

УДК 637.54.034

ПОГОДЖЕНО Декан факультету харчових технологій та управління якістю продукції АПК	ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ Завідувач кафедри технології м'ясних, рибних та морепродуктів
_____ Л.В. Баль- Прилипко	_____ Н.М. Слободянюк
«___» _____ 2022 р.	«___» _____ 2022 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКОВАНА РОБОТА

на тему: «Розробка технології копчених продуктів з м'яса птиці»

Спеціальність **181 «Харчові технології»**

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

Орієнтація освітньої програми **освітньо-професійна**

Гарант освітньої програми

К.С.-Г.Н., доцент

_____ Слободянюк Н.М.

Керівник магістерської кваліфікаційної
роботи, К.Т.Н., доцент

_____ Тищенко Л.М.

Виконала

_____ Майстренко Д.О.

КИЇВ – 2022

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факультет харчових технологій та управління якістю продукції АПК

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри технології м'ясних,
рибних та морепродуктів

к.с.-г.н., доцент

Н.М. Слободянюк

« » 2022 р.

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ СТУДЕНТЦІ

Майстренко Дарині Олександрівні

Спеціальність 181 «Харчові технології»

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

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

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

Тема магістерської роботи «Розробка технології копчених продуктів з м'яса птиці» затверджена наказом ректора НУБіП України від «19» січня 2022р.

№116«С»

Термін подання завершеної роботи на кафедру 15.10.2022 року

Вихідні дані до магістерської роботи:

1. М'ясна сировина (м'ясо індики)
2. Лабораторні прилади та обладнання; хімічні реактиви, мікробіологічні середовища
3. Нормативно-технічна документація (ДСТУ, ГОСТ, ТУ)
4. Економічно-статистична інформація щодо розрахунків економічної ефективності розробки технології копчених продуктів з м'яса птиці.

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

1. Огляд літератури;
2. Матеріали та методи досліджень;
3. Результати власних досліджень та їх аналіз;
4. Охорона праці;
5. Економічна ефективність;

6. Висновки;

7. Список використаних джерел.

8. Перелік графічного матеріалу – таблиці, рисунки, діаграми, технологічні схеми тощо.

НУБІП України

Дата видачі завдання «08» лютого 2022

Керівник магістерської роботи

Тищенко Л.М.

НУБІП України

Завдання прийняла до виконання

Майстренко Д.О.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РЕФЕРАТ

Магістерська робота складається з 5 розділів, виконана на сторінках, містить 5, таблиць, 7 рисунків. Список літератури складає 52 джерела.

Мета магістерської роботи - розробка технології продуктів з м'яса птиці.

Об'єкт дослідження - технологія копчених продуктів з м'яса птиці збагаченої L-карнітином зі зниженою кількістю нітратної солі.

Предмет дослідження – стегнова частина індички без кістки, готові копчені продукти з м'яса птиці.

У вступі вказується актуальність роботи, формується об'єкт, предмет та мета роботи, встановлюються методи досліджень.

В літературному огляді висвітлюється сучасний стан м'ясної галузі в Україні, харчова цінність курятини, вплив процесу соління на формування якості продуктів з курятини, вплив процесу копчення на якість продуктів із м'яса птиці. Далі проектуються нові рецептури на базі обраної рецептури - аналогу традиційного виробу.

В розділі власних досліджень наведено результати визначення органолептичних, фізико-хімічних властивостей, визначення структурно-механічних властивостей готового продукту.

У висновках підводяться підсумки щодо проведеної роботи по розробці копчених продуктів з м'яса птиці з зниженим вмістом нітратної солі.

В розділі про охорону праці висвітлено організацію охорони праці на підприємстві, проведення медичних оглядів, організацію навчання з охорони праці, проведення на виробництві адміністративно-громадського оперативного контролю. В даному розділі наведено аналіз дотримання вимог безпеки праці при виконанні технологічних процесів перероблення м'яса та пожежна безпека на підприємстві.

В розділі економічна ефективність розраховано обсяги виробництва продукції, собівартість реалізованої продукції, прибуток, рентабельність продукції, дохід, витрати на 1 грн. виробленої продукції, також доведено економічну ефективність виробництва даного виду продукту.

Дипломна робота складається із вступу, огляду літератури, матеріалу та методики досліджень, результатів власних досліджень, розділу охорона праці, економічної частини, висновків та пропозицій виробництва та списку літератури.

Ключові слова: птиця, харчування, копчені м'ясні вироби, технологія копчення, соління

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ЗМІСТ

Вступ		7
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ		10
1.1	Характеристика основної сировини	10
1.2	Вплив посолу на формування якості продуктів із м'яса птиці	12
	1.2.1. Способи посолу м'ясних продуктів	13
1.3	Інновації у копченні харчових продуктів	17
РОЗДІЛ 2. ОРГАНІЗАЦІЯ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ		35
2.1	Організація проведення експериментальних досліджень	35
2.2	Матеріали та об'єкти досліджень	37
2.3	Методи експериментальних досліджень	37
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ		42
3.1	Органолептична оцінки копченого м'яса птиці залежно від кількості доданої нітритної солі	42
3.2	Результати фізико-хімічного аналізу копченого м'яса птиці залежно від кількості доданої нітритної солі	46
3.3	Мікробіологічні дослідження	47
3.4	Розробка рецептури, технології і товарознавча оцінка копченого м'яса з птиці	48
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ		52
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ		61
ВИСНОВКИ		66
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ		67

ВСТУП

У технології виробництва копчених продуктів порівняно з іншими продуктами, представленими на ринку використовується лише сіль, без інших інгредієнтів. Також технологічні етапи соління, сушіння і копчення повністю збереглися традиційні ознаки, якими був відзначений продукт століттями.

Нітрит натрію, кухонна сіль, традиційно використовується для консервування м'яса і є основним інгредієнтом у промисловому виробництві м'ясних продуктів. Сіль, в м'ясні продукти, переважно впливає на відчуття та текстуру характеристики, підвищує вологозв'язуючу здатність, або зволожує м'ясо та зменшує активність води в продукт, що має бактеріостатичну дію [2].

У виробництві солених та копченим м'ясопродуктів, в основному метою є: дифузія солі в м'яз, відділення м'ясного соку і зниження активності води за рахунок дії солі на м'яз тканина, досягається ефект консервування, сенсорно прийнятна солоність, оптимальна м'якість, а також специфічний характерний колір [3]. Основна технологічна функція солі в переробці м'яса це розплавлення функціональних м'язових волокон м'ясних білків і підвищення здатності зв'язувати воду. Це зменшує втрату ваги м'ясних продуктів під час обробки (насамперед термічної), що покращує м'якість виробу [4].

Середній вміст солі в продуктах залежить від традиційних звичок у різних частинах світу [5]. Відмінність у вмісті солі також може бути обумовлено режимом виробництва [6].

Крім впливу на органолептичні та технологічні властивості, надмірна кількість нітриту натрію в харчових продуктах може негативно вплинути на здоров'я споживачів, про що свідчать численні дослідники [7, 8, 9, 10, 11 і 12].

Отже, тенденції до скорочення кількості доданої солі або заміни частини нітриту натрію деякими іншими компонентами (Na-лактат, KCl, MgCl₂, фосфати та ін.), а також їх застосування, були присутні певні технологічні рішення. Однак необхідно враховувати, той факт, що надмірне зменшення кількості доданої в продукти солі може мати негативний ефект. Барат та ін. [13], у своїх дослідженнях вказуючи на надлишок і шкідливість хлориду

натрію в продуктах харчування, намагався замінити його певною кількістю препарату на основі магнієвої сполуки. Серед інших продуктів дослідження також було проведено на традиційному іспанському копченому м'ясі.

Результати свідчать про те, що іони магнію викликають гіркий смак продукту.

Також встановлено труднощі з проникненням магнію в м'язи та здатність зв'язувати вологу білками м'яса, їх розчинність і ферментативну активність.

Зменшення вмісту нітратної солі в м'ясних продуктах може негативно позначитися на здатності зв'язувати воду, а також емульгувати жир. Крім того,

це пошкоджує загальну текстуру, викликає втрату ваги під час приготування,

погано позначається на органолептичних показниках, зокрема смаку [14].

Стабільність м'ясних продуктів має важливе значення у випадку зменшення нітратної солі. Зниження концентрації солі нижче стандартного ліміту без

будь-яких інших доданих консерваторів скорочує термін зберігання виробу.

Крім того, менша кількість солі впливає на смак продукту, до якого звикли споживачі.

Перш ніж знайти адекватну заміну нітритній солі, найпростішим способом є, принаймні спочатку, поступове зменшення її в продуктах.

Зменшуючи сіль, необхідно коригувати склад сировини і технологію

виробництва. Практика показала, що зниження солі до 25% можна досягти без органолептичних змін сенсорних властивостей деяких товарних груп [4].

За результатами дослідження зі зменшенням споживання солі в харчовій промисловості шляхом зниження споживання натрію шляхом попереднього

приготування продукту науковці зробили висновок, що щоденне споживання солі приблизно 400-500 мг є достатнім для забезпечення потреб дорослої людини. [15].

Численні результати досліджень підтвердили що вміст нітритну натрію в копчених продуктах досить часто високий. У деяких продуктах часто можна

виявити більше 10% солі. Крім того, споживачі звикли до такої високої солі.

Однак деякі м'ясопереробні підприємства використовують більшу кількість солі, щоб скоротити час засолювання м'яса.

Мета та завдання дослідження

Враховуючи той факт, що надмірний вміст її в продукті негативно позначається на здоров'ї споживача, мета магістерської роботи полягала в розробленні технологію копчених продуктів з м'яса птиці зі зниженим вмістом нітритної солі, та збагаченої L-карнітином.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі завдання:

- науково обґрунтувати доцільність зниження нітратної солі в копчених výroбах;

- дослідити вплив різних концентрацій солі на виробництво продуктів з

- м'яса птиці;

- вивчити показники якості продуктів з м'яса птиці,

- визначити зміну мікробіологічних показників продуктів з м'яса птиці в процесі зберігання

- дослідити доцільність використання та вплив L-карнітину на

- органолептичні та фізико-хімічні показники готового виробу.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Характеристика основної сировини

Прискорений розвиток птахівництва в країні призвів до значного зростання споживання м'яса, розробки передових технологій та нових продуктів широкого асортименту. Особливою популярністю користуються сиров'ялені, сирокопчені продукти з м'яса птиці, такі як бастурма, балики, стегенця та їх частини.

Всі великі компанії, що виробляють продукти підвищеної харчової цінності з м'яса птиці, відзначають дедалі більший попит по всьому світу.

Найбільша американська компанія «Tyson Foods» виробляє широкий асортимент сирокопчених продуктів, що включає сотні найменувань, таких як:

бекон, копчене м'ясо, шинка, шматочки м'яса без шкіри (джерки), чіпси та ін.

Компанія почала виробництво нових продуктів з м'яса птиці - грудного м'яса на допатці, з окремих частин крилець (плечовий, дитьовий, кисті), а також ший та гузки курчат-бройлерів та індиків, які коптять, унаковують в окремі пакетики з додаванням різних соусів. Продукти цієї групи випускають і дрібніші вітчизняні та зарубіжні компанії, деякі їх види представлені.

Продукти розрізняють за багатьма ознаками: за видом сировини, мокрим або сухим посолом та особливостями процесу копчення; дозрівання-сушіння; за кінцевою вологістю та тривалістю зберігання, але основною їх ознакою є те,

що кулінарна готовність та мікробіологічна безпека досягається комплексом біохімічних, фізико-хімічних, структурно-механічних та мікробіологічних змін, що відбуваються в оброблюваному виробі під впливом тканинних та мікробних ферментів.

З розвитком вітчизняної науки про м'ясо птиці важливим фактором, що визначає його харчову цінність, є наявність м'язової та жирової тканин, від якості та кількості яких значною мірою змінюється біологічна цінність. Якість жиру характеризується співвідношенням у ньому фосфоліпідів, холестерину, окремих фракцій жирних кислот та вмістом жиророзчинних вітамінів. Це

пов'язано з тим, що жир птиці містить більше поліненасичених жирних кислот, які при меншій кількості загального жиру забезпечують ефективне засвоєння м'яса.

Для оцінки якості м'яса птиці важливе значення має співвідношення у ньому білків та жирів. Обвалене м'ясо птиці (150 г) у раціоні людини забезпечує 25% від добової потреби за білком. При співвідношенні в цьому м'ясі білка і жиру 1:1, жиру в ньому повинно бути не менше 25 г. За наявності в жири 60-65% жирних кислот, що містять до 20% поліненасичених жирних кислот (ПНЖК), особливо олеїнової, а також арахідонової, лінолевої та ліноленової, з добовою нормою м'яса надходить в організм людини не менше 3 г. Це і є 25% добова потреба людини в ПНЖК. Здавалося б, досягнення рівня жиру в тушці 16-19% вирішує всі проблеми з покращенням ліпідної частини обваленого м'яса, проте вміст внутрішньом'язового жиру курчат-бройлерів у грудній частині не перевищує 3-5%, а в м'ясі стегенець від 5 до 10%.

Більшість ліпогенних кормів сприяє відкладенню підшкірного та абдомінального жиру, що відрізняються від м'язового малим вмістом найбільш важливої в біологічному відношенні арахідонової кислоти. Таким чином, чим вищий вміст жиру в розібраній тушці, тим менша в ній питома вага м'язової тканини, найбільш корисної для людського організму, а також більша калорійність продукту. Однак наявність жиру та солі у продуктах з м'яса птиці покращують органолептичні характеристики (вид, консистенція та смак), тому проблема полягає не в наявності жиру та солі як такому, а у надмірному споживанні висококалорійних виробів.

Для визначення біологічної повноцінності м'ясної сировини розробили метод, у якому за еталон м'яса високої якості було прийнято яловичина молодняка м'ясних порід, характеризується, поруч із іншими показниками, критерієм біологічної повноцінності - білковий показник якості (БПК), що визначається як відношення амінокислот /триптофан/оксипролін/ рівним 5,8 та критерієм мармуровості: жир внутрішньом'язевий/азот білка x 10, рівним

8.5. Цей метод досить добре визначає стан вгодованості яловичини та давав якісну оцінку її найдовшого м'яза.

При виробництві продуктів з м'яса птиці використовують не тільки основну сировину з м'яса птиці, але й інші рецептурні компоненти, що забезпечують поліпшення структури, смаку та зовнішнього вигляду продукту, причому їхній вплив залежить від цілого ряду факторів, починаючи від їхнього вигляду та закінчуючи функціональними властивостями. Найбільш поширеним способом, спрямованим на покращення якості продуктів з м'яса птиці, є їхнє панування допоміжною сировиною. У паніровку можуть входити подрібнені, роздроблені або навіть цілі зерна насіння льону, різних горіхів, які надають продуктам з м'яса птиці підвищену цінність, збільшують вміст ПНЖК.

Ще одним напрямком розвитку продуктів з м'яса птиці є використання декоративного обсипання виробів, що полягає в отриманні на поверхні виробу шару з желатину або інших подібних з ним за властивостями речовин. посилення його спеціальними декоративними сумішами та підсушування з метою затвердіння та міцного утримання частинок обсипання. Декоративні обсипки формуються на основі комбінацій з деяких овочів, прянощів, спецій та зелени, вони різняться між собою кольоровою гамою, ароматом, смаком та ступенем подрібнення застосовуваних компонентів.

У 2013 р компанія одна із американських компаній розпочала виробництво нових продуктів - бекон з цибулевою приправою, шматки м'яса та частини тушок птиці, навіть такі як лопаткова кістка з прилеглим м'ясом передньої спинки та інші вироби, що підтверджує актуальність обраного напрямку по розробці нової технології продуктів з м'яса птиці [32].

1.2. Вплив посолу на формування якості продуктів із м'яса птиці

Посол м'ясної сировини є однією з основних та визначальних операцій технологічного процесу виробництва м'ясопродуктів, в результаті чого у виробів відбувається формування необхідних технологічних та споживчих

властивостей: смаку, аромату, ніжності, кольору. Для цього в м'ясо вводять посолочну речовину. Обов'язковою та домінуючою складовою посолочних речовин є кухонна сіль. Накопичення її в м'ясі в оптимальній кількості надає йому солоного смаку та консервуючу дію.

Багатоплановість процесу посолу є результатом сукупності процесів, що послідовно і паралельно відбуваються в м'ясній сировині: проникнення, розподіл і накопичення в м'ясі посолочних речовин; зміна форм зв'язку вологи; ВЗЗ, липкості; зміна мікроструктури; стабілізація фарбування м'ясної сировини; зміна стану білкових речовин та ферментних систем; розвиток хімічних та ферментативних процесів з утворенням смако-ароматичних речовин; зміна стійкості до дії мікроорганізмів. Посол є обов'язковою та визначальною операцією виробництві м'ясних продуктів. За значної спільності технологій кожна з них має свої особливості та відмінності.

Однак для того, щоб вибрати найбільш оптимальний у кожному конкретному випадку спосіб посолу, необхідно знати особливості фізико-хімічних, біотехнологічних процесів, що протікають при ньому, а також зміна ФМС і СМС, які можуть вплинути на кінцевий результат [23].

1.2.1. Способи посолу м'ясних продуктів

У промисловості використовують різні модифікації посолу сировини, в основі яких лежать три класичні способи: сухий (посол сухою сумішшю посолу), мокрий (посол розсолем) і змішаний (комбінування сухого і мокрого посолу). Кожен з них має свою специфіку у формуванні властивостей та якісних особливостей продукту, а також залежить від виду та стану сировини [3, 25].

Сухим способом посолу переважно засолюють сировину з великим вмістом жирової тканини, а також сировину, з якої виготовляють вироби, призначені для тривалого зберігання. У процесі посолу з м'яса виділяється м'ясний сік, сіль розчиняється та утворює розсіл, який проникає у м'ясо та прискорює його просолювання.

Тривалість сухого посолу (15-60 діб при температурі 2...5 °С) визначається швидкістю проникнення посолочних речовин у тканини та наступних складних фізико-хімічних, біохімічних та мікробіологічних процесів, які в результаті взаємодії солі з білками м'яса призводять до

підвищення липкості м'яса, його здатності зв'язувати воду та утримувати її при подальшій тепловій обробці. Сухий посол використовують при обробці м'яса, яке спрямовується на виготовлення ковбасних виробів. Його застосовують також при виробництві шпики, так як м'ясні вироби виходять дуже жорсткими та солоними, мають слабкий запах і нерівномірний розподіл солі по шарах,

тому в цій роботі сухий посол не застосовуватиметься [3, 42]

Мокрий спосіб посолу передбачає занурення м'ясної сировини у розсід. Для цього поміщають підготовлену для виробництва продукції сировину в чани, заливають розсолом з концентрацією від 12 до 20% і вище, щоб воно було повністю занурене в нього і витримують до закінчення процесу посолу.

В цьому випадку м'ясо просолюється швидше і рівномірніше, ніж при сухому, проте м'ясопродукти характеризуються високою вологістю. Концентрація розсолу при мокрому посолі залежить від виду та сорту м'яса, тривалості посолу, температури подальшої обробки солоних продуктів, режиму зберігання готових виробів.

З метою прискорення проникнення та розподілу посолочних речовин за об'ємом продукту, сировину можуть додатково піддавати інтенсивним методам обробки - ін'єктування (шприцювання) з подальшим масуванням (або без нього), в результаті продукт набуває ніжної консистенції та помірної солоності [36].

При посолі із застосуванням шприцювання процес розподілу посолочних речовин протікає дві фази, з яких першою є шприцювання, другий - подальша обробка прошприцьованого продукту. Витримка продукту в розсолі або поза ним є екстенсивним методом посолу. Істотне прискорення другої фази відбувається з використанням інтенсивних методів механічних впливів (масування), коли проявляється «ефект губки». Масажування

(перемішування) шматкового м'яса в присутності солі призводить до розпушування м'язової тканини і сприяє додатковому поглинанню розсолу, що призводить до набухання м'язових волокон і збільшення липкості м'ясної сировини [39, 43].

У вітчизняній м'ясопереробній промисловості при виробництві сирокочених продуктів використовують шприцювальні розсоли 12% концентрації. У зарубіжній практиці для вироблення аналогічних виробів застосовують розсоли нижчих концентрацій. Наприклад, за даними С. Тепфля та Ф. Хайнца, концентрація шприцювального розсолу при посолі традиційної сировини може становити від 5 до 8% [20, 45].

У птахопереробній промисловості, найбільшого поширення для посолу шматкового м'яса отримав мокрий спосіб, проте, про застосування концентрації солі в розсолах єдиної думки в дослідників немає. Однак у США типова рецептура шприцювального розсолу включає 90% води, 6% солі і 4% харчових добавок, в Україні при виробництві солених продуктів застосовують розсоли 7%-ї концентрації. Особливість хімічного та морфологічного складів і насамперед низький вміст жирової тканини зумовлює вивчення посолу із застосуванням розсолу нижчих концентрацій.

Однак застосування розсолів високих концентрацій (понад 12%) сприяє зниженню набухання та збільшенню денатураційних змін білкових речовин у процесі дозрівання порівняно з використанням розсолів знижених концентрацій (менше 10%).

В теперішній час, залежно від особливостей технології, застосовують різні варіанти шприцювання розсолу в товщу сировини. Наприклад, при виробництві сирокочених продуктів із яловичини та свинини застосовують ін'єктування як невеликої маси розсолу (6-10% від маси сировини), так і вищої – до 40-50%. Однак шприцювання малих кількостей розсолу високих концентрацій (до 24%) визначає його нерівномірний розподіл за обсягом несолоного продукту та підвищене виділення вологи з клітинних структур тканини. За кордоном та у вітчизняній птахопереробній промисловості

дозування розсолу може становити підвищену кількість (15% і вище) до маси вихідної сировини.

Варто зазначити, що при використанні знижених концентрацій солі в розсолах перерозподіл посолочних речовин під дією дифузійно-осмотичних сил дещо важко. При ін'єктуванні невеликих кількостей розсолу до маси сировини (6-10%) тривалість дозрівання здійснюватиметься більш тривалі терміни.

Найбільш доцільним способом, мабуть, є шприцювання великих кількостей розсолу до маси сировини (до 50%), що призведе до прискорення процесу дозрівання та накопичення великих початкових зон накопичення солі, при цьому частина розсолу залишається в товщі м'язів, а невикористана застосовуватиметься в як заливальний розсіл. Ймовірно, це може призвести до прискорення перерозподілу посолочних речовин у товщі м'яса і, отже, до більш швидкого та рівномірного просолоювання сировини по всьому об'єму.

Для більшості продуктів мінімальний рівень накопичення солі в товщі сировини після посолу становить 1-2%. У міру зниження масової частки солі в готовому виробі підвищується ризик зростання мікроорганізмів, сприяючи зниженню терміну придатності готової продукції. Однак сіль у поєднанні з

нітритами утворює дуже ефективні антимікробні бар'єри, а також сприяє утворенню характерного кольору м'ясних продуктів.

Таким чином, застосування мокрого посолу з подальшою інтенсифікацією процесу (шприцювання, масажування) дозволяє значно скоротити час просолоювання і досягти необхідної концентрації солі в центрі продукту і тим самим підвищити стійкість до впливу небажаних мікроорганізмів, при цьому зменшуються втрати білкових та інших розчинних м'яса, проте сировина характеризується високою масовою часткою вологи перед подальшою обробкою (копчення та сушіння). Один з варіантів

прискорення виробництва продуктів з м'яса та птиці – виробляти вироби з підвищеною вологістю, еластичною, м'якою консистенцією, а також використовувати пресування [42].

При змішаному способі посолу м'ясну сировину спочатку піддають сухому посолу, а потім заливають розсолем, внаслідок чого зменшуються зневоднення та нерівномірність просоловання, знижується втрата білкових речовин.

1.3 Інновації у копченні харчових продуктів.

Копчення належить до старовинних способів кулінарної обробки харчових продуктів, яке корінням сягає початку цивілізації і тому має довгі традиції.

Наука про копчення зародилася середньовіччя і у постійному розвитку. З урахуванням сьогоденного прогресу внаслідок інтелектуальної діяльності людини та нових технологічних можливостей було створено сучасні інноваційні технології виготовлення копчених виробів пов'язані з об'єктивною реальністю. Зростаючі ринки збуту, що змінилася психологія людини та умови довкілля ставлять сьогодні копильні виробництва перед нових вимог

Інновації в технології копчених харчових продуктів – це нововведення, що забезпечують зростання ефективності ключових операцій процесу виробництва та якості готової копченої продукції. У технології копчення інновації пов'язані з удосконаленням основних етапів виробництва копченої продукції, модернізацією копильного обладнання, отриманням продукції підвищеної якості, зростанням екологічності виробництва та безпеки продукції. Дані інновації кількісно можна оцінити числом та рівнем досліджень, опублікованих робіт та запатентованих розробок, витрат за науку, високотехнологічних експортних матеріалів.

Копченими харчовими продуктами називаються вироби, що містять у своєму складі смакові компоненти (сіль, прянощі, функціональні харчові добавки), при внесенні на етапі підготовки напівфабрикату, які оброблені на етапі власне копчення продуктами піролізу деревини або іншого органічного матеріалу (трави, плоди, квіти, композиції індивідуальних хімічних сполук) у димарі або бездимною формою. В результаті формуються оригінальні

показники якості, відрізняють копченості від інших видів продукції: аромат і смак копченості, специфічний колір, консистенція ущільнена. Коптильні компоненти у поєднанні з факторами технології (зневоднення, вміст кухонної солі чи інших консервантів) запобігають окисленню ліпиди продукту, надають йому антисептичну стійкість [1,2], що характерно насамперед для холодного копчення.

При гарячому копченні факторів, що консервують, менше, що обумовлено провареністю продукту та зниженою концентрацією солі та коптильних компонентів. Копчення при будь-якому способі обробки несе потенційний ризик потрапляння в продукт шкідливих речовин, присутніх у різних коптильних середовищах. Це, перш за все, поліциклічні ароматичні вуглеводні та нітрозаміни, а також низькомолекулярні органічні сполуки – фенол, метанол, формальдегід та інші [3,4,5].

Копчені продукти відносяться до традиційних закусочних виробів, яких мають високі смакові переваги і відносяться до делікатесних.

Сьогодні коптильними компонентами обробляють не лише традиційні м'ясні та рибні вироби, птицю та сири, а також яйця, полікомпонентні суміші, структуровані вироби, екструзійні продукти, сировина. Сучасні теоретичні та практичні рішення в копченні вийшли на новий рівень і поширюються на вироблення копчених субпродуктів та вторинної харчової сировини, фруктів та овочів, сушено-в'яленої продукції, напівфабрикатів для салатів, пресервів та консервів, різноманітних смако-ароматичних добавок, кулінарних та хлібобулочних виробів.

Копчення використовується для надання оригінальних смакових якостей грибам, напоям, соусам, різним харчовим емульсіям, продуктам комунального харчування. Особливою популярністю користується обробка копченням у домашньому господарстві під час виробництва гриль-продукції, шашликів, барбекю та інших закусочних виробів [6,7,8,9].

За останні роки значно зросли знання людини щодо забезпечення безпеки харчування, у тому числі копченості. Це зумовило появу нового

апаратного оформлення у їх виробництві: удосконалення димогенераторів з регульованим піролізом деревини [10-23]; розроблені мобільні копильні установки з автоматизованим керуванням режимами обробки; випускаються сучасні біофільтри та установки з утилізації викидів копильних виробництв;

виготовлені нові бездимні копильні середовища, що відрізняються підвищеними санітарно-гігієнічними показниками [24-28]. Технології копчення все більше стали відповідати вимогам ресурсозбереження щодо витрати деревини, копильних середовищ та енергії, екологічності

виробництва та безпеки продукції з викидів в атмосферу та вмісту в продукті

НАВ та НА, підвищення гастрономічної привабливості та біологічної цінності готової продукції, механізації та автоматизації основних операцій, підвищення рентабельності виробництва, у тому числі за рахунок комплексного використання сировини та випуску нових видів виробів з додатковою вартістю [29-35].

На етапі підготовки напівфабрикату з'явилися оригінальні рецептурні рішення, що дозволяють перекласти цей древній спосіб обробки продукції на новий якісний рівень з максимальним досягненням позитивних та мінімізацією негативних ефектів власне копчення [36-41]

Основні напрямки інновацій копчення зумовлені сьогодня зміною пріоритетів.

Технологія копчення переслідують сьогодня переважно не консервуючі функції, а що облагороджують, тобто. надання продукту оригінальних смако-ароматичних властивостей, підвищують його конкурентоспроможність.

Якість готової копченої продукції залежить від багатьох факторів, основними яких є вид та якість сировини (хімічний склад, ступінь свіжості, геометричні параметри, реологічні властивості), параметри приготування напівфабрикатів (вид посолу та рецептури суміші, температурно-часові характеристики) підсушування та/або проварювання (при гарячому способі), хімічний склад копильного середовища, спосіб копчення, основне та допоміжне обладнання, вид упаковки, параметри зберігання.

Проаналізуємо основні інновації у технології копчення, що базуються на аналізі впливу основних факторів на якості процесу та продукції.

Класичною сировиною в копченні є риба, морепродукти, м'ясо, птиця, шпик, сири, утворені композиції. Традиційно копчену продукцію з високими смаковими властивостями отримують з високобілкової сировини, що містить жирову фракцію, оскільки в останній добре розчиняються високомолекулярні органічні компоненти диму (фенольні, карбоонільні та кислотні сполуки). При взаємодії з амінокислотами білків останні утворюють нові сполуки, що зумовлюють характерні смако-ароматичні властивості копченості [3,4,5].

Нетрадиційними об'єктами копчення, популярними останнім часом, стали яйця, м'ясні субпродукти (серця, нирки, печінка), вторинна рибна сировина (ікра, молоки, тішки, плавці, голови, хребти), рослинні джерела (гриби, овочі, фрукти), соуси та напої, зернові та хлібобулочні вироби, продукти громадського харчування (салати, смакові композиції для різних страв) [42-45]. Сировина має відповідати вимогам стандартів за якістю, не допускається направляти в обробку сировину з ознаками псування. Як правило, не коптять великі за розміром об'єкти, а направляють на копчення попередньо оброблені до невеликих розмірів напівфабрикати (рибу обезголовлену, оброблену на шматок або філе; м'ясо кускове, сири невеликих порцій).

Особливими перевагами користуються сьогодні структуровані полікомпонентні копчені продукти (сирокопчені ковбаси, снеки), емульсійні вироби (сосиски та ковбаси вареної групи), що готуються подрібненням, формуванням та композиційним об'єднанням різних сировинних джерел (частини риб, морепродуктів, м'яса, птиці, субпродуктів, грибів, рослинних компонентів) разом з смако-ароматичними та структуроутворюючими харчовими добавками [46, 47, 48].

До інноваційних технологій даного напрямку належать одержання копчених понад (молоки), печінки, голів, черевця, плавників, кришок зябрових гарячого та/або /холодного копчення; випуск різноманітних виробів гарячого

копчення з кальмару [42, 43] та інших морепродуктів (каракатиця, мідії, рапана); ароматизованих овочів (помідори, кабачок, баклажани, перець, цибуля) та грибів (гливи, печериці, лисички та ін.); виробів з птиці нових видів (індокачка, індичка, перепела.), копчених яєць (курячих, качиних, перепелиних). Оригінальними технологічними рішеннями є виробництва

копчено-в'яленої ікри різних видів риби; отримання формованого на шкірі рибного продукту гарячого копчення з різних видів риби з харчовими інгредієнтами [48]; виробництво сирних кульок, рулетів, карпаччо з рослинними добавками, спеціями та грибами. Значно вдосконалено рецептури

та параметри виготовлення сирокопчених ковбас з різноманітної сировини, копченої ікри риби у соусах. З'явилися оригінальні способи копчення субпродуктів птиці та тварин (нирки, голови, язик, мізки, дегеня, ноги, губи, селезінки, вуха свинячі та яловичі). Значно вдосконалено рецептури та режими

виготовлення реструктурованих копчених рибних виробів різноманітного складу (з різних частин риби, м'яса, рослинної сировини з харчовими добавками) [7,8,9]

Класичним способом попередньої підготовки сировини перед копченням є посол кухонною сіллю сухим, мокрим або змішаним способом,

що сприяє покращенню смакових якостей та ступеня консервування готової продукції. Підвищують гастрономічну привабливість та біологічну цінність готової продукції додаванням в посолочну суміш прянощів, профілактичної

солі, різних харчових добавок (фарбуючих, смако-ароматичних, структуроутворюючих, фітоекстрактів, складних сумішей). Застосовуються

біодобавки, у тому числі ферменти різноманітної природи, (тваринні, мікробного синтезу, рослинні), композиції мікроорганізмів та їх метаболітів (у формі заквасок), а також спиртові настоянки та екстракти, у тому числі

бальзами, молочна сироватка (сирна та підсирна), біополімери (хітозан, пектин, карагінани, альгінати та їх композиції) [32-39].

При приготуванні м'ясних делікатесів та сирокопченостей посолена сировина витримують для дозрівання з метою протікання біохімічних

процесів з білками, розм'якшення структури під впливом власних чи внесених ферментів. У підготовлену таким чином структуру тканин ефективніше дифундують копильні компоненти на стадії власне копчення. Напівфабрикат для покращення адгезійних властивостей поверхні піддають підсушуванню, параметри якої залежать від способу копчення. Традиційно підсушування проводять у діапазоні температур від 15 до 80 °С, інноваційні рішення пов'язані із застосуванням ІЧ-випромінювань, вакуумної та сублімаційним сушінням при обґрунтованих параметрах [30, 31, 39, 42].

Спосіб копчення є визначальним фактором у формуванні ефектів копчення. Залежно від температури розрізняють гаряче, холодне, напівгаряче копчення; залежно від виду копильного середовища – димове, бездимне та змішане; в залежності від додаткових фізичних впливів, що інтенсифікують стадії копчення – без застосування (традиційне) та із застосуванням (електрокопчення, з застосуванням струмів промислових та надвисоких частот, ультразвуку), залежно від виду обладнання камерне, тунельне, баштове; залежно від інтенсивності обробки копильними компонентами – ароматизуюча, фарбувальна, консервуюча.

Інноваціями на даному етапі технології є насамперед бездимні, способи, що здійснюються у варіантах гарячого, холодного, напівгарячого копчення та електрокопчення. Застосовуються вітчизняні рідкі копильні середовища (РКС), натуральні розчини натуральних копильних компонентів ("Вільховий дим", "ВНІРО", "Сквама", "Нара", "Аромат копчення", "Рідкий дим", "Аромарос", "Рідкий дим Коптекс", "Рідкий дим Делікарома"), у тому числі збагачені фітокомпонентами (РКС серії «ФІТО») та копильні СО₂-екстракти (збагачені компонентами прянощів), а також препарати зарубіжних фірм данської "O.A.Broste" (серія копильних препаратів під торговою маркою "Scansmoke") та американської фірми "Red Arrow", що випускаються в різноманітних формах (порошки, емульсії, масляні ароматизатори, водні екстракти), РКС «Ароматизатор натуральний "Рідкий дим" і "Гіккоріраух" (Німеччина, "Гевюрц Мюлле Нессе ГмбХ") [1, 2, 32, 33, 36, 38, 39, 40, 50].

У бездимному копченні інноваційним є диференційований принцип обробки коптільними середовищами, заснований на їх класифікації на групи за основними ефектами копчення [1, 2]. Найбільш затребуваними є «коптільні препарати», які адекватні за ефектами копченостей традиційного диму, «коптільні барвники» з переважаючим фарбуючим ефектом та «смако-ароматичні добавки», визначальні аромат і смак копченості. Коптільні «антиоксиданти» та «антисептики», виявляють свої пріоритетні властивості у комбінації з іншими факторами, використовуються з урахуванням хімічного складу рідкого коптільного диму та виду продукції, наприклад у складі глазури у виробництві морожених жирних продуктів.

Представниками рідкого коптільного диму, диференційованими за ефектами, є фітокоптільні композиції серії «ФІТО» (ФІТО-ялівець, ФІТО-звіробій, ФІТО-деревій, ФІТО-м'ята та ін.). Їх одержують шляхом абсорбції відомими коптільними препаратами (Рідкий дим, Вільховий дим) функціональних речовин з висушених плодів, квітів, листя та інших частин рослин, відомих у харчовій промисловості та фармакології (м'ята, липа, шипшина та ін.). Процес здійснюється шляхом наполягання системи при $t = 15-20$ °С. Перевагою даних рідких коптільних димів є підвищена безпека за

вмістом поліциклічних ароматизованих вуглеводів та біологічної цінності, що обумовлено внесенням біологічно активних речовин рослин [1, 2, 32, 33, 36, 38, 39, 40].

Коптільний ароматизатор «Аромарос» на олійній основі, який є композицією жиророзчинних коптільних компонентів, ефірних олій та олеїновмісних натуральних прянощів, часнику. У серії даної фірми випускаються коптільні ароматизатори, підсилювачі смаку та аромату копченості, коптільні емульгатори. Смако-ароматична добавка «Коптільна» складається з коптільних компонентів, ефірних олій, олеїновмісних натуральних прянощів, часнику та підсилювачів смаку та аромату [50].

Датські бездимні коптільні середовища серії "Scansmoke" (PB-1060, PB-1110, PB-1130, PB-1145, PB-2060, PB-2110, PB-2060 4,8) являють собою водні

конденсати диму твердолистяних порід деревини, переважно бука. Їх одержують піролізом деревної сировини при температурі не вище 500 °С з подальшим розчиненням і конденсацією копильних компонентів у водному середовищі, очищенням розчину від зважених частинок. Останні три цифри в індексі вказують на ефективність у фарбуванні продукту, цифра 2 означає розчинність у воді, а цифра 4,8 вказує на копильну рН середовища. Ці рідкі дими призначені для поверхневої обробки продукту, деякі рекомендуються додавати до посольних розчинів, а також м'ясні фарші [50].

На продовольчому ринку копченостей застосовують копильні середовища "Scansmoke crackers", "Scansmoke suit", "Scansmoke SO", "Scansmoke SP", "Scansmoke SPD", "Scansmoke SEF 1000", "Scansmoke Smokeoil DV", які виробляють на основі базового препарату PB 1060. Рідкі копильні дими "Scansmoke sult" і "Scansmoke crackers" рекомендуються до використання, як спеції, при складанні фаршових сумішей, виробництві консервованих сунів. "Scansmoke SO", "Scansmoke SP", "Scansmoke SPD", "Scansmoke Smokeoil DV", "Scansmoke SEF 1000" добре розчиняються в олії, тому додаються в банку при виробництві рибних консервів у маслі [32, 34].

До інноваційних способів застосування рідким копильних середовищ відноситься, перш за все, періодичне тонке розпилення до туманоподібного стану (атомізація) у поєднанні з впливом гарячим повітрям, ІЧ-випромінення (гаряче копчення) або теплим повітрям для зневоднення (холодне копчення); попередня обробка напівфабрикату в ароматизованих додаванням рідкого диму до сольових розчинів, електронанесення з розпиленням в електростатичному полі, адгезійне нанесення із введенням полімерів [1,2].

Удосконаленням даних способів бездимного копчення є варіанти диспергування рідкого диму. Наприклад, копильну рідину впорскують у повітря, висмоктуються з копильної камери в окрему змішувальну ємність, завихрюють в змішувальній ємності при підвищеному тиску і потім знову впускають у копильну камеру через сопла, що впускають [51]. Під час приготування кальмара гарячого копчення ЖКС у дрібнодисперсному стані

багато разів вводять циклічно з одночасним впливом різною температурою на солоний напівфабрикат, причому на першій стадії напівфабрикат обробляють рідким димом за нормальної температури 95-102 °С протягом 3-5 хв, але в другий стадії обробляють повітрям температурою 5-10 °С, тривалістю 8-14 хв, після чого цикл повторюють 5-8 разів при дозуванні рідкого диму в 3% від маси завантаженої сировини [43].

При холодному копченні риби способом атомізації рідкого диму багаторазово розпорошують до діаметра частинок аерозолію не більше 40 мкм, циклічну обробку копильним препаратом ведуть при температурі 15-22 °С, подаючи рідкий дим в камеру через кожні 2-3 хв, при цьому витрата його становить 25-35 г/м³ робочого об'єму камери за цикл [52].

Удосконалений спосіб бездимного копчення атомізацією полягає у перекладі рідкого диму в пароподібний стан у вакуумі, що здійснюється шляхом подачі в камеру попередньо нагрітої рідини при поступовому зменшенні вакууму від тиску пружності пари за нормальної температури 0-5 °С до тиску за нормальної температури трохи більше 50 °С. Це дозволяє підвищити ефективність процесу та покращити якість копченого продукту [53].

У виробництві м'ясних копченостей пропонується впливати на них високим тиском у присутності рідкого диму в умовах циклічних обробок спочатку високим тиском 400-600 МПа протягом 3 хв, потім атмосферним протягом 5 хв при триразовому повторенні циклів у посолочному розсолі з копильною рідиною "Рідкий дим +" з подальшим доведенням препарату до готовності [50]. У виробництві консервів у желяних заливках пропонується желяну заливку отримувати шляхом змішування розчину харчового полімеру (наприклад, КМЦ), розчину хітозану, рідким димом, та смакових добавок, при цьому рідкий дим попередньо очищають сухим хітином або сухим хітозаном.

Це значно знижує вміст високомолекулярних сполук у рідкому димі, пом'якшує кислотність, при цьому збільшується міцність гелевої композиції [45].

Інноваційні рішення у копченні сьогодні багато в чому пов'язані з модернізацією обладнання, застосуванням фізичних енергій, що інтенсифікують проварювання, дифузцію та осадження коптильних компонентів на поверхню [12, 18, 49].

Суттєво модернізовані дымогенератори, коптильні установки, лінії виробництва копченостей. Сьогодні пропонується широкий перелік дымогенераторів усіх типів (тертя, тління, фрикційний, флюїдаizers, на основі ІЧ-енергії), призначених як для великих виробництв, так і малих підприємств, організацій комунального харчування, домашнього користування [10-23].

Сучасні дымогенератори відрізняються малими габаритами, мобільністю, керованістю, екологічністю. Основною технологією генерації диму залишається дим тління (на основі тирси, тріски, гранул), що генерується постійним підведенням тепла в зону піролізу. Дымогенератори, як правило, монтуються у двері коптильної установки або встановлюють поряд. При піролізі в зону тління подається свіже повітря із збереженням природний аромат диму. Сучасні дымогенератори орієнтовані на коптильні установки з наскрізною тягою, використання циркуляції свіжого повітря, що зумовлює скорочення маси відпрацьованого повітря. Комплекс «дымогенератор-установка» працює в замкнутій системі, що дозволяє виключити емісію диму у фазі копчення. У відповідно до програми копчення залишковий дим, при необхідності, «змивається» шляхом упрскування води в дымогенераторі.

Інноваційна генерація диму більшої щільності здійснюється у фрикційних пристроях за допомогою спеціального диска, труться про деревину. Все відбувається за короткий період часу та за зниженого рівні шуму [10-23].

Удосконалення способу фрикційного дымогенерування є використання деревини з початковою вологістю 50 – 70 %, що дозволяє знизити температуру піролізу та одержувати дим зі зниженим вмістом ПАУ [11]. Заслужовує уваги комбінований пресовий дымогенератор, що характеризується можливістю створення в зоні піролізу фрикційним способом пресованої тирси вакууму або надлишкового тиску [12]. Новий варіант фрикційного способу дымоутворення

полягає в наявності вузла тертя між двома паливними колодами, розташованими по одній осі, з можливістю обертання в протилежні сторони та створення постійного зусилля для притискання один одного торців вільних кінців колод [13].

Останнім часом з'явився ряд пропозицій щодо вдосконалення типових пристроїв для одержання коптільного диму. Наприклад, димогенератор тління пропонується удосконалити системою скребоків на валу та маточини, що дозволяє переміщатися ступиці по осі вгору-вниз по пазах кінцевика валу.

В результаті утворюється кондиційний дим постійного фізико-хімічного складу [14]. Іншим нововведенням є установка касет з деревною сировиною в циліндричному корпусі з можливістю їх обертання навколо валу з відділенням електронагрівальних елементів з відбивачами, що дозволяє регулювати піроліз та отримувати рівномірний за якістю дим [15].

Цікавим є пристрій для отримання коптільного диму в середовищі вуглекислого газу, що дозволяє отримати дим зі зниженою вологістю, що позитивно позначається з його функції зневоднення при холодному копченні [16]. Запропоновано виробляти дим ІЧ-випромінювання при підвищеній вологості в умовах постійного впорскування води та ворущіння тирси, що

обумовлює рівномірність піролізу тирси при його оптимальних температурах (300-400 С) [17]. Іншим нововведенням отримання коптільного диму в заданих умовах ІЧ-випромінюванням є регульоване розташування ванн для

піролізу щодо випромінювачів та відбивачів за допомогою фальш-дна, що розділяє ванни на зони палива та води [18] піролізу деревини принцип

індукційного нагріву, для чого нагрівальний елемент виконують у вигляді плоскомотаної індукційної котушки [19]. Інтенсивність процесу димоутворення пропонують підвищити шляхом введення в барабанний димогенератор нагрівальних елементів у вигляді циліндричних феромагнітних стрижнів чи теплових труб [20].

Для підвищення якості диму піроліз тирси здійснюють в замкнутому просторі, обмеженому доступу кисню. При цьому виробляють постійне

спільне перемішування тирси та дисперсних електропровідних частинок, фільтрацію через них суміші повітря та інертного газу (азоту). Це виключає займання, забезпечує високу швидкість утворення диму та зростання його щільності [21]. Для здійснення димогенерації в середовищі інертного газу з індуктивним підведенням енергії винайдена установка, що включає додатково генератор інертного газу (азоту) мембранного типу та електромагніти [22, 23]. Для створення заданих рівнів кисню та вологості в зоні піролізу пропонуються димогенератори з CO₂-газом та зволоженням [24].

Особливо багато інновацій у копченні сьогодні пов'язане з копильними установками.

Пропонується безліч пристроїв, що дозволяють отримувати копчену продукцію в будь-яких умовах, - від найпростіших «пістолетів» до багатосекційних повністю автоматизованих комплексів. У сучасних копильних пристроях обов'язковим є наявність функції контролю концентрації копильних компонентів, параметрів рециркуляції, температури теплоносія (пара), середовища в камері та продукту, зручність санітарної обробки, програмне супроводження різних режимів обробки, що в сукупності забезпечує високу якість готової продукції та процесу, дозволяє заощадити час, оптимізувати економічні витрати відповідно до якості.

До зарубіжних фірм, які зарекомендували себе на російському ринку, відносяться фірми "BASTRA" Kerres (Німеччина), Landmann (Фінляндія).

Хороші відгуки виробників заслужили російські компанії «АЛЕКС», «Балтекс», «Агромаш» та інші. У зв'язку з високою конкурентністю основними критеріями стають свідомі ставлення до якості, рентабельність, екологічна чистота, випуск паралельно з обладнанням авторських серій копильної рідини та пристроїв для бездимного копчення. Сучасні копильні агрегати мають сенсорні екрани управління. Інноваційні типові універсальні термокамери виготовляють із нержавіючої сталі, вони мають такі характеристики: освітлення галогеновими лампами, поздовжнє завантаження, безпечний механізм фіксації дверей з функцією захлопування, весільна

ефективна ізоляція, максимальна температура до 250 °С, вбудований душокій пристрій (автоматичне та ручне), подвійне скло дверей, внутрішньо-вентильоване і доступне для чищення, зовнішнє не нагрівається до критичних температур, вбудований дверний водозбірник (щоб конденсат із дверей не падав на підлогу).

Управляти сучасними камерами гарячого копчення просто і зручно: рідкокристалічний кольоровий дисплей, сенсорна панель управління, зносостійка, пам'ять, цифровий індикатор фактичних та заданих параметрів, легке введення значень (температура, вологість, робочий час, дельта температури при обробці продукту, мультимовне меню). У базовій комплектації поставляються універсальні касети, які можуть бути відрегульовані. Секційність складання забезпечує варіювань ємність за продуктом, передбачається підключення до мережі, каналізації, вентиляції.

У гарячому копченні у виробництві, як і раніше, переважним залишається класичний варіант багатосекційного апарату (камерного чи тунельного типу). У такій камері послідовно здійснюють підсушування, проварювання, гаряче копчення та охолодження продукту. Відмінності полягають як у кількості секцій, так і в схемах забезпечення та розподілу джерел тепла та диму (у димовому копченні), у джерелах енергії для підсушування та проварювання риби (парогенератори для отримання перегрітої пари), при цьому можливі різні схеми роботи вентиляторів, кондиціонерів, використання свіжого та/або відпрацьованого повітря (наприклад, із секції для охолодження копченостей), для цього застосовують розподільники пари та інших теплоносіїв [25].

Інновації в апаратному оформленні для холодного копчення стосуються вдосконалення камер власне копчення, холодильного обладнання, системи димогенерації, теплообміну, пристроїв для розміщення продукту, системи вентиляції, транспортних засобів. Продукт всередині може бути стаціонарно, може переміщатися на конвеєрах із лотками, на рамах чи піддонах. У ряді пропозицій використовується тепло, що виділяється при

теплообміні холодильної машини (принцип теплового насоса), що направляє в камери копчення. Нововведення стосуються забезпечення рівномірного розподілу робочої суміші по всьому об'єму камери копчення, енергозбереження [25-29].

Удосконалення тунельної технології копчення пов'язане з універсализацією обробки, створенням коптильно-сушильних установок. Інновації стосуються відсіків для продукту та каналів для циркуляції теплоносія, температура якого регулюється включенням витяжного та нагнітального вентиляторів [26].

При камерному холодному копченні, що виготовляється сьогодні в універсальному варіанті, вдосконалення коптильного апарату стосується розташування напрямних для носіїв продукту, схем для подачі та відведення теплоносія.

Сучасні камери дозволяють уникати змішування різних за природою та призначенням теплоносіїв (дим, повітря свіжий та відпрацьований, інертний газ, вуглекислий газ та ін), підвищити точність керування параметрами. Для підвищення рівномірності обробки пропонується коптильний пристрій розташовувати на рухомій платформі з гальмом [27]. Для підвищення

ефективності копчення запропонована коптильна камера, що забезпечує копчення у вакуумі. Для цього камера забезпечена насадкою в формі сопла Лавала, що забезпечує створення парового затвора, що розділяє зони подачі продукту у вакуум та його копчення. У системі подачі димоповітряної суміші додатково встановлена камера з коронуючими електродами, що забезпечує негативний заряд частинок диму [12].

Ціла низка інновацій стосується вдосконалення коптильного обладнання для домашнього копчення. Типові пристрої такого виду містять, як правило, корпус з кришкою, димову трубу, нагрівальний пристрій, ємність для тирси, знімний жирозбірник та кронштейн з гаками та фіксаторами. Для підвищення надійності експлуатації побутових коптилень, очищення газів, що відходять, борт кришки коптильні пропонується поміщати в перфорований гідроізолятор.

Ряд коптилень використовують будь-які зовнішні джерела нагріву, наприклад, парові методи без диму [7, 8].

У домашньому копченні, для кафе, ресторанів або малого бізнесу пропонується так зване "пакетне" копчення. Пристрій для копчення являє собою пакет, виконаний з харчової алюмінієвої фольги, герметично закритий з трьох сторін утворенням внутрішньої порожнини та корпусу для розміщення деревини, піддону для харчових продуктів із гнучкого жароміцного матеріалу з отворами для проходження диму [60].

Для швидкого копчення харчових продуктів пропонується пустотіла капсула, з'єднана трубкою з внутрішньою порожниною посуду з продуктом, з можливістю заповнення її органічним матеріалом (соснових шишок, ялівцевих ягід, листя смородини, лушпиння цибулі та ін.) та розміщення капсули у нагрівача. Позитивний ефект полягає у підвищенні смакових якостей продуктів за рахунок абсорбції компонентів піролізу [62].

Запропоновано конструкцію мінікомплексу для копчення продуктів, що дозволяє оптимізувати процес циркуляції димоповітряної суміші в камері за рахунок забезпечення коливань продукту з різною амплітудою рам для навішування продукту, завдяки можливості зміни положення осі підвісу шатуну на кривошійі [62].

Спрощеним варіантом пристрою для міні-копчення є так званий коптильний шестолет фірми Smoking Gun. Цей пристрій призначений для обробки так званим "холодним димом" м'яса, маринади, морепродуктів, овочів, салатів, закуски та аперитивів, коктейлів і навіть десертів. У ньому пропонується використовувати будь-які дерев'яні стружки, а також чайне листя, трави, спеції і т.д.

Інновації в обладнанні для бездимного копчення відносяться в основному до апаратів камерного типу. Пропонуються комбіновані термокамери із системою атомізації рідкого диму (наприклад, «Рідкий дим»). До переваг належить поєднання кулінарного приготування (випікання, проварювання, конвекція, приготування на пару) з власне копченням. В

результаті забезпечується висока якість процесу та продукції, легкість в управлінні, натуральні деревні аромати, безпека та економічність, повна автоматизація, система очищення, ефективність та гнучкість.

Пропонуються багатосекційні камери для бездимного копчення рециркуляційною системою подачі копильної рідини, з регульованим електронагріванням. У камері або багаторазово подається рідкий дим (атомізація), або камера складається з послідовно встановлених секцій, що багаторазово чергуються - диспергування копильної рідини з форсунками та теплової обробки. При цьому можливі варіанти з фізичним прискоренням процесів дифузії методом ультразвукової обробки [25].

Цікаві нововведення щодо вдосконалення способів та пристроїв для електрокопчення продуктів, пропонувані як для домашніх копильниць, так і високопродуктивних агрегатів. Основний принцип електрокопчення – зарядка негативними іонами копильного середовища при заземленні продукту для придбання наведеного позитивного заряду. У результаті копильні компоненти осідають на продукт по силових лініях електростатичного поля практично без втрат, суттєво прискорюється процес власне копчення, мінімізуються втрати диму та викиди його в атмосферу.

Пропонується малогабаритна електрокопильна установка, призначена для копчення в умовах фермерських господарств та невеликих виробництв, що складається з корпусу із нержавіючої сталі, куди через прозорий завантажувальний люк навішуються на електрод харчові продукти, причому пасивний електрод підвішений на ізоляторах. Дим подається знизу від димогенератора і, проходячи через піддон-розсікач, потрапляє рівномірно на бічні камери, де розташовані коронуючі електроди, що являють собою пластини з голками. Напруга подається від генератора струму високої напруги з пульта управління. Процес осадження копильних речовин на поверхню

ковбасних батонів в такій камері може протікати за будь-якої температури. Час копчення складає 10-25 хвилин, температура процесу варіюється від 15-20 °С. Найпростіша електрокопильна установка є камерою з кришкою,

розташований в ній димогенератор, осаджувальні основний та додатковий заземлений електроди та встановлені на двох бічних панелях коронуючі електроди. Голки електродів розташовуються під кутом, що забезпечує попереднє очищення копильного диму від великих частинок та рівномірне його осадження на продукті копчення [7, 8].

До інновацій у техніці та технології копчення відноситься обробка перепелиних яєць в електростатичному полі. Яйця після витримування в 5-7% му харчовому розчині кухонної солі протягом 2-3 годин при температурі 15-20°C коптять 20-30 хвилин при температурі 20-25 °C в електростатичному

полі. Установка містить копильну камеру, вхідним та вихідним елементами для яєць, патрубками подачі та відведення копильного диму, коронуючі електроди, похилий роликотий транспортер з роздільними перегородками для яєць. Коронуючі електроди розташовані між валками та виконані у вигляді відрізків металевго дроту діаметром до 0,5 мм [44, 45].

Електростатичним копченням обробляють і рідкі харчові продукти отримання оригінальних органолептичних властивостей із ароматом диму.

Установка складається з вертикального циліндричного корпусу, всередині якого розташований конвеєр, патрубкн введення та виведення продукту, а також копильного диму. При цьому патрубок уведення копильного диму з'єднаний із замкнутим кожухом та орієнтований у напрямку зони дії коронуючих електродів [33]. Ще одна установка для обробки рідких та пастоподібних харчових продуктів в електростатичному полі подібна до описаної вище. Однак камера забезпечена коронними електродами, що дозволяє забезпечити ефективний процес електростатичного копчення рідких та пастоподібних мас [34].

Істотні інновації мають місце і на стадії упаковки та зберігання копчених продуктів. Популярним рішенням є упаковка риби гарячого копчення в тару плівкових полімерних або комбінованих матеріалів у модифікованих газових середовище (МГС), що дозволяє за позитивних температур (20-22°C) зберігати її до 30 діб без ознак псування. Іншим варіантом, запропонованим Нехамкіним

Б.П. є проварювання упакованої під вакуумом риби гарячого, напівгарячого та холодного копчення в упакованому вигляді, після чого її охолоджують або заморожують, при цьому проварювання можуть здійснювати як охолодженого, так і замороженого продукту, а також на будь-якому етапі зберігання замороженого упакованого продукту. Проварювання здійснюють у

воді при температурі 80-100 °С. Інноваційним нововведенням є одночасне пакування та копчення харчових продуктів у спеціальних гнучких термостійких пакетах. Внутрішня порожнина пакета містить деревний матеріал, завдяки якому харчові продукти, що містяться в ньому, теплової обробки в упаковці, набувають аромату і смаку копченості [65].

Примітно, що основні публікації про інновації у зарубіжній науковій літературі з копчення харчових продуктів присвячені, перш за все, безпеці готової продукції, незалежно від способу та технології копчення, яка визначається за вмісту поліциклічних ароматичних вуглеводнів [66-71].

РОЗДІЛ 2. ОРГАНІЗАЦІЯ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Організація проведення експериментальних досліджень

Комплексні теоретичні та експериментальні дослідження магістерської кваліфікованої роботи проводились в умовах кафедри технології м'ясних, рибних та морепродуктів Національного університету біоресурсів і природокористування України, а саме визначення масової частки вологи; визначення масової частки жиру; визначення масової частки білка; визначення масової солі; визначення рН; визначення масової частки сухих речовин; мікробіологічні показники.

Згідно схеми експериментальних досліджень на першому етапі була проаналізована спеціалізована література, розглянуто способи соління м'ясної сировини та проаналізовано інноваційні способи копчення харчових продуктів. На другому етапі проводили досліджень впливу зменшення дози внесеного нітриту натрію на органолептичні, фізико-хімічні та мікробіологічні показники копченого м'яса птиці. На третьому етапі досліджували вплив L-карнітину на якість готового продукту.

Відповідно до поставленої мети та завдань роботи наведена характеристика об'єктів дослідження, зазначені досліджувані показники та викладено методи їх визначення. Схема проведення експериментів представлена на рисунку 2.1.

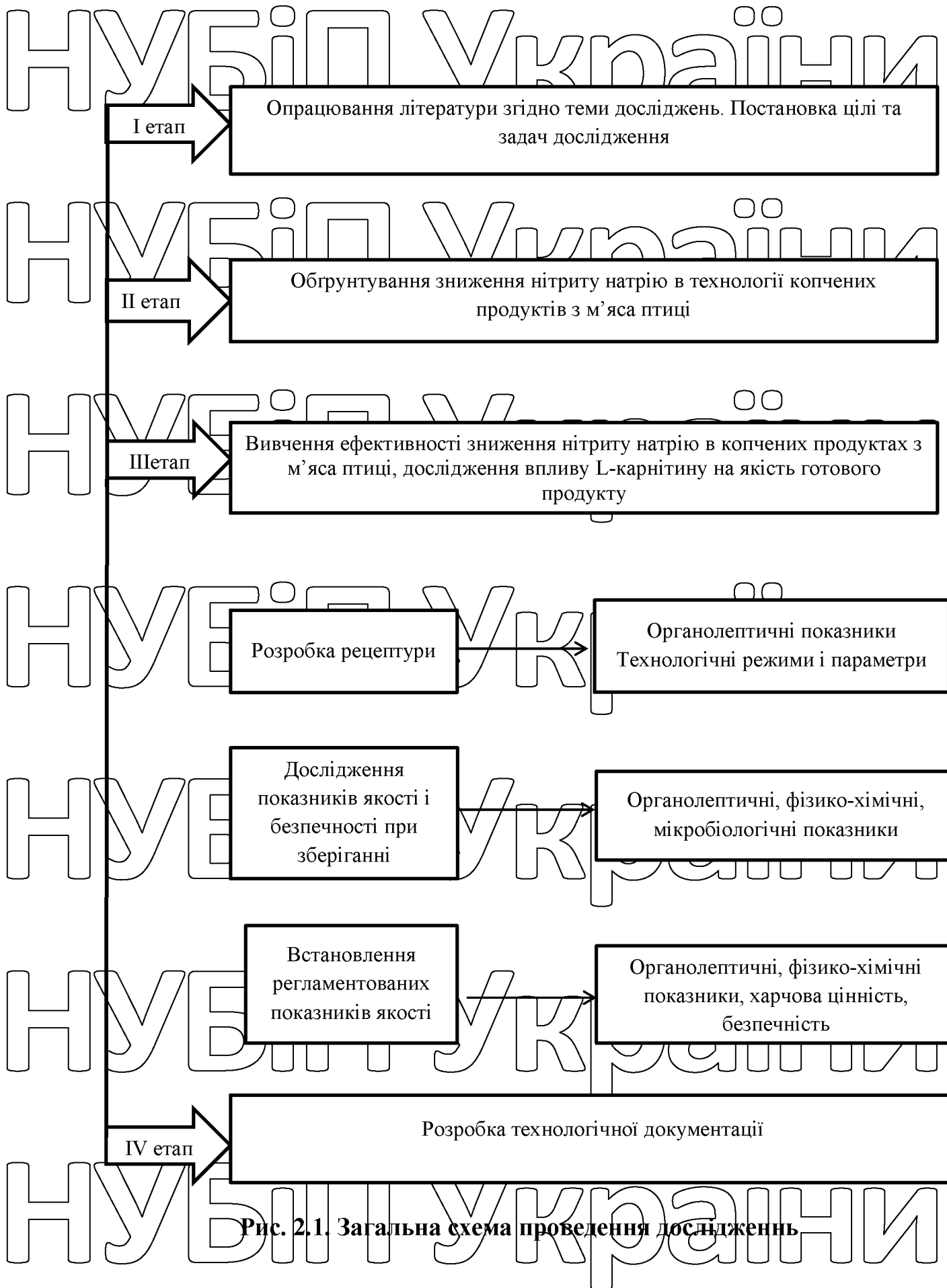


Рис. 2.1. Загальна схема проведення досліджень

2.2 Матеріали та об'єкти дослідження

Предмети дослідження – стегно індички без кістки готові копчені продукти з м'яса птиці.

Об'єктом дослідження – є технологія копчених продуктів з м'яса птиці збагаченої L-карнітином зі зниженою кількістю нітратної солі.

Як матеріал для дослідження використовували філе індички. Зразки для дослідження промивали з подальшим солінням, коптінням та сушінням. Просолювання тривало протягом семи днів. Посолені шматки підвішували на дерев'яних прутах, а потім розміщали в коптильну шафу для холодного копчення і сушіння (рис.2.2-2.4).



Рис. 2.2 Етап підготовки зразків



Рис. 2.3 Процес посолу



Рис. 2.4 Процес копчення та сушіння

Цей етап тривав 10 днів. Перші 24 години сире м'ясо не піддавалося впливу коптіння. У цей період м'ясо частково підсушується. Це полегшує нанесення диму на продукт. Також готовий продукт, з якого вода попередньо видалена забезпечує кращий колір і більше інтенсивний запах. Після завершення копчення продукт зберігали в камері дозрівання протягом семи днів, а потім упаковували у вакуум.

2.3 Методи експериментальних досліджень

Під час виконання експериментальної частини роботи проводили фізико-хімічний, мікробіологічний та статистичний аналіз.

2.3.1 Відбір проб. Загалом досліджено 40 зразків, які було розділено на чотири групи залежно від різної концентрації доданої солі. Кожна група

складається з 10 зразків (промислово упакованих приблизно 350 г). Першу групу (Контроль) склали зразки, виготовлені в процесі виробництва з еталонною кількістю нітратної солі, яку використовує виробник (0,5 % від загальної маси). Згаданий набір зразків використовувався в дослідженні для порівняння з трьома іншими. У другій (Д1) групі були дослідні зразки, в яких кількість доданої нітратної солі була зменшена на 10% порівняно з нормативною масою. Третю (Д2) групу склали зразки, в яких кількість доданого NaNO_2 було зменшено на 30% і остання група (Д3) зразків, кількість доданої нітритної солі було зменшено на 50% порівняно зі стандартом.

2.3.2. Методика проведення органолептичної оцінки. Органолептичний метод оцінки дозволяє швидко і просто у виробничих умовах визначити якість готових виробів. Органолептична оцінка експериментальних зразків проводилася за п'ятибальною шкалою відповідно за такими характеристиками:

- відмінно - 5 балів;
- добре - 4 бали;
- задовільно - 3 бали;
- незадовільно - 2 бали.

В ході дослідження оцінювалися показники якості зовнішнього вигляду, смаку, запаху, консистенції і кольору зразків. Для найбільш точної детальної характеристики смаку, запаху і консистенції розроблених зразків застосовували профільний метод оцінки. В даному випадку, органолептична оцінка дозволяє швидко визначити якість готових виробів, виділити зразки з найкращими характеристиками, виявити порушення рецептури і співвідношення інгредієнтів. Загальні умови проведення органолептичної оцінки проводилися за ISO 11035: 1994.

Сутність сенсорного профільного методу аналізу полягає в тому, що складне поняття одного з органолептичних властивостей (смак, запах або консистенція) представляють у вигляді сукупності простих складових (дескрипторів), які оцінюються дегустаторами за якістю, інтенсивності та порядку появи.

Відомо, що ці показники якості продуктів відносяться до безмірних, значення яких не можна виразити в фізичних розмірних шкалах.

2.3.3 Хімічний аналіз. Прийняті в роботі показники на різних етапах

дослідження визначали наступними методиками:

Водневий показник (pH) – потенціометричним методом згідно з ГОСТ 26188 – 84;

Визначення вмісту білка в готовому продукті проводили за методом К'ельдаля ГОСТ 25011-81. Метод заснований на мінералізації проби по К'ельдалю, відгонці аміаку в розчин сірної. В процесі реакцій виділявся аміак, його кількість визначили за допомогою титрування розчину соляної кислоти 0,2 моль/дм³. Суть метод полягає у визначенні мінералізації наважки з подальшою відгонкою аміаку в апараті К'ельдаля.

Масову частку білкових речовин обчислювали за формулою:

$$x = 0,0028 \cdot \frac{V \cdot 6,25}{m} \cdot 100, \quad (2.1)$$

де 0,0028 – маса азоту, що відповідає 1 см³ розчину соляної кислоти 0,2 моль/дм³, г;

V – об'єм розчину соляної кислоти 0,2 моль/дм³, затраченої на титрування, см³;

6,25 – коефіцієнт перерахунку азоту на білкові сполуки;

m – маса наважки дослідного продукту, г;

100 – коефіцієнт для перерахунку у відсотки.

Визначення вмісту жиру в готовому продукті визначали методом Сокслета за ДСТУ ISO 1443:2005. Метод заснований на вивільненні загального жиру, що містяться в м'ясних продуктах, сумішшю хлороформу і етилового спирту в фільтруючій розділюючій воронці. Кількість жиру обчислюємо за формулою:

$$x = \frac{(m_1 - m_2) \cdot 100}{m_0}, \quad (2.2)$$

де x – вміст жиру в продукті, %;

- m_1 – маса гільзи з матеріалом до екстрагування, г;
- m_2 – маса гільзи з матеріалом після екстрагування, г;
- m_0 – маса наважки до висушування, г.

Вміст загальної вологи в готовому продукті – метод полягав у висушуванні наважки до постійної маси при температурі $t = 103 \pm 2$ °С. При цьому вміст вологи визначався за формулою:

$$W = \frac{m_1 - m_2}{m_1 - m_0} \cdot 100 \%, \quad (2.3)$$

- де m_0 – маса сухої бюкси, г;
- m_1 – маса бюкси з наважкою, г;
- m_2 – маса бюкси з наважкою після висушування, г.

Визначення вмісту золи в готовому продукті визначають озоленням наважки в муфельній печі за температури 500-700 °С протягом 1 години.

Вміст золи розраховували за формулою:

$$V = \frac{(m_2 - m_0) \cdot 100}{m_1 - m_0}, \quad (2.4)$$

- де m_0 – маса пустого тигля, г;
- m_1 – маса тигля з наважкою перед завантаженням в піч, г;
- m_2 – маса тигля після термообробки, г.

Масову долю золи в перерахунку на абсолютну суху речовину можна визначити за формулою:

$$X_1 = \frac{X \cdot 100}{100 - W}, \quad (2.5)$$

- де X – вміст золи, %;
- W – масова доля вологи в продукті, %.

Визначення хлориду натрію в готовому продукті – згідно ГОСТ 9957-73.

2.3.4 Мікробіологічний аналіз. Дослідження також передбачало аналіз мікробіологічних параметрів (*Salmonella* spp., *Enterobacteriaceae*, коагулазопозитивні стафілококи, сульфитредукуючі бактерії, що ростуть в анаеробних умовах і *Listeria monocytogenes*).

Використовувалися наступні методи

ISO 6579:2005 Мікробіологія харчових продуктів і кормів для тварин.

Горизонтальний метод виявлення *Salmonella* spp;

ДСТУ ISO 21528-2:2014 Мікробіологія харчових продуктів та кормів для

тварин. Горизонтальний метод виявлення та підрахунку ентеробактерій

(*Enterobacteriaceae*). Частина 2. Метод розрахунку колоній (ISO 21528-2:2004,

ІДТ)

ДСТУ ISO 6888-1:2003 Мікробіологія харчових продуктів та кормів для

тварин. Горизонтальний метод підраховування коагулазо-позитивних

стафілококів (*Staphylococcus aureus* та інших видів). Частина 1. Метод з

використовуванням агарового середовища Беард-Паркера (ISO 6888-1:1999,

ІДТ).

ISO 15213:2008 Мікробіологія харчових продуктів і кормів для тварин.

Горизонтальний метод підрахунку сульфїтвідновлюючих бактерій, що ростуть

в анаеробних умовах

2.3.5 Статистичний аналіз Статистичний аналіз проводили за

допомогою описового статистичного аналізу за рівня значущості $p \leq 0,05$.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

НУБІП України

Нітритна сіль, або нітри́т на́трію (NaNO_2) є одним з основних інгредієнтом посолочної суміші під час виробництва м'ясних продуктів. Вона впливає на технологічні та органолептичні властивості м'ясних продуктів. Але поряд з її корисними властивостями вона може негативно впливати на організм людини. Останнім часом є мета знизити вміст NaNO_2 у м'ясних продуктах до рівня, коли це зниження істотно не вплине на загальну якість.

НУБІП України

Метою цього дослідження було визначення хімічного, мікробіологічного та органолептичні властивості залежно від кількості доданої нітритної солі під час технологічного процесу виготовлення копченого м'яса з птиці та збагатити продукт біологічно активною добавкою L-карнітином.

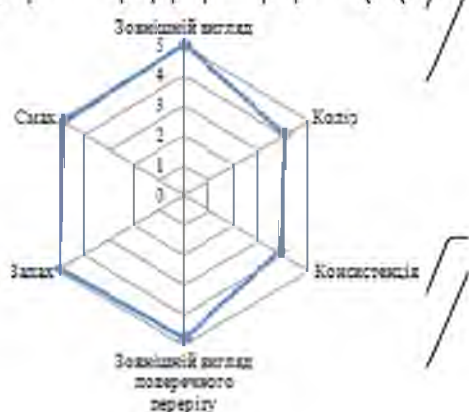
НУБІП України

3.1 Органолептична оцінки копченого м'яса птиці залежно від кількості доданої нітритної солі

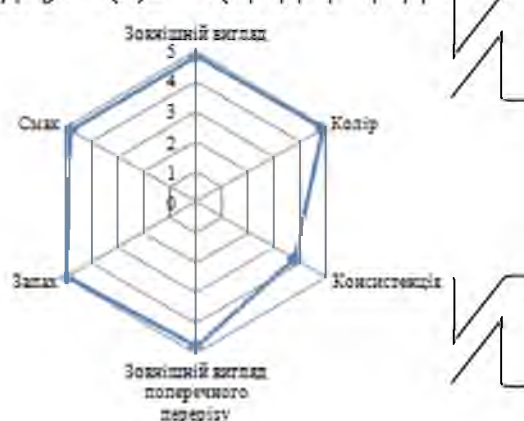
НУБІП України

За результатами дослідження, які наведені на рисунку 3.1 спостерігаємо, що зразки зі зниженою кількістю нітри́ту на́трію порівняно зі контрольним зразком мали гірші органолептичні властивості.

НУБІП України



— Контроль



— Досвід 1

НУБІП України

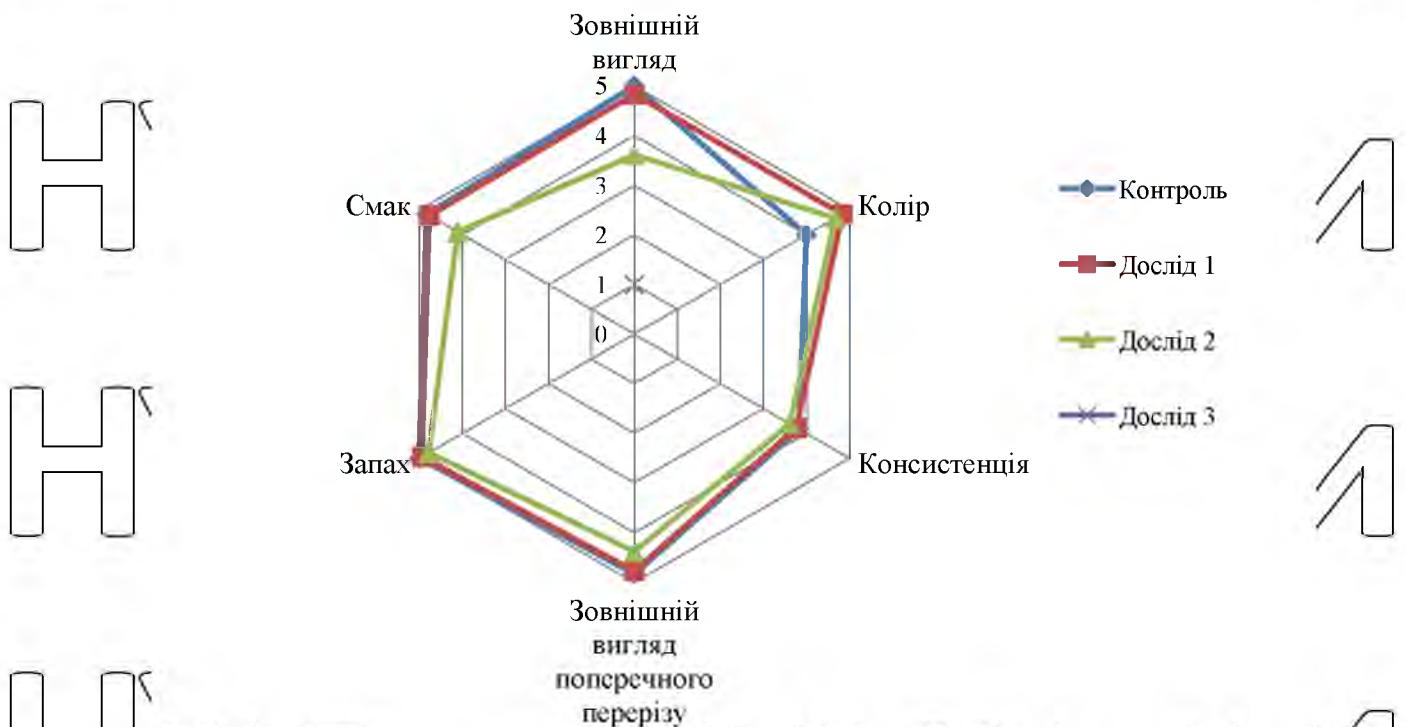
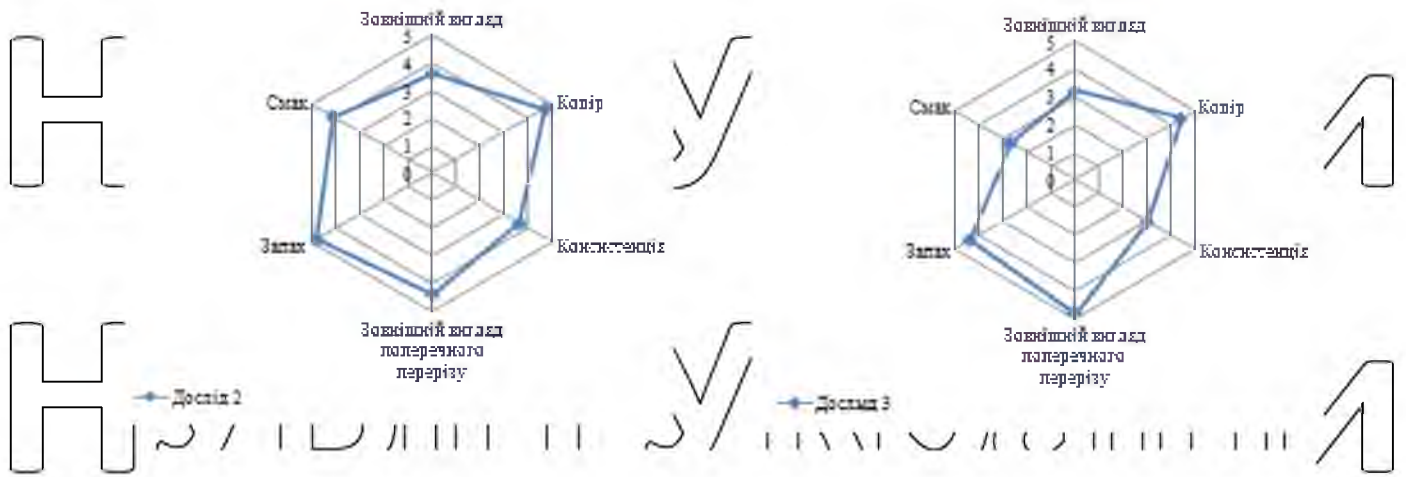


Рис. 3.1. Органолептична оцінки копченого мяса птиці залежно від кількості доданої нітритної солі

Встановлено, що в усіх зразках зі зниженим вмістом доданого нітриту натрію органолептичні властивості мали нижчі значення. Це вказує на те, що крім основного, сенсорного сприйняття смаку (солоності), нітритна сіль впливає на ряд інших параметрів, які впливають на загальне органолептичне сприйняття від продукту. Численні дослідники відзначають, що нітритна сіль дуже комплексно впливає на певні структурні компоненти м'яса, які в меншій чи більшій мірі впливають на загальну якість продукту. Відомо, що сіль

безпосередньо пов'язана з рН, що впливає на здатність м'яса зв'язувати воду. Ця властивість особливо виражена в продуктах з трохи більшим вмістом нітритної солі. Так, у розчинених продуктах, значення рН яких вище ізоелектричної точки (що є практично регулярним явищем), нітритна сіль позитивно впливає на здатність зв'язувати воду.

Це явище самим прямим чином впливає на соковитість і м'якість м'ясних продуктів. Через це зразки зі знизеним вмістом солі мали нижчу оцінку індивідуальних органолептичних показників. Також значний вплив сіль має на окисні процеси в м'ясі та жировій тканині, в результаті чого червоно-фіолетовий колір продукту змінюється на більш темний, коричневий. Характерний колір копченого м'яса при стандартній кількості доданого NaNO_2 мав стандартний коричневий відтінок на поверхні (рис. 3.2).

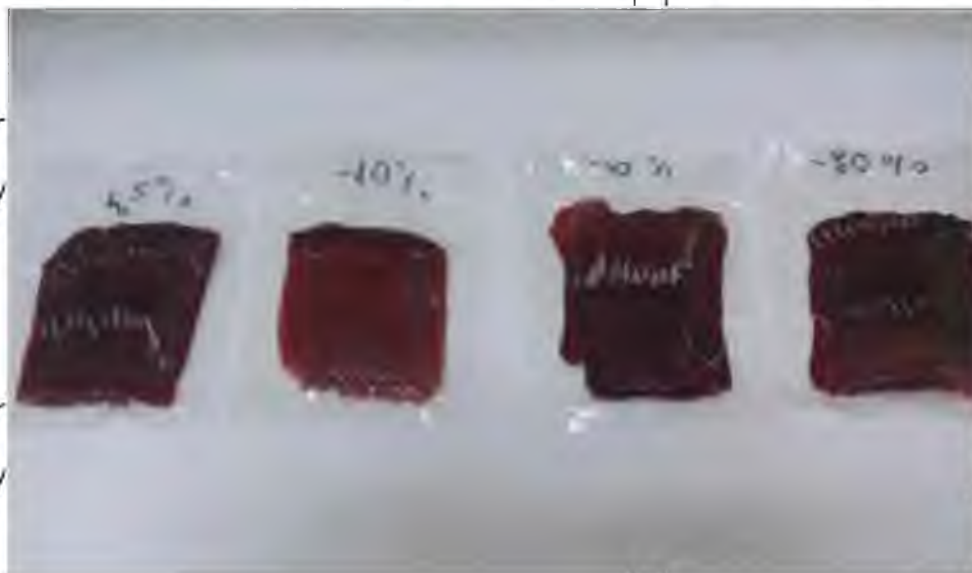


Рис. 3.2 Поперечний розріз зразків з контрольним і знизеним вмістом нітритної солі

Також поперечний зріз зразків із стандартною кількістю солі мав відтінок світліших тонів. З іншого боку, у зразках із знизеним вмістом солі зовнішній вигляд, а особливо колір поперечного перерізу, мав значно яскравіші червоні відтінки (рис. 3.2). Пояснюється це тим, що в зразках зі знизеним вмістом NaNO_2 проникнення солі всередину було знизено як за інтенсивністю, так і за динамікою. Тому в зразках, у яких кількість доданої

солі була знижена (особливо в четвертій групі), ступінь оксидо-відновних процесів був дуже низьким або навіть не починався. Дегустатори погодилися, що колір, особливо в групі зі зниженим вмістом солі на 50%, був більш відповідним для м'яса, ніж для шинки. Стаменкович та ін., [24], у дослідженні яловичої шинки, який визначив рівень NaCl 7,74%, заявив, що колір мав темно-червоні тони, а поперечний зріз продукту був надзвичайно червоним з більш темними тонами. Крім того, через недостатнє проникнення солі всередину продукту зі зниженим вмістом солі ці зразки мали нижчу консистенцію, що також відображало загальну сенсорну якість.

Відомо, що кухонна сіль також впливає на структуру продукту, впливаючи на міофібрильні зміни. Ці зміни відображаються в ефірному змішуванні і жуванні м'ясних продуктів у роті споживача. Оскільки у випадку зі зниженими зразками солі, проникнення NaCl всередину продукту було зменшено, це природно в м'ясі не відбулося жодних фізичних змін. З цієї причини оцінювачі відзначали, що при зниженому вмісті солі, особливо в третій і четвертій групах), спостерігалася грубість і жорсткість, а також труднощі з перетравленням м'яса назовні. Приблизно з однаковим вмістом NaCl (9,05%) в порціях копченого м'яса, промислового виробництва, виявили схожу органолептичну якість. З іншого боку, ті ж дослідники заявили, що значно нижчий вміст солі був виявлений у зразках, які надходили з виробництва (один у випадку 6,22% та інший 3,7%). При цьому оцінка сенсорних властивостей порівняно зі зразками (які містили значно більше солі) мала меншу цінність. Крім того, Ganić et al., [1], у своїх дослідженнях, виготовлених модифікованими технологічними процесами (з використанням масажерів у технологічному процесі), виявили значно нижчий рівень солі в зразках (4,33%). Сенсорні дослідження якості копченої яловичої шинки, проведені Caušević et al., [26], Sinanović et al., [27], Kurćubić et al., [28], показали, що вміст NaCl становив 5,85% в промисловому та 7,6 % в традиційному продуктах.

3.2 Результати фізико-хімічного аналізу копченого м'яса птиці

залежно від кількості доданої нітритної солі

За результатами дослідження фізико-хімічних показників (рис. 3.3-3.5)

встановлено, що статистично значущих відмінностей ($p > 0,05$) у досліджуваних зразках щодо рН та вмісту жиру не було. З іншого боку, статистично значущі відмінності ($p \leq 0,05$) встановлено для наявності вмісту солі, вологи, сухої речовини та білків.



Рис. 3.3 Вміст солі та рН в досліджуваних зразках залежно від кількості доданої солі

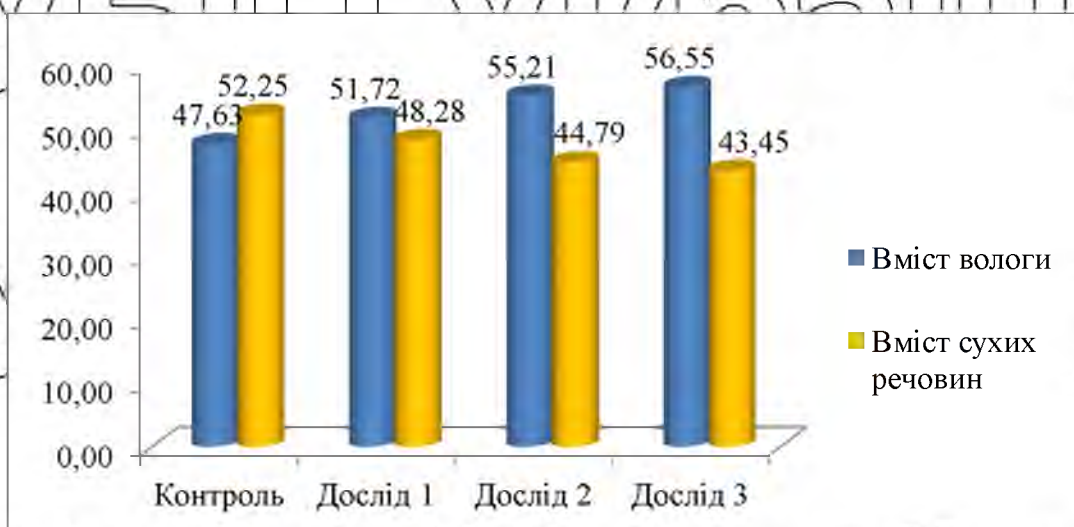


Рис. 3.4 Вміст вологи та сухих речовин в досліджуваних зразках залежно від кількості доданої солі, %

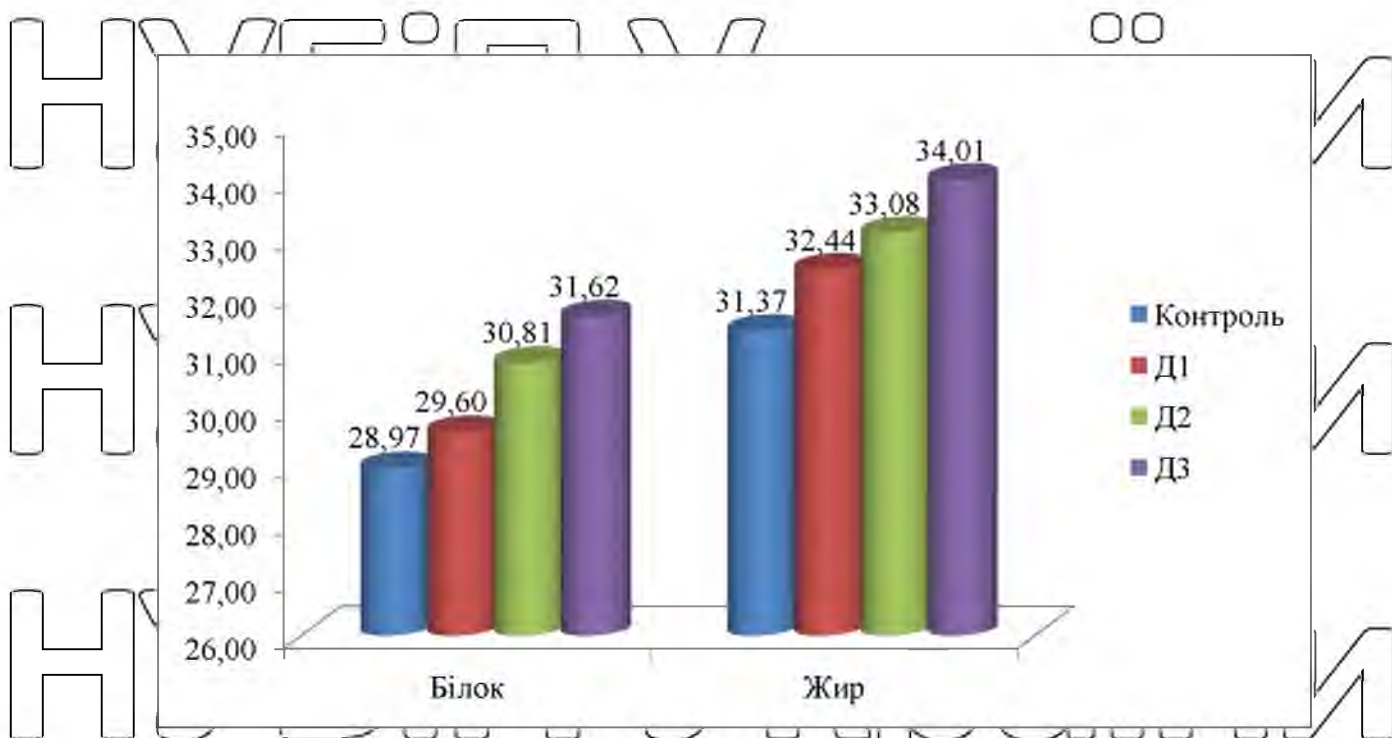


Рис. 3.5 Вміст білка та жиру в досліджуваних зразках залежно від кількості доданої солі, %

Середні значення хімічних параметрів якості копченого м'яса, де встановлено статистично значущі відмінності (вода, суха речовина та білки), збільшуються шляхом зменшення кількості доданого нітриту натрію.

Навпаки, вміст хлоридів зменшується за рахунок зменшення кількості доданого нітриту натрію.

3.3 Мікробіологічні дослідження

Мікробіологічний аналіз копченого м'яса який включав дослідження на наявність пліснявих дріжджів, кишкової палички, сульфідредуючих клостридій в 0,1 г і *Salmonella spp.* і *Listeria monocytogenes* в 25 г продукту показало, що використання всіх чотирьох концентрацій солей дає мікробіологічно стабільний продукт (табл. 3.1)

Мікробіологічні показники копченого мяса птиці

Показник	Зразки			
Плісняві дріжджі	1,36x10 ⁱ	0,9x10 ⁱ	1,13x10 ⁱ	1,16x10 ⁱ
<i>S. aureus</i>	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено
БГКП	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено
<i>Salmonella</i>	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено
<i>L. monocytogenes</i>	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено

Подібні результати мікробіологічного дослідження словенського також повідомив Višnjevec [17]. Ferreria et al., [18], у своєму дослідженні він припускає, що обробка сушеної свинячої шинки 2,5% NaCl збільшує кількість коагулазопозитивних стафілококів до $5,0 \times 10^3$ КУО/г, що перевищує межу придатності для мікробіологічної гігієни критеріями виробничого процесу, при цьому зниження концентрації солі не вплинуло на відсутність *Salmonella* spp. За словами Дезмонда [19], важливо досліджувати довговічність і мікробіологічну безпеку м'ясних продуктів до зменшення NaCl або заміни іншими компонентами. Džinleski [21] виявив загальну кількість бактерій у діапазоні від 10² до 10³, хоча, за даними Beganović et al., [20], у деяких м'ясних продуктах тривалого в'ялення загальна кількість аеробних мезофільних бактерій становила 10⁷ КУО/г.

3.4 Розробка рецептури, технології і товарознавча оцінка копченого мяса з птиці.

L-карнітин як харчова добавка використовується переважно у складі кисломолочних і тонізуючих напоїв [6]. Актуальність виробництва копченої продукції з додаванням L-карнітину для харчування безпосередньо залежить від загальної актуальності, а також від відсутності аналогів на споживчому ринку [7]. Шляхом аналізу та розрахунку традиційної рецептури копчених м'ясних виробів для лабораторних досліджень розроблено експериментальну рецептуру копчених виробів з м'яса індички з додаванням підвищеного та зниженого вмісту L-карнітину, представлену в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

Рецептури копчених м'ясних виробів з додаванням L-карнітину

Маса інгредієнта, кг	Дослід 1	Дослід 2
	зі зниженим вмістом	з високим вмістом
Індича грудка	100	
Сіль кухонна	5,5	
Нітриг натрію	4,8	
L-карнітин	6	9
Вода/лід	89,7	

Далі була проведена органолептична оцінка зразків птиці, описана в таблиці 3.3 та складено профілограми загальної органолептичної оцінки (рис. 3.6).

Таблиця 3.3

Органолептична оцінка зразків м'яса птиці

Показник	контрольного зразка	Характеристика	
		зразок з високим вмістом L-карнітину	зразок з низьким вмістом L-карнітину
Зовнішній вигляд і консистенція	форма прямокутна, трапецієподібна, сферична, округло-овальна та ін., поверхня без рваних або зламаних країв		
Смак і запах	виражений приємний запах копчення, солоний смак, без стороннього присмаку та запаху	яскраво виражений приємний запах копчення, солоного смаку, для наприклад, легка гірчинка присмак, без сторонніх присмак і запах	виражений приємний запах копчення, солоний смак, без сторонній присмак і запах
Колір	від жовто-коричневого до темно-коричневого		
Вигляд на розрізі	рівномірно забарвлена м'язова тканина блідо-рожевого або рожевого кольору, без сірих плям, білого жирового кольору з молочно-коричневим відтінком, без жовтизни.		



Рис. 3.6 Профілограми загальної органолептичної оцінки контрольних та дослідних зразків

Результати фізико-хімічних досліджень зразків птиці наведені в таблицях 4 відповідно.

Фізико-хімічні показники зразків варено-копченої продукції з м'яса

Показник	Характеристика		
	контроль	зразок з високим вмістом L-карнітину	зразок з низьким вмістом L-карнітину
Масова частка вологи, %	97.4±0.05	110.6±0.05	103.9±0.05
Масова частка жиру, %	1.1±0.1	1.5±0.1	1.3±0.1
Масова частка білку, %	30.5±0.1	29.7±0.1	28.7±0.1

Функціональні властивості копченої продукції, отримані шляхом розрахунку експериментальних даних, становлять: у зразках з низьким вмістом L-карнітину (до 6 г / на 100 г продукту) - 15,3%, в зразках з підвищеним вмістом L-карнітин (не більше 9 г / на 100 г продукту) - 17,8%.

Таким чином, за результатами досліджень, наведених у таблиці 3.5, можна зробити висновок, що харчова добавка має технологічні властивості, оскільки у зразках з підвищеним вмістом L-карнітину значно перевищено рівень вмісту вологи.

Можна зробити висновок про прямий вплив L-карнітину на вміст масової частки білка та жиру, оскільки в дослідних зразках значення відповідних показників вищі, ніж у контролі. Це явище можна пояснити впливом L-карнітину на основні поживні речовини в м'ясі та впливом на технологічні втрати при виробництві.

Копчені м'ясні продукти з додаванням L-карнітину для харчування спортсменів є функціональними, мають маркетингову та виробничу актуальність, а також конкурентоспроможні на ринку м'яених продуктів. Слід мати на увазі, що аналіз попиту на м'ясні продукти в харчуванні спортсменів зростає разом із популярністю спортивного харчування, що забезпечує зростання і розвиток темпів виробництва та реалізації цієї продукції.

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ

НУБІП України

Основні технологічні процеси на м'ясопереробних підприємствах та цехах вимагають виваженої, цілеспрямованої та системної організації безпечної праці. При цьому, досить часто недооцінюється включення вимог охорони праці і навколишнього середовища в технологічний цикл підприємства. Аналіз європейського досвіду останніх років довів, що саме інтеграція цих питань в організацію управління підприємством має вирішальне значення для підвищення рівня продуктивності праці.

НУБІП України

Особливості організації охорони праці на підприємстві відіграють важливу роль. Простоти та зниження ефективності праці, викликані аваріями, нещасними випадками на виробництві, професійними захворюваннями, не тільки уповільнюють виробничі процеси, але і стають причиною високих виробничих витрат для підприємства. Крім того, ці явища значною мірою негативно впливають на безпеку виробництва, якість продукції та відношення до роботи працівників. З введенням системи управління охороною праці кількість недоліків і пов'язаних з ними порушень правил безпечного виконання робіт, а також ризик виникнення аварійних ситуацій можуть бути

НУБІП України

істотно зменшені. Внутрішня система управління охороною праці функціонує в рамках основних правових норм і в той же час робить внесок у поточне, раціональне використання економічних ресурсів.

НУБІП України

Залежно від характеру праці на працівника у процесі виробничої діяльності можуть впливати різні середовища: фізичні, біологічні, хімічні та психофізіологічні чинники. Мінеральний і органічний пил, алергени, несприятливий мікроклімат, шум, фізичні перенавантаження, мікробне і грибокве забруднення несприятливо впливають на здоров'я працівників м'ясопереробних підприємств. Часто працівники піддаються

НУБІП України

перенавантаженню нервово-мускульного апарату верхніх кінцівок під час проведення обвалювання та жилування м'яса, вимушеній робочій позі, іноді необхідно згинатись під час виконання різних операцій. Це може викликати

НУБІП України

такі професійні захворювання, як: невропатію верхніх кінцівок, міозит, лігаментит, зміщені форми патології периферійних нервів, м'язів, професійні алергози.

Згідно положень Закону України "Про охорону праці" та НПАОП 0.00-4.21-04 на підприємстві з кількістю працівників понад 50 осіб створюють самостійну службу охорони праці. Керівник служби охорони праці забезпечує постійний контроль на підприємстві за безпечним проведенням робіт, дотриманням інструкцій з охорони праці, контролює надання працівникам засобів індивідуального захисту, в т. ч. органів дихання; організовує розслідування та облік нещасних випадків; забезпечує оптимальні режими праці і відпочинку працівників, проводить контроль за дотриманням законодавства щодо праці жінок та неповнолітніх; здійснює організацію навчання працівників та слідкує за професійним добором виконавців для певних видів робіт.

Навчання, інструктування та перевірка знань з питань охорони праці спрямовані на реалізацію системи безперервного навчання з питань охорони праці, яке проводиться з працівниками в процесі трудової діяльності. Посадові особи і спеціалісти, в службові обов'язки яких входить безпосереднє виконання робіт підвищеної небезпеки та робіт, що потребують професійного добору, при прийнятті на роботу проходять на підприємстві попереднє спеціальне навчання і перевірку знань з питань охорони праці стосовно конкретних виробничих умов, а надалі - періодичні перевірки знань у строки, встановлені відповідними нормативними актами про охорону праці, але не рідше одного разу на рік. Програми попереднього спеціального навчання розроблюються відповідними службами підприємства з урахуванням конкретних виробничих умов і відповідних їм чинних нормативних актів про охорону праці та затверджуються його керівником.

На підприємстві необхідно проводити навчання з охорони праці згідно НПАОП 0.00-4.12-05 «Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці». Вступний інструктаж проводить

відповідальна за стан охорони праці особа з особами, яких приймають на роботу вперше, незалежно від їх освіти та стажу роботи за Програмою вступного інструктажу. Первинний інструктаж проводять до початку роботи з

усіма новоприйнятими працівниками, переведеними з інших робіт, при виконанні працівником нової для нього роботи згідно Програми первинного інструктажу, затвердженої роботодавцем. Повторний інструктаж

проводять на робочому місці через 6 місяців з дня проведення первинного інструктажу. Позаплановий інструктаж проводять при зміні технологічного процесу, при порушенні вимог безпеки, що можуть призвести до травм, при

вимогах органів нагляду, при перерві в роботі виконавця більше 60 календарних днів. Ці види інструктажів обов'язково реєструються у “Журналах реєстрації проведення інструктажів з охорони праці” з підписами

осіб, які проводили інструктаж та тих, для кого проводилось навчання. Цільовий інструктаж проводять із працівниками, що виконують разові роботи, на які оформляються наряд-допуск.

Оперативний контроль з охорони праці передбачає щоденну перед початком роботи перевірку стану охорони праці на робочих місцях і вжиття заходів щодо усунення недоліків. Контроль повинен бути безперервним у часі,

тобто мати систематичний характер, проводитися в кожному часовому інтервалі (день, тиждень, місяць), на всіх стадіях організації та здійснення виробничої діяльності, ієрархічних рівнях управління та виконання. При

цьому чим нижчим є ранг керівника, тим частіше слід проводити контроль. В окремих випадках необхідним є постійне і безпосереднє спостереження за ходом виконання робіт.

Контроль має бути повним, всебічним, об'єктивним, охоплювати всі сторони діяльності підприємства в галузі охорони праці, відображати реальний стан цієї діяльності в контрольованих підрозділах, на дільницях і

робочих місцях; повинен забезпечувати одержання на кожному обліковому часовому інтервалі даних, необхідних для оцінки стану охорони праці, бути максимальною мірою об'єктивним, незалежним від суб'єктивних оцінок.

Контроль має бути таким, що випереджає (чи запобіжним), тобто мати профілактичний характер. Система контролю має бути спрямована на запобігання порушенням, а не лише на їх констатацію. Це необхідно для того, щоб запобігти нещасному випадку, аварії, профзахворюванню. Виявляючи фактори ризику як передумови травм і аварій, ми тим самим знижуємо чи унеможливуємо реалізацію потенційної небезпеки.

Прикладами запобіжного контролю є діагностика технічного стану технологічного устаткування та механізмів, інвентарю; перевірка наявності та стану засобів індивідуального захисту; первинний та періодичний медичний контроль працівників тощо.

Система контролю повинна бути ув'язана з економічним механізмом регулювання та мотивації безпечної роботи. За результатами контролю та оцінки стану охорони праці має здійснюватися заохочення (за роботу без травм та аварій), а також покарання (за низький рівень охорони праці) посадових осіб, окремих порушників, виробничих колективів і підрозділів.

Контроль має бути ефективним. Наглядові функції здійснюються не заради самого контролю, а для усунення виявлених недоліків з метою приведення умов праці на робочих місцях та дільницях до нормативних вимог, для зниження потенційного ризику, підвищення безпеки трудових та виробничих процесів. Однак при цьому потрібно враховувати, що ефективним може бути тільки такий контроль, який забезпечить необхідну та своєчасну оцінку стану та перспектив розвитку ситуації за мінімальних затрат часу та зусиль. Тому успішність контролю визначається не лише вжитими заходами, а й оперативністю системи. Розглядаючи види контролю за охороною праці, слід визначити, що контроль буває поточним, оперативним або періодичним.

Начальник цеху зобов'язаний до початку робіт перевірити: а) стан і правильність організації робочих місць; б) наявність та справність обладнання та інструменту; в) стан проходів, переходів та переїздів; г) наявність огорож; г) достатність освітлення; д) наявність та справність засобів індивідуального захисту та відповідність їх роботі, що виконується; ж)

наявність інструкцій з охорони праці на робочих місцях та знаків безпеки; 3) наявність у працівників відповідних посвідчень та наряд-допусків на виконання робіт з підвищеною небезпечкою.

На м'ясопереробному підприємстві організовують проведення попередніх і періодичних (щороку, протягом трудової діяльності) медичних оглядів працівників. Медичний огляд проводять в районній поліклініці з метою запобігання та раннього виявлення можливої професійної хвороби працівника.

Працівників підприємства забезпечують засобами колективного та індивідуального захисту за рахунок власника. На підприємстві застосовують лише засоби індивідуального захисту органів дихання, які пройшли процедуру оцінки відповідності та мають відповідні документи, передбачені законодавством згідно новим маркуванням. Для виконання робіт працівників забезпечують спецодягом і спецвзуттям. У цехах для працівників надають респіратори із фільтрувальною здатністю до 50 мг/м^3 пилу.

Фінансування заходів на охорону праці на підприємстві передбачено згідно ст. 19 Закону України "Про охорону праці" в розмірі 0.5 % від суми фонду заробітної плати.

При виконанні основних робіт у м'ясопереробних цехах працівники повинні дотримуватись безпечних методів праці. Небезпечні місця та зони в цеху позначають попереджувальними знаками. Знаки безпеки розміщують на видному місці. Сигнальні пристрої, які попереджують про небезпеку, розміщують таким чином, щоб сигнали були помітними або добре прослуховувались під час виконання виробничого процесу. Працівників забезпечують інструкціями з охорони праці, які розробляє начальник цеху разом із службою охорони праці. Вимоги інструкцій викладаються відповідно до послідовності технологічного процесу і з урахуванням умов, у яких виконується даний вид робіт. Інструкції містять такі розділи : загальні положення; вимоги безпеки перед початком роботи; вимоги безпеки під час виконання роботи; вимоги безпеки після закінчення роботи; вимоги безпеки в

аварійних ситуаціях.

Розділ “Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях” повинен містити: відомості про ознаки можливих надзвичайних ситуацій, характерні причини аварій (пожеж тощо); відомості про засоби та дії, спрямовані на запобігання можливим надзвичайним ситуаціям; порядок дій, особисті обов’язки та правила поведінки працівника при виникненні надзвичайної ситуації згідно з планом її ліквідації, в тому числі у випадку її виникнення під час передачі-приймання зміни при безперервній роботі; порядок повідомлення роботодавця про аварії та ситуації, що можуть до них призвести; відомості про порядок застосування засобів протиаварійного захисту та сигналізації; порядок дій щодо подання першої медичної допомоги потерпілим під час надзвичайної ситуації.

При експлуатації металургійно-переробних цехів, роботодавцем мають бути передбачені заходи, що виключають вплив на працівників, небезпечних і шкідливих виробничих факторів: а) машин і механізмів, що знаходяться у русі; б) неогороджених рухомих елементів виробничого обладнання; в) виробів, і матеріалів, що пересуваються; г) підвищеної запиленості та загазованості повітря робочої зони; д) підвищеної вологості, швидкості руху повітря робочої зони; е) підвищеної і зниженої температури сировини, готової продукції, поверхонь обладнання, комунікацій; ж) підвищеного рівня шуму та вібрації; з) недостатнього природного і штучного освітлення робочих місць і робочих зон; к) підвищеного значення напруги в електричному ланцюзі, замикання якого може відбутися через тіло людини; підвищеного рівня статичної електрики; л) підвищеного рівня ультрафіолетової та інфрачервоної радіації; м) розташування робочого місця на значній висоті відносно поверхні землі (підлоги); н) токсичних та подразливих хімічних речовин, патогенних мікроорганізмів і продуктів їх життєдіяльності, а також паразитів - збудників інфекційних та інвазійних хвороб, спільних для тварин і людини; о) фізичних, нервово-психічних перевантажень.

Робочі місця повинні бути організовані у відповідності з ДСТУ 2293-93.

Вони повинні бути розташовані поза зоною пересування механізмів, сировини, готового продукту, руху вантажів і забезпечувати зручність спостереження за виконуваними операціями і керування ними. Органи керування виробничим устаткуванням повинні розташовуватись у робочій зоні так, щоб не утрудняти виконання технологічних операцій, приводитись у дію зусиллями, що не перевищують встановлених відповідними нормами.

Режими технологічних процесів переробки м'яса повинні забезпечувати: погодженість операцій технологічних процесів, що унеможливають виникнення небезпечних і шкідливих виробничих

чинників; рівномірну подачу сировини та передачу її на подальшу обробку і не допущення накопичення сировини на робочих місцях, систему контролю і управління технологічним процесом, що забезпечує захист працівників і аварійне вимкнення виробничого устаткування; своєчасне одержання

інформації про виникнення небезпечних і шкідливих виробничих чинників на окремих технологічних операціях; своєчасне видалення відходів виробництва і відвід промивних вод у каналізацію закритим способом з розривом струменя; ефективність роботи витяжних пристроїв; можливість використання необхідних засобів індивідуального і колективного захисту від

впливу небезпечних і шкідливих виробничих чинників; безвідмовну дію технологічного устаткування і засобів захисту працівників протягом термінів, які визначаються нормативною документацією; унеможливлення виникнення

вибухопожежонебезпеки; режим праці та відпочинку з метою запобігання психофізіологічним шкідливим виробничим факторам та зниження важкості праці

Всіх працівників ознайомлюють з безпечними прийомами виконання основних виробничих операцій. Під час роботи у респіраторі роблять 5-хвилинні перерви через кожні 30 хв роботи.

Електробезпека на підприємстві повинна відповідати вимогам ПУЕ, НПАОП 0.00-1.21-98, НПАОП 0.00-1.51-88. У виробничих приміщеннях застосовують освітлювальну арматуру закритого виконання на ізольованій

основі.

При роботі працівників у виробничих цехах слід звертати увагу і нормалізувати показники мікроклімату, вмісту шкідливих речовин, освітленості. У виробничих приміщеннях максимально використовують природне освітлення. Не рідше одного разу на квартал треба проводити очищення вікон від пилу.

Наводжу приклад розрахунку природної освітленості для виробничого цеху. У виробничому цеху розміром 20 м × 15 м природне освітлення буде здійснюватись через вікна розміром 1800×2000 мм. У приміщенні будуть виконуватись зорові роботи малої точності. Необхідно визначити, яку кількість вікон слід передбачити при проектуванні даного приміщення.

Загальну площу вікон обчислюємо за формулою:

$$\Sigma S_B = (S_n \times e_{\min} \times \eta_v \times k) : (100 \times \tau_B \times r_1),$$

де S_n - площа підлоги приміщення, м²;

e_{\min} - мінімальний коефіцієнт природного освітлення (1 для виконання 4 розряду робіт (мала точність);

η_v - світлова характеристика вікон (приймаємо за 11, так як відношення ширини приміщення до його глибини становить 2);

k - коефіцієнт, що враховує затінення вікон будівлями, що розташовані навпроти ($k=1,1$ при значенні $L : H \neq 2$);

τ_B - загальний коефіцієнт світлопропускання для приміщень з незначним виділенням пилу = 0,5;

r_1 - коефіцієнт, що враховує відбивання світла від внутрішніх поверхонь приміщення = 1,7.

Підставимо дані у вище наведену формулу та використовуючи довідкові матеріали отримуємо сумарну площу вікон у приміщенні:

$$\Sigma S_B = (300 \times 1 \times 11 \times 1,1) : (100 \times 0,5 \times 1,7) = 42,71 \text{ м}^2$$

Обчислюємо загальну кількість вікон за формулою:

Підставимо дані у наведену формулу отримуємо кількість вікон у приміщенні:

Отже, для належного виконання робіт малої точності та достатнього природного освітлення вибраного виробничого приміщення необхідно не менше 12 вікон розміром 1800×2000 мм.

Організація пожежної безпеки на підприємстві здійснюється згідно Закону України “Про пожежну безпеку” та “Правил пожежної безпеки в Україні” (2004). Всі виробничі дільниці обладнують протипожежним

інвентарем та вогнегасниками. Постійно необхідно проводити інструктажі з

протипожежної безпеки. Головним засобом запобігання пожеж від електрообладнання є правильний вибір і експлуатація обладнання у виробничих приміщеннях.

В Україні діє нормативна база для забезпечення охорони праці на

виробництві. Чинні законодавчі акти чітко регулюють відносини між

роботодавцем і працівниками. Тому, на мій погляд, є два фактори, що

впливають на стан охорони праці на підприємстві. Це, перш за все, дотримання

на виробництві вимог законодавства з охорони праці, а також належне

фінансування заходів, пов'язаних із охороною здоров'я, життя та безпекою

праці робітників. Таким чином, лише у випадку, коли розпорядження, що

мають під собою законодавче підґрунтя, будуть підкріплені належним

фінансуванням, можна буде уникнути виробничих травм, аварій, а також

знизити рівень професійних захворювань.

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ

НУБІП УКРАЇНИ

М'ясо птиці – індиків, качок, гусей, м'ясних та м'ясо-яєчних порід курей є основною продукцією м'ясного керування виробництва. Проте за дослідниками вважаємо: найбільш ефективно вирощувати на м'ясо гібридний молодняк, отриманий схрещуванням спеціалізованих ліній, що поєднуються [1]. М'ясо птиці – це всі тканини його організму (м'язи, шкіра, кістки, хрящі, сухожилля, нерви, кровоносні судини та кров), які людина використовує у їжу.

НУБІП УКРАЇНИ

Особливістю м'яса птиці вважають наявність двох видів м'язів, що відрізняються за кольором та якістю. У курей, індичок, цесарок – це біле м'ясо, зокрема грудні м'язи, а гуси та качки мають і білі, і червені волокна. Біле м'ясо містить більше повноцінних білків, що легко засвоюються, а червоне, навпаки – неповноцінних. Так, у грудних м'язах курей міститься 92% повноцінного

НУБІП УКРАЇНИ

білка, тому такий продукт вважається дієтичним [2]. Епідеміологічні дослідження, проведені по всьому світу серед різних груп населення з різними уподобаннями в їжі та харчовими звичками, надають надійну інформацію про зв'язок між відбиттям м'яса птиці в рамках збалансованої дієти та здоров'ям

НУБІП УКРАЇНИ

людини. Вживання м'яса птиці як частини раціону пов'язане зі зниженням ризику надлишкового розвитку надмірної ваги та ожиріння, а також серцево-судинних захворювань та цукрового діабету другого типу. Актуальність та корисність м'яса птиці для людини також була визнана Продовольчою та

НУБІП УКРАЇНИ

сільськогосподарською організацією ООН (ФАО), яка вважає, що цей доступний і відносно недорогий продукт харчування особливо корисний у країнах, що розвиваються. Там він може допомогти заповнити дефіцит основних поживних речовин, який зазнає населення цих країн. Крім того, споживання м'яса птиці також сприяє загальній якості раціону в певних вікових групах населення та умовах їх проживання [3].

НУБІП УКРАЇНИ

Птахівництво та птахопереробна промисловість України є досить ефективними галузями сільського господарства, які забезпечують населення цінним м'ясом та яйцями. Їхню роль важко переоцінити. Господарське

НУБІП УКРАЇНИ

значення мають різні види птиці: кури, індики, цісарки, гуси, качки. Від птиці можна отримати продукцію у 4-6-місячному віці, а бройлери вже у 50-денному віці досягають маси 1,8 кг. Найбільше господарське значення мають кури.

Забійний вихід потрошених тушок курей, гусей, качок та індиків становить 57-60%, а напівпотрошених - 77-80% [4]. Характерними особливостями галузі

птахівництва, порівняно з іншими галузями, є обмежена територіальна потреба розміщення виробництва м'яса птиці, висока біологічна скоростиглість і високий освітній цикл, які мають надзвичайно велике

значення для ритмічного постачання цінною та незамінною свіжою

висококалорійною продукцією відбивачів – мешканців великих міст, промислових центрів, курортних зон із високою концентрацією населення.

Особливості утримання птиці при застосуванні сухого комбікорму як основна складова технологічного процесу виробництва продукції

птахівництва сприяють впровадженню комплексно-механізованих та автоматизованих безвідходних технологій у інтегрованих господарських структурах [5]. Птахівництво сьогодні має великий потенціал як задоволення

потреб внутрішнього, так і зовнішнього ринків. Продукція птахівництва спрямована на забезпечення харчових продуктів потреб населення та

продовольчої безпеки держави. Аналіз динаміки останніх років галузі птиці показує, що вона характеризується стрімким розвитком.

Проблеми розвитку птахівництва та підвищення ефективності виробництва продукції даної галузі є об'єктом досліджень багатьох учених.

Так, С. М. Карпенко [6] та О. Ф. Кирилюк [7] приділяють увагу питанням розвитку ринку продукції птахівництва. Особливості птахівництва в Україні

досліджував Ф. О. Ярошенка [5]. Аналіз експорту м'яса курей здійснили Я. В. Голюк, Н. І. Голець [8]. У існуючих дослідженнях ґрунтовно вивчається

сучасний стан та тенденції в галузі птахівництва, проте питання розвитку

ринку м'яса птиці та його ефективності потребує постійного уточнення. У 2018 році, порівняно з рівнем 2017 року, в Україні обсяги вирощування птиці у живій вазі у всіх категоріях господарств зросли на 11,6 % і становили 1 770,2

тис. т. У сільськогосподарських підприємствах обсяги вирощування птиці (в живій вазі) з 2014 по 2018 р. збільшилися на 17,3 %, тоді як у господарствах населення цей показник зменшився на 3,1 %. Понад 90 % обсягу вирощування

птиці живою вагою забезпечували сільськогосподарські підприємства. На позиціях з вирощування птиці в живій вазі в сільськогосподарських підприємствах знаходяться Вінницька, Черкаська, Дніпропетровська та Київська області [9]. Так, у 2018 року в Україні вироблено 1 258,9 тис. т м'яса птиці, що на 6,3 % більше у порівнянні з 2017 роком. Одним з основних

показників діяльності підприємства, що відображає економію витрат живої та уречевленої праці (у вартісній формі), є собівартість продукції. У птахівничих підприємствах витрати на вирощування птиці охоплюють такі компоненти: витрати на утримання репродуктивного племінного стада (приблизно 10 % від загального їх обсягу), витрати на годівлю (у межах 30–32 %), енергоносії (25–28 %), оновлення матеріально-технічної бази (8-10%), заробітна плата працівників (вагається в межах 12-14%).

Для розробки методів зниження собівартості продукції необхідно виділити фактори, що впливають на неї переважно через економію матеріальних і трудових витрат та продуктивність птиці. Економія витрат

праці та засобів виробництва в процесі вирощування птиці досягають шляхом застосування раціональних форм організації виробництва (спеціалізація, концентрація), організації та оплати праці, управління, прогресивної

технології та механізації, а також зниження цін на техніку, матеріали промислового виробництва, вартість послуг, що надаються птахопідприємствам [10]. За даними Державної служби статистики України частка витрат на корми в птахівництві становить понад 70 %. Р. К. Дзिवорну у

своїх дослідженнях переконливо показує, що зниження вартості корму, вартості одnodенних курчат, вартості робочої сили, а також скорочення

періоду вирощування бройлерів сприятимуть ефективності та конкурентоспроможності виробництва м'яса птиці [11]. У зв'язку із значним збільшенням собівартості м'яса птиці, пов'язаної з подорожчанням палива,

кормів, ветеринарних препаратів, дослідники зазначали, що у 2018 році відбулося зниження рівня рентабельності виробництва м'яса птиці (табл. 1).

Таблиця 5.1

Рівень рентабельності виробництва основних видів м'яса у сільськогосподарських підприємствах, %

Показатель	М'ясо крупного рогатого скоту	М'ясо свиней	М'ясо птиці
2010 г.	-35,9	-7,6	-4,4
2017 г.	3,4	3,5	7,0
2018 г.	-17,7	6,9	5,7
2018 г. к 2017 г., +/-	-21,1	-3,4	-1,3

Аналіз таблиці показує, що у 2018 році рівень рентабельності виробництва м'яса свиней у сільськогосподарських підприємствах становив 6,9 %, м'яса птиці – 5,7 %, а виробництво м'яса великої рогатої худоби було збитковим (-17,7 %). У тому, що у 1990 року рівень рентабельності виробництва цих видів м'яса відповідно становив 20,7 %, 17,0 % і 20,6 % [13].

У різні історичні часи як склад їжі раціоні харчування людини, і характер його харчування змінювалися залежно від розвитку продуктивних сил суспільства, природно-кліматичних умов, напрямів господарської діяльності тощо. Характер харчування населення формувався поступово, залежно від економічного та культурного рівня розвитку країни з урахуванням національних звичаїв та особливостей [14].

В Україні м'ясо птиці є найбільш конкурентоспроможним за такими показниками, як обсяг виробництва та споживання на 1 особу, обсяг експорту та ціна на продукцію. Залежність рівня споживання та ціни на м'ясо птиці очевидні, адже 47,3% у раціоні відбивача складає саме цей вид м'яса.

Збільшення обсягів виробництва м'яса птиці обумовлено насамперед зростанням попиту з боку населення та підприємств харчової промисловості. Крім того, м'ясо птиці стало заміником для більшості споживачів м'яса через те, що в останні роки відбувається суттєве скорочення пропозиції м'яса великої рогатої худоби та свиней, а, відповідно, зростають і ціни на них. М'ясо птиці продовжує залишатися найдоступнішим за ціною більшої частини споживачів м'ясної продукції. Водночас багато споживачів змінили свої смаки та

уподобання щодо того чи іншого виду м'яса на користь етичного м'яса птиці [15].

В Україні простежується чітка тенденція щорічного підвищення цін на м'ясо птиці. Так, середня ціна м'яса птиці, проданого всіма каналами реалізації у 2018 році, була на рівні 28 904,3 грн. за тонну, що на 2,3% вище, ніж у 2017

році. Основними чинниками, які впливають ціну м'яса птиці, є попит м'ясо, вид м'яса, терміни продажу і канали збуту. Наприкінці 2019 року підприємства виробники продавали курятину за оптововідпускнуою ціною – 48,95 грн./кг, що

більше за аналогічний період 2018 року на 7,2 %. Роздрібна ціна на тушки

курей на підприємствах торгової мережі та на ринках у 2019 році (станом на кінець року) становила 62,34 грн./кг, що більше ніж у 2018 році на 7,5 %. У

супермаркетах ціни на м'ясо птиці повільно, але упевнено вийшли на

середньоєвропейський рівень. Ціна курячої тушки у супермаркетах становила

55 грн, куряче філе – 100–115, крило – 65–70, стегно – 63–67 грн. На ринках

ціни на дві-три гривні нижчі, але й там спостерігалася тенденція до подорожчання.

Подальша цінова ситуація на продукцію птахівництва залежатиме від

зміни основних факторів, що впливають на це: купівельна спроможність

населення, обсяги експорту, обсяги імпорту та виробництва. Основними

перспективними напрямками розвитку м'ясного птахівництва є: зростання

обсягів виробництва м'яса птиці за рахунок придобання високопродуктивної

гібридної птиці, будівництва комбікормових цехів власного зернового

господарства, впровадження у виробництво сучасного обладнання для

утримання птиці в екологічно чистих умовах, формування бази переробки,

зберігання, транспортування та реалізації готової продукції.

ВИСНОВКИ

1. В ході виконання магістерської роботи за даною тематикою було проведено моніторинг спеціалізованих літературних джерел, обґрунтовано доцільність використання L-карнітину та зменшення нітритної солі в копченому м'ясі птиці.

2. Розроблено рецептуру виробництва копченого м'яса птиці з використанням L-карнітину. Визначено оптимальне дозування внесення нітритної солі в кількості 0,4 % від маси сировини, а готовий продукт з таким вмістом віднесли до екстра-класу.

3. Встановлено, що органолептичні показники продукту зі зниженим вмістом нітратної солі відповідають вимогам для копчених м'ясних виробів. Удосконалений виріб вигідно відрізняється від традиційних.

4. Мікробіологічний аналіз зразків показав відсутність патогенних бактерій і продукти відповідають положенням Правил мікробіологічних критеріїв харчових продуктів.

5. Копчені вироби з м'яса птиці з додаванням L-карнітину мають маркетингову та виробничу актуальність, а також є конкурентоспроможними в м'ясних продуктах ринку.

6. При розрахунку економічної ефективності в копченому м'ясі птиці, було розраховано повну собівартість копченого м'яса птиці зі зниженим вмістом нітрит натрію, яка збільшується на 18,915 тис. грн, прибуток також збільшується на 26673,134 тис. грн., рентабельність продукції збільшується на 3,52%, дохід збільшився на 4068,39 тис. грн.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ganić A., Lilić S., Krvavica M., Čandek-Potokar M., Pejkovski Z. (2012). Basic quality characteristics of "Visočina pečenica" (in Serbian). *Tehnologija mesa*, 53, (2), pp. 134-139.

2. Čavoški D., Radovanović R., Perunović M. (1990). Quality of semi-finished products and parboiled sausages from the Belgrade market - From the aspect of the NaCl and nitrite content (in Serbian). *Tehnologija mesa*, 3, pp. 105-109.

3. Žlender B., Gašperlin L. (2004). Traditional procedures in meat processing and the possibilities of their application in modern industrial technologies (in Serbian). *Tehnologija mesa*, 3-4, pp. 81-88.

4. Žlender B. (2009). Reduction of salt concentration in meat products (in Croatian). *Meso*, Vol. XI, 3, pp. 189-195.

5. Gasparik-Reichardt J., Tóth Sz., Cocolin L., Comi G., Drosinos E., Cvrtila Z. (2004). Reference Intakes for Water, Potassium, Sodium, Chloride and Sulfate. The National Academies Press, Washington, DC, USA, pp. 185.

6. Vranić D., Saičić S., Lilić S., Trbović D., Janković S. (2009). Study of the sodium chloride and sodium content in some meat products from the Serbian market (in Serbian). *Tehnologija mesa*, 50, (3-4), pp. 249-255.

7. Schmieder R. E., Messerli H. F. (2000). Hypertension and the heart. *Journal of Human Hypertension*, 14, pp. 597-604.

8. MacGregor G. A., de Wardener E. H. (1997). Idiopathic edema. In: Schrier R. W., Gottschalk C. W., (Eds.), *Diseases of the Kidney*, Little Brown and Company, Boston, USA, pp. 2343-2352.

9. Du Cailar G., Ribstein J., Mimran A. (2002). Dietary sodium and target organ damage in essential hypertension. *American Journal of Hypertension*, 15, pp. 222-229.

10. Tsugane S., Sasazuki S., Kobayashi M., Sasaki S. (2004). Salt and salted food intake and subsequent risk of gastric cancer among middle-aged Japanese men and women. *British Journal of Cancer*, 90, pp. 128-134.

11. T. D., Lindley R. M., Ray S. (2005). Dietary salt, airway inflammation, and diffusion capacity in exercise-induced asthma. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 37, pp. 904-914.

12. Barat J. M., Pérez-Esteve E., Aristoy C. M., Toldrá F. (2013). Partial replacement of sodium in meat and fish products by using magnesium salts. A review. *Plant and Soil*, 368, (1/2), pp. 179-188.

13. Ruusunen M., Vainionpää J., Lyly M., Lahteenmaki L., Niemisto M., Ahvenainen R., Puolanne E. (2005). Reducing the sodium content in meat products: The effect of the formulation in low-sodium ground meat patties. *Meat Science*, 69, pp. 53-60.

14. CTAC. (2009). Salt Reduction guide for the Food Industry: Reformulation of products to reduce sodium. Edikom, Saint-Lambert, Canada. URL: [http://www.foodtechcanada.ca/siteimages/Salt%](http://www.foodtechcanada.ca/siteimages/Salt%20reduction%20guide%20for%20the%20food%20industry.pdf)

[20reduction%20guide%20for%20the%20food%20industry.pdf](http://www.foodtechcanada.ca/siteimages/Salt%20reduction%20guide%20for%20the%20food%20industry.pdf). Accessed 18 March 2018.

15. Fouladkhah A., Berlin D., Bruntz D. (2015). High-Sodium Processed Foods: Public Health Burden and Sodium Reduction Strategies for Industry Practitioners. *Food Reviews International*, 31, 4, pp. 341-354.

16. Višnjevec J. (2006). The influence of various methods of salting and desalination on the quality of Karst (in Slovenian). Diploma work, Biotechnology faculty, Ljubljana University, Ljubljana, Slovenia.

17. da Silva F. C. V., Martins D. D. T., de Souza B. E., dos Santos P. E., da Silva P. A. F., da Silva B., A., do Nascimento O. C. M. (2013). Physicochemical and microbiological parameters of dried salted pork meat with different sodium chloride levels. *Food Sci Technol.*, (Campinas), 33, (2), pp. 382-386.

18. E. (2006). Reducing salt: A challenge for the meat industry. *Meat Science*, 74, (1), pp. 188-196.

19. Beganović A. (1975). Microbiology of meat and meat products (in Croatian). Sarajevo University, Sarajevo, Bosnia and Herzegovina.

20. Džinleski B. (1969). Sheep pastirma in the diet of the population (in Serbian). Tehnologija mesa, 10, (6), pp. 175-179.

21. Joksimović J., Radovanović R., Šutić M., Obradović D., Štriber M., Čarapić G., Đurić N. (1984). Contribution to the knowledge of the prosciutto production and the quality factors (in Serbian). Tehnologija mesa, 25, 2, pp. 34-46.

22. Hamm R. (1974). Effect of kitchen salt and polyphosphate on muscle protein and on the ability to attach water to meat (in Serbian). In: Rahelić S. (Ed.), Meat brining - NODA '73, Koproduct, Novi Sad, Serbia, pp. 51-62.

23. Stamenković T., Šušnjarac N., Jovanović V., Jovanović S. (2003). Loss of mass, sensory properties and chemical indicators of beef ham obtained by traditional and modified smoke (in Serbian). Tehnologija mesa, 44, (1-2), pp. 79-84.

24. Radovanović R., Stamenković T., Saičić S. (2003). Sensory properties and chemical indicators of bovine smoked ham (in Serbian). Tehnologija mesa, 44, (5-6), pp. 212-219.

25. Čaušević Z., Milanović A., Glogovac Ž., Velagić-Habut E., Smajić A., Lelek M. (1986). Contribution to knowing the beef prosciutto production (in Croatian). Sarajevo Agricultural faculty Yearbook, XXXIV, 38, pp. 153-161.

26. Sinanović N., Smajić A., Ganić A. (2005). Sensory assessment of quality of dried meat products on the market of Sarajevo Canton (in Bosnian). Sarajevo Agricultural faculty Yearbook, L, (55/2), pp. 177-187.

27. Kurčubić V., Vesković-Moračanin S. (2017). Comparative tests of beef ham produced in a traditional and industrial way (in Serbian). XXII Biotechnology counselling proceedings, 2, pp. 585-590

28. Мезенова О.Я. Технология и методы копчения пищевых продуктов: учебное пособие. СПб.: Проспект Науки, 2007. 288 с.

29. Мезенова О.Я., Ким И.Н. Технология, экология и оценка качества копченых продуктов: учебное пособие. СПб.: ГИОРД, 2009. 488 с.

30. Курко В.И. Химия копчения. М.: Пищевая промышленность, 1969. 343 с.

31. Курко В.И. Основы бездымного копчения. М.: Легкая и пищ. пром-ть, 1984. 231 с.

32. Toth L. Chemie der Räucherung, 1982. Herausgegeben von der Deutschen Forschungsgemeinschaft, XI. Verlag Chemie, Weinheim, 1982. 331 s.

33. Васильева, Я. Секреты домашнего копчения: мясо, рыба, птица, колбасы. 2012. 256 с. [Электронный ресурс]. URL: <http://nemalo.net/books/420194-vasileva-ya-sekret-y-domashnegokopcheniya-2012-pdf.html> (дата обращения: 01.03.2017).

34. Кашин, С. Коптильня: 1000 чудо-рецептов, 2014. 210 с. [Электронный ресурс]. URL: <http://nemalo.net/books/267392-koptilnya-1000-chudo-receptov-kashin-sergey-2014.html> (дата обращения: 01.03.2017).

35. Бестужев Б. Секреты домашнего копчения. горячее и холодное. Изд-во «Клуб семейного досуга», 2016. 320 с.

36. Технология рыбы и рыбных продуктов: учебник для вузов / В.В. Баранов, И.Э. Бранная, В.А. Гроховский [и др.]. Под ред. А.М. Ершова. М.: Колос, 2010. 1064 с.

37. Традиционные и инновационные технологии продуктов из печени гидробионтов: монография. / В.А. Гроховский, В.И. Волченко. – Мурманск: Изд-во МПГУ, 2009. – 68 с.

38. Мезенова О.Я., Ключко Н.Ю., Соколовская О.А., Доминова И.И. Основные направления совершенствования в технологии копчения гидробионтов // Известия КГТУ, 2010. № 18. С. 88-95.

39. Мезенова О.Я., Тишурова К.А. Технология кильки горячего бездымного копчения с использованием обогащенного фитокопильного препарата // Вестник молодежной науки - 2014 Калининград Изд-во КГТУ, 2014. С. 251-255.

40. Исакова Т.С., Мезенова О.Я. Технология сырокопченых продуктов из мяса птицы с применением фитокомпозиции // Известия КГТУ, 2016. № 1. С. 34-39.

41. Исакова Т.С., Мезенова О.Я. Биотехнология целномышечных сырокопченых продуктов из мяса птицы // Вестник МАИ, 2016. № 2. С. 23-28.

42. Мезенова О.Я., Ключко Н.Ю. Обогащение жидких копильных сред парафармацевтиками // РЫБПРОМ, 2009. № 2. С. 28-32.

43. Мезенова О.Я., Ключко Н.Ю., Ключко А.Н. Ароматизация рыбы жидкими копильными средами // РЫБПРОМ, 2008. №3-4. С. 41-44.

44. Мезенова О.Я., Погапова В.А. Обогащенные жидкие копильные среды и их применение в пищевой биотехнологии рыбных продуктов // Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология, 2015. Выпуск 1 (12).

С.46-53.

45. Ткачев, О.А. Разработка и исследование способа вакуум-электростатического копчения экструдированных продуктов: диссерт. ... канд. техн. наук. Воронеж: ВГТА, 2013. 193 с.

46. Черноусова, Н.Ю. Совершенствование процесса горячего копчения рыбной продукции с использованием импульсной ультразвуковой обработки: диссертация ... канд. техн. наук. Воронеж: ВГТА, 2009. 219 с. 50. Жим Э.Н., Лаптева Е. П., Семиряжко Ю. А. Новое в теории и практике бездымного копчения // Известия ТИНРО, 2001. Т. 129. С.243-249.

47. Селунский В. В., Чурич В. Ю. Оптимизация процесса электростатического копчения бездымным способом // Вестник Красноярского государственного аграрного университета, 2013. № 1. С.153-161.

48. Palmer, B. Cooking Up Cancer? // Health and medicine explained, 2014 http://www.slate.com/articles/health_and_science/medical_examiner/2014/01/cancer_risk_from_grilled_meat_is_it_time_to_give_up_smoked_and_fried_foods.html.

49. Montazeri N. etc. Chemical characterization of commercial liquid smoke products // Health and nutritional sciences, 2013. V.1. No1. P. 102–115

50. Kafeelah A. Yusuf etc. Influence of fish smoking methods on polycyclic aromatic hydrocarbons content and possible risks to human health // African Journal of Food Sciences, 2015. V. 9. No. 3. P.123-127.

51. Stolyhwoa A., Sikorski Z. E. Polycyclic aromatic hydrocarbons in smoked fish – a critical review // Food Chemistry, 2005 / V. 91, No 2. P. 303–311.

52. Baines D., Griffiths H., Parker J. Smoking out carcinogens // Food Scieeces and Technology, 2016 <http://www.fstjournal.org/features/30-2/smoke-flavours/>.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України