

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
Факультет харчових технологій та управління якістю продукції АПК

УДК 637.523/.524

ПОГОДЖЕНО

Декан факультету харчових технологій та
управління якістю продукції АПК

Л.В. Баль-Прилипка

« _____ » _____ 2022 р.

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

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

Н.М. Слободянюк

« _____ » _____ 2022 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: «**Удосконалення технології варено-копчених ковбас збагачених
мікроелементами**»

Спеціальність **181 «Харчові технології»**

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

Орієнтація освітньої програми **освітньо-професійна**

Гарант освітньої програми

д. т. н., професор

_____ Паламарчук І.П.

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

д. т. н., професор

_____ Баль-Прилипка Л.В.

к. т. н., доцент

_____ Ізраєлян В.М.

Виконала

_____ Федько Ю.М.

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 року

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ

Федько Юлії Миколаївні

Спеціальність **181 «Харчові технології»**

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

Орієнтація освітньої програми **освітньо-професійна**

Тема магістерської роботи **«Удосконалення технології варено-копчених ковбас збагачених мікроелементами»**

Затверджена наказом ректора НУБІП України від «19» січня 2022 р. №116 «С»

Термін подання завершеної роботи на кафедру _____

(число, місяць, рік)

Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи: дані спеціальної літератури; нормативно-технічні документи; довідники; монографії; періодичні видання; власні дослідження та спостереження. Економічно-статистична інформація щодо розрахунків економічної ефективності виробництва варено-копчених ковбас

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

вивчення властивостей харчових добавок рослинного походження; вивчення функціонально-технологічних властивостей фаршевих систем; дослідження технологічного процесу виробництва та виходу готового продукту; проведення оцінки органолептичних, фізико-хімічних та мікробіологічних показників ковбасних виробів; висновки.

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

таблиці, рисунки, графіки

Керівник випускної роботи _____

Баль-Прилипка Л.В.

Завдання до виконання прийняв _____

Федько Ю. М.

Дата отримання завдання « » _____

2022 р.

РЕФЕРАТ

Магістерська кваліфікаційна робота складається зі вступу, 5 розділів, списку використаної літератури, який містить 81 джерело. Робота виконана на 89 сторінках і включає в себе 14 рисунків, 16 таблиць.

Тема магістерської роботи: «Удосконалення технології варено-копчених ковбас збагачених мікроелементами».

Метою магістерської роботи є наукове обґрунтування і розробка технології варено-копчених ковбас з використанням рослинної сировини.

Наведено результати аналітичних та експериментальних досліджень варено-копчених ковбас. Розроблено програму досліджень, визначені методи, відповідно до поставлених завдань.

Об'єкт дослідження – технологія варено-копчених ковбас.

Предмет дослідження – добавки рослинного походження (екструдовані нут, кукурудза та гарбузовий порошок у гідратованому вигляді), варено-копчені ковбаси.

Досліджено органолептичні, фізико-хімічні, функціонально-технологічні, мікробіологічні показники готового продукту.

Проведено розрахунок економічної ефективності.

Висновок магістерської кваліфікаційної роботи за результатами досліджень носить рекомендаційний характер.

Ключові слова: КОВБАСИ, ДОСЛІДЖЕННЯ, ТЕХНОЛОГІЯ, РЕЦЕПТУРА, НУТ, КУКУРУДЗА.

ЗМІСТ	
Вступ.....	5
Розділ 1. Огляд літератури.....	7
1.1. Сучасний стан виробництва м'яса та м'ясних продуктів в Україні	7
1.2. Стан та тенденції виробництва функціональних м'ясних продуктів	20
1.3. Інноваційні технології підвищення якості та біологічної цінності м'ясних продуктів.....	25
Розділ 2. Об'єкти та методи проведення досліджень.....	32
2.1 Об'єкт і предмет досліджень.....	32
2.2 Схема проведення досліджень.....	32
2.3 Методи дослідження.....	34
2.4 Методи статистичної обробки даних.....	37
Розділ 3. Удосконалення технології варено-копчених ковбас збагачених мікроелементами	38
Вивчення властивостей харчових добавок рослинного походження та розробка рецептури ковбасних виробів.....	38
3.2 Вивчення функціонально-технологічних властивостей фаршевих систем	42
Удосконалення технологічного процесу виробництва запропонованих варено-копчених ковбас та визначення виходу готового продукту.....	45
3.4 Органолептична оцінка ковбасних виробів	52
3.5 Визначення фізико-хімічних властивостей ковбасних виробів	55
3.6 Дослідження мікробіологічних показників готових ковбасних виробів.....	58
Розділ 4. Охорона праці.....	61
Розділ 5. Економічна ефективність.....	72
5.1 Розрахунок економічної ефективності впровадження результатів досліджень.....	72
ВИСНОВКИ.....	80
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	82

ВСТУП

Рациональне промислове перероблення худоби дозволяє повністю використовувати всі продукти забою сільськогосподарських тварин для виробництва не тільки харчової, але також кормової, цінної технічної та виробів

медичного призначення. Наявна різноманітність вироблюваної продукції обумовлена специфікою сировини, що переробляється (худоба, птиця.)

Поживність м'яених продуктів визначається біологічною цінністю речовин (жирів, білків, вуглеводів, мінеральних речовин тощо), що входять до їх складу [7, 18].

Структура м'ясної промисловості насамперед залежить від наявної потреби населення в певних видах готової продукції, глибини комплексного перероблення отриманої сировини, яке характеризується виходом основної та супутньої продукції, та доцільного перероблювання цієї продукції.

Основною метою виробництва є повніше задоволення постійно зростаючих матеріальних і культурних потреб населення. Досягнення визначеної мети передбачає таку технологію і форми її організації, які забезпечили б випуск продукції вищої якості з низькою собівартістю за максимального її виходу [8, 25, 63].

Зараз проблема підвищення якості варено-копчених ковбас набуває особливої актуальності. Інтенсифікація технологічних процесів обробки м'ясної сировини, а також використання різних добавок, які дозволяють істотно збільшити обсяги випуску продукції та забезпечити раціональне використання сировини, не завжди сприяють підвищенню якості ковбасних виробів.

Змінюючи хімічний склад ковбас, можна цілеспрямовано підвищувати харчову цінність м'ясних виробів, формувати їх властивості, надаючи продуктам функціональну спрямованість [9].

З цієї причини, однією з найважливіших завдань м'ясної промисловості є удосконалення асортименту ковбасних виробів відповідно до вимог раціонального харчування.

М'ясні продукти є основним джерелом тваринних білків, які життєво

необхідні для побудови тканин організму людини. Водночас ковбасні вироби, крім білків, насичують організм жирами. Тому за розробки нових сучасних рецептур ковбасних виробів першочерговим завданням є збільшення кількості білків в ковбасному виробі й зниження жиру. Одним зі шляхів вирішення визначеного завдання є цілеспрямоване комбінування традиційних і нетрадиційних ресурсів, найбільшу перевагу серед останніх мають добавки рослинного походження [7, 27, 63].

Варено-копчені ковбаси є висококалорійним продуктом зі специфічним смаком і ароматом. Асортимент ковбас даного виду вельми обмежений, що пов'язано з тривалістю основних технологічних процесів, які обумовлюють високу собівартість готового продукту. Тому проблема розширення асортименту варено-копчених ковбас високої якості й низької собівартості є вкрай важливою.

Таким чином, використання добавок рослинного походження є перспективним для підвищення споживчих і функціональних властивостей варено-копчених ковбас, а також для розширення асортименту м'ясної продукції, що випускається.

Мета і завдання дослідження. Метою магістерської роботи є наукове обґрунтування і розробка технології варено-копчених ковбас з використанням рослинної сировини.

Для досягнення поставленої мети вирішувалися наступні завдання:

- провести літературний пошук літературних джерел згідно з обраною темою;
- вивчити властивості харчових добавок рослинного походження у виробництві варено-копчених ковбас;
- вивчити функціонально-технологічні властивості ковбасних фаршевих систем;
- дослідити технологічний процес виробництва та вихід готового продукту;
- провести оцінку органолептичних показників та фізико-хімічних властивостей ковбасних виробів;
- дослідити мікробіологічні показники готових продуктів;

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Сучасний стан виробництва м'яса та м'ясних продуктів в Україні

М'ясопереробні підприємства є одними з основних у харчовій галузі нашої країни, адже їхня продукція займає суттєву частку у раціоні людини. Від розвитку цієї галузі залежить забезпечення населення України необхідними продуктами харчування, що виробляються із м'яса.

В умовах сучасної мінливості економіки України та кризових явищ, які відбуваються безпосередньо у м'ясній галузі, необхідно провести аналіз ринку м'яса та м'ясної продукції та визначити основні чинники, котрі впливають на економічну ефективність підприємств м'ясопереробної галузі. Завдяки цим чинникам можна буде пристосовуватися до змін в економіці та не допускати банкрутства підприємства.

Закриття кожного м'ясопереробного підприємства або скорочення обсягів виробництва ставить під загрозу продовольчу безпеку не тільки України, а й багатьох країн світу, адже сьогодні виробництво яловичини та м'яса курей має виражену експортну спрямованість. Аби не допустити продовольчої кризи, необхідно досить ретельно вивчати діяльність ринку м'яса та м'ясопереробної продукції як виробника одного з найважливіших продуктів раціону населення.

Рівень життя населення тісно пов'язаний із розвитком галузей тваринництва, частка якого в структурі продовольства становить понад 45%, зокрема галузь свинарства займає близько 40%, у забезпеченні населення м'ясною продукцією. Вартість свинини знаходиться на третьому місці після ягнятини та яловичини, а за своїми поживними й кулінарними перевагами свинині належить перше місце з-поміж іншої м'ясної продукції [7, 9, 13, 21, 22].

Свинарство є важливою галуззю національної економіки, яка забезпечує населення продуктами харчування, переробну промисловість – сировиною, а також сприяє створенню необхідних державних резервів тваринницької продукції, інтенсивному використанню земельних ресурсів.

Проте, фактичний стан галузі нині не відповідає її потенційним можливостям і потребує додаткової уваги з боку держави, практиків, науковців.

Необхідною умовою подальшого розвитку свинарства в Україні є прискорений

перехід на виробництво конкурентоспроможної м'ясної свинини. Інтенсивне виробництво продукції свинарства висуває нові підвищені вимоги до технологічних особливостей ведення галузі [10, 16, 17, 29].

Здоров'я населення України та, власне, продовольча безпека, в значній мірі пов'язані із рівнем виробництва та споживанням білків тваринного походження, основним джерелом якого є м'ясо і м'ясопродукти. Особливу гостроту ця проблема набула у зв'язку із суттєвим спадом виробництва м'яса внаслідок непослідовних ринкових реформ в Україні, критичним станом сільськогосподарських підприємств, які є сировинною базою розвитку переробної й харчової промисловості, погіршенням матеріального становища сільських трудівників [1, 9, 21, 22].

Рішення проблеми зростання виробництва м'яса та підвищення рівня забезпечення населення м'ясною продукцією, значною мірою, залежать від розвитку свинарства, особливості якого дають змогу в найкоротші строки забезпечити збільшення поголів'я свиней і досягти необхідного обсягу виробництва м'яса.

За своєю господарською значущістю свинарство, як національно ідентична галузь в Україні, традиційно посідає перше місце серед інших галузей тваринництва. А вже у кризових ситуаціях саме воно нерідко стає головним джерелом швидкого нарощування обсягів виробництва м'яса [4, 8, 13, 14, 29].

Крім того, свинарство є однією з ключових галузей, що забезпечує Україну м'ясо-сальною продукцією. Однак, в Україні внаслідок кризи в аграрному секторі виробництво свинини значно зменшилося, проте зазначена галузь надалі залишається однією з перспективних у формуванні продовольчої безпеки держави, забезпеченні внутрішнього попиту на м'ясну продукцію вітчизняного виробництва [14, 17, 20, 22, 29].

На сучасному етапі в Україні виробництвом свинини займаються в основному дві категорії товаровиробників: присадибні господарства населення і сільськогосподарські підприємства. При цьому в присадибних господарствах утримується біля 50% свинопоголів'я від загальної кількості тварин [2, 7, 12, 15, 22].

Щорічна динаміка поголів'я свиней залежно від категорії господарства наведена на рис. 1.1.

Спостерігаючи за щорічною динамікою чисельності поголів'я свиней у різних категоріях господарств варто зазначити, що станом на 2009 рік в усіх категоріях господарств утримують 6526 тис. голів свиней, а в 2010 році – 7577 тис. голів, що на 16,1% більше попереднього року [6, 10, 12, 16, 22, 30].

Такий числовий ряд переконливо свідчить про нарощування свиногоголів'я в Україні.

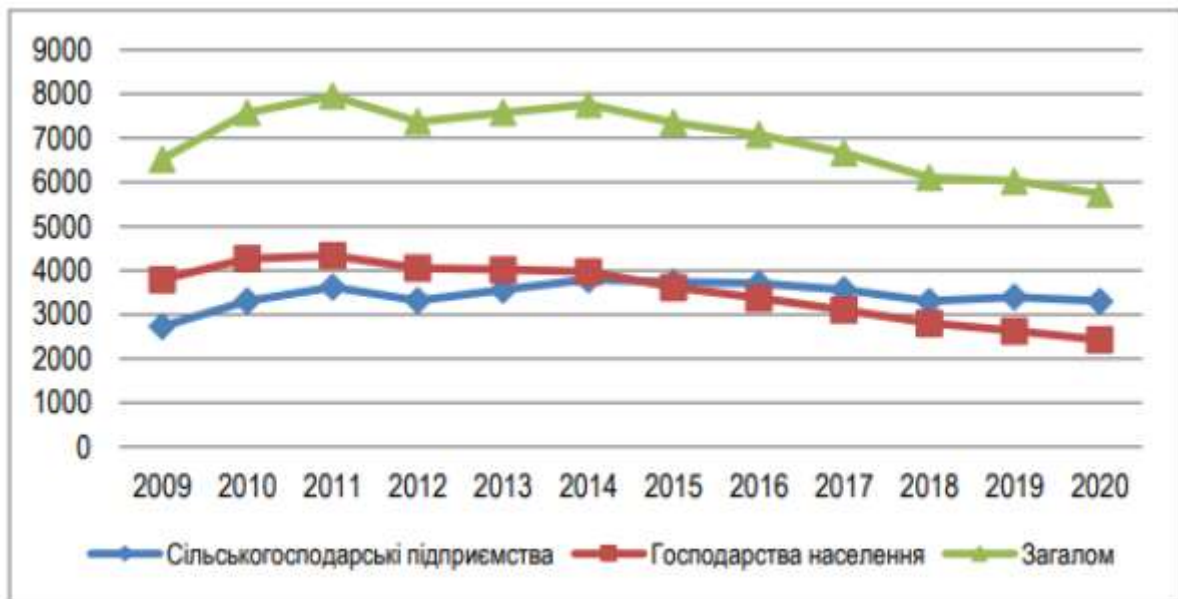


Рис. 1. 1. Динаміка поголів'я свиней у різних категоріях господарств (2009-2020 рр.)

Варто відзначити, що у 2011 році основними виробниками свинини в Україні стали присадибні господарства, на частку яких припадало 54,5% (4335 тис. голів). Збільшення кількості свиней в присадибних господарствах було передусім вимушеною об'єктивною реакцією населення на загальний кризовий стан економіки в цілому і зменшення чисельності свиней в сільськогосподарських підприємствах [12, 21, 27].

Станом на 2012 рік, який виявився неоднозначним для галузі тваринництва і свиначства зокрема (Виродовж року спостерігалися як стимулюючі фактори, так і складнощі. До сприятливих факторів можна віднести: позитивні цінові тенденції на ринку забійних свиней, повне забезпечення кормами за рахунок високих врожаїв та низьких цін на них.

Серед головних труднощів слід виділити відміну державної дотаційної підтримки і збільшення обсягів поставок імпортової свинини. Все це призвело до того, що загальна чисельність свинопоголів'я мала наступний розподіл за категоріями господарств: 45,1% свиней (3319 тис. гол.) утримувалося сільськогосподарськими підприємствами, а решта 54,9% (4054 тис. гол.) – присадибними господарствами [12].

Виробничі показники 2013 року стали відчутно кращими. Додатковим стимулом розвитку галузі свинарства в цьому році стало тимчасове обмеження імпорту поставок бразильського м'яса, яке, як відомо, домінує з-поміж усього завезеного. В свою чергу, цінова ситуація була сприятливою для товаровиробників, а збільшення внутрішнього споживання та скорочення загального імпорту позитивно позначилося на стані галузі свинарства.

У розрізі категорій необхідно відмітити, що у сільськогосподарських підприємствах утримували 3557 тис. гол. свиней, що майже на 10% більше аналогічного показнику 2012 року [3, 6, 8, 12, 22, 24].

Це підтверджує той факт, що загальне зростання в галузі відбувається за рахунок нарощування потужностей промисловими виробниками свинини.

Відносно присадибників, то тут кількість свинопоголів'я залишалася майже незмінною.

У 2014 році спостерігались тенденції щодо зниження кількості поголів'я свиней у присадибних, і, навпаки, збільшення у сільськогосподарських господарствах у порівнянні з 2013 роком на майже 1% і 6% відповідно [6, 12, 13, 27]. Зберегти позитивну динаміку, порівняно з минулим роком, змогли лише шість областей України – Івано-Франківська, Київська, Львівська, Тернопільська, Харківська та Хмельницька. Слід відзначити, що 2015 рік є безпрецедентним для українського свинарства, адже чисельність свиней у сільськогосподарських підприємствах більша (3733 тис. гол.), ніж у присадибному секторі (3618 тис. гол.).

Це свідчить, що промислове свинарство нарощує виробничі потужності. Ситуацію, що склалася у присадибних господарствах можливо пояснити за рахунок складної політичної ситуації в країні, де найбільших втрат зазнало

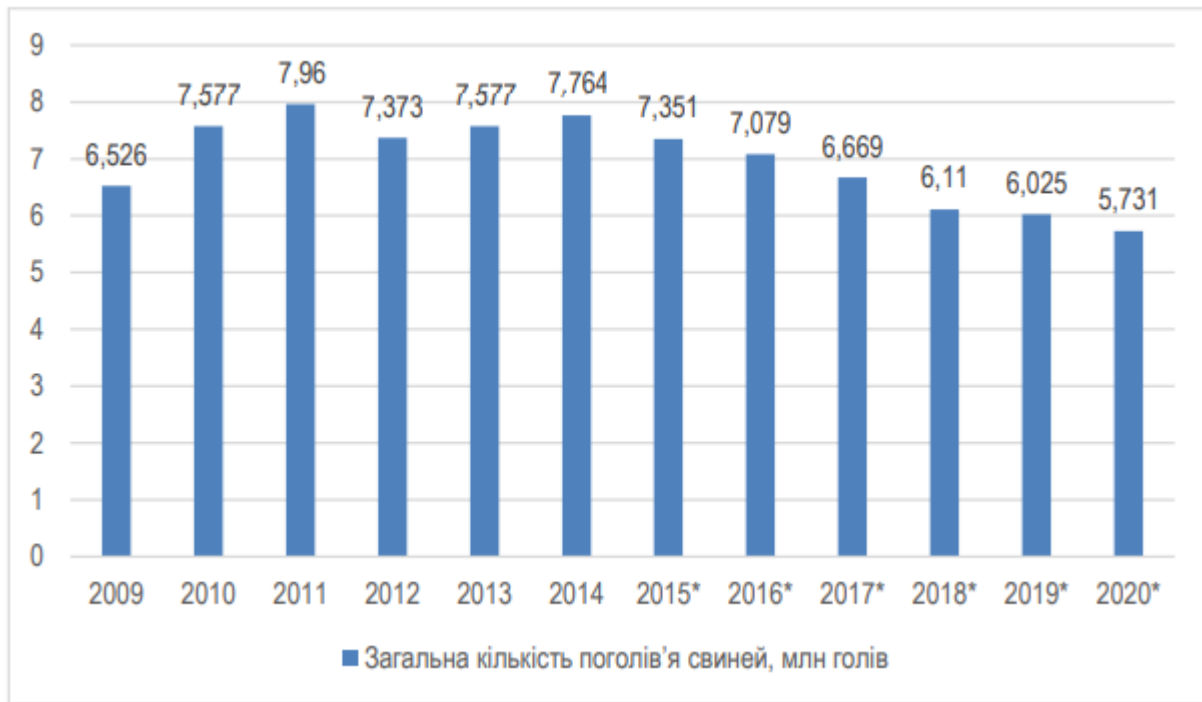
свинопоголів'я господарств населення на Донеччині та Луганщині; на 20% та 30% менше, ніж у 2014 році, відповідно [6, 22].

Вартий уваги той факт, що впродовж другого кварталу спостерігається позитивна динаміка чисельності промислового поголів'я. Проте у липні незначне скорочення свинопоголів'я на сільськогосподарських підприємствах відбулося у десяти областях і, напевно, триватиме ще деякий час. Причиною цієї обставини є поширення африканської чуми свиней (АЧС), внаслідок якої свиней ліквідують не тільки ті господарства, що опинилися у зоні ризику поширення цієї хвороби, але й ті, хто не може в силу масштабу посилити рівень біобезпеки до потрібного [4, 6-8, 22-30].

Зниження кількості свинопоголів'я у промисловому секторі пояснюється тим, що малі підприємства (до 300 свиноматок) через низьку ефективність, не витримали тиску економічних обставин, які склалися в Україні і, як наслідок, припинили свою роботу.

У 2016-2020 році спостерігається тенденція до збільшення поголів'я свиней у сільськогосподарських підприємствах у порівнянні із господарствами населення. Проте, варто відзначити факт стрімкого зниження поголів'я свиней незалежно від категорії господарств в період з 2016 по 2020 рр., де головною причиною такого негативного явища є поширення африканської чуми свиней (АЧС).

Отже, надаючи розподіл свинопоголів'я за різними категоріями господарств, повідомляємо, що чисельність свиней в Україні з 2009 по 2020 рр. змінювалася по-різному, рис. 1.2. Дані діаграми переконливо свідчать, що найсприятливішим роком для збільшення кількості свиней в Україні був 2011.



* Дані наведено без урахування тимчасово окупованої території Автономної Республіки Крим, м. Севастополя та частини тимчасово окупованих територій у Донецькій та Луганській областях.

Рис. 1.2. Динаміка поголів'я свиней в Україні, станом на 01 січня

(2009-2020 рр.)

До основних причин суттєвого скорочення поголів'я свиней в країні, на нашу думку, слід віднести: диспаритет цін на сільськогосподарську та промислову продукцію; зростання цін на корми; неспроможність більшості вітчизняних товаровиробників застосовувати новітні технології утримання та відгодівлі свиней; ліквідація спеціалізованих свинарських господарств (до 300 свиноматок); насичення вітчизняного ринку сировиною іноземного виробництва; скорочення обсягів державної підтримки; ускладнення епізоотологічної ситуації (АЧС); скрутне економічне положення пересічних українців [4, 7, 18, 21, 22].

У 2020 році в Україні вироблено 324,5 тис. тон приросту живої ваги, що майже на 38,3% менше за обсяг вирощеної свинини 2015 року, рис. 1. 3



*дані наведено без урахування тимчасово окупованої території Автономної Республіки Крим, м. Севастополя та частини тимчасово окупованих територій у Донецькій та Луганській областях

Рис. 1.3. Динаміка обсягів виробництва та реалізації м'яса свиней (2009-2020 рр.)

Констатуємо, що впродовж проаналізованих років, найменше було вироблено свинини за рік у 2020 році, де основною причиною цього явища були несприятливі погодні умови, світова та державна економічна криза, спричинена масовою пандемією коронавірусу COVID-19. Цей показник свідчить, що більше ніж 70% свинини в Україні виробляється екстенсивно, тобто при тому ж поголів'ї свиней в країнах ЄС, Канаді, Бразилії, США буде вироблено, і виробляється на 70% свинини більше [4, 22, 24, 30].

Що стосується показнику обсягу реалізації свинини, то слід відмітити, що найбільший показник зафіксований у 2014 році і становить 477,5 тис. тон свинини. Протягом 2011- 2013 рр. в країні реалізовано приблизно однакову кількість свинини – в межах 412,9-437,1 тис. тон. Майже 93% отриманих приростів, а саме 304,8 тис. тон, реалізували на забій у 2015 році. Основну стримуючу роль зіграли підприємства Донеччини та Полтавщини, які зменшили реалізацію на забій на 5,8 та 3 тис. тон відповідно, порівняно з 2014 роком.

Варто відзначити і ту обставину, що з 2014 по 2020 роки обсяги реалізації свинини мали тенденцію до зниження і станом на 2020 р. цей показник становив – 305,7 тис. тон. Разюного падіння вазнали обсяги реалізації на забій підприємствами Луганщини та Чернівецькій області, де цей показник

зменшився вдвічі та на третину відповідно [6, 8, 12].

З огляду на цінову ситуацію в період з 2009-2020 років, повідомляємо, що закупівельні ціни на свиней у живій вазі постійно зростали, рис. 1. 4.

Отже, станом на 2010 рік закупівельні ціни на свиней м'ясного типу зупинилися на позначці 18,5 грн/кг. Це на 2,3% вище порівняно із ціною 2009 року, що свідчить про скорочення імпорту та відповідно зростання попиту на вітчизняну свинину. Ціни ж на м'ясо-сальних свиней (II категорії) трималися на рівні 16,5 грн/кг [2, 4, 11, 12, 22, 25].

У 2011 році спостерігалось відчутне скорочення обсягів імпорту свинини, що відбилось на внутрішніх цінах на тварин. Так, на таке скорочення імпорту м'яса вітчизняний ринок відреагував цілком логічно: для підтримки обсягів виробництва, що, у свою чергу, викликало ріст цін і на готову продукцію. Так, закупівельна ціна на свиней I категорії підвищилася на 5% і становила 19,45 грн/кг, проте ціна на свиней II категорії здешевіла до позначки 15,5 грн/кг.



Рис. 1.4. Динаміка закупівельних цін на свиней залежно від категорії, грн/кг

На ринку закупівельних цін на свинину 2014, 2015 років ціна знову відновила рух на підвищення відповідно на 5-7 грн/кг і 15-17 грн/кг. Таке підвищення пов'язане із зниженням споживчої активності, скорочення кількості сільськогосподарських підприємств та підвищення ціни на кормові культури.

Зокрема, закупівельні ціни 2016 року на свиней забійних кондицій першої категорії були відчутно нижчими ніж торік через дуже слабку експортну

активність, порівняно з 2015-м та доволі млявий внутрішній попит, який більшу частину року не міг втримати ціни на рівні минулого року.

Це також мало вплив на роздрібну ціну свинини, зменшивши її середньорічний рівень на 2-5%, а також суттєво «згладивши» її сплески. А тому, констатуємо, що вартість закупівельних цін свиней I категорії становила 34,6 грн/кг, а II категорії – 31,5 грн/кг.

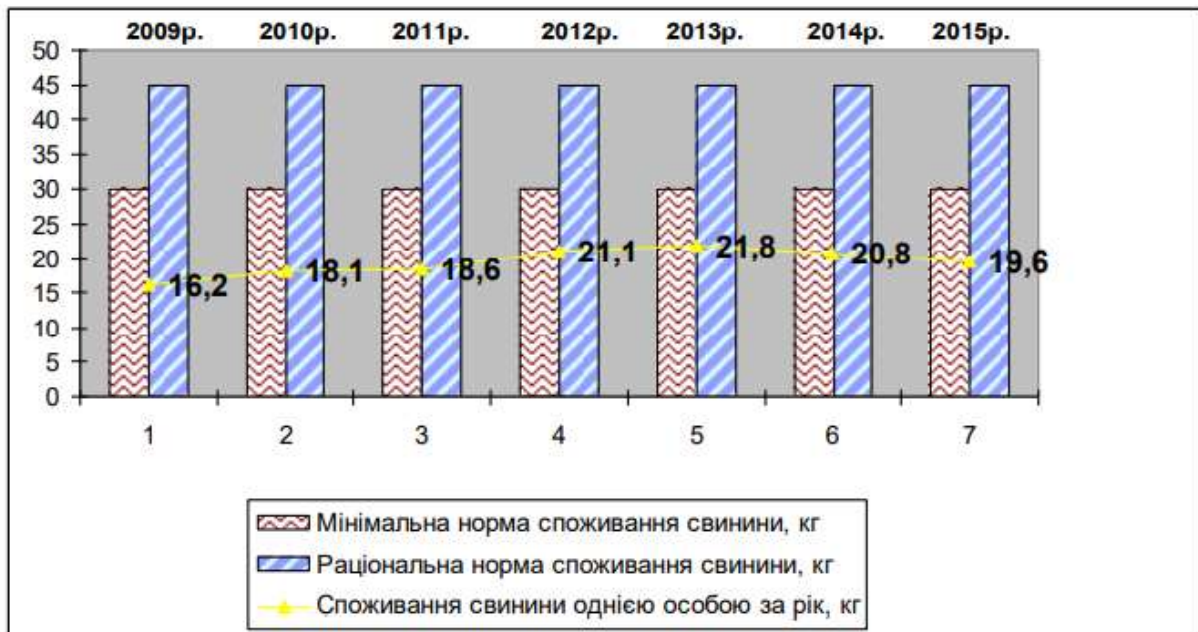
У 2017 році констатуємо чергове підвищення цін на живець I категорії – 46,1 грн/кг, II – 43,0 грн/кг відповідно. У 2018 році на ринку свинини живою вагою намітилася висхідна динаміка закупівельних цін.

Власне, такий підйом був викликаний активнішою заготівлею сировини м'ясопереробними підприємствами. Згодом це переросло у поступовий висхідний рух цін у передноворічний період. Тому, закупівельні ціни на свинину I категорії підскочили до позначки 60,0 грн/кг, а II – 54,7 грн/кг.

Загалом зміна цін на свинину живою вагою залежить від цілої низки чинників: споживча активність, на яку впливають як сезонні коливання попиту, так і купівельна спроможність; сезонні коливання попиту/пропозиції живця; очікування гравців ринку; жвавість зовнішньої торгівлі; цінова динаміка на ринку ресурсів (корми, ветпрепарати, енергоносії та електроенергія тощо), яка в свою чергу залежить від коливання валютних курсів.

Стосовно 2019 р. і 2020 р. відзначаємо, що ціни на живець дещо знизилися у порівнянні з 2018 роком й становили 48,5 і 46,0 на свинину I категорії, 46,2 та 43,0 – на свинину II категорії відповідно. Варто також пам'ятати, що в Україні свинина не найдорожча у закупівлі. Так, у країнах Європи ціни на свинину незначно нижчі або співставні з українськими, в Італії – майже 45 грн/кг, у Китаї – понад 60 грн/кг.

В 2009 р. середньостатистичним українцем було спожито 16,2 кг свинини за рік, що на 54% менше мінімально рекомендованої норми споживання м'яса свиней на одну особу (рис. 5) [12, 16, 24-26]



*за даними Державної служби статистики України

Рис. 1.5. Обсяг споживання свинини середньостатистичним українцем протягом 2009-2015 рр.

Як видно із рис. 1.5., споживання свинини українцями щорічно починає збільшувати оберт і вже на 2013 рік цей показник становить 21,8 кг за рік.

Цей рівень споживання звичайно не є, навіть, мінімальною нормою споживання свинини, але він все ж таки є вищим, ніж споживання м'яса у 2009 року – на 34%. Чого не можна спостерігати, на жаль, протягом останніх двох років, де споживання м'яса свинини українцями безупинно знижується.

Станом на 2015 рік цей показник на одного середнього українця становить 19,6 кг, проти найвищого значення даного показнику, який був зафіксований у 2013 році.

Таке негативне явище у суспільстві, перш за все, пов'язане із низкою причин: низькою платоспроможністю населення, низьким рівнем життя українців, зниженням аграріями виробництва м'яса у живій вазі, здорожчанням кормових засобів для годівлі свиней, скороченням на 28% імпорту м'яса тощо [12, 22]

За твердженням аналітиків Української аграрної асоціації (УАА), вивчивши внутрішню структуру ринку м'яса і з'ясувавши, скільки ж кілограмів м'яса на рік (і яких саме видів) споживає у середньому кожен українець, було

помічено три цікаві тенденції. Перша – кількість споживання м'яса на рік одним українцем за 2017-2020 рр. майже не змінилась і незначно коливається: 2017-й р. – 48,98 кг (4,08 кг на місяць), 2018-й р. – 48,45 кг (відповідно – 4,04 кг), 2019- й р. – 46,72 кг (3,8 кг на місяць), 2020-й р. – 44,25 кг (3,2 кг на місяць). Друга – загальна структура річного споживання теж стабільна, у ній домінує частка м'яса птиці. Саме вона становить половину раціону пересічних українців і її частка зростає: 2017-й р. – 24,34 кг на одну особу (49,7% всього спожитого за рік), 2018-й р. – 25,15 кг (51,9%), 2019-й р. – 26,14 кг (55,9%), 2020-й р. – 27,1 кг (61,2%). Третя – трійка видів м'яса зі щорічного раціону українців залишається останні роки практично незмінною. Окрім м'яса птиці до неї входять: 2-ге місце – свинина: 2017-й р. – 13,8 кг (6,76%), 2018-й р. – 12,6 кг (6,10%), 2019-й р. – 13 кг (1,97%), 2020-й р. – 10,9 кг (2,43%); 3-тє місце – яловичина: 2017-й р. – 3,09 кг (6,3%), 2018-й р. – 5,4 кг (2,62%), 2019- й р. – 4,8 кг (0,73%), 2020-й р. – 3,6 кг (0,81%) [4, 5, 12, 22- 28], (табл. 1.1).

Таблиця 1.1
Динаміка річного обсягу споживання м'яса пересічним українцем, кг

Вид м'яса	Рік			
	2017	2018	2019	2020
М'ясо птиці, кг	24,34	25,15	26,14	27,1
Свинина, кг	13,8	12,6	13	10,9
Яловичина, кг	3,09	5,4	4,8	3,6
М'ясо інших видів тварин, кг	7,75	5,3	2,78	2,78
Загалом, кг	48,98	48,45	46,72	44,25

Визначена інформація свідчить, що обсяги імпорту свинини у останні роки суттєво впали без зростання обсягів експорту, що викликано катастрофічним падінням свинопоголів'я (понад 23% за 5 років) та неефективними заходами щодо запобігання поширенню АЧС.

Однак, попит на свинину в Україні традиційно високий, а це призводить до подальшого росту цін на таку продукцію, що, в свою чергу, разом із відносно недовгим циклом виробництва стимулює виробників до нарощування темпів виробництва свинини. Нині в структурі вітчизняної пропозиції значну частку займає продукція іноземного виробництва, обсяги якої почали стрімко збільшуватися з 2009 року (рис. 1.6).

Однак, якість продукції, що ввозиться на територію нашої країни є досить

низькою [6, 16, 18, 22, 28]. За останні роки склад основних країн-імпортерів не змінився. Так, з 2014 року Німеччина збільшила свою питому вагу в імпорті свинини до України, а США і Бразилія поступилися своїми позиціями.

Найбільших втрат зазнала Бразилія: вартісний обсяг поставок із цієї країни скоротився всемеро (для порівняння, вартість контракту на імпорт однієї тони свинини із Бразилії у 2012 році становила 2019 доларів США).

Наразі основними постачальниками імпортованої свинини в Україну є: Польща – на 17,74 млн доларів (42,39%); Німеччина – на 7,27 млн доларів (17,38%); Нідерланди – на 5,65 млн доларів (13,51%); інші країни світу – на 11,18 млн доларів (26,72%) [12, 22, 30]. Як підтверджують дані (рис. 1.6), загальний обсяг імпорту свинини у 2014 році зменшився у п'ятеро, а у 2015 році – всемеро.

В період з 2016 по 2017 рр. об'єм імпорту свинини збільшився до 304 тис. тон, а далі до 2020 року коливався в межах 219-251 тис. тон. Проте, Україна нарощує обсяги щодо експортування свинини.



Рис. 1. 6. Динаміка обсягів імпорту свинини в Україні (2009-2020 рр.)

Спостерігається зменшення початкових запасів на 12,5% та виробництва м'яса яловичини на 9,97% у 2020 році порівняно з 2016 роком. Разом з тим, імпорт цієї продукції збільшився на 50%, а експорт на 11,11%. Споживання м'яса яловичини на душу населення також зменшилося у 2020 році порівняно з

2016 роком на 0,8 кг (13,11%).

Таблиця 1.2.

Річний баланс м'яса яловичини в Україні у 2016–2020 рр, тис. т

Показники	Роки					Темп приросту, %
	2016	2017	2018	2019	2020	
1	2	3	4	5	6	7
Початкові запаси	48	39	38	41	42	-12,5
Імпорт	2	2	2	2	3	50
Виробництво	301	291	288	295	271	-9,97
I	2	3	4	5	6	7
-с/г підприємства	78	75	69	80	71	-8,97
- господарства населення	223	216	218	215	201	-9,86
Загальна пропозиція	351	332	328	338	317	-9,69
Експорт	45	54	55	52	50	11,11
Споживання	261	234	226	238	223	-14,56
Втрати	6	6	6	6	5	-16,67
Кінцеві запаси	39	38	41	42	38	-2,56
Загальний попит	351	332	328	338	317	-9,69
Споживання на душу населення (кг)	6,1	5,5	5,4	5,7	5,3	-13,11

З наведених даних можемо зробити висновки, що з кожним роком Українці споживають все більше курятини, в той час, як споживання свинини та яловичини зменшується (рис. 1.7).



Рис. 1.7. Споживання м'яса всіх видів в Україні у 2016–2020 рр. (кг на душу населення)

Споживання м'яса та м'ясних продуктів у розрахунку на одну особу за рік у 2020 р. становило близько 55 кг, що менше від раціональної норми (80 кг) на 25,6 кг. Таким чином, враховуючи той факт, що Україна має сприятливі умови для вирощування сільськогосподарських тварин, нині доцільно зосередитись на організації такого виробничо-технологічного ланцюга, який давав би змогу найбільш ефективно використовувати сировину, здійснювати глибоку її

переробку, розширювати асортимент і підвищувати якість виготовленої продукції для гарантування продовольчої безпеки держави.

Сьогодні в умовах негативного впливу світової фінансово-економічної кризи на продовольчий баланс у країні одним із векторів державного регулювання м'ясопродуктового підкомплексу АПК є ефективний розподіл фінансових ресурсів держави між напрямками стимулювання виробництва окремих видів м'яса. Це, в першу чергу, дасть змогу підвищити ефективність державної підтримки в результаті спрямування бюджетних коштів на збільшення обсягів тих видів м'ясної продукції, які того найбільше потребують, особливо виробництва яловичини.

Слід також зазначити, що при виробництві м'яса птиці, яке реалізується на внутрішньому ринку за цінами, що перевищують світові, на перспективу потрібно підвищити власну конкурентоспроможність не за рахунок збільшення підтримки держави, а в результаті зниження собівартості й покращення якості м'ясопродуктів.

1.2. Стан та тенденції виробництва функціональних м'ясних продуктів

Науковою основою сучасної стратегії виробництва харчових продуктів є використання нетрадиційних видів сировини, пошук нових ресурсів незамінних компонентів їжі та створення нових прогресивних технологій, що дозволяють підвищити харчову і біологічну цінність продуктів, збільшити термін їх зберігання та надати їм задані властивості.

Отож розробка харчових продуктів функціональної направленості являє собою інноваційний напрям в харчовій промисловості, які мають надзвичайно важливе практичне значення і соціальну ефективність.

Згідно з міжнародним аналізом тенденцій ринку споживання функціональних продуктів, проведеним «Georg Morris Centre», за окремими видами їх виробництво щорічно зростає на 5-40 %.

Як зазначають [32], темпи зростання світової індустрії здорового харчування не поступаються темпам розвитку харчової промисловості. Японії належить 39,2 % світового рівня ринку функціональних продуктів, США - 31,1

%, п'яти європейських країн (Іспанія, Італія, Німеччина, Франція і Великобританія) – 28,1 %. На світовому ринку функціональних продуктів хлібопекарські та молочні вироби домінують, складаючи 72,9 %. Однак порівнювати обсяги випущених функціональних продуктів в різних країнах світу не цілком коректно через різні критерії, згідно з якими продукт відносять до функціонального. Наприклад, в Японії на відміну від інших країн світу, до функціональних продуктів відносять харчові продукти у вигляді капсул, таблеток та ін.

За інформацією [55], в Японії, яка є законодавицею функціональних харчових продуктів, понад 45 % від загальної кількості функціональних харчових продуктів (Food for Specific Health Use, FOSHU) відносяться до продуктів, що «підтримують нормальне функціонування шлунково-кишкового тракту». Олігосахариди, молочнокислі та біфідобактерії, а також харчові волокна є основними активними інгредієнтами в даній категорії. Далі йдуть продукти (21 %), що «позитивно впливають на людей з високим рівнем холестерину / тригліцеридів в сироватці крові». До них відносяться продукти в складі яких містяться соєві протеїни, харчові волокна, пептиди, діацилгліцерин і рослинний стерол.

За даними [33], уряд Японії фінансував дослідження фізіологічного впливу різних харчових продуктів і їх складових на предмет так званих «третинних властивостей їжі», які напряду залучені в регулювання діяльності фізіологічних систем людини, таких як імунна, нервова, ендокринна, кровоносна і травна системи (первинні й вторинні властивості їжі пов'язані з поживною і смаковою цінністю).

Результати досліджень дозволили виявити критерії, згідно з якими харчові продукти зараховуються до функціональних.

Згідно з [63], у США функціональні продукти залежно від їх функціональних властивостей класифікують за такими категоріями:

- загальне самопочуття;
- управління вагою;
- здоров'я травної системи;

підвищення рівня енергії;

витривалість;

здоров'я порожнини рота;

- здоров'я кісток і судин;

- харчове несприйняття.

Автори [62] зазначають, що серед європейських країн Німеччина має найбільший обсяг ринку функціональних продуктів. За даними Німецького Союзу м'ясної промисловості (Франкфурт-на-Майні) в Німеччині 500

м'ясопереробних підприємств, що випускають виключно біопродукти, коштом яких багато підприємств розширюють свій традиційний асортимент ковбас та інших м'ясних продуктів.

За виробництва біопродуктів виключається застосування синтетичних барвників, підсилювачів смаку, консервантів, штучних і ідентичних натуральним ароматизаторів і стабілізаторів. Згідно з результатами опитування населення, щодо довіри споживачів, біом'ясо і біопродукти займають перше місце.

Так, за даними [36], німецька фірма з Геттінгена «Börner-Eisenacher» сконцентрувала свої зусилля на новому біоасортименті під маркою "Biofrisch",

а також на розширеній палітрі Wellness-продуктів (корисних для здоров'я продуктів), які зберігають традиційні звичаї виробництва, але орієнтовані на сучасного споживача. Вміст жиру в продукті знизили, з одного боку, за рахунок

використання нежирної сировини (лопатки), а з іншого - заміника жиру інуліну. Це - саламі (17 % жиру), паштети з окосту і м'яса птиці (5 % жиру),

ковбаса для смаження зі знизеним вмістом жиру і вироби для гриля (9 % жиру), а також ковбасні вироби з мазкою консистенцією, що включають тонкодисперсну ліверну ковбасу, ліверні ковбаси з яблуком і цибулею, грубозернисту ліверну ковбасу з черемшею, ковбаси «Чайну» і «Меттвурст» з мазкою консистенції (14 % жиру).

Науковці [56] стверджують, що дослідження й оцінка факторів зміни харчування у світі показали, що не існує прямого зв'язку між споживанням м'яса і доходом споживача, як вважалося раніше.

Як наголошують [33] в останні роки наукові розробки в області створення функціональних продуктів на м'ясній основі ведуться за наступними напрямками:

- органічне м'ясну сировину, що не викликає алергії;

- зниження калорійності м'ясних продуктів внаслідок заміни частини жиру в рецептурі (інулін; рослинні волокна; емульгований свинячий колаген і пшеничними волокнами; цукровий білковий ізолят або крохмаль; овочі: відварна картопля, солодкий чорний корінь, селера і топінамбур;

- зернобобові; баластні речовини; продукти з морських водоростей; масляна емульсія і порошок лісового горіха, порошок і екстракт зеленого чаю, клітковина апельсина, цитрусовий пектин);

- модифікація жирнокислотного складу м'ясної сировини та м'ясної продукції (зниження частки НЖК і збільшення частки МНЖК і ПНЖК, природних транс-ізомерів, оптимізація співвідношення ω -6 і ω -3 ЖК) внаслідок заміни частини тваринного жиру на рослинне (сафлорова, рапсова, льняна, соєва, кукурудзяна олії), а також морських ліпідів (екстракти ліпідів риб, риб'ячий жир); штучна жирова тканина (плазма крові з полісахаридними добавками);

- збагачення м'ясної сировини й м'ясної продукції жиророзчинними вітамінами й мінералами (I, Se, Cu, Mg, Mn, K та ін.);

- доступність біологічно активних речовин в складі м'яса (гідролізат субпродуктів біологічно активні пептиди, карнозин, ансерін, L-карнітин, глутатіон, креатин або таурин);

- комбіноване використання функціональних харчових інгредієнтів у функціональних продуктах (свинячий колаген + волокна пшениці; картопля + карагенан; інулін + пшеничні волокна + броколі або рослинна олія + пагони броколі; кукурудзяна олія + волокна з водоростей; борошно із лляного насіння + борошно з ківі; ліофілізовані петрушка, пастернак, селера);

- функціональні харчові продукти з антиоксидантною дією (лікопін, екстракти лікарських трав, чаю, шкірка цитрусових, насіння кунжуту, оливки, виноград);

збагачення продуктів пробіотиками (молочнокислі бактерії, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus rhamnosus*; *Lactobacillus paracasei*, *Lactobacillus plantarum*), пребіотики (ксілоолігосахариди; олігосахариди та дієтична клітковина; пептиди), симбіотики;

ферментовані м'ясні продукти тривалого терміну зберігання (до 6 місяців); продукти «чистого пакування», зниження рівня канцерогенів в м'ясної продукції (заміна нітриту натрію на овочі з редукованими речовинами (екстракт *Pterariae radix*; заміна фосфатів рисовим крохмалем і/або фруктів - олігосахаридами).

У процесі створення функціональних продуктів виникають проблеми, які вимагають пошуку нових наукових підходів для їх вирішення.

За висловом [27], однією з тенденцій розробки продуктів здорового харчування є зниження калорійності (жирності) готового продукту шляхом введення овочів, зернових і зернобобових культур, клітковини цитрусових і т.д. Заміна частини жиру призводить до погіршення смакових якостей і втрати ніжної консистенції продуктів і викликає необхідність широкого використання харчових добавок (збагачувачів аромату і смаку й ін.).

Як зазначає [42], німецькі вчені вважають, що оптимальною частковою заміною жиру з метою користі для здоров'я, є комбінація розчинних (інулін) і нерозчинних (пшеничні висівки) баластних речовин. У субпродуктній ковбасі було замінено до 20% жиру на розчинний у воді інулін. Пшеничні волокна додаються в невеликій кількості (близько 1%), через їх негативного впливу на сенсорні відчуття.

Згідно з [21], використання емульсії вода-в-олії-в-воді, яка була емульсією вода-в-олії, яка диспергує як краплі в водній фазі та дозволяє маскувати сторонній смак і контролювати вивільнення і захист інгредієнтів, а також знижувати вміст жиру, оскільки частина ліпідного матеріалу замінюється водними частинками, дисперговані всередині неї. Для виробництва харчових емульсій як олійну фазу використовуються рослинні олії (оливкова, рапсова,

соєва, кукурудзяна і т.д.). На стабільність подвійних емульсій впливає час зберігання (мінімальне відстоювання встановлено в подвійних емульсіях, що зберігалися протягом 10 днів за 4 °С). Експериментальні подвійні емульсії показали стабільність до традиційної для ковбас термообробці.

Науковці [55] наголошують, що функціональні продукти - нове покоління харчових продуктів, широкий асортимент яких дозволить споживачеві оптимізувати раціон шляхом збалансованих нутрієнтів і надасть реальні можливості знизити ризики нутрієнтної недостатності організму, поліпшити фізичне здоров'я і відсунути наступ хронічних неінфекційних захворювань і старіння організму. Для подальшого розвитку вітчизняної індустрії функціонального харчування необхідно інтенсифікувати дослідження, спрямовані на вивчення механізмів і отримання нових знань про способи надання харчовим продуктам функціональних і спеціальних властивостей, а також умови збереження цих властивостей протягом терміну придатності та вивчення терапевтичного ефекту біологічно активних добавок (вітамінів, мінеральних і ін. речовин), а також інших нутрієнтів і їх сумісності.

1.3. Інноваційні технології підвищення якості та біологічної цінності м'ясних продуктів

Як зазначають [3, 6, 41, 44], м'ясна промисловість являє собою найбільшу галузь харчової індустрії, яка реалізує продукти, що є головним джерелом повноцінного білка. М'ясний ринок є найбільшим, через те, що обсяги виробництва постійно зростають, а м'ясо - це джерело білка тваринного походження. М'ясні виробы займають значне місце в харчуванні населення.

За висловом [2], в ковбасному виробництві потрібно раціонально використовувати сировину, а також брати до уваги проблему утворення значних обсягів побічних напівфабрикатних продуктів або відходів під час проведення процесів оброблення, обвалювання, жилювання. Застосування рослинних інгредієнтів з метою часткової заміни м'ясної сировини дозволяє знизити кількість відходів, які недостатньо повно використовуються на харчові цілі та збільшити харчову цінність і вихід ковбасних виробів. Поміж інших переваг рослинних добавок - їх відносно

невисока вартість і простота отримання.

В сучасних умовах, як наголошують [51, 68], використання нетрадиційних компонентів рослинного походження під час виробництва м'ясних продуктів, зокрема ковбасних виробів, сприяє поліпшенню якості готової продукції, її біологічної та харчової цінності. Створювані нові м'ясні продукти повинні включати збалансований комплекс білків, ліпідів, мінеральних речовин, вітамінів і володіти високими поживними та смаковими властивостями. Застосування в складі м'ясних продуктів харчових добавок рослинного походження є одним з таких напрямків. Водночас за постійного прагнення виробників виготовляти м'ясні вироби з меншою собівартістю, змінюючи рецептуру і вносячи різні хімічні речовини, тим самим зменшуючи біологічну цінність продукту, з'являється необхідність у розробці якісно нових продуктів, що дозволяють змінити ці недоліки.

За даними [3, 41, 44], на якість ковбасних виробів істотно впливає якість м'ясної сировини, завдяки тому, що вона вважається головною сировиною і багато в чому обумовлює якість одержаного готового продукту.

М'ясо яловичини поділяють на три гатунки: вищий, перший і другий.

Яловичина вищого гатунку має найбільш ніжне м'ясо, що володіє приємними смаковими якостями та містить меншу кількість волокон сполучної тканини та грубих хрящів. До цього гатунку м'яса відносяться: м'ясо зі спини, грудей, філе, огузок і кострець. Хімічний склад яловичини: білки - 29,9 г, жири - 8,38 г, вуглеводи - 0,076 г, вода - 61,03 г, зола - 1,15 г. Калорійність – 204 Ккал в 100 г.

У 100 г яловичини містяться 40 % добової норми білка, жирів – 10 %.

Жиророзчинні вітаміни в яловичині представлені вітамінами А, D, D₃, Е і К, водорозчинні - В₁, В₂, В₃, (РР), В₄, В₅, В₆, В₉ і В₁₂. Цей вид м'яса містить кальцій (14,0 мг), магній (21 мг), фосфор (237 мг), калій (339 мг), натрій (64 мг), цинк (6,9 мг), залізо (3 мг), мідь (0,1 мг) і селен (31,3 мкг) [3, 6, 41, 48].

Свинину в харчовій промисловості заведено поділити на два гатунки.

Свинина першого гатунку - найбільш дієтичне м'ясо, до нього ставляться вирізки зі спинної частини, лопатки, поперекової, груднини, а також окіст.

Другий гатунок свинини - це гомілка, рулька і шия, в яких міститься трохи

більше жиру і важко перетравлюваних волокон. Хімічний склад свинини: білки 29,49 г, жири 9,44 г, вуглеводи 0,076 г, вода 60,40 г, зола 1,19 г. Калорійність 395 Ккал в 100 г. Жиророзчинні вітаміни у свинині представлені тільки вітаміном А, водорозчинні вітаміни: С, В₁, В₂, В₃, (РР), В₅, В₆, В₉ і В₁₂. За вмістом вітаміну В₁ свинина (0,9 мг) перевершує чорний хліб (0,2-0,3 мг). Цей вид м'яса містить кальцій (22,0 мг), магній (26,0 мг), фосфор (234,0 мг), калій (377,0 мг), натрій (57,0 мг), цинк (2,9 мг), залізо (1,1 мг), мідь (0,1 мг) і селен (45,4 мкг) [6, 48, 59, 60, 61].

В цей час найбільш поширеними рослинними добавками, застосовуваними в ковбасному виробництві за виготовлення продуктів функціональної спрямованості, за даними [11] є соя і нут. Боби нуту кілька поступаються сої за загальним вмістом білка. Однак поживна цінність рослинної сировини визначається не стільки кількістю білка, скільки його якістю.

Як вказують [50], амінокислотний склад білків нуту більш збалансований, близький до амінокислотного складу білків м'яса, відрізняється порівняно високим вмістом таких незамінних амінокислот, як метіонін і триптофан.

Дослідники [58] вказують, що соя містить фітоестрогени та алергенні речовини, у зв'язку з чим, її не рекомендують вживати у великих кількостях дітям. Своєю чергою, на білки нуту не зафіксовано випадків алергених реакцій. Крім того, використання у виробництві сої викликає недовіру споживачів, оскільки виробники найчастіше застосовують генномодифіковані гагунки сої.

Дослідженнями [7] встановлено, що вміст жиру в насінні нуту становить 5,5 % від сухої речовини, в той час, як соя містить до 20 % ліпідів. Досить низький вміст жирів в нуті свідчить про знижену калорійність продуктів, що містять в рецептурі нут, і можливості використання їх в дієтичному харчуванні.

Жир, що міститься в насінні нуту, представлений насиченими та ненасиченими жирними кислотами. Сума граничних жирних кислот дорівнює 14,42 %, в тому числі пальмітинова - 10,8 і стеаринова - 3,62 %. Сума ненасичених жирних кислот становить 76,68 %, в тому числі оленінова - 20,8, лінолева - 50,23,

ліноленова - 7,65 %. Поліненасичені жирні кислоти впливають на багато систем людського організму.

Автори [56, 64] вважають, що найбільше значення вони мають для серцево-судинної системи, оскільки знижують рівень холестерину в крові, перешкоджаючи таким чином розвитку атеросклерозу.

Для підвищення біологічної цінності ковбас і розширення асортименту м'ясних виробів авторами [9] розроблено рецепт вареної ковбаси з використанням цілісного насіння кунжуту, яка створена на основі вареної ковбаси «Докторська» на основі державного стандарту. У хімічний склад

насіння кунжуту на 100 г входять: жири 48,7 г, білки 19,4 г, вода 9 г, харчові волокна 5,6 г, насичені жирні кислоти 6,6 г, моносахариди і дисахариди 2 г, крохмаль 10,2 г. Калорійність кунжуту становить 565 Ккал.

Насіння містить наступні вітаміни, як: В (фолєва кислота), В₁ (тіамін), В₂ (рибофлавін), В₃ (ніацин), Е, А, С, РР. У мінеральний склад входять: калій (497 мг), кальцій (1447 мг), магній (540 мг), натрій (75 мг), фосфор (720 мг), залізо (16 мг). Насіння кунжуту багаті маслом, що складається з кислот органічного походження, тригліцеридів і гліцеринових ефірів, насичених і поліненасичених жирних кислот, в яких знаходиться речовина, яку називають сезамін, що являє собою сильний антиоксидант та зменшує показник холестерину в крові. Ця речовина необхідна для профілактики багатьох захворювань, в тому числі злоякісних пухлин. Насіння кунжуту доброякісно впливають на стан нігтів і волосся; надають позитивний ефект на склад крові людини та стимулюють ріст організму людини, позаяк в ньому міститься вітамін рибофлавін.

Автор [52] зазначає, що речовина тіамін покращує обмін речовин і діяльність нервової системи. А наявний в складі кунжуту вітамін РР надзвичайно корисний для діяльності травної системи. Насіння кунжуту містять значні запаси кальцію, що робить його потрібним для наших кісток і суглобів, також він є профілактикою остеопорозу.

Проведені наукові дослідження [29] дозволяють зробити висновок про можливість використання механоактивованого органічного зародків пшениці у виробництві варених ковбас, що підвищує їх харчову та

біологічну цінність і розширює асортимент ковбасних виробів.

Як зазначають [13] використання цілого насіння соняшнику до 10 % в варених ковбасах, які швидко псуються, покращує показники, що характеризують функціональні властивості ковбасного фаршу, разом з тим, найкращі результати виходять за використання 3 % добавки. Внаслідок збільшення кількості насіння соняшнику до 10 % вміст білка і вихід готового продукту зростають, а - вміст жиру зменшується. Водночас використання насіння соняшнику покращує органолептичні властивості варених ковбас, що швидко псуються.

В літературі [67] наводяться відомості про виробництво варених ковбас з включенням гомогенізоване пюре з варених і сирих овочів в кількості 6-20 % від загальної маси. У деяких виробів передбачена заміна до 55 % маси фаршу на суміш капусти, рису і пшона, овочеву мезгу й інше. В результаті застосування рослинних добавок поліпшуються органолептичні властивості продуктів, знижується їх калорійність, але біологічна цінність варених ковбас підвищується незначно внаслідок низького вмісту біологічно активних речовин в натуральних рослинних наповнювачах.

Є роботи [65], в яких як рослинний інгредієнт в м'ясних системах використовується одиничний функціональний інгредієнт: ізолят або концентрат білка, пектин, харчові похідні целюлози. Однак одержувані вироби не повною мірою відповідають медико-біологічним рекомендаціям, мають слабі дієтичні властивості у зв'язку з тим, що, як правило, лікувальні та профілактичні властивості продуктів набагато ефективніше, якщо продукти містять не один, а комплекс біологічно активних речовин і компонентів харчових волокон.

В літературі [38, 71], наводяться відомості про добавки на основі пророщеного насіння рослин. Проростання - це перехід насіння зі стану спокою до зростання зародка. Під час проростання ферменти, які знаходяться в насінні, розщеплюють білки, жири та вуглеводи на простіші речовини, вміст вітамінів за пророщування збільшується, в середньому, на порядок. Особливо багато в пророщеному насінні вітамінів групи В, токоферолів, каротину, аскорбінової кислоти. Пророщене насіння володіє величезним енергетичним потенціалом,

містить компоненти та забезпечені системою, яка сприяє їх засвоєнню.

Так, автори [22] відзначають, що борошно з прерощеного насіння обліпихи (БПНО) є концентратом біологічно активних речовин. Аналогічно бобовим культурам БПНО є перспективним джерелом білків, жирів і харчових волокон. БПНО містить білка - 31,32 %, ліпідів - 12,42 %, вуглеводів - 20,14 %, в тому числі целюлози - 16,15 % і пектину - 1,38 %.

За даними [16], відмінною особливістю хімічного складу БПНО є те, що в ній містяться природні антиоксиданти (каротиноїди 4,11 мг%; флавоноїди 3,28 мг%; токоферол 87,16 мг%; аскорбінова кислота 8,85 мг%). За вмістом токоферолів, каротину, тіаміну і рибофлавіну БПНО може конкурувати з плодами шипшини, трохи поступаючись їм за вмістом аскорбінової кислоти.

Науковці [24] зазначають, що у рецептурах напівкопчених ковбасних виробів, як бобові культури використовують сочевицю. Боби сочевиці містять менше жиру, ніж горох, також вони є чудовим джерелом заліза. Сочевиця містить велику кількість легкозасвоюваних білків, поряд з цим кількість сірчаних амінокислот і триптофану в цій культурі значно нижче, ніж в інших бобових. Як констатує [34], сочевиця багата на мікроелементи, особливо на магній, який є необхідним для повноцінної роботи нервової та серцево-судинної систем.

Як повідомляють [37], з нетрадиційної рослинної сировини також особливий інтерес представляє червонозерний рис, який характеризується високою харчовою цінністю і дієтичними властивостями. Так, науковцями для варених ковбас була створена рослинна БАД «Рисова» на основі лущеного червонозерного рису з застосуванням методу механохімічної активації за спеціальною технологією. Вміст білків в БАД відповідає 9,37 %, що дуже важливо з точки зору технологічних властивостей БАД, поряд з цим вміст ліпідів - невисока (2,28 %).

Як зазначають [26], присутність в БАД білків, крохмалю і харчових волокон в поєднанні може забезпечити високі вологозв'язувальну і вологуютримувальну здатності БАД, що дуже важливо для регулювання і формування технологічних властивостей фаршевих систем.

Таким чином, БАД «Рисова» забезпечує формування необхідних технологічних властивостей м'ясо-рослинного фаршу, а також дозволяє збільшити вихід готового продукту з високими показниками якості.

На думку [8, 53], молоко і молочні продукти використовують у виробництві ковбасних виробів з метою поліпшення смаку, підвищення поживної цінності або для вироблення дієтичних м'ясних продуктів і часткової заміни м'ясної сировини. До них відносяться: молоко незбиране натуральне знежирене сухе, молочні відвійки, вершки свіжі та сухі, білок молочний свіжий і консервований, масло коров'яче. Використання молочних продуктів допомагає розширити асортимент ковбас і значно підвищити органолептичні показники.

Під час виробництва ковбасних виробів особливий інтерес заслуговує додавання кисломолочних продуктів в ковбасний фарш. Змінюючи хімічний склад ковбас, як зазначає у своїх роботах [19, 20] цілеспрямовано підвищувати харчову цінність виробу, формувати його властивості, надаючи продукту функціональну спрямованість. З цієї причини однією з найважливіших задач м'ясної промисловості є вдосконалення асортименту ковбасних виробів відповідно до вимог раціонального харчування.

РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

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

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

2.1. Об'єкт і предмет дослідження

Об'єкт дослідження – технологія варено-копчених ковбас.

Предмет дослідження – добавки рослинного походження (екструдовані нут, кукурудза та гарбузовий порошок у гідратованому вигляді), варено-копчені ковбаси.

2.2. Схема проведення досліджень

Для проведення оцінювання якісних показників ковбасних виробів за використання рослинної сировини було вироблено три партії досліджуваних зразків за традиційною рецептурою. У відповідності визначеній меті та поставленим завданням була розроблена схема проведення експериментальних досліджень, яка представлена на рис. 2.1



Рис. 2.1. Схеми проведення експериментальних досліджень

2.3 Методи дослідження

Дослідження проводилися за загальноприйнятими методиками згідно з вимогами чинних технічних умов та державних стандартів України.

Під час проведення досліджень готові ковбасні вироби зберігали в холодильній камері за температури 4-6 °С і відносній вологості повітря 80 % протягом 30 діб.

Для виконання випускної роботи використовували такі методи досліджень: органолептичні (зовнішній вигляд, колір, смак, запах та консистенція), фізико-хімічні (масова частка вологи, білка, жиру, хлориду натрію, нітриту натрію, золи, мікронутрієнтів (йод та селен), водневий показник (рН)), функціонально-технологічні (вологозв'язувальна та вологоутримувальна здатності, стабільність емульсії, гранична напруга зсуву та пластичність фаршевих систем), мікробіологічні (кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів (КМАФАМ), бактерії групи кишкової палички (БГКП), *S. aureus*, *L. monocytogenes*, патогенні мікроорганізми, в тому числі *Salmonella*, і сульфітрeredукувальні клостридії), математичні (статистичне оброблення експериментальних даних) та аналітичні (аналіз спеціального літературного та методичного матеріалу).

Експериментальні дослідження оцінки та контролю якісних показників досліджуваних зразків варено-копчених зразків ковбасних виробів проводили відповідно до вимог чинного стандарту ДСТУ 4591:2006 «Ковбаси варено-копчені. Загальні технічні умови» [15].

Підготовку проб досліджуваних зразків для органолептичних, функціонально-технологічних, структурно-механічних, фізико-хімічних і мікробіологічних досліджень здійснювали за ДСТУ 7963:2015 [16], відбір проб проводили відповідно до ДСТУ 7992:2015, ДСТУ 8051:2015 [17, 18].

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

1. Водневий показник (рН) – потенціометричним методом згідно з ДСТУ ISO 2917 – 2001 [19];

2. Массову частку води визначали методом висушування зразка продукту до постійної маси за температури 100-105 °С за ДСТУ ISO 1442:2005 [20];

3. Здатність до зв'язування води визначали у трьох паралельних визначеннях методом пресування досліджуваної проби масою 0,3 г вантажем масою в 1 кг, сорбції виділеної під тиском води фільтрувальним папером і визначенні кількості виділеної води за площею вологої плями на фільтрувальному папері за методикою [20, 28, 29].

Вміст зв'язаної води розраховують за допомогою формул:

$$x_1 = \frac{(a - 8,4 \times b)}{m} \times 100, \quad (2.1)$$

$$x_2 = \frac{(a - 8,4 \times b)}{a} \times 100 \quad (2.2)$$

де x_1 – вміст зв'язаної води, % до маси;

x_2 – вміст зв'язаної води, % до загальної води;

a – загальний вміст води в наважці, см²;

b – площа вологої плями, см²;

m – маса наважки м'яса, мг;

4. Дослідження вологоутримуючої здатності проводили шляхом центрифугування.

Вологоутримуючу здатність (%) визначали за формулою:

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

де M – маса зразка, г;

M_1 – маса пробірки зі зразком до центрифугування, г;

M_2 – маса пробірки зі зразком після центрифугування, г.

5. Показник пластичності визначали за методом пресування проби після визначення її здатності до втримування води. Для обчислення використовували площу вологої плями, що була залишена дослідним зразком на фільтрувальному папері (внутрішня пляма) [20, 29].

Показник пластичності розраховували за формулою:

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

де P – пластичність, см²/кг;

V_{ϕ} – площа вологої плями від наважки, см²;

m_0 – маса наважки, мг;

10^6 – показник для переведення мг у кг.

6. Напругу зсуву – методом, який засновано на вимірюванні зусилля, необхідного для руйнування експериментального зразка шляхом зрізу в камері постійного обсягу на приладі пенетрометрі «Ulab3-31M».

7. Масову частку золи визначали ваговим методом, після мінералізації наважки продукту в муфельній печі при температурі 500-600 °С за ДСТУ ISO 936:2008 [22];

8. Масову частку білка визначали за ГОСТ 25011–81 за ознакою масової частки загального азоту за методом Кьельдаля [23];

9. Масову частку загального вмісту жиру визначали методом Сокслета, який полягає у вилученні жиру із зразка розчинником, висушуванням зразка, зважуванням та за різницею між зважуванням до і після екстракції згідно ДСТУ 8380:2015 [24];

10. Якість ковбасних виробів оцінювали на основі результатів органолептичної оцінки готового продукту. Органолептичні показники посічених напівфабрикатів визначали відповідно до стандарту ДСТУ 4591:2006 «Ковбаси варено-копчені. Загальні технічні умови» [15] та ДСТУ 4823.2:2007 «Продукти м'ясні. Органолептичне оцінювання показників жості» [25].

Органолептичні показники у експериментальних зразках оцінювали профільним методом з використанням п'ятибальної шкали і графічно зображували у вигляді профілограм.

11. Розрахунки потреби в основній сировині та допоміжних матеріалах проводились за загально визначеною методикою проведення продуктового балансу виробництва м'ясних виробів [28].

Під час складання рецептури внесення визначеної кількості харчових добавок рослинного походження було обумовлено метою уникнення істотних змін харчової цінності варено-копченої ковбаси та надання оптимальних органолептичних властивостей готовому продукту без втрати фізико-хімічних характеристик.

12. Визначення мікробіологічних змін сировини і готової продукції оцінювали за: кількістю мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів (КМАФАнМ) у відповідності з ДСТУ 8446:2015 [26], бактерій групи кишкової палички (БГКП) (коліформи) згідно з ДСТУ ГОСТ 30726-2002 [27], золотистого стафілокока у відповідності до ДСТУ 8720:2017 [26], патогенних мікроорганізмів, у т.ч. роду Сальмонела у відповідності з ДСТУ EN 12824:2004.

Вірогідність результатів експериментальних досліджень забезпечувалася триразовою повторністю визначень.

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

2.4. Методи статистичної обробки даних

Статистичну обробку одержаних даних проводили за загальноприйнятими методами та методиками досліджень. Кількість повторень проведених експериментів та кількість паралельних проб експериментальних зразків – триразова.

Аналіз експериментальних даних проводили за використання методів розрахунку статистичної достовірності результатів досліджень з використанням комп'ютерної техніки та інформаційних технологій (Microsoft Word 2010 та Microsoft Excel 2010).

РОЗДІЛ 3.

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІІ ВАРЕНО-КОПЧЕНИХ КОВБАС ЗБАГАЧЕНИХ МІКРОЕЛЕМЕНТАМИ

3.1 Вивчення властивостей харчових добавок рослинного походження та розробка рецептури ковбасних виробів

Нут - це зернобобова культура, яка дає відмінний урожай, невибаглива і відрізняється спектром корисних якостей. Кількість білка в нуті досягає 32,4 %.

За амінокислотним складом нут збалансований і близький до тваринного білка.

Також нут містить лецитин, рибофлавін, тіамін, холін, селен, фосфор, калій, магній [70].

Хімічний склад нуту наведено в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Хімічний склад нуту

Показник	Вміст, % до сухої речовини	
	зерно нуту	екструдований нут
Білок	28,00±1,00	35,02±1,22
Жир	5,50±0,50	3,02±0,22
Вуглеводи	59,5±1,70	50,5±1,52

Споживання нуту в натуральному вигляді та у вигляді добавок наднизьке через його специфічний запах, для розв'язання цієї проблеми нут екструдується. Завдяки процесу екструзії поліпшуються смакові якості культури, утворюються нові різні ароматичні речовини, відбувається дезактивація деяких токсинів і продуцентів, підвищується перетравність білків. Внаслідок швидкості процесів, що протікають під час процесу екструзії, не відбувається руйнування амінокислот і вітамінів.

З рослинних компонентів, що підвищують функціональну активність продуктів, окрім нуту, використовується пророщена кукурудза і гарбузовий порошок. Пророщена кукурудза є джерелом вітамінів, харчових волокон, калію, фосфору, а також селену. Ця культура має високий вміст обмінної

енергії та низький вміст клітковини [66].

Гарбузовий порошок - це відмінне джерело харчових волокон, являє собою продукт сушіння свіжо-приготованого гарбузового пюре, має достатньо тривалий термін зберігання та сприяє виведенню з організму шлаків і солей натрію [67].

Отримання збагаченої йодом рослинної добавки: насіння нуту і кукурудзи в спеціальній місткості замочували розчином йодиду калію і селеніту натрію заданої концентрації, після чого пророщували. Саме під час пророщування в насінні синтезуються органічні форми йоду і селену. Надалі боби нуту і зерна кукурудзи висушували і поміщали в спеціальний апарат - екструдер, де температура досягає 160 °С за тиску 50 атм. В процесі екструзії крохмаль желатинується, що підвищує його засвоюваність, а поверхня компонентів насіння нуту і кукурудзи збільшується і стає більш доступною для взаємодії з травними соками й ферментами.

Механізм дії розчинів солей на рослинний компонент. Розчини селеніту натрію і йодиду калію впливають на проникність мембран клітин насіння нуту і пшениці, в тому числі сприяють розпушуванню їх оболонок, що призводить до активної дифузії іонів йоду і селену з розчину у внутрішній простір насіння.

Далі відбувається процес асиміляції іонів, що надійшли всередину. В результаті чого утворюються нові біодоступні органічні йод- і селеновмісні структури. Відомо, що селен є синергістом йоду, тому відбувається повніше та інтенсивніше перетворення мікроелементів [12].

У процесі екструдування відбуваються глибокі зміни в структурі поживних речовин: крохмаль розпадається на прості цукри, протеїни піддаються денатурації. При цьому амінокислоти та вітаміни не руйнуються, завдяки короткочасності процесу. У процесі екструдування відбувається температурне оброблення через високий тиск, а також механо-хімічне деформування продукту. Після теплової обробки поліпшуються смакові якості, через те, що утворюються різні ароматичні речовини, значно зростає активність ферментів у перетравності зерен, а також нейтралізація деяких токсинів і загибель їх продуцентів [10].

Екструзія є одним зі способів підвищення поживної цінності зернової маси. У процесі екструзування крохмаль розпадається на прості цукри, шкідлива мікрофлора знезаражується, а вітаміни й кислоти, що містяться в злаках, завдяки короткочасності процесу зберігаються практично повністю. За використання екструзування зерна перетравність сухої речовини збільшується на 2,1 %, органічного - на 1,9 %, сирого протеїну - на 4,5 %, сирого жиру - на 3,8 %. Як наслідок, можна відзначити основні позитивні ефекти під час застосування екстрованої рослинної добавки:

- спрощення технології в порівнянні з відомими способами збагачення;

- підвищення якості рослинної сировини;

- збільшення вмісту в нєї життєво необхідних елементів, зокрема йоду і селену [11, 48].

Загальний вміст білка в кукурудзі становить близько 12 %, а в нуті - до 30 %. Змішування двох цих культур з переважанням нуту дозволяє отримати збалансовану в амінокислотному відношенні функціональну добавку. За додавання такої суміші в ковбасні вироби буде спостерігатися невелике підвищення білка кількісно, але вельми помітне збагачення амінокислотами та ключовими мікроелементами в готовій продукції [59].

Рецептура досліджуваних ковбасних виробів наведена в таблиці 3.2.

За даними табл. 3.2. рецептури представлених зразків варено-копченої ковбаси відрізнялися рівним співвідношенням м'ясної сировини, а саме яловичини та свинини, та введенням рослинної сировини. Контрольний зразок виготовлявся за традиційною рецептурою без додавання рослинної сировини.

Таблиця 3.2.

Рецептура досліджуваних зразків варено-копченої ковбаси

Інгредієнт	Зразок		
	контрольний № 1	дослідний № 2	дослідний № 3
Сировина несолона, кг (на 100 кг сировини)			
Яловичина жилована ІГ	47,0	39,5	39,5
Свинина жилована, напівжирна	42,0	34,5	34,5
Шпик боковий	10,0	10,0	10,0
Яйця курячі	1,0	1,0	1,0
Нут гідратований	-	10,0	10,0
Кукурудза гідратована	-	5,0	-
Гарбузовий порошок гідратований	-	-	5,0
Прянощі матеріали, г (на 100 кг несоленої сировини)			
Сіль нітритна	2000	2000	2000
Крохмаль	2000	2000	2000
Перець чорний мелотий	160	160	160
Коріандр	700	700	700
Часник	150	150	150
Фосфати	300	300	300
Карагенан	800	800	800

Поряд з цим, основним компонентом всіх трьох досліджуваних зразків була яловичина першого гатунку, при цьому, її кількість у дослідних зразках № 2 і № 3 було зменшено на 7,5 кг (15,9 %). Кількість напівжирної свинини в дослідних зразках № 2 і № 3 було зменшено на 7,5 кг (17,9 %).

3.2. Вивчення функціонально-технологічних властивостей фаршевих систем

Функціонально-технологічні властивості характеризують структуру продукту, яка може бути коагуляційною і конденсаційно- кристалізаційною.

Для м'ясопродуктів найбільш поширений коагуляційний тип структури, який є наслідком взаємодії між частинками речовини через дисперсійне середовище.

Структурам такого типу властива тиксотропія, тобто здатність відновлювати свої властивості після зняття напруги або навіть після руйнування [3, 6, 41, 59].

Функціонально-технологічні властивості коагуляційних систем значно залежать від вмісту води, розмірів частинок і прощарків, їх фізико-хімічних властивостей. Для технології варених ковбас представляється важливою

залежність структурно-механічних властивостей не тільки від зміни розмірів частинок, наприклад під час подрібнення м'яса в процесі приготування

ковбасного фаршу, а й від функціональних добавок, введених до складу фаршу.

За допомогою приладів і оцінки структурно-механічних властивостей м'ясних фаршів можливо контролювати будь-яку технологічну стадію та управляти якістю вироблюваної продукції [41, 44, 60, 61].

Білок на основі харчових добавок рослинного походження у фаршевих системах застосовується як коригувальний компонент, саме він утворює і стабілізує емульсію, підвищує гелеутворювальну, водо- і жирозв'язувальну здатності, формує текстуру, збільшує клейкість, водночас компенсує дефіцит м'язових білків [46].

За приготування фаршів контрольного і дослідних зразків варено- копченої ковбаси візуально було відмічено зростання в'язкості та пластичності фаршу залежно від внесеної добавки рослинного походження.

Тому під час досліджень було проведено вивчення функціонально-технологічних властивостей експериментальних зразків, отриманих ковбасних фаршів (фаршевих систем). У ході досліджень визначались такі показники: вологозв'язувальна та вологоутримувальна здатність, гранична напруга зсуву й пластичність фаршевих систем.

Одержані результати даних досліджень представлені в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3.

Функціонально-технологічні властивості фаршевих систем

Показник	Зразок		
	контрольний	дослідний	дослідний
	№ 1	№ 2	№ 3
Вологозв'язувальна здатність, %	53,90±2,78	60,70±2,67	61,8±2,81
Вологоутримувальна здатність, %	69,71±2,93	75,73±2,56	80,90±2,75
Стабільність емульсії, кількість виділеної рідкої фази, см ³	0,68±0,29	0,80±0,14	0,85±0,09

Харчові добавки рослинного походження надають ковбасним виробам апетитний вид, належну текстуру й консистенцію, відповідний смак за суттєвого здешевлення їх виробництва. За оптимального підбору рецептури харчові добавки рослинного походження дозволяють збалансувати продукти з точки зору поживності [47].

Аналіз отриманих результатів табл. 3.3 свідчить, що за функціонально-технологічними властивостями дослідні зразки фаршевих систем з використанням харчових добавок рослинного походження не поступаються контрольному зразку без використання рослинних добавок. Так, у дослідних зразках фаршевих систем № 2 і № 3 вологозв'язувальна здатність була на рівні 60,70-61,8 %, вологоутримувальна здатність – 75,73-80,90 %, стабільність емульсії – 0,80-0,85 см³.

З аналізу результатів табл. 3.3. видно, що додавання рослинних добавок доброзичливо впливало на показники, що характеризують функціонально-технологічні властивості ковбасного фаршу.

Найбільш важливі є зміни, які наступають в здатності зв'язування та затримування води, та стабільності м'ясної емульсії.

Було встановлено, що в дослідних зразках фаршевих систем № 2 і № 3 покращуються як здатність зв'язування та затримування води, так і стабільність

емульсії, при цьому найкращі результати отриманні за додавання гідратованих нуту та кукурудзи.

Структурно-механічні показники досліджуваних зразків ковбасних фаршів наведено на рис. 3. 2.

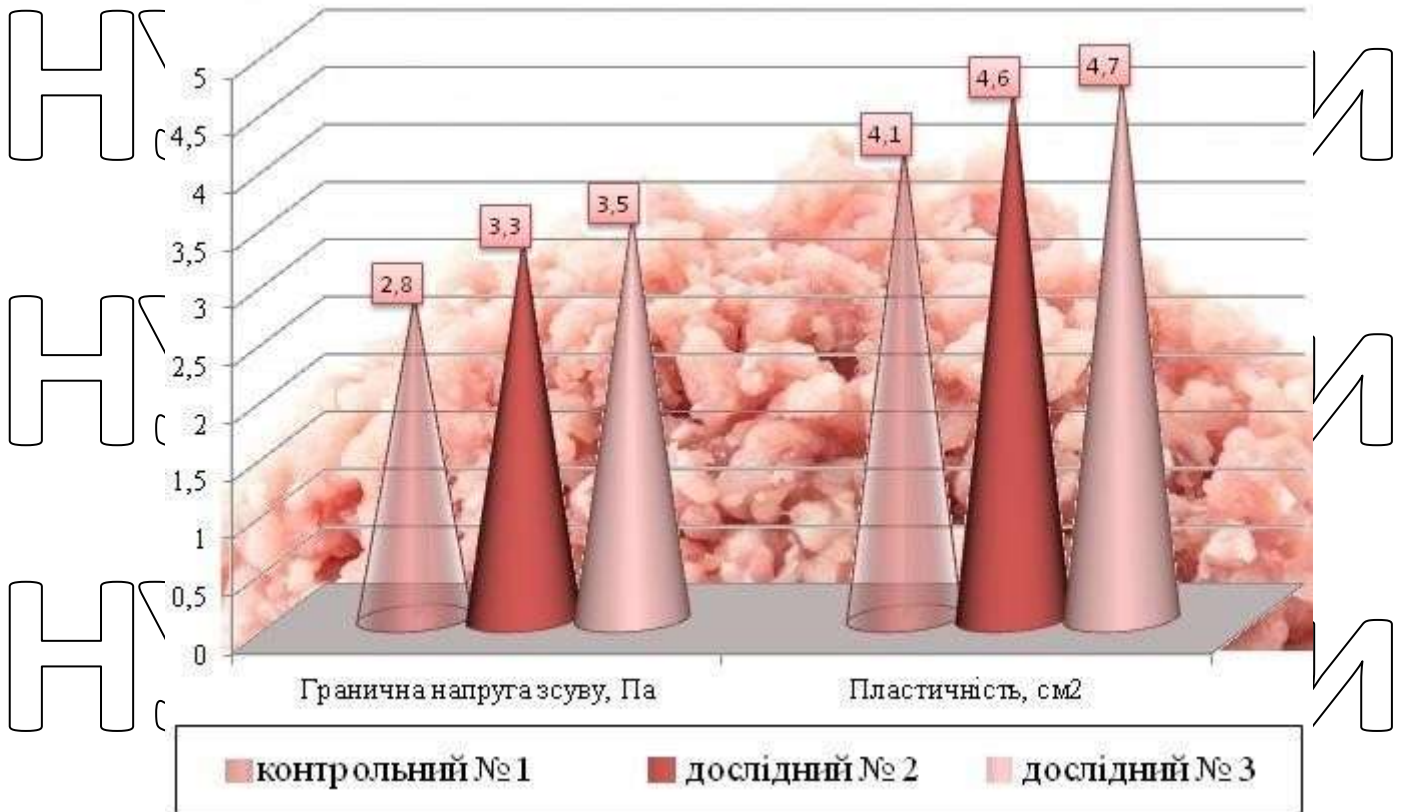


Рис. 3. Структурно-механічні показники досліджуваних зразків ковбасних фаршів

Фарш, що отримується з додаванням харчових добавок рослинного походження, являє собою стабільну емульсію, що зберігає свої властивості.

У досліджуваних зразках фаршевих систем (рис. 3.2) спостерігалось підвищення пластичності й граничної напруги зсуву.

Збільшення значень показників напруги зсуву та пластичності в дослідних зразках пов'язано з кількісним вмістом в них гідратованих рослинних сумішей.

Результати вимірювання показують, що у дослідних зразках структура була більш пружна. Отже, за додавання гідратованих рослинних добавок готовий продукт виходить з більш щільною та в'язкою структурою.

Під час наповнення оболонок фаршем з вказаними технологічними властивостями знижується ймовірність отримання пустот в ковбасних батонах,

збільшується щільність набивання батонів.

3.3. Удосконалення технологічного процесу виробництва запропонованих варено-копчених ковбас та визначення виходу готового продукту

Процес виробництва кожного виду ковбасних виробів має свої особливості. Водночас для більшості ковбасних виробів операції підготування сировини є загальними [3, 6, 59, 60, 61].

Загальна схема виробництва варено-копчених ковбас наведена на рис. 3.2.

Обробка - це операції з розроблення туш або напівтуші на дрібніші відруби відповідно до стандартних схем.

Наступний етап технологічного процесу – обвалювання – процес відділення м'язової, жирової та сполучної тканин від кісток. Цю технологічну операцію проводять диференційованим методом, за якого кожен робітник обвалює певну частину туші на стаціонарних та конвеєрні столи. Для збільшення виходу сировини також проводять дообвалювання, а саме відділення м'якоті, що залишилася на кістках, після повного ручного обвалювання. Найбільш поширеними способами дообвалювання кістки є: дообвалювання в сольових розчинах та пресування [41, 59, 61].

Після обвалювання проводять жилювання, а саме процес відокремлення від м'яса дрібних кісточок, що залишаються після обвалювання – хрящів, сухожиць, кровоносних судин та півок, синців та забруднень. Після цього м'ясо розподілять залежно від вмісту в ньому сполучної та жирової тканини за сортами

Призначене для виготовлення ковбас м'ясо подрібнюють на дзизи. За використання замороженого блокового м'яса спочатку його розморожують до температури -3 ± -2 °C та подрібнюють на шматки розміром 20-50 мм.

Надалі проводять приготування ковбасного фаршу. За виробництва варено-копчених ковбас не обов'язково повністю руйнувати клітинну структуру сировини, водночас вона має бути достатньо подрібненою для отримання однорідного в'язкого фаршу. Тому тонке подрібнення м'ясної сировини проводять у кутері. Так, від правильного кутерування буде залежати

консистенція фаршу, наявність бульйонно-жирових набряків, а також вихід готового продукту.

На кутері під час оброблення м'ясної сировини відбувається механічне руйнування тканин, після чого починається набухання білків, зв'язування ними доданої води та утворення в'язкопластичної структури.

Подрібнення заморожених м'ясних блоків здійснюють на кутерах, які призначено для подрібнення замороженого м'яса. Спочатку проводять кутерування великих шматків м'яса упродовж однієї хвилини, потім вносять сіль, нітрит натрію та прянощі. Через 1-2 хвилини вносять шпик або грудинку і продовжують процес подрібнення та перемішування ще 1-2 хвилини [3, 6, 59].

Загальна тривалість приготування фаршу становить близько 2,5-5 хв., разом з тим температура фаршу не повинна перевищувати 2 ± 1 °С. Закінчення процесу визначається за отриманим рисунком готового фаршу,

Так, у фарші мають бути приблизно однорідні за величиною шматки шпику, грудинки, свинини та жиру-сирцю мають бути рівномірно розподілені.

Для виготовлення ковбасного фаршу допускається використовувати суміш, що включає до себе не більше 50 % солоного м'яса та не менше 50 % підмороженого м'яса. При цьому спочатку завантажують попередньо подрібнену та підморожену яловичину та свинину, потім м'ясо у шматках, витримане після соління.

Для наступного етапу, а саме наповнення оболонки фаршем використовують гідравлічні шприци. Під час процесу наповнення стежать за щільністю наповнення оболонки, тому для зав'язування вільного кінця оболонки фарці ущільнюють. Повітря, що потрапило у фарш під час шприцювання, видаляють шляхом штрикування, тобто проводять проколювання.

Товарні позначки, що характеризують різні види ковбас, наносять шляхом в'язання шпигатом або нитками, а також використовують заздалегідь оболонку промарковану. При цьому накладають кліпси на кінці батонів. Готові батони, наповнені ковбасним фаршем, навішують на рами та піддають наступному етапу технологічного процесу - осадженню.

Осадження варено-копчених ковбас є обов'язковим процесом термічного оброблення ковбасних виробів. Цей процес проводять у спеціальних камерах з певним температурно-вологісним режимом. Так, варено-копчені ковбаси піддають осадженню протягом 1-2 діб за температури 6 ± 2 °С.

Після осадження ковбаси значно краще обсмажуються, оскільки виділяється менша кількість вологи, внаслідок чого уповільнюється процес обсмажування та якнайчастіше відбувається осадження сажі й смоли. Разом з тим під час осадження продовжується розвиток та стабілізація забарвлення.

Після осадження в універсальних термокамерах проводиться термічне оброблення. Обсмажування є різновидом копчення, цю операцію проводять димовим газом за температури 90 °С. Під час обсмажування фарш поглинає з диму коптильні речовини, які надають продукту приємного смаку та аромату. У процесі обсмажування відбувається підвищення механічної міцності оболонки та поверхневого шару продукту; також продовжується розвиток забарвлення – поверхня продукту забарвлюється в буро-червоний колір [41, 44, 61].

У товщі продукту під час обсмажування за підвищення температури до 25-35 °С настає момент, що сприятливо впливає на розвиток мікрофлори та підвищує активність ферментів. Все це допомагає кольороутворенню готових виробів, а саме за участю ферменту нітрит-редуктази, що стимулює перетворення нітриту на оксид азоту, та тканинних редукувальних речовин відновлюється метміоглобін з утворенням нітрозоміоглобіну. Водночас у разі недостатньої температури буде зростати тривалість обсмажування, що своєю чергою призведе до прискорення розпаду нітриту до молекулярного азоту, зникнення забарвлення та надання фаршу пористості.

Наступною технологічною операцією термічного оброблення є варіння, внаслідок чого продукт досягає кулінарної готовності. Так, ковбаси за допомогою пари варять за температури 74 ± 1 °С упродовж 45-90 хвилин до досягнення температури в центрі батону 71 ± 2 °С, завдяки чому забезпечується загибель 99 % клітин вегетативної мікрофлори. За вищої температури може спостерігатися виникнення дефекту, який проявляється під час оцінювання якості готового продукту у вигляді нехарактерної пухкої

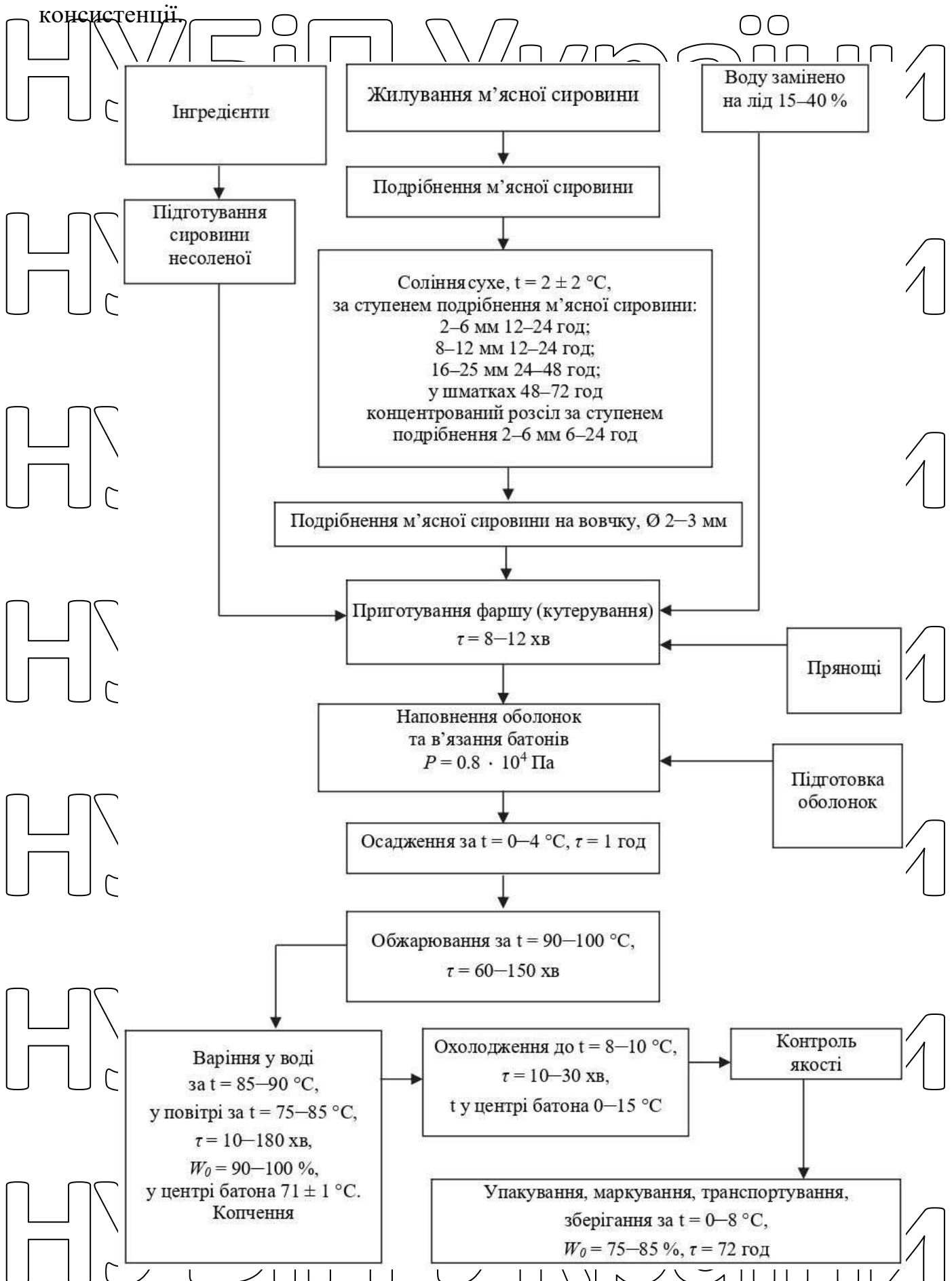


Рис. 3.2. Технологічна схема виробництва варено-копченої ковбаси

Після варіння ковбасні вироби направляють на наступний етап - охолодження, яке необхідна тому, що після термічного оброблення у готових продуктах може залишатися частина мікрофлори, і за досить високої температури м'ясних продуктів (35-38 °С) мікроорганізми можуть почати активно розвиватися. Отож після варіння ковбаси охолоджують 2-3 години за температури не вище 20 °С [3, 44, 59, 61].

Опісля достатнього охолодження відбувається наступний етап термічного оброблення - копчення. З технологічної точки зору копчення є процес просочування продуктів коптільними речовинами диму за неповного згоряння деревини. Під час копчення ковбасні вироби набувають гострого, приємного смаку й запаху, отримують темно- червоний колір та блискучу поверхню.

Зазвичай коптять ковбаси 48 годин за температури 45 ± 5 °С упродовж 48 годин, при цьому для отримання диму використовується тирса твердих листяних порід (бук, дуб, вільха тощо). Поряд з цим достатньо важливим параметром є розмір деревного матеріалу, який впливає на рівномірне утворення диму.

Особливо, що не рекомендується використовувати дуже дрібну тирсу, оскільки дрібна тирса горить дуже інтенсивно з накопиченням високою концентрацією вуглекислоти., що може призвести до отримання при смаку гару копченим продуктам. Отож тирса і тріска повинна мати відповідну вологість (50-70%) [6, 44].

Операцією сушіння завершується технологічний цикл виробництва варено-копчених ковбас. Завдяки процесу сушіння відбувається зниження масової частки вологи та збільшення масової частки кухонної солі та коптільних речовин, окрім цього підвищується стійкість готових продуктів до дії гнильної мікрофлори.

Отож для формування стандартних показників якості, у тому числі масової частки вологи, та придбання щільної консистенції, ковбасні вироби сушать за температури 10-12 °С та відносній вологості повітря 76 ± 2 % упродовж 2-3 днів [6, 59, 61].

Готові ковбаси зберігають за температури 12-15 °С та відносній вологості

повітря 75-78 % трохи більше ніж 15 діб. Упаковані ковбаси зберігають за 0-4 °С понад місяць, за температури від -7 до -9 °С трохи більше ніж 4 міс.

В ході досліджень у якості харчових добавок рослинного походження застосовували екструдовані пророщені нут, кукурудзу та гарбузовий порошок виробництва ТОВ «Ecoproduct» м. Вінниця (Україна). В експериментальних зразках частина м'ясної сировини була замінена на харчові добавки рослинного походження, які додавали за приготування фаршу в гідратованому вигляді замість визначеної кількості жирної м'ясної сировини. Для приготування

суміші гідратованої рослинної добавки в кутер заливали холодну воду, додавали екструдат (у розрахунку 6 частин води на 1 частину ізоляту і проводили кутерування до утворення однорідної маси. Також додавали кухонну сіль (до 2 %) до маси, оскільки вологоутримувальна здатність білків в присутності кухонної солі збільшується. Готову масу вивантажували з кутеру в місткість і зберігали за температури 0-4 °С упродовж 24 год. В процесі витримування відбувалася повна гідратація білків, маса отримувала більш щільну консистенцію.

Експериментальне виготовлення трьох зразків варено-копчених ковбас:

перший зразок - контрольний, другий дослідний - з пророщеним екструдованим нутом і екструдованою пророщеною кукурудзою, третій дослідний зразок - з пророщеним екструдованим нутом і гарбузовим порошком. Кожен рослинний компонент вносилися у співвідношенні 1:0,5 (нут:кукурудза; нут:гарбузовий порошок); суміш рослинної сировини додавали в гідратованому вигляді у кількості 15 %.

Таблиця 3.4

Схема проведення експериментальних досліджень

Зразок	n	Вид м'ясного Продукту	Сумні рослинної сировини (15%)
Контрольний № 1	3	Ковбаса варена-копчена «Київська»	-
Дослідний № 2	3	Ковбаса варена-копчена «Київська»	екструдований пророщений нут і кукурудза (1:0,5)
Дослідний № 3	3	Ковбаса варена-копчена «Київська»	пророщений екструдований нут і гарбузовий порошок (1:0,5)

Підготування добавок рослинного походження відбувалося у декілька етапів. Так, насіння мили, пророщували на розчинах ключових мікроелементів, промивали, висушували, екструдували, потім проводили гідратування і вводили на стадії складання ковбасного фаршу. Як відомо, всередині міститься близько 2 % фітинової кислоти, що є антинутрієнтом, що перешкоджає засвоєнню поживних речовин, таких як калій, кальцій, магній, залізо, фосфор, цинк і інших макро- і мікроелементів. Тому з метою підвищення всмоктування мінеральних речовин організмом нут попередньо замочували у кислому середовищі (рН 3,5-4,0) з метою інактивації фітинової кислоти, яка утворює з металами хелатні комплекси та виводить їх з організму.

Утворений в ході замочування фермент фітаза інактивує фітинову кислоту. Нут також піддавався процесу дезодорування, а саме видалення небажаного «горохового» запаху.

Під час виробництва м'ясних продуктів для визначення якості продукції важливим показником є вихід готового продукту.

Дані щодо виходу готової продукції представлені на рис. 5.

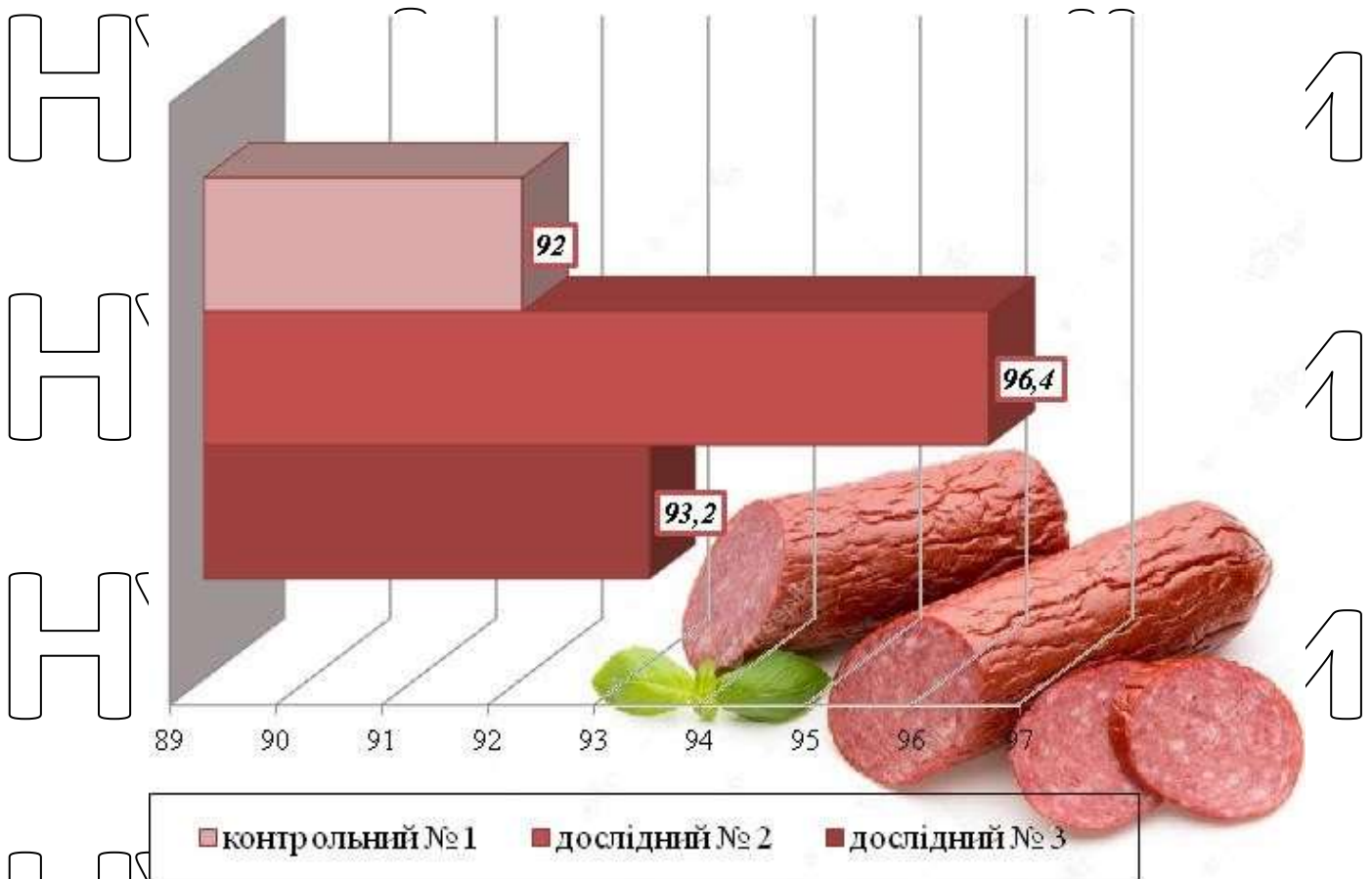


Рис. 3.3. Вихід готового продукту, %

За результатами досліджень (рис. 3.3) встановлено, що серед порівнюваних

зразків найбільшим виходом готової продукції характеризувалися дослідні

зразки варено-копченої ковбаси «Київська» (93,2-96,4 %) з найвищими

показниками у дослідного зразку варено-копченої ковбаси № 2 за додавання

гідратованих нуту та кукурудзи.

3.4. Органолептична оцінка ковбасних виробів

Оцінка органолептичних показників досліджуваних зразків варено-

копченої ковбаси «Київська», яка представлена у табл. 3.4, свідчить, що за

додавання харчових добавок рослинного походження органолептичні

характеристики готового продукту не погіршуються.

Таблиця 3.4

Органолептичні показники варено-копченої ковбаси

Показник	Зразок		
	контрольний № 1	дослідний № 2	дослідний № 3
Зовнішній Вигляд	ковбасні батони з чистою, сухою поверхнею, без плям, ушкоджень, бульйонно-жирових напливів		
Колір	поверхня темно-червона, на розрізі – від світло-рожевої до темно-рожевої	поверхня темно-червона, на розрізі – від світло-рожевої до рожевої з ледь помітним жовтуватим відтінком	поверхня темно-червона, на розрізі – від світло-рожевої до темно-рожевої з ледь помітним жовтуватим відтінком
Запах	виражений м'ясний, з ароматом копчення, з характерним відтінком спецій		
Консистенція	пружна, шпик рівномірно розподілений, фарш без сірих плям й порожот	пружна, шпик рівномірно розподілений, фарш без сірих плям й порожот	пружна, шпик рівномірно розподілений, фарш без сірих плям й порожот
Смак	присмний м'ясний, злегка гострий, у міру солоний, без стороннього присмаку, властивий для даного виду продукту		

Під час аналізу даних органолептичної оцінки за такими показниками як зовнішній вигляд, вид на розрізі, смак, колір, соковитість, запах (аромат) і консистенція істотних відмінностей між досліджуваними зразками не було виявлено і вони відповідали вимогам чинного стандарту.

Зовнішній вигляд ковбасних виробів на розрізі є важливим показником органолептичної оцінки, що характеризує споживчу привабливість продукту. На цей показник впливає ряд чинників, а саме: правильна послідовність введення компонентів фаршу та ведення загального технологічного процесу з дотриманням всіх необхідних параметрів - вологості, температури й швидкості руху повітря.

За даними досліджень (табл. 3.4) встановлено, що кращий зовнішній вигляд мали дослідні зразки варено-копченої ковбаси з додаванням рослинних добавок. У цих зразках на розрізі була відсутня пористість, фарш рівномірно перемішаний, колір був світло-рожевий без сірих плям, без ознак затхлості, кислуватості, зі сматочками сала білого кольору, краї шпика не оплавлені, запах - властивий даному виду продукту із ароматом прянощів, смак - приємний з вираженим ароматом копчення, злегка гострий і в міру солоний, без стороннього присмаку.

Показник консистенції готового продукту характеризує ступінь доведення ковбасних виробів до кулінарної готовності, а також впливає на відсутність прилипання фаршу до ножа та легкість нарізання ковбас.

В результаті досліджень встановлено, що консистенція всіх досліджуваних зразків варено-копченої ковбаси була пружною, не рихлою, під час натискання пальцем на зріз ковбасного виробу ямка, що утворюється - швидко вирівнювалась. Попри щільну та пружну консистенцію дослідні зразки № 2 і № 3 характеризувались достатньою соковитістю.

Сумарна органолептична оцінка, проведена за п'ятибальною шкалою, представлена на рис. 3.4.

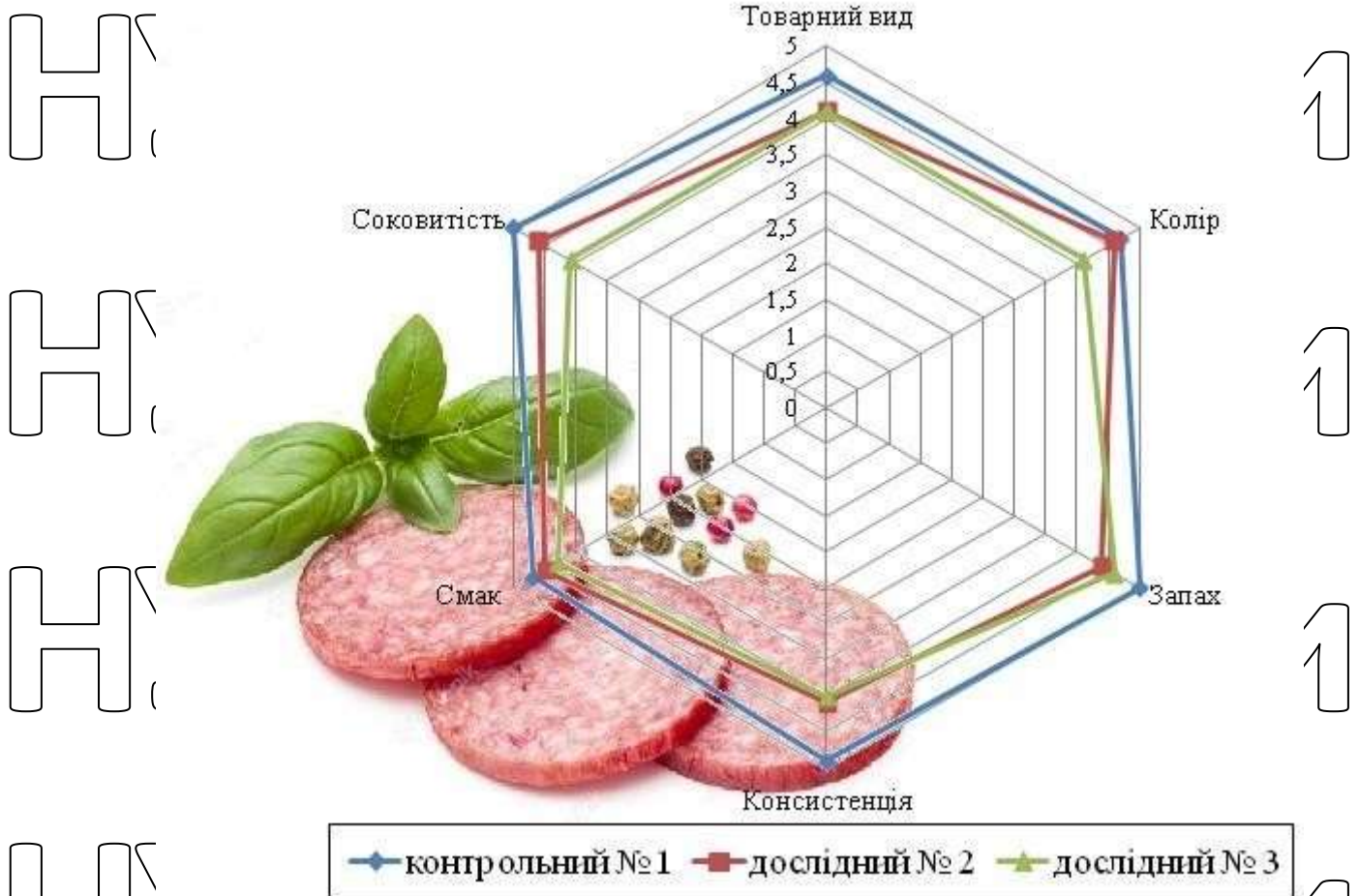


Рис. 3.4. Профілограма бальної оцінки варено-копченої ковбаси

Дослідження органолептичних показників за бальною шкалою через проведення дегустації (рис. 3.4) показали, що дослідні зразки варено-копченої ковбаси з додаванням харчових добавок рослинного походження дещо поступалися за органолептичними характеристиками контрольному зразку, проте достатньо високо були оцінені.

3.5. Визначення фізико-хімічних властивостей ковбасних виробів

Крім органолептичного оцінювання було визначено фізико-хімічні показники якості готових зразків варено-копченої ковбаси і порівняні з вимогами чинного стандарту на готову продукцію [40, 28]. Результати проведених досліджень представлено у таблиця 3.5.

Таблиця 3.5.

Фізико-хімічні показники досліджуваних зразків варено-копченої ковбаси

Показник	ДСТУ 4591:2006	Зразок		
		контрольний	дослідний	дослідний
		№ 1	№ 2	№ 3
<i>Масова частка:</i>				
білка, %	≤13,0	18,6±0,2	19,75±0,1	17,25±0,2
жиру, %	≥50,0	24,6±0,2	28,2±0,3	27,7±0,2
золи, %	-	2,53±0,2	2,16±0,2	2,73±0,1
вологи, %	-	40,6±0,4	45,3±0,3	42,8±0,4
хлориду натрію, %	≥ 5,0	2,1±0,2	2,0±0,1	2,0±0,1
нітриту натрію, %	≥ 0,005	0,003±0,001	0,002±0,001	0,003±0,001
йоду, мкг 100 г	-	-	0,62±0,03	0,17±0,03
селену, мкг 100 г	-	-	2,34±1,12	1,3±0,15

Експериментальні дослідження фізико-хімічних показників варено-копченої ковбаси «Київська» показали, що усі досліджувані зразки відповідали вимогам чинного стандарту на досліджувану продукцію.

Аналізуючи отримані дані табл. 3.5 необхідно зазначити, що найвищий вміст загального білка, вологи та жиру відзначено в дослідних зразках № 2 і № 3. Окрім цього, внаслідок включення таких нутрієнтів, як екструдований нут, кукурудза і гарбузовий порошок, дослідні зразки ковбасних виробів № 2 і № 3 були збагачені такими життєво важливими мінеральними елементами як йод і селен.

pH водної витяжки є одним з головних показників для варено-копченої ковбасної продукції. Величина pH м'яса і м'ясних продуктів впливає на такі показники, як загальна волога, вологозв'язувальна здатність і втрати маси після термообробки. Виходячи з цього, після вироблення контрольного і дослідних зразків варено-копченої ковбаси було виміряно значення pH водних витяжок цих зразків безпосередньо після отримання.

Значення показнику pH у досліджуваних зразках варено-копченої ковбаси

«Київська» представлені у табл. 3.6.

Таблиця 3.6

pH зразків варено-копченої ковбаси

Зразок	Значення pH
Контрольний № 1	6,55±0,26
Дослідний № 2	6,67±0,25
Дослідний № 3	6,72±0,22

За результатами даних табл. 3.6 встановлено, що у контрольного зразка варено-копченої ковбаси значення pH були нижче, ніж у всіх дослідних зразках.

Проведені дослідження свідчать, що застосування харчових добавок рослинного походження, а саме пророщених нуту і кукурудзи, та гарбузового порошку, збагачених біодоступними формами йоду і селену, в рецептурах варено-копчених ковбасних виробів дозволяє отримати високоякісний м'ясний продукт з функціональними властивостями, систематичне вживання якого буде сприяти зниженню ризику виникнення йодо- і селенодефіциту. Так, за внесення в рецептуру харчових добавок рослинного походження збільшується масова частка білка, підвищується біологічна цінність готового продукту, підсилюються функціонально-технологічні властивості. Розроблений спосіб збагачення варено-копченої ковбаси «Київська» рослинною сировиною легко здійснюваний і може бути рекомендований для застосування у виробничих масштабах.

Харчові добавки рослинного походження, спосіб їх внесення під час виробництва варено-копчених ковбасних виробів і метод подальшої обробки дозволяють максимально зберегти внесені корисні речовини за одночасного поліпшення споживчих якостей готових виробів.

Водночас введення нуту й кукурудзи в екструдованому вигляді дозволяє підвищити вологоутримувальну здатність ковбасного фаршу, що сприятливо позначається на виході готової продукції, а внесення рослинних добавок в якості часткової м'ясної сировини забезпечує його економію в умовах великого виробництва.

На основі проведеного порівняльного аналізу досліджуваних зразків варено-копчених ковбас можна відзначити наступні переваги продукту функціональної спрямованості:

- внесення рослинного компонента покращує структурно-механічні властивості фаршу, такі як в'язкість і максимальне напруження зсуву;

- органолептичні властивості практично не змінюються: колір набуває ледь помітний жовтуватий відтінок, консистенція стає більш пружною;

- підвищується вихід готової продукції до 95 % від маси несолоної сировини;

- підвищення вмісту ключових мікроелементів - йоду і селену;

- зниження собівартості готового продукту внаслідок здешевлення рецептури частковою заміною м'ясної сировини рослинним.

3.6. Дослідження мікробіологічних показників готових ковбасних

виробів

На завершальному етапі експериментальних досліджень проводилося дослідження мікробіологічних показників якості готового продукту -

визначення бактерій групи кишкової палички (БГКП), наявність *S. aureus*, *L.*

monocytogenes, патогенної мікрофлори, в тому числі *Salmonella*,

сульфітредукувальних клостридій в процесі зберігання за температури 0-4 °С

упродовж 30 діб.

В ході проведення дослідження в експериментальних зразках варено-

копченої ковбаси «Київська» не були виявлені бактерії групи кишкової

палички, *S. aureus*, *L. monocytogenes*, патогенні мікроорганізми (в тому числі

Salmonella, і сульфитредукувальні клостридії протягом усього терміну

дослідження.

Окрім цього, проводилося дослідження динаміки зростання мікрофлори в

ході зберігання зразків варено-копченої ковбаси на основі підрахунку

КМАФАнМ (рис. 3.5).

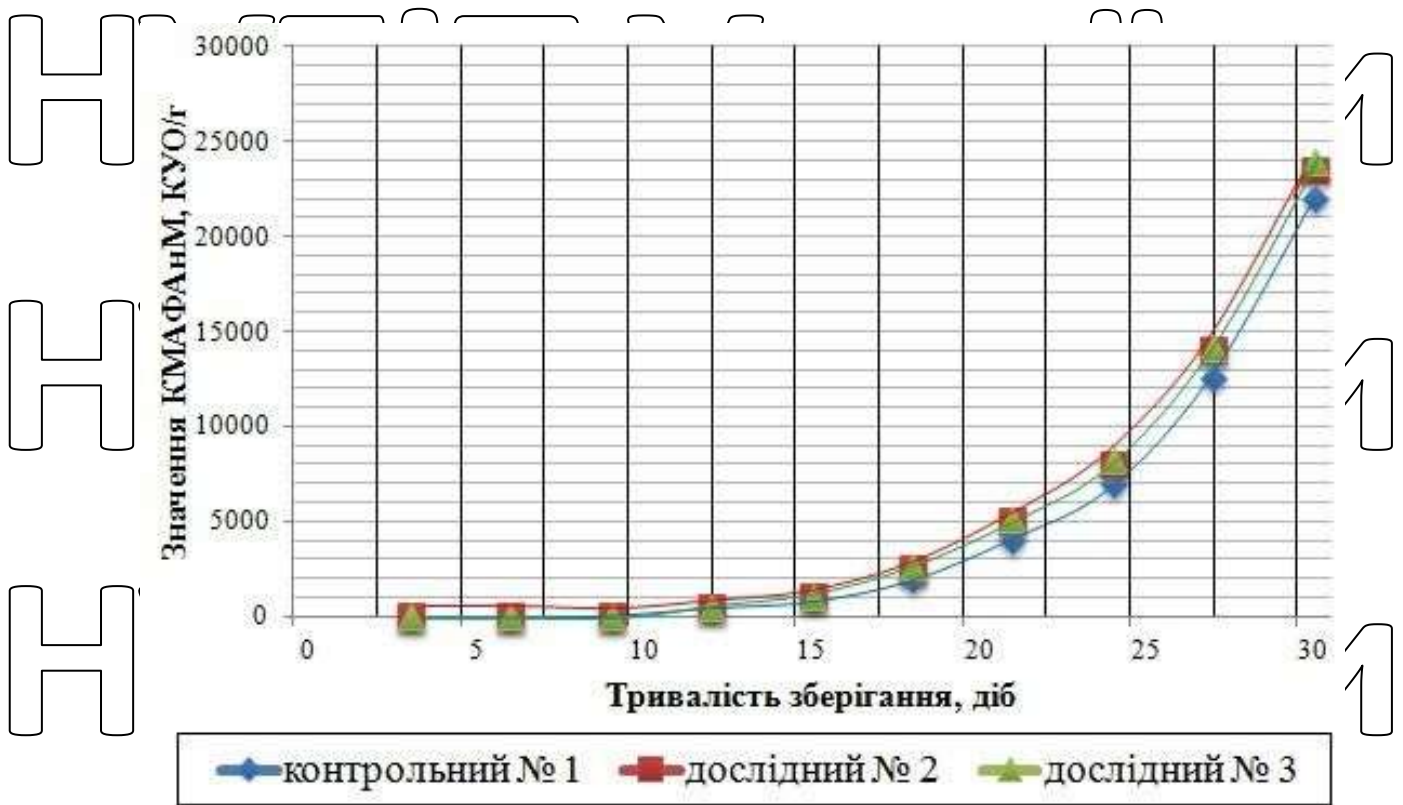


Рис.3.5 Динаміка зростання показника КМАФАнМ в ході зберігання ковбасних виробів

За результатами досліджень встановлено, що зростання загальної кількості бактерій як в контрольному, так і дослідних зразках варено-копченої ковбаси мав подібний характер і на прикінцевій точці досліджень значення КМАФАнМ було в межах $2,2-2,4 \times 10^4$ КУО/г, отож відмінності в динаміці росту мікроорганізмів в досліджуваних зразках були несуттєві.

Допустимі мікробіологічні показники для виробів ковбасних варено-копчених на стадії зберігання не повинні перевищувати нормативного значення. Згідно з вимогами чинних нормативно-технічних документів

«Про безпеку харчової продукції», вміст КМАФАнМ у варено-копчених ковбасних виробах повинен бути не більше $2,5 \times 10^3$ КУО/г.

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці в Україні є одним із найважливіших соціально-економічних завдань. Вона передбачає систему правових, технічних, економічних, санітарно-гігієнічних заходів, спрямованих на забезпечення здорових і безпечних умов праці.

Праця – це важлива соціально-економічна категорія, що розглядається як цільна діяльність людини, яка спрямована на видозміну й пристосування предметів природи для задоволення потреб людини. У процесі праці людина цілеспрямовано взаємодіє з виробничим середовищем, яке, в свою чергу, розглядається як соціальне явище, але включає, крім того, речові елементи технічного й природного характеру (інструменти, устаткування, будівлі й споруди, повітря, температуру в робочих приміщеннях та ін.) і спеціальні елементи, що формуються внаслідок сукупної дії виробничих сил і відносин.

Охорона праці досліджує трудовий процес з позиції забезпечення життя та здоров'я трудящих.

Організація роботи з охорони праці на м'ясопереробному підприємстві здійснюється у відповідності із Законами України “Про охорону праці”, “Про пожежну безпеку”, “Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення”.

Так, територія, виробничі, допоміжні і підсобні приміщення, устаткування, технологічні процеси, транспортні засоби підприємств повинні відповідати вимогам, що забезпечують безпечні і нешкідливі умови праці.

Підприємство має обладнати споруди, устаткування і пристрої для очищення викидів та їх знешкодження, зменшення впливу шкідливих факторів на навколишнє природне середовище.

Для організації і контролю безпеки праці на підприємстві функціонує служба охорони праці, діяльність якої регламентується відповідним положенням, розробленим на підприємстві і затвердженим у встановленому порядку.

Організація роботи щодо охорони праці на підприємстві, права і

обов'язки посадових осіб і працівників викладені в нормативних актах, розроблених у відповідності з Порядком опрацювання та затвердження власником нормативних актів про охорону праці, що діють на підприємстві.

Згідно з Типовим положенням про навчання, інструктаж і перевірку знань працівників з питань охорони праці, Типовим положенням про спеціальне навчання, інструктажі та перевірку знань з питань пожежної безпеки на підприємстві опрацьовані і затверджені керівником підприємства відповідні положення про навчання, інструктаж і перевірку знань працівників з питань охорони праці і пожежної безпеки, сформовані тематичні програми проведення цієї роботи.

Для безпечного виконання робіт на підприємстві розроблено і затверджено у встановленому порядку:

- інструкції з охорони праці для працівників за професіями і при виконанні окремих видів робіт у відповідності з Положенням про розробку інструкцій з охорони праці;
- загальнооб'єктова інструкція про заходи пожежної безпеки та інструкції для всіх вибухопожежонебезпечних і пожежонебезпечних приміщень (цехів, дільниць, складів тощо).

Заходи щодо усунення впливу на працівників небезпечних і шкідливих чинників під час проведення виробничих процесів з переробки м'яса і м'ясопродуктів повинні включати:

- максимальну їх механізацію (автоматизацію) із застосуванням сучасної техніки і технології;
- заміну технологічних процесів і операцій, зв'язаних з виникненням небезпечних і шкідливих чинників, процесами і операціями, за яких зазначені чинники відсутні або менш інтенсивні;
- механізацію транспортних операцій (міжопераційних і переміщення сировини і відходів виробництва на подальшу технологічну обробку);
- розміщення устаткування з врахуванням його шумових

характеристик;

- теплоізоляцію гарячих поверхонь технологічного устаткування і трубопроводів;

- герметизацію технологічного устаткування з метою запобігання виділенню в повітря робочої зони шкідливих парів, газів, пилу, аерозолів;

- застосування устаткування з убудованими місцевими відсмоктувачами;

- влаштування місцевої витяжної вентиляції в місцях виділення пилу парів;

влаштування для стоку промивних вод; очисні споруди;

- виключення можливості забруднення зовнішнього середовища;

- застосування засобів колективного і індивідуального захисту працюючих;

- усунення безпосереднього контакту працюючих з шкідливими речовинами (сірчистим ангідридом, аміаком, кислотами, їдким лугом тощо);

- зручність і безпечність проведення операцій;

- зниження фізичного навантаження до допустимого.

Пожежна безпека підприємства відповідає вимогам Закону України "Про пожежну безпеку", Правил пожежної безпеки в Україні, Стандартів, будівельних норм і правил, норм технологічного проєктування, Правил улаштування електроустановок (ПУЕ), Правил безпечної експлуатації електроустановок споживачів (ПБЕЕС).

Забезпечення пожежної безпеки є складовою частиною виробничої і іншої діяльності посадових осіб, працівників підприємства. Це повинно відображено в трудових договорах (контрактах) і статуті підприємства.

До всіх будівель і споруд, електроустановок, протипожежного інвентарю підприємства забезпечено вільний доступ. Протипожежні розриви між будівлями, спорудами, відкритими майданчиками для зберігання матеріалів, устаткування тощо відповідають вимогам будівельних норм. Не дозволяється використовувати їх для складування матеріалів, устаткування, тари і стоянок автотранспорту.

Територія підприємства в темний час доби освітлюється. Автомобільні дороги і проїзди на території підприємства забезпечують проїзд до пожежних вододжерел і засобів пожежогасіння, а також до будівель і споруд.

У вибухопожежонебезпечних та пожежонебезпечних приміщеннях вивішено знаки, які забороняють користування відкритим вогнем, а також знаки, що попереджають про обережність за наявності легкозаймистих та горючих рідин за ГОСТ 12.4.026-76.

Виробничі приміщення, де установлені камери для термічного оброблення виробів, відповідають вимогам пожежобезпеки - за ГОСТ 12.1.004-91 і обладнані засобами пожежної техніки за ГОСТ 12.4.009-83. Біля входу в камери знаходяться засоби пожежогасіння і протипожежний інвентар [55, 56].

Для виконання передбачених законодавством завдань органи охорони праці на підприємстві: розробляє спільно з іншими підрозділами комплексні заходи, плани, програми з поліпшення умов праці, запобігання виробничому травматизму і професійних захворювань; готує проєкти наказів з питань охорони праці і подають їх на розгляд роботодавцю; проводить перевірки дотримання працівниками нормативно-правових актів з охорони праці;

складають звітність з охорони праці; проводить з працівниками інструктажі з охорони праці; ведуть облік та аналізують причини виробничого травматизму; забезпечує належне оформлення та зберігання документації з питань охорони праці, а також своєчасну передачу її в архів для тривалого зберігання; складає за участю керівників підрозділів підприємства переліки професій, посад і видів робіт, щодо яких повинні бути розроблені інструкції з охорони (безпеки) праці, надають допомогу під час їх розроблення; інформує працівників про основні вимоги законів, інших нормативно-правових актів та акти з охорони праці, що діють у межах підприємства.

Крім того, функціями служб і спеціалістів з охорони праці є розгляд питань про підтвердження наявності небезпечної виробничої ситуації, яка стала причиною відмови працівника від виконання дорученої роботи, листів, заяв, скарг працівників підприємства, що стосуються питань дотримання законодавства про охорону праці. Однією з найважливіших функцій, які

покладені на службу охорони праці, є участь у розслідуванні нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві.

Працівники, під час прийняття на роботу та періодично, проходять на підприємстві інструктажі з питань охорони праці, надання першої медичної допомоги потерпілим від нещасних випадків, а також з правил поведінки та дій при виникненні аварійних та небезпечних ситуацій. Первинний, повторний, позаплановий і цільовий інструктажі завершуються перевіркою знання у вигляді усного опитування або за допомогою технічних засобів, а також перевіркою набутих навичок безпечної праці, особою, яка проводила інструктаж [73,75].

Роботодавець зі своєї сторони зобов'язаний за свої кошти забезпечити фінансування та організувати проведення попереднього (під час прийняття на роботу) і періодичних (протягом трудової діяльності) медичних оглядів працівників відповідно з «Порядком проведення медичних оглядів працівників певних категорій», зайнятих на важких роботах, роботах із шкідливими чи небезпечними умовами праці або таких, де є потреба у професійному доборі, щорічного обов'язкового медичного огляду осіб віком до 21 року. За результатами періодичних медичних оглядів у разі потреби роботодавець повинен забезпечити проведення відповідних оздоровчих заходів. Медичні огляди проводяться відповідними закладами охорони здоров'я, працівники яких несуть відповідальність згідно із законодавством за відповідність медичного висновку фактичному стану здоров'я працівника [56].

На м'ясопереробному підприємстві відповідно до НПАОП 0.00-4.01-08 «Положення про порядок забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту» та НПАОП 15.0-3.03-98 «Типові норми безплатної видачі спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту працівникам м'ясної і молочної промисловості» [53], працівників забезпечують необхідними для роботи засобами ті, що наведені в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1

Засоби індивідуального захисту на підприємстві

Категорії працівників	Засоби індивідуального захисту на виробництві (ЗІЗ)	Тип спецодягу	Строк носіння (міс)
Виробник м'ясних напівфабрикатів	Чоботи або черевики шкіряні Жилет утеплений	Сж, См Тн	9 12
Готувач фаршу	Черевики шкіряні	Сж, См, З	6
Фаршомісильник	Черевики шкіряні Жилет утеплений	Сж, См, З Тн	6 12
Просівальник технічної продукції	Черевики шкіряні Респіратор	З Пилозахис	6 До зносу

Кожному працівнику виділяється індивідуальна шафа, що розміщена в роздягальні, біля якої є санвузли та душ. Беззараження, прання спецодягу проводиться безпосередньо на підприємстві. Прання проводять у міру забруднення, але не рідше 1 раз на 6 змін. Також є медичний пункт, де надається необхідна медична допомога працівникам.

Проатестовані робочі місця житлувальників, обвалювальників м'яса, віднесені до 2-го класу – допустимі умови праці. Умови їх праці характеризуються такими рівнями факторів виробничого середовища і трудового процесу, що не перевищують встановлені гігієнічні нормативи для робочих місць, а можливі зміни функціонального стану організму відновлюються за час регламентованого відпочинку або до початку чергової зміни і не створюють несприятливого впливу на стан здоров'я працівників і їхнє потомство в найближчому й віддаленому періодах.

Під час роботи в м'ясопереробному цеху виконуються вимоги безпеки, які викладені в НПАОП 15.1-1.06-99 «Правила охорони праці для працівників м'ясопереробних цехів» [55].

Для відпочинку працівників, які здійснюють обвалювання і жилування обладнують спеціальне приміщення, яке забезпечує можливість відпочинку. В цих приміщеннях передбачають засоби для обігрівання рук. Заточування ножів і зберігання ножів, сікачів, мусатів проводять в спеціальних приміщеннях.

Робочі столи забезпечуються дошками-вкладишами, які виготовлені із твердих порід дерев або полімерних матеріалів. При обвалюванні відрубів і жилуванні м'яса кожне робоче місце оснащено спуском або ємкостями для скидання кісток. На каркасі стола у кожного обвальщика і жилувальника змонтовані пристосування для навішування футлярів для тимчасового зберігання ножів і мусатів.

Поблизу робочих місць для санітарної обробки рук і ручних інструментів встановлені комбіновані умивальники зі стерилізаторами. Обвальщики приступають до роботи тільки після того, як надягнуть засоби індивідуального захисту: кольчужну рукавичку (на ліву руку) і фартух робочий металевий, який захищає груди і живіт робочого від випадкового удару ножа.

Ширина робочого стола обвальщика м'яса не менше 1,5 м і жилувальника – 1,2 м, глибина робочої зони відповідно не менше 1 м і 0,8 м. Після роботи увесь інструмент в спеціальних ножах обов'язково здають в інструментальну.

Вовчок використовують для подрібнення м'яса та жиросировини.

Небезпечною зоною вовчка являється шнек і ножі. Для уникнення попадання рук до шнека сировина в вовчок подається за допомогою спусків або механізовано. Подавати в нього м'ясо слід товкачем із дерева твердих порід.

Велику небезпеку представляють ножі, що обертаються, тому для зняття решіток передбачено спеціальний засіб для виймання із горловини вовчка решіток і ріжучого механізму. Під час роботи вовчка забороняється опускати в завантажувальну воронку руки для утримання, направлення або витискування сировини, а також очищати руками решітку вовчка. Розбирати і збирати вовчок можна тільки при відключення.

Перед роботою перевіряють справність пристосування для виймання ріжучого механізму, відсутність тріщин на циліндрі, шнеці, на ножах і решітці; якість заточування ножів і решіток, справність затворів бункера або іншого завантажувального механізму. Для уникнення перегріву електродвигуна вовчок завантажують рівномірною і

однорідною сировиною. Кутер застосовують для тонкого подрібнення м'яса для ковбасних виробів. Самою небезпечною в кутері являється зона дії ножів, тому ножі закриваються кришкою, яка заблокована з пусковим механізмом таким чином, що при відкритій кришці кутер не вмикається. Кутер обладнують тарілковим вивантажувачем, який забезпечує зручне і безпечно вивантажування фаршу із чаші. При його роботі працівник не повинен збирати фарш з тарілки під час її руху. Тарілковий вивантажувач має пристосування, яке заблоковане з пусковим механізмом машини, які припиняє обертання тарілки при підніманні її із чаші кутера. Перед початком роботи перевіряють справність кутера:

кріплення ножів, якість їх заточування. Завантажувати кутер сировиною потрібно рівномірно при обертанні чаші. В процесі роботи кутера забороняється перемішувати фарші руками, очищати чашу кутера, вручну завантажувати кутер, збирати руками фарш з поверхні тарілкового вивантажувача. В процесі очистки і промивки серповидних ножів необхідно дотримуватися особливої безпеки. Для нарізання шпика для ковбасних виробів використовують шпигорізки. Зона дії ножів являється небезпечною зоною і тому закривається кришкою, яка заблокована з пусковим механізмом таким чином, що при відкриванні електродвигун автоматично вимикається. Перед

роботою на шпигорізці перевіряють щільність і правильність закріплення ножів, заточення, відсутність на ножах тріщин, наявність і справність на товкачі обмежувача, справність блокуючого механізму, який не допускає роботу шпигорізки при відкритих ножах. Шпиг завантажують рівномірно у вільну камеру. Переміщати камери, тримаючи її за верхню кромку, заборонено.

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

Для перемішування фаршу використовують фаршмішалки. Лопасті фаршмішалки, що обертаються, представляють небезпеку для працівників і тому закриваються решіткою (кришкою), яка заблокована з пусковим механізмом таким чином, що при відкриванні решітки більше ніж на 150 мм фаршмішалка зупиняється. Електродвигун фаршмішалки вмикається тільки при

закритій кришці корита. Вивантажувати фарш із корита фаршмішалки потрібно тільки лопатями, що обертаються. В процесі роботи неможна відкривати решітку, просовувати крізь неї руки, розвантажувати вручну фарш до повної зупинки лопатей фаршмішалки, а також завантажувати і додавати сировину в фаршмішалку при обертанні лопатей.

Нітрит натрію застосовують при виготовленні ковбасних виробів для придання продуктам рожево-червоного забарвлення, яке їм властиве. Нітрит натрію застосовують лише в суворо визначених дозах. В цеху розчин нітриту натрії виливається в спеціальну тару з написом «Нітрит натрію – яд». До тари з

розчином нітриту натрію мають доступ лише працівники, що складають фарш і засолюють м'ясо. Зберігання нітриту натрію на складі, в лабораторії, видачу його на виробництво, використання в лабораторії, ведення журналів «Облік сухого нітриту натрію на складі», «Облік постування і використання нітриту натрію в лабораторії» і «Облік розчину нітриту натрію в цеху» здійснюється

відповідно інструкції по застосуванню і зберіганню нітриту натрію. Завантаження шприців, особливо вакуумних, представляє небезпеку для рук працюючих. Тому процес завантаження має бути механізованим. Гідравлічний шприц забезпечують двома запобіжними клапанами, а також манометром, на якому

червоною рисою відмічено максимально допустимий тиск. При роботі на вакуумному шприці забороняється завантажувати шприц вручну, вводити в завантажувальний бункер шприца руки і очищати його при наявності струму в пісковому механізмі. Забороняється промивати і очищати циліндр і особливо отвір для цівок при підніманні поршня вгору.

При в'язанні ковбас використовують столи, поверхня яких має бути гладкою, рівна без гострих країв, вуглів і швів. Столи мають нахил до центру для стікання води. При виконанні операцій по в'язанні ковбасних виробів робоче місце забезпечують шпагатотримачем в комплекті з засобами для

відрізання шпагату і оболонки, тримачами з каркасом для зібрання відрізків шпагату, оболонки, пристосуваннями для зібрання віджимів фаршу; при виконанні операцій по навішуванню ковбасних виробів на палки візками, спеціальними пристосуваннями для палок. Конструкція штриковок, які

використовуються для проколювання ковбасних батонів, повинна забезпечувати можливість навішування і безпеку в роботі. Перед роботою перевіряють наявність і справність рам. Перед початком в'язання ковбас на праву руку надягають захисну печатку [56, 73].

Універсальні коптильно-варочні камери обладнані дверима, які запобігають виходу диму в робочі приміщення, і металічними решітками, які пропускають дим із топки і запобігають попаданню в нього працюючих. Дим та пару із камер під час їх завантаження-вивантаження відводять в спеціальні приміщення. Для запобігання пожежі камери очищають. Періодичність

очищення і її методи погоджуються з органами пожежної безпеки. Димогенератор використовують для отримання диму, необхідного при обжарювання та копченні ковбас. Його попередньо підготовлюють до роботи.

В ході процесу забороняється заходити в камеру, спостереження ведеться за проборами. По закінченні процесу вимикають димогенератор і закривають димову засланку. Для захисту персоналу від ураження електричним струмом, продуктів горіння та ін. застосовують ізолюючі, огорожуючі та допоміжні захисні засоби. Загальними вимогами пожежної безпеки під час експлуатації технологічного обладнання є: відповідність режиму праці паспортним даним і регламенту; змазування підшипників і механізмів машин; герметизація та ізоляція; контроль за втратами вибухобезпечних парів, газів і рідини; застосування систем автоматизації та блокування; проведення огляду та виконання графіків планово-попереджувачого ремонту [56].

Приклади формування виробничих небезпек при виконанні технологічних процесів під час виробництва напівфабрикатів наводимо у таблиці 4.2.

Таблиця 4.2

Формування виробничих небезпек при проведенні технологічних процесів

Технологічний процес, обладнання	Небезпечна умова (НУ)	Небезпечна дія (НД)	Небезпечна ситуація (НС)	Наслідки	Запропоновані Заходи
Формування фаршу	Працівнику не проведено інструктаж з охорони праці. Не перевірений стан укомплектованості механізму.	Працівник не перевіряв стан укомплектованості механізму включас обладнання.	Виліт верхньої лопати автомату.	Травма працівника	Інструктаж з охорони праці. Попередня технічна перевірка обладнання перед роботою.
Охолодження та заморожування сировини в холодильних установках	Працівнику не проведено інструктаж з охорони праці. Відсутність утепленого спецодягу та захисних рукавиць.	Працівник перевищив час знаходження в холодильній установці.	Працівник отримує переохолодження організму	Професійне захворювання	Інструктаж з охорони праці, забезпечення працівників спецодягом та спецвзуттям

Отже, для того щоб зменшити ризик появи виробничих небезпек при проведенні технологічних процесів потрібно вчасно проводити інструктажі та перевірку стану технологічного обладнання.

5. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ

5.1. Розрахунок економічної ефективності впровадження результатів досліджень

У магістерській роботі проведено визначення можливості використання додаткової основної сировини, то під час розрахунку техніко-економічних показників для провадження наших досліджень визначатимемо зміну витрат на виробництво продукції за класичною та зміненою технологією. Для цього будемо використовувати «Інструкції з планування, обліку і калькулювання собівартості продукції на підприємствах м'ясної промисловості незалежно від форм власності» і «Типове (галузеве) положення з планування, обліку і калькулювання собівартості продукції (робіт, послуг) у промисловості».

Вихідними даними для розрахунку були взяті «Інструкції з планування, обліку і калькулювання собівартості продукції на підприємстві» ТОВ «АГРО-ПРОД».

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

1. Розрахунок змін витрат по статті «Сировина та основні матеріали»

До статті «Сировина та основні матеріали» включаються витрати на матеріали, які входять до складу продукції, що виробляється як основна, а також вартість рослинних добавок, що додається до варено-копчених ковбас за оптовими цінами.

Розрахунок зміни витрат по статті «Сировина та основні матеріали» наведені в таблиці 5.1.

Таблиця 5.3

Розрахунок вартості витрат по статті «Основна сировина і матеріали» для варено-копчених ковбас

Найменування груп сировини	Од. виміру	Норма витрати на 1 т готової продукції					
		За класичною рецептурою			З додаванням насіння нуту та кукурудзи		
		Витрати сировини, кг	Ціна, грн/кг	Сума, грн	Витрати сировини, кг	Ціна, грн/кг	Сума, грн
1	2	3	4	5	6	7	8
Яловичина жилована першого сорту	кг	47,0	119	5593	39,5	119	1135
Свинина жилована напівжирна	кг	42,0	102	4284	34,5	102	3519
Шпик боковий	кг	10	68	680	10	68	680
Меланж	кг	1	40	400	1	40	400
Нут	кг	-	-	-	10	78	780
Кукурудза	кг	-	-	-	5	35	350
Всього:				10957			6864
Допоміжна сировина							
Сіль нітритна	кг	2,0	25	50	2,0	25	50
Крохмаль	кг	2,0	18	36	2,0	18	36
Перець чорний мелений	кг	0,16	50,0	8	0,16	50,0	8
Коріандр	кг	0,7	20	14	0,7	20	14
Часник	кг	0,15	45	7	0,15	45	7
Фосфати	кг	0,3	380	114	0,3	380	114
Караненан	кг	0,8	270	216	0,8	270	216
Оболонка	метри	100	145	1450	100	145	1450
Всього:				1895			1895
Разом:				12852			8759

За таблицею бачимо, що собівартість сировини для виготовлення варено-копчених ковбас запропонованого дослідного зразка становить 8759 грн., а це значно менше, ніж у традиційній рецептурі – 12852 грн. Це доводить позитивний момент для економічної ефективності нашого виробництва.

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

У дану статтю включаються покупні матеріали, що використовуються в процесі виробництва продукції для забезпечення нормального технологічного процесу, вартість запасних частин для ремонту устаткування та інших засобів праці, що не належать до основних виробничих фондів, а також вартість робіт,

послуг виробничого характеру, виконувані сторонніми підприємствами або структурними підрозділами підприємств, що не належать до основного виду діяльності. Змін витрат по даній статті немає.

Розрахунок зміни витрат по статті «Природні витрати»

До даної статті включаються витрати за природною втратою ваги м'яса та субпродуктів у процесі термічного оброблення і зберігання м'ясних продуктів на холодильниках. Змін витрат по даній статті немає.

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

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

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

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

Змін витрат по даній статті немає.

Розрахунок зміни витрат по статті «Зворотні відходи»

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

вираховуються із загальної суми матеріальних витрат. Змін витрат по даній статті немає.

Розрахунок зміни витрат по статті «Основна заробітна плата»

До статті калькуляції відносяться витрати на виплату основної заробітної плати, обчисленої згідно з прийнятими підприємством формами та системами оплати праці, у вигляді тарифних ставок (окладів) і відрядних розцінок для робітників, зайнятих виробництвом продукції.

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

Розрахунок зміни витрат по статті «Додаткова заробітна плата»

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

Додаткова заробітна плата приймається на підставі даних підприємства.

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

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

Відрахування здійснюються згідно законодавству. Змін витрат по даній статті немає.

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

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

НУВБІП УКРАЇНИ

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

До даної статті належать:

- витрати на повне відновлення основних виробничих фондів та капітальний ремонт у вигляді амортизаційних відрахувань від вартості основних виробничих фондів, на реконструкцію, модернізацію та капітальний ремонт фондів, включаючи прискорену амортизацію активної їх частини;

сума сплачених орендних відсотків за користування наданими в оренду основними фондами:

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

- витрати на внутрішньозаводське переміщення вантажів;
- знос малоцінних і швидкозношуваних інструментів та пристроїв нецільового призначення;
- інші витрати, пов'язані з утриманням та експлуатацією устаткування.

Змін витрат по даній статті немає.

НУВБІП УКРАЇНИ

Розрахунок зміни витрат по статті «Загальновиробничі витрати»

До статті загальновиробничі витрати належать:

- витрати, пов'язані з управлінням виробництвом саме: на утримання працівників апарату структурних підрозділів, на оплату робіт консультативного та інформаційного характеру, пов'язаних із забезпеченням виробництва;
- витрати на службові відрядження у межах норм, передбачених законодавством;
- амортизаційні відрахування від вартості основних виробничих фондів (будівель, споруд, інвентаря цехів), на реконструкцію, модернізацію, та капітальний ремонт фондів, що належать підприємству, а також тих, що перебувають у підприємства на умовах оренди (лізингу), включаючи прискорену амортизацію їх активної частини;

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

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

- витрати на обслуговування виробничого процесу - витрати на оплату праці цехового персоналу, який не належить до управлінського персоналу (контролерів, комірників, гардеробників, молодшого обслуговуючого персоналу та ін.), відрахування на державне соціальне страхування та

обов'язкові страхові внески до Пенсійного фонду, витрати, пов'язані із забезпеченням працівників спеціальним одягом, взуттям, обмундируванням, форменим одягом та ін.;

- витрати на пожежну та сторожову охорону;

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

До статті калькуляції «Адміністративні витрати» належать:

- витрати на обслуговування виробничого процесу;

- витрати на пожежну і сторожову охорону;

- поточні витрати, пов'язані з утриманням та експлуатацією фондів природоохоронного призначення (чисних споруд, уловлювачів, фільтрів тощо), очищення стічних вод;

- витрати, пов'язані з управлінням виробництвом;

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

- витрати, пов'язані з підготовкою і перепідготовкою кадрів;

- витрати на оплату відсотків за фінансовими кредитами;

- витрати, пов'язані з виконанням робіт вахтовим методом;

- витрати на утримання, що надаються безоплатно підприємствам громадського харчування;

- податки, збори та інші обов'язкові платежі.

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

Розрахунок зміни витрат по статті «Втрати від технічно неминучого браку»

До даної статті належать:

- а) вартість залишкової забракованої продукції з технологічних причин;
- б) вартість матеріалів, напівфабрикатів, зіпсованих під час налагодження

устаткування, у разі зупинки або простою обладнання, через вимикання енергії;

в) втрати на усунення технічного неминучого браку;

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

Розрахунок зміни витрат по статті «Попутна продукція»

Попутна продукція самостійно не калькулюється, її вартість обчислена за визначеними цінами (відпускними, плановою собівартістю або ціною їх можливого використання), вираховується із собівартості основної продукції. Змін витрат по даній статті немає.

Розрахунок витрат по статті «Позавиробничі витрати»

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

Сума всіх статей утворює повну собівартість продукції. Розраховуємо зміну витрат по кожній статті, що змінюється і заносимо їх до таблиці 5.2.

Таблиця 5.2

Зведена таблиця зміни витрат по статтям собівартості на 1т. продукції

Показники	Од. вимірювання	По класичній рецептурі	З додаванням нуту та кукурудзи	Відхилення
Обсяг виробництва	т/добу	1	1	0
Оптова ціна 1 т, грн.	грн.	140000	140000	0
Дохід	грн.	140000	140000	0
Собівартість, т. грн.	грн.	128520	87590	-40 930
Прибуток з 1 т. грн.	грн.	11480	52410	+40 930
Витрати на 1 грн. виробленої продукції	грн.	0,83	0,80	-0,03
Рентабельність продукції	%	20,4	54,4	+34,0

Як бачимо за розрахунками при виготовленні ковбасних виробів з додаванням нуту та кукурудзи гідратованої знижуються витрати на 1 грн., та підвищується рентабельність виробництва на 34,0 %.

Роблячи висновок з вихідних даних вище можна стверджувати, що впровадження результатів досліджень продукції є доцільним і вигідним порівнюючи з виробництвом за традиційною рецептурою.

ВИСНОВКИ

Вивчення властивостей рослинної сировини показало, що застосування харчових добавок, а саме нуту, кукурудзи і гарбузового порошку, у гідратованому вигляді призведе до спрощення технології в порівнянні з відомими способами збагачення, підвищення якості рослинної сировини та збільшення вмісту у рослинної сировини необхідних елементів, зокрема йоду і селену.

Представлені рецептури порівнюваних зразків варено-копченої ковбаси відрізнялися рівним співвідношенням м'ясної сировини, а саме яловичини та свинини, та введенням рослинної сировини. Поряд з цим, основним компонентом всіх трьох досліджуваних зразків була яловичина першого гатунку, кількість якої у дослідних зразках № 2 і № 3 було зменшено на 7,5 кг (15,9 %). Кількість напівжирної свинини в дослідних зразках № 2 і № 3 було зменшено на 7,5 кг (17,9 %).

Аналіз функціонально-технологічних властивостей свідчить, що дослідні зразки фаршевих систем з використанням харчових добавок рослинного походження не поступаються контрольному зразку без використання рослинних добавок. Так, у дослідних зразках фаршевих систем № 2 і № 3 вологозв'язуюча здатність була на рівні 60,70-61,8 %, вологоутримуюча здатність – 75,73-80,90 %, стабільність емульсії – 0,80-0,85 см³.

Вивченням виходів готової продукції встановлено, що серед порівнюваних зразків найбільшим виходом готової продукції характеризувалися дослідні зразки варено-копченої ковбаси «Київська» (93,2-96,4 %) з найвищими показниками у дослідного зразку варено-копченої ковбаси за додавання гідратованих нуту та кукурудзи.

Дослідження органолептичних показників через проведення дегустації показали, що дослідні зразки варено-копченої ковбаси з додаванням харчових добавок рослинного походження дещо поступалися за органолептичними характеристиками контрольному зразку, проте достатньо високо були оцінені дегустаторами. Загальний бал цих зразків був у межах 25,2-26,3.

Визначення фізико-хімічних властивостей ковбасних виробів свідчить, що усі досліджувані зразки відповідали вимогам чинного стандарту. Поряд з цим, найвищий вміст загального білка, вологи та жиру відзначено в дослідних зразках з додаванням харчових добавок рослинного походження. Окрім цього, вказані зразки були збагачені важливими мінеральними елементами – йодом і селеном.

Дослідження мікробіологічних показників готових продуктів показали, що в експериментальних зразках варено-копченої ковбаси «Київська» не були виявлені бактерії групи кишкової палички, *S. aureus*, *L. monocytogenes*, патогенні мікроорганізми, в тому числі *Salmonella*, і сульфитредуковальні клостридії протягом усього терміну дослідження.

Вивченням динаміки зростання мікрофлори в ході зберігання зразків варено-копченої ковбаси на основі підрахунку КМАФАнМ встановлено, що на прикінцевій точці досліджень значення КМАФАнМ було в межах $2,2-2,4 \times 10^4$ КУО/г, отож відмінності в динаміці росту мікроорганізмів в досліджуваних зразках були несуттєві.

Для розширення асортиментного ряду, підвищення харчової цінності та покращення функціонально-технологічних властивостей варено-копчених ковбас поряд зі збереженням органолептичних властивостей та фізико-хімічного складу готового продукту рекомендуємо у технології виробництва використовувати добавки рослинного походження, а саме пророщені нут та кукурудзу у гідратованому вигляді (у кількості 1:0,5).

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Антипова Л. В., Глотова И. А., Рогов И. А. Методы исследования мяса и мясопродуктов. М. : Колос, 2001. 376 с.

2. Баль-Прилипко Л. В. Впровадження та використання біологічно активних добавок при виробництві м'ясних продуктів. *Мясное дело*. 2010. № 12. С. 26-30.

3. Баль-Прилипко Л. В. Технологія зберігання, консервування та переробки м'яса. Київ, 2010. 468 с.

4. Береза В. В., Гринченко Н. Г. Розробка технології м'ясного хліба з використанням харчових волокон. *Інноваційні технології розвитку у сфері харчових виробництв, готельно-ресторанного бізнесу, економіки та підприємництва: наукові пошуки молоді* : всеукраїнська науково-практична конференція здобувачів вищої освіти і молодих учених, 8 квітня 2020 р. : [тези у 2-х ч.] / редкол. : О. П. Черевко та ін. Харків : ХДУХТ, 2020. Ч. 1. С. 51-52.

5. Бондар І. О., Геречук А. М. Розробка рецептури пенішкового паштегу оздоровчого спрямування. *Інноваційні технології розвитку у сфері харчових виробництв, готельно-ресторанного бізнесу, економіки та підприємництва: наукові пошуки молоді* : всеукраїнська науково-практична конференція здобувачів вищої освіти і молодих учених, 8 квітня 2020 р. тези у 2-х ч. Харків : ХДУХТ, 2020. Ч. 1. С. 53-54.

6. Віннікова Л. Г. Теорія і практика переробки м'яса. Ізмаїл :СМИЛ, 2000. 172 с.

7. Возможности использования продуктов переработки нуттового сырья в колбасном производстве

8. Грек О. В., Скорченко Т. А. Технологія комбінованих продуктів на молочній основі. К. : НУХТ, 2012. 362 с.

9. Горлач Е. А., Третьяков Н. А. Повышение качества и биологической ценности мясных изделий. *Научный журнал НИУ ИТМО. Серия : с.-х. науки, ветеринария и зоотехния*. 2018. № 53. С. 164-169.

10. Горлов И.Ф. Биологическая ценность основных пищевых

продуктов животного и растительного происхождения. Волгоград: ВНИИ ММС и ЦПЖ, 2000. 263 с.

11. Горлов И. Ф. Нут – альтернативная культура многоцелевого назначения : монография. ГНУ «Поволжский НИИ производства и переработки мясомолочной продукции РАСХН». Волгоград : Волгоградское научное издательство, 2012. 107 с.

12. Горлов И. Ф., Данилов Ю. Д., Сложенкина М. И. Использование экструдата нута и пшеницы для производства продуктов функциональной направленности. *Мясная индустрия*. 2017. № 7. С. 46-49.

13. Градинарска Д. Н., Влахова-Вангелова Д. Б., Чорбаджиев П. Н. Изучение возможностей применения целых семян подсолнечника в производстве вареных быстропортящихся колбас. *European research*. 2016, № 9 (20). С. 11-16.

14. Данилова Н. С. Физико-химические и биохимические основы производства мяса и мясных продуктов : учебное пособие. М. : КолосС, 2008. 280 с.

15. ДСТУ 4591:2006 «Ковбаси варено-копчені. Загальні технічні умови»

16. ДСТУ 7963:2015 Продукты пищевые. Подготовка проб для микробиологических анализов.

17. ДСТУ 7992:2015 М'ясо та м'ясна сировина. Методи відбирання проб та органолептичного оцінювання свіжості.

18. ДСТУ 8051:2015 Продукты харчові. Методи відбирання проб для мікробіологічних аналізів.

19. ДСТУ ISO 2917-2001 М'ясо та м'ясні продукти. Визначення рН (Контрольний метод).

20. ДСТУ ISO 1442:2005 М'ясо та м'ясні продукти. Метод визначення вмісту вологи (контрольний метод).

21. Рогов И.А., Антипова Л.В., Глотова И.А. Методы исследования мяса и мясопродуктов. М.: Колос, 2001. 376 с.

22. ДСТУ ISO 936:2008 М'ясо та м'ясні продукти. Метод визначення

масової частки загальної золи.

23. ГОСТ 25011-81 М'ясо і м'ясні продукти. Методи визначення білка

24. ДСТУ 8380:2015 М'ясо та м'ясні продукти. Метод вимірювання масової частки жиру.

25. ДСТУ 4823.2:2007 Продукти м'ясні. Органолептичне оцінювання показників якості. Частина 2. Загальні вимоги.

26. ДСТУ 8051:2015 Продукти харчові. Методи відбирання проб для мікробіологічних аналізів.

27. ДСТУ 8446:2015 Продукти харчові. Методи визначення кількості мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів.

28. Журавская Н. К., Алёхина Л. Т., Отрещенкова Л. М. Использование и контроль качества мяса и мясопродуктов. М. : Агропромиздат, 2002. 296 с.

29. Журавская Н. К., Гутник Б. Е., Журавская Н. А. Технохимический контроль производства мяса и мясопродуктов : учебник. М. : Колос, 2009. 72 с.

30. Золотарева А. М., Нямдорж Б. Б. Формирование и оценка потребительