостей, дорівнює 10 мг/м³.

Температура, відносна вологість, швидкість руху повітря в робочій зоні виробничих приміщень повинні відповідати ГОСТ 12.1.005-88 “Система стандартів безпеки праці. Загальні санітарно-гігієнічні вимоги до повітря робочої зони”.

В таблиці 4.24 представлено оптимальні норми температури, відносної вологості та швидкості руху повітря в робочій зоні виробничих приміщень.

Таблиця 4.24 - Оптимальні норми температури, відносної вологості та швидкості руху повітря в робочій зоні виробничих приміщень.

Період року	Категорія роботи	Температура,С	Відносна вологість,%	Швидкість руху повітря,м/с (не більше)
Холодний	Легка-1а	22-24	40-60	0,1
	Легка -1б	21-23		0,1
	Середньої важкості – 2а	18-20		0,2
	Середньої важкості -2б	17-19		0,2
	Важка -3	16-18		0,3
Теплий	Легка -1а	23-25	40-60	0,1
	Легка -1б	22-24		0,2
	Середньої важкості -2а	21-23		0,3
	Середньої важкості -2б	20-22		0,3
	Важка -3	18-20		0,4

Освітлення виробничих приміщень. Рівень освітленості робочих поверхонь відповідатиме гігієнічним нормам для даного виду роботи згідно СНиПШ14179/85. Правильно виконане раціональне освітлення промислових підприємств має важливе значення для виконання всіх видів робіт.

Для підвищення освітлення робочих місць будуть фарбувати у світлі тони стіни, перегородки і обладнання.

У виробничих приміщеннях підприємства м'ясної галузі вдень застосовуватимуть природне бокове освітлення через вікна. Основний показник освітленості приміщень характеризується співвідношенням площі заскленої поверхні вікон до площі приміщень. Для виробничих приміщень м'ясопереробних підприємств це співвідношення повинно складати 1:6. У вечірні години або при недостатньому природному освітленні застосовуватимуть штучне освітлення (люмінесцентні лампи ЛД – 40).

Захист від шуму та вібрації у виробничому середовищі. Допустимі рівні шуму на робочих місцях передбачаються Санітарними нормами допустимих рівнів шуму на робочих місцях СН 3223-85, рівні вібрації - Санітарними нормами вібрації робочих місць СН 3044-84.

Основна ціль нормування шуму на робочих місцях - встановлення допустимих рівнів шуму, які при щоденному впливі протягом всього робочого дня і протягом багатьох років не можуть викликати суттєвих захворювань організму людини і не заважають його нормальній трудовій діяльності.

Гігієнічне нормування вібрації передбачає встановлення найбільш допустимих рівнів віброшвидкості в м/с ГОСТ 12. 1012 - 78 ССБТ "Вибрация. Основные требования безопасности", є основним документом, який визначає гігієнічні норми вібрації.

Комплексна механізація і автоматизація обладнання на підприємстві буде радикальним способом знешкодження шкідливого впливу вібрації.

Розробка безпеки технологічного процесу

Уникнути травматизму під час роботи дозволить чітке дотримання правил техніки безпеки в процесі виробництва. Згідно інструкції з охорони праці №1 працівники, котрі задіяні на вантажно-розвантажувальних роботах повинні:

- виконувати правила внутрішнього трудового розпорядку;
- користуватися спецодягом та засобами індивідуального захисту;

- працювати тільки на справному обладнанні;
- не допускати сторонніх осіб на своє робоче місце;
- утримувати робоче місце в чистоті, не захаращувати його;
- пам'ятати про особисту відповідальність за виконання правил охорони праці та безпеку товаришів по роботі;

- виконувати заходи по усуненню порушень правил охорони праці;

Вимоги безпеки під час виконання роботи:

- Укладати вантаж на місце, в штабелі, потрібно міцно, щоб він не впав. Піднімати і опускати довгомірний вантаж слід за командою керівника робіт; Обв'язування вантажу проводити рівномірно без вузлів і перевантажень, з підкладкою під гострі кути-ребра дерев'яних планок для запобігання тертя.

- При навантаженні, розвантаженні та переміщенні вантажів по горизонтальній або похилій площині необхідно укладати катки під вантаж на рівній відстані один від одного, щоб кінці катків не виступали з-під вантажу більше, ніж на 30-40см, катки повинні бути однакового розміру.

- При перенесенні вантажу вручну вдвох на плечі необхідно укладати його на одне і те ж плече, іти з вантажем в ногу, не перекидати вантаж через голову, скидати з плеча одночасно по команді.

- При перенесенні вантажу на спині необхідно приймати м'які прокладки і гачки, рукавиці при перенесенні товарів в жорсткій тарі (без виступаючих цвяхів або гострих кутів обшивки).

- Не забирати вантаж опущений по лотку вантажного люка під час спуску інших вантажів.

- При укладанні вантажів на візок необхідно стежити за тим, щоб вантаж лежав стійко і не міг впасти від випадкових поштовхів у дорозі, вантаж необхідно розташовувати так, щоб він не міг зачепитися під час руху візка за зустрічні предмети. Візок пересувати необхідно обережно.

- При укладанні вантажу в кузов автомашини мають бути дотримані такі заходи безпеки:

- вантаж не повинен укладатися вище рівня борта;

- під штучні вантажі повинні укладати прокладки.

- При пересуванні автомашини забороняється сидіти на бортах.

- При розвантаженні вантажу з автомашини за допомогою похилих спусків забороняється стояти між спуском і перед вантажем, особливо обережність слід застосовувати при розвантаженні бочок, необхідно перебувати в цьому випадку збоку бочок.

- Розвантаження ящиків повинна проводитись, починаючи зверху, уступами.

- Зняття і підйом вантажу вагою 80 кг і більше необхідно робити вдвох.

Електробезпека у виробничому приміщенні. Згідно з ГОСТ 12.1.09-79 ССБТ "Электробезопасность. Общие требования" технічні способи і засоби захисту. Для забезпечення електробезпеки на підприємствах м'ясної промисловості застосовують наступні технічні способи і засоби захисту: захисне заземлення, занулення, застосування малих напруг, контроль ізоляції обмоток, засоби індивідуального захисту і запобіжні пристрої, захисні відключення пристроїв.[28]

По ступеню електростатичної іскронебезпеки об'єкти поділяються на три класи: Э1, Э2, Э3. Через це заходи по забезпеченню електростатичної іскронебезпеки об'єкта вибирають в залежності від класу його небезпеки.

Зниження електростатичної іскронебезпеки забезпечується застосуванням засобів захисту від статичної електрики у відповідності до ГОСТ 12.4.124-83. Так, для відводу статичних зарядів з привідних пасів їх обробляють антистатичною речовиною (суміш графіту і гліцерину) або випускають спеціальні паси з антистатичних матеріалів.

5.7 Заходи з техніки безпеки та протипожежної профілактики

На підприємствах велика увага надається протипожежному захисту, який

організовується у відповідності з діючою в державі загальною системою забезпечення пожежної безпеки на підприємствах, їх основи визначені Законом України "Про пожежну безпеку", затвердженим 17 грудня 1993 року Постановою Верховної Ради України.[16]

Закон "Про пожежну безпеку" визначає загальні правові, економічні та соціальні основи забезпечення пожежної безпеки на території України, регулює відносини державних органів, юридичних і фізичних осіб у цій галузі незалежно від виду їх діяльності та форм власності.

У Законі висвітлені обов'язки державних органів, власників підприємств, а також усіх громадян щодо забезпечення пожежної безпеки. Крім того, у Законі перераховані всі види пожежної охорони, їх функціональні обов'язки та матеріально-технічне забезпечення.

Причинами пожеж є:

Необережне поводження з вогнем (паління в неналежних місцях, порушення правил при вогневих роботах);

Порушення правил експлуатації електрообладнання (перевантаження, короткі замикання, порушення ізоляції при застосуванні електронагрівальних приладів у приміщеннях з наявністю парів легкозаймистих рідин і газів і т.д.);

Порушення технологічного процесу виробництва і правил пожежної безпеки (на вугільних виробництвах - порушення герметичності обладнання - прорив прокладок, сальників, розрив трубопроводів; завищення температур тисків);

Самозаймання сировини, напівфабрикатів, готової продукції, клоччя, дрантя, спецодягу, просоченої рослинними оліями, вугілля кам'яного.

Система пожежної безпеки складається з комплексу соціальних, організаційних, науково-технічних і правових заходів, сил і засобів пожежної служби, спрямованих на попередження та ліквідацію пожеж.

Заходи з пожежної профілактики поділяються на організаційні, технічні, режимні, експлуатаційні.

Організаційні заходи передбачають правильну експлуатацію устаткування будівель, території, своєчасний інструктаж працюючих з пожежної безпеки, проведення занять з пожежно-технічного мінімуму, створення добровільних пожежних дружин, перевірку їх готовності до пожежогасіння, тренування, створення пожежно-технічних комісій та ін. Підприємства повинні бути забезпечені загальнооб'єктової протипожежними інструкціями, що регламентують особливості утримання доріг, протипожежних розривів, під'їздів до будівель і джерел води, зберігання речовин і матеріалів, режим паління, утримання засобів пожежогасіння у справному стані, виклик пожежної охорони.

До технічних заходів відноситься дотримання протипожежних норм і правил при конструюванні та проектуванні будівель, обладнання, утримання в справному стані устаткування, суворий контроль за дотриманням правил експлуатації обладнання та дотримання правил та інструкцій з протипожежної безпеки, застосування автоматичних пристроїв виявлення, оповіщення та гасіння пожеж.

До заходів пожежної профілактики при проектуванні і будівництві належать: підвищення вогнестійкості будівель та споруд; зонування території (планування з урахуванням ознак пожежної безпеки); протипожежні розриви; протипожежні перешкоди; забезпечення безпечних шляхів евакуації (не менше двох виходів); видалення з приміщення диму при пожежі (застосування аераційних ліхтарів, димових люків, легкоскидних конструкцій); дотримання протипожежних вимог до систем опалення та кондиціонування повітря.

Заходи режимного характеру регулюють режим і правила роботи. Куріння допускається тільки у спеціально відведених місцях, обладнаних урнами і ємностями з водою. У цих місцях повинні бути вивішені написи "Місце для куріння".

Експлуатаційними заходами є своєчасні ремонти, огляд, випробування обладнання.

5.8 Заходи з охорони навколишнього середовища

Комплексна програма охорони навколишнього природного середовища м. Суми до 2015 року спрямована на:

- реалізацію державної політики України в галузі охорони навколишнього природного середовища (довкілля), забезпечення ефективності державного управління на місцевому рівні з урахуванням історичних, санітарно-гігієнічних, екологічних, географічних та демографічних особливостей міста, забезпечення сталого розвитку;

- розробку та впровадження комплексу заходів, спрямованих на підтримку цілісності природних систем та їх життєзабезпечуючих функцій.

Пріоритетні завдання охорони довкілля та раціонального використання природних ресурсів:

- збереження та відновлення природних систем, їх біорізноманіття та здатності до саморегуляції, як необхідної умови суспільного розвитку;

- забезпечення сталого природокористування та рівного доступу до природних ресурсів для нинішнього та майбутніх поколінь;

- забезпечення сприятливого стану навколишнього середовища, як необхідної умови гідної якості життя та здоров'я населення;

- стабілізація та поліпшення екологічного стану міста;

- технологічне переозброєння або поступовий вивід з експлуатації підприємств із застарілим обладнанням, оснащення підприємств сучасним природоохоронним обладнанням;

- стимулювання енерго- та ресурсозберігаючих технологій використання вторинних ресурсів, переробка накопичених відходів;

- раціональне використання паливно-енергетичних ресурсів;

- раціональне використання водних ресурсів, зменшення обсягів питного водовикористання у виробництві та житлово-комунальному господарстві;

- забезпечення цілісності природних систем;

- зменшення та припинення скиду забруднених стічних вод у водні об'єкти, захист підземних вод від забруднення;
- знешкодження, утилізація та захоронення промислових та побутових відходів;
- забезпечення участі громадськості у прийнятті рішень щодо навколишнього середовища.

Поліпшення стану атмосферного повітря

У сфері охорони атмосферного повітря проблема полягає в тому, що робота промислових підприємств та автотранспортних засобів веде до викидів в атмосферу забруднюючих речовин.

Зменшення викидів шкідливих речовин від стаціонарних джерел забруднення повинно здійснюватися за рахунок впровадження екологічно безпечних технологій, підвищення ефективності роботи установок очистки газу, заміни морально та фізично застарілого обладнання на виробництві.

Основними напрямками діяльності, спрямованої на стабілізацію стану повітря є:

1. Зменшення викидів забруднюючих речовин від автотранспортних засобів.

1.1. Використання на автотранспорті моторних мастил, присадок до них та палива, що сприятиме зменшенню витрат пального, викидів забруднюючих речовин та збільшенню моторесурсів двигунів.

1.2. Заміна на автотранспорті пального нафтового походження більш екологічно чистим природним газом.

1.3. Впорядкування схеми руху міського транспорту.

1.4. Обмеження в'їзду автотранспорту у лікувально-оздоровчі зони, місця масового відпочинку.

1.5. Проведення інвентаризації джерел викидів шкідливих речовин в атмосферне повітря на промислових підприємствах міста.

1.6. Оснащення приладами контролю стаціонарних джерел викидів шкідливих речовин в атмосферу.

Поліпшення стану водних ресурсів

У сфері охорони водних ресурсів однією з актуальних проблем залишаються низькі темпи впровадження нових прогресивних технологій для очистки промислових, господарсько-побутових стічних вод. Залишається не вирішеним питання впровадження на підприємствах безстічних схем водоспоживання, оскільки це потребує значних коштів.

Основними напрямками діяльності з охорони водного басейну міста є:

- впровадження маловідходних технологій на виробництвах, де широко використовується вода;
- створення систем зворотного водопостачання на промислових підприємствах міста;
- реконструкція існуючої системи збору та очистки зливової каналізації;
- посилення боротьби з втратами води;
- будівництво водогінно-каналізаційних мереж із сучасних полімерних матеріалів.

Підводячи підсумок можна зауважити, що з метою недопущення випадків травматизму необхідно ознайомитися з правилами експлуатації обладнання, а також слід дотримуватись запропонованих заходів.

5.9 Безпека в надзвичайних ситуаціях

Цивільний захист – це функція держави щодо захисту населення і територій від негативних факторів надзвичайних ситуацій. Правова основа цивільного захисту в Україні: Конституція України, Кодекс цивільного захисту, Закони України (“Про правовий режим надзвичайного стану”, “Про об’єкти підвищеної небезпеки”, «Про забезпечення санітарного та епідеміологічного благополуччя населення»), Постанови КМУ, накази ДСНС. [28]

Відповідно до законодавства громадяни України мають право на захист свого життя й здоров'я від наслідків аварій, пожеж, стихійних лих та на вимогу від Уряду України, інших органів державної виконавчої влади,

адміністрацій підприємств, установ й організацій незалежно від форм власності й господарювання гарантій по забезпеченню його реалізації. Держава як гарант цього права здійснює захист населення від небезпечних наслідків аварій і катастроф техногенного, екологічного, природного й військово

Мета цивільного захисту:

- реалізації державної політики, спрямованої на забезпечення безпеки та захисту населення і територій, матеріальних і культурних цінностей та довкілля від негативних наслідків надзвичайних ситуацій у мирний час та в особливий період;

- подолання наслідків надзвичайних ситуацій, у тому числі наслідків надзвичайних ситуацій на територіях іноземних держав відповідно до міжнародних договорів України, згода на обов'язковість яких надана Верховною Радою України.

Правова основа цивільного захисту:

1. Конституція України (основний закон);
2. Закони України:
 - «Про цивільну оборону України»;
 - «Про захист населення і територій від НС техногенного і природного характеру»;
 - «Про правові засади цивільного захисту»;
 - «Про правовий режим надзвичайного стану»;
 - «Про аварійно-рятувальні служби»;
 - «Про пожежну безпеку»;
 - «Про об'єкти підвищеної небезпеки»;
 - «Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку»;
 - «Про захист людини від впливу іонізуючих випромінювань»;
 - «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення»;

– «Про правовий режим території, що зазнали радіактивного забруднення внаслідок Чорнобильської катастрофи».

Завдання цивільного захисту України:

- ліквідація НС та їх наслідків;
- оповіщення населення про НС;
- захист населення і територій від негативних факторів НС, прогнозування та оцінка соціально-економічних наслідків НС;
- контроль у сфері цивільного захисту;
- збирання і аналітичне опрацювання інформації про НС.

Єдина державна система цивільного захисту України (ЄДСЦЗ) – це сукупність центральних і місцевих органів виконавчої влади, органів місцевого самоврядування, підпорядкованих їм сил та засобів, що здійснюють державну політику у сфері цивільного захисту.

Завдання ЄДСЦЗ:

- прогнозування та оцінювання соціально-економічних наслідків НС;
- розробка та здійснення заходів, спрямованих на запобігання виникненню НС;
- створення, збереження і раціональне використання матеріальних ресурсів, необхідних для запобігання НС;
- оповіщення населення про загрозу та виникнення НС, своєчасне інформування про обстановку і вжиті заходи;
- організація захисту населення і територій у разі виникнення НС;
- проведення рятувальних та інших невідкладних робіт з ліквідації наслідків НС та організація життєзабезпечення постраждалого населення;
- здійснення нагляду і контролю у сфері цивільного захисту;
- надання оперативної допомоги населенню в разі виникнення несприятливих побутових або нестандартних ситуацій;
- навчання населення способам захисту в разі виникнення НС та побутових нестандартних ситуацій;

- міжнародне співробітництво у сфері цивільного захисту.

На півночі і сході Сумська область межує упродовж 498 км з Брянською, Курською та Белгородською областями. Особливу небезпеку за можливими наслідками можуть становити аварії на Курській АЕС. Радіаційні аварії на Курській АЕС з викидом 10% радіоактивних продуктів одного реактора за межі санітарно-захисної зони станції можуть створити зони забруднення (з різними рівнями радіації) загальною площею 23,8 тис. кв. км та населенням 1194,6 тис. осіб. Максимальному радіоактивному забрудненню територія області може підпадати при північному і північно-західному вітрі за швидкості 5 м/сек., із викидом в атмосферу 50% напрацьованих радіоактивних продуктів, незалежно від хмарності і часу доби.

По території області проходять п'ять магістральних газопроводів загальною довжиною 750 км, а також газопровід регіонального значення Бельськ - Суми, довжиною 108 км. Усього на магістральних газопроводах налічується 110 найбільш небезпечних діляниць. Особливу небезпеку викликає експлуатація регіонального газопроводу Бельськ- Суми, що експлуатується більше 38 років (нормативний ресурс складає 25 років). Через територію області проходять 3 нафтопроводи загальною довжиною 564 км. У зв'язку з несвоєчасним ремонтом та заміною ділянок нафтопроводів НГВУ "Охтирканафтогаз" в останні роки виникло понад 60 поривів нафтопроводів. Існує загроза вибуху і токсичного забруднення повітря та ґрунту в місцях можливого витікання нафтопродуктів. [17]

З урахуванням розвитку воєнно-політичної обстановки на сході України, в Сумській області, так як вона межує з РФ, є загроза виникнення військового конфлікту.

Організаційна структура цивільного захисту на м'ясопереробному підприємстві містить у своєму складі:

1. начальник ЦЗ об'єкта – керівник об'єкта;

2. заступники начальника ЦЗ (з евакуації, з матеріально-технічного забезпечення, з інженерно-технічної частини) – призначаються начальником ЦЗ;
3. штаб ЦЗ (3-5 чол.) або відповідальна особа з питань ЦЗ;
4. служби цивільного захисту – створюються на базі відділів, цехів об'єкта;
5. невоєнізовані формування загального та спеціального призначення (групи людей об'єднаних в загони, команди).

Начальником ЦЗ м'ясопереробного підприємства є його керівник. Він несе відповідальність за організацію і стан ЦЗ на об'єкті, постійну готовність сил і засобів до проведення РНР; своєчасне планування і здійснення заходів з ЦЗ у мирний період та воєнний час.

Заступник начальника ЦЗ з евакуаційних заходів керує підготовкою плану евакуації на кожну можливу надзвичайну ситуацію, організовує підготовку місць для розміщення евакуйованих; керує службою охорони громадського порядку і організовує перевезення робітників та службовців в райони розселення до місця праці (на об'єкти). [20]

Заступник начальника ЦЗ з інженерно-технічної частини – головний інженер об'єкта – керує підготовкою плану переведення підприємства на особливий режим роботи, здійснює заходи щодо підвищення стійкості роботи підприємства в умовах надзвичайних ситуацій, керує аварійно-технічною, протипожежною службами та службою сховищ і укриттів.

Заступник начальника ЦЗ з матеріально-технічного постачання – заступник або помічник директора з постачання – забезпечує накопичення та збереження спеціального майна, техніки, інструментів, засобів захисту і транспорту.

Штаб ЦЗ ОГ (відділ, сектор, група) є органом управління начальника ЦЗ об'єкта (склад 3-5 чол.). На штаб покладаються такі функції: організація і забезпечення безперервного управління силами і засобами ЦЗ підприємства; забезпечення своєчасного оповіщення служб, формувань, робітників,

службовців та населення про загрозу НС; розроблення плану ЦЗ підприємства, періодичне коригування і організаційного виконання; здійснення заходів з захисту персоналу і населення від впливу негативних наслідків НС; організація підготовки особового складу формувань ЦЗ, навчання робітників і службовців правилам поведінки в екстремальних умовах; забезпечення постійної готовності сил і засобів цивільного захисту об'єкта.[20]

На об'єкті залежно від характеру його виробничої діяльності створюються служби ЦЗ: оповіщення і зв'язку; медична; радіаційного та хімічного захисту; охорони громадського порядку; протипожежна; енергопостачання та світломаскування; аварійно-технічна; сховищ і укриттів; транспортна; матеріально-технічного постачання та інші. На них покладаються виконання спеціальних заходів і забезпечення дій формувань при проведенні РІНР. Керівництво службами здійснюють їх начальники, які призначаються наказом начальника ЦЗ підприємства, з числа начальників відділів, цехів, на базі яких вони створені.

Отже, організація структури цивільного захисту на підприємстві – основа його безпечного функціонування у надзвичайних ситуаціях.

ВИСНОВКИ

На підставі проведених досліджень та аналізу результатів можемо зробити наступні висновки:

1. Розроблені модельні системи варено-копченої ковбаси на основі рецептури-аналогу «Утиная» другого сорту;

2. Результати проведених досліджень функціонально-технологічних та структурно-механічних показників розроблених зразків свідчать про раціональне співвідношення компонентів рецептур у всіх дослідних зразках.

3. Аналіз наведених результатів свідчить, що серед дослідних зразків фаршів варено-копчених м'ясомістких ковбас з м'ясом птиці найкращими показниками володіє зразок № 1, оскільки, зважаючи на середній рівень м'яса качки і свинячого серця, обране співвідношення компонентів дозволяє отримати продукт з високою харчовою цінністю.

4. З приведених вище досліджень, можна стверджувати, що заміна свинини напівжирної на свиняче серце та використання в рецептурі м'яса мускусної качки дозволяє отримати м'ясну систему із високими функціонально-технологічними показниками. Аналіз наведених результатів свідчить, що використання даної сировини може підвищити волого утримуючу здатність на 24,1 %.

5. Проведені дослідження свідчать, що фарші не тільки активно зв'язують вологу, а й мають властивості емульгаторів і утримують жир у складі утвореної емульсії. Це дозволяє, поряд із зміцненням білкової матриці, забезпечити введення жиру в її структуру й отримати стійку емульсію жиру у воді. Показники ЕЗ та СЕ у дослідних рецептурах збільшилися на 4 % та 7,2% порівняно з контролем

6. Модельні ковбасні вироби, виготовлені з додаванням м'яса мускусної качки, мають структурно-механічні властивості, характерні для ковбас традиційного асортименту при використанні в рецептурі яловичини та

свинини у оптимальних співвідношенні, яке залежить від вмісту в сухих речовинах продукту білків тваринного походження.

7. Органолептичні дослідження показали, що всі досліджувані зразки розроблених м'ясо-містких варено-коачених ковбас були краще за основними органолептичними показниками ніж контрольний зразок. Проте, найбільш оптимальною за органолептичними показниками була м'ясо-містка ковбаса варено-копчена Сумська за рецептурою № 1.

8. Проведені дослідження свідчать, що використання біофлавоноїдів природного походження сприяє гальмуванню окислювальних процесів у варено-копченій ковбасі з м'яса качки мускусної, і екстракт розмарину може бути у виробництві.

9. За результатами досліджень динаміки окислювальних процесів, було обрано рецептуру варіант 3 з дозуванням екстракту розмарину- 0,15%.

10. Досліджувані показники мікробіологічної безпеки м'ясо-місткої ковбаси «Сумської» всіх рецептур є цілком безпечними для споживання.

11. Після розрахунку економіки можна тверджувати, що нами розроблено рецептури дешевші за аналогову ковбасу та розроблені рецептури будуть доступні для всіх верств населення

12. Можна стверджувати що використання м'яса мускусної качки в рецептурах м'ясо-містких варено-копчених ковбас дозволяє отримати готовий продукт високої харчової та біологічної цінності із високими функціональними та структурно-механічними властивостями, при цьому за своїми органолептичними якостями не поступається і, навіть, перевищує традиційні ковбаси другого сорту. Підсумовуючи комплекс досліджених результатів можна вважати найбільш оптимальною рецептурою з урахуванням всіх характеристик модельних фаршів та готових ковбасних виробів рецептуру 1, а з екстрактом розмарину – рецептура 3.

ПЕРЕЛІК ЛІТЕРАТУРИ

1. Абдель-Рахман Саид Абдель-Латиеф Талаб. Совершенствование технологии рыбных колбас с использованием природных веществ с антиоксидантными свойствами./ Автореф. дис. на соискание науч. степени канд. техн. наук : спец. 05.18.04 «Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств» / А.Р. Талаб. – Москва, 2011. – 24 с.
2. Андреева Е.И. Разработка технологии эмульсионных и формованных продуктов на основе композиционных структурообразователей. / автореф. дис. на соискание науч. степени канд. техн. наук : спец. 05.18.04 «Технология мясных, молочных и рыбных продуктов» / Е.И. Андреева. – Владивосток, 2000. – 24 с.
3. Антипова Л.В. Методы исследования мяса и мясных продуктов. / Л.В. Антипова, И. А.Глотова, И. А. Рогов. /— М.: Колос, 2001.- 349 с.
4. Аскинази, А. И. Антиокислительная активность натуральных пряностей [Текст] / А. И. Аскинази // Пищевая промышленность. - 1990 - №1. - С. 42-44.
5. Бабаков А.И. Разработка рецептур и оценка потребительских свойств вареных колбасных изделий, обогащенных растительными БАД. Автореферат диссертации канд. техн. наук./А.И. Бабаков//. - Краснодар., 2005. – 145 с.
6. Бабаков А.И. Разработка рецептур и оценка потребительских свойств вареных колбасных изделий, обогащенных растительными БАД. Автореферат диссертации канд. техн. наук./А.И. Бабаков//. - Краснодар., 2005. – 145 с.
7. Байдалинова Л.С. Исследование качества замороженных мясных полуфабрикатов./ Л.С. Байдалинова, Я.І. Шаригина. //Изд.КГТУ.- 2010. - №17. - С.74-78.
8. Бець М. Планування рентабельності виробництва // Економіка України. – 2000. - №2. –с. 40-45.

9. Битуева Э.Б., Антипова Л.В. Получение и применение «йод-эластина» для производства функциональных продуктов питания//Все о мясе.-2005-№1
10. Боблева И. В., Токаев Э С., Шайлиева М. М. Применение гуммиарабика при разработке продуктов на мясной основе// Мясная индустрия,2003
11. Боблева С.М. Биомасса гриба *Blakeslea trispora* источник каротина, белка и липидов. / С.М. Боблева //Сб.научных трудов "Использование биомассы микроорганизмов для пищевых целей". Пущино.- 1985.
12. Бобнева Н. В. Рекомендации по внесению БАД в рецептуры функциональных продуктов питания //Мясная индустрия,2003-№5.
13. Бобренева А.В. Научное обоснование и разработка технологий функциональных продуктов питания с применением добавок биологического происхождения: автореферат диссертации канд. техн. наук / А.В. Бобренева//.- М., 2005. – 532 с.
14. Бриттон Г. Биохимия природных пигментов./ Г. Бриттон // Москва: Мир. - 1986. – 358 с.
15. Волобуева В.Ф. Практикум по биохимии овощных, плодовых, ягодных, эфирноносных и лекарственных культур / В.Ф. Волобуева, Т.И. Шатилова. – М.: ФГОУ ВПО РГАУ – МСХА им. К.А. Тимирязева, 2008. – 135 с.
16. Вывотов А. А. Исследование пищевых наполнителей и добавок при выработке пищевых продуктов: Учебное пособие [Текст] / А. А. Вывотов, С. Т. Прокопенко, М. И. Дмитриченко - Л.: ЛИСТ, 1991. - 43 с.
17. Гоноцкий В. Глубокая переработка мяса птицы в США. /В. Гоноцкий, В. Дубровская // Птицефабрика. - 2009. - № 3. - С. 13-31.
18. Давиденко Г І. Розгляд судами спорів, пов'язаних з укладанням, зміною і припиненням трудового договору // Вісн. Верх. Суду України. — 1997. — № 3.

19. Діденко В.М., Попова В.Д., Прядко В.В. Загальна теорія фінансів: Підручник. – Чернівці: Ратуша, 2000. – 640с.
20. Журавская Н.К. Исследование и контроль качества м'яса и м'ясопродуктов / Н.К. Журавская, Л.Т. Алехина, Л.М. Отрященко. – М.:Агропромиздат, 1985. – 296 с.
21. Економічний аналіз: Навчальний посібник / За ред. Чумаченка М.Г. – К.: КНЕУ, 2001. – 540с.
22. Закон України «Про охорону праці» №29-IV від 21.11.2012 року.
23. Закон України «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності» (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1999, №46-47, ст.403). Остання версія – Редакція від 01.01.2011.
24. Закон України «Про пожежну безпеку» (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1994, №5, ст.21). Остання версія – Редакція від 12.06.2013.
25. Закон України «Про Цивільну оборону України», Закон України № 2974 - XII від 3 лютого 1993р. Зі змінами и ДОПОВНЕННЯ вніс. Законом України от 24 березня 1999р., № 555 - XIV - К.: 1999.- 76 с.
26. Казимирко В.К., Мальцев В.И. Антиоксидантная система и ее функционирование в организме человека // [http: www.health-ua.com /2004.](http://www.health-ua.com/)
- 27.Карнаухов, В. Н. Биологические функции каротиноидов/ В. Н. Карнаухов. – М.: Наука, 1988. – 240 с.
- 28.Касьянов М.А., Гуляев В.П., Колібабчук О.О., Сало В.І., Медяник В.О., Друзь О.М., Тищенко Ю.А. Цивільний захист. Навчальний посібник - Луганськ: Вид-во СНУ ім. В. Даля, 2008. - 291 с
29. Кодекс законів про працю України (Затверджується Законом №332-VIII (322а-08) від 10.12.71 ВВР, 1971, додаток до №50, ст.375). Остання версія – від 22.02.2013.

30. Конституція України, (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1996, №30, ст.141, із змінами і доповненнями, остання редакція від 01.01.2006 на підставі 2222-15. Інтернет видання <http://zakon.rada.gov.ua/> ВРУ; Конституція, Закон від 28.06.1996 №254к/96-ВР
31. Кочеткова А. А. Функциональные продукты в концепции здорового питания//Пищевая промышленность,2000.-№3.
32. Курашвили В.А., Майлэм Л. Новые возможности предотвращения оксидативного стресса // Журнал натуральной медицины. — 2001. —
33. Куцакова В. Е. Гидролизованная свиная шкурка в производстве изделий из мяса / В. Е. Куцакова, М. И. Кременевская, Е. В. Москвичева // Мясные технологии. - 2009. - № 8. - С. 42-45.
34. Лабораторний практикум з курсу «Основи охорони праці»/В.В. Березуцький, Т.С. Бондаренко, Л.А. Васьковець та ін.; За ред. В.В. Березуцького. - Х.: Факт, 2005. - 348 с.
35. Меньщикова Е.Б. Окислительный стресс. Проксиданты и антиоксиданты / Е.Б. Меньщикова, В.З. Ланкин, Н.К. Зенков [и др.]. – М.:Фирма «Слово», 2006. – 556 с.
36. Основи охорони праці: Навчальний посібник/ за ред. Проф.Березуцького В.В.-Х. Факт, 2005.-480с.
37. Назаров А. К. Теоретичні основи безпеки життєдіяльності. - М.: ДЕФА, 2000. - 120 с.
38. Нарушин В. Натуральный бета-каротин – пищевой краситель и витаминная добавка/ В. Нарушин.// Food & Drinks.- 2004. - №3- с.68–69.
39. Пат. RU 2447668. Способ увеличения срока годности вареных колбас в белковой оболочке./ Кузнецова Л. С., Петрова Е.А., Нагула М. Н., Барабанова Н. В. Заявитель и патентообладатель Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Московский государственный университет прикладной биотехнологии".— № 93057449/13; заявл. 20.07.11 ; опубл. 20.07.11, Бюл. №14.

40. Постанова Кабінету Міністрів України от 24.03.2004 р. № 368. Про погодження порядку класифікації НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ техногенного та природного характеру за їх рівнями.
41. Про правові засади цивільного захисту, Закон України № 1859-IV від 24 червня 2004 р.
42. Рогов И. А. , Забашта А. Г., Казюлин Г.П. Технология мяса и м'ясних продуктов. Книга 2. Технология м'ясних продуктов.-М.: Колос, 2009-711
43. Сарафанова Л.А. Применение пищевых добавок в переработке мяса и рыбы.- СПб.: Профессия, 2007.-256с.
44. Соевые белки в производстве мясных продуктов // Мясной бизнес. - 2006. - № 4. - С. 28-30.
45. Стеле Р. Срок годности пищевых продуктов: Расчет и исследование: Пр. с англ./Р. Стеле. – СПб.: Профессия, 2006.- 480 с.
46. Технология мяса и м'ясопродуктів/ Л. Т. Алехина, А.С. Большаков, В. Г. Боресков и др.; Под ред. И.А. Рогова. –М.: Агропромиздат, 2000.-576 с.
47. Файвишевский М.Л. /Переработка крови убойных животных. – М.: Агро- промиздат, 1988. – 224 с.
48. Физиологические показатели организма здорового человека: Морфологический состав и биохимические показатели крови / Е.К. Алимова и др. – Ростов н/Д., 1985. – 84 с.
49. Фізіологія харчування : підручник / Пвлоцька Л. Ф., Дуденко Н. В., Левітін Є. Я. та ін..-Суми: Університетська книга, 2011.-473с
50. Хитин и хитозан: Получение, свойства и применение/Под ред. К. Г. Скрябина, Г. А. Вихоревой, В. П. Варламова. - М.: Наука, 2002.
51. Цибульская С. А. Использование субпродуктов в мясном производстве / С. А. Цибульская // Мясное дело. - 2004. - № 11. - С. 20-23.
52. Шашкин А.В., Терсков И.А. Продукция и деструкция эритроцитов в организме. – Новосибирск: Наука, 1986. – 66 с.

53. Шестопалова И. А., "Влияние режимов гомогенизации и хитозана на качество мясорастительных консервов"/ И. А. Шестопалова, В.С.Колодязная.// <http://www.meatbranch.com>
54. Шепило Е.А. Разработка технологии вареных колбасных изделий с использованием гидроколлоидов с модифицированными функциональными свойствами / автореф. дис. на соискание науч. степени канд. техн. наук : спец. 05.18.04 «Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств» / Е.А. Шепило. – Ставрополь, 2005. – 21 с.
55. Юхневич К. П. Сборник рецептур мясных изделий и колбас.- Санкт-Петербург: Гидрометеиздат,1998.-328с.
56. Яшин А.Я. Инжекционно-проточная система с амперометрическим детектором для селективного определения антиоксидантов в пищевых продуктах и напитках [Текст] // Рос. хим. журн. – 2008. – Т. LII, № 2. – С. 130 – 135.
57. Anna Sokol-Letowska. Antioxidant activity of phenolic compounds of hawthorn, pine and skullcap / Anna Sokol-Letowska, Oszmiariski Jan, Wojdyto Aneta // Food Chem. – 2007. – 103. – № 3. – P. 853-859.
58. Arabshahi-Delouee Saeedeh. Antioxidant properties of various solvent extract of mulberry (*Morus indica* L.) leaves / Arabshahi-Delouee Saeedeh, Urooj Asna // Food Chem. – 2007. – 102. – № 4. – P. 1233-1240.
59. E. Sayas-Barbera, J. Quesada, E. Sanchaz-Zapata. Effect of the molecular weight and concentration of chitosan in pork model burgers. //Meat Science 88 (2011). – p. 740-749.
60. Kumar Y. Recent Trends in the Use of Natural Antioxidants for Meat and Meat Products. / Y. Kumar, D. N. Yadav, T. Ahmad, K. Narsaiah.// Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety. - Vol.14. – 2015. – P. 796-812.
61. "Oxidants and Antioxidants in Cutaneous Biology", J Thiele and P Elsner (eds.), Current Problems in Dermatology, G. Burg (ed.), Vol. 29, Karger: Basel, London, NY, 2001.

62. Robbins K., Sewalt V. Extending freshness with rosemary extract. //Food Technology. - 2005. - Volume 16(8). – P. 534-535.
63. R. Serrano, S. Bannon. Reducing SO₂ in fresh pork burgers by adding chitosan. //Meat Science 92 (2012). – p. 651-658.
64. Yang, S.C. A receptor for green tea polyphenol EGCG [Tekst] / S.C. Yang // Nature. – 1997. – Vol. 389. – P. 134 – 135.
65. Yang, T.T.C. Inhibitory effect of Chinese green tea on endothelial cell-induced LDL oxidation [Tekst] / T.T.C. Yang, M.W.L. Koo //Atherosclerosis. – 2000. – Vol. 148, № 1. – P. 67-73.
66. Yu, H.N. Effects of Epi-Gallocatechin Gallate on PC-3 Cells Cytoplasm Membrane in the Presence of Cu⁺ / H. N. Yu, J.-J. Yin, S.-R. Shen // Food Chem. – 2006. – Vol. 95. – P. 108 –115.
67. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.foodnavigator-usa.com/Suppliers2/Rosemary-extract-sees-substantial-growth-in-shelf-extension>.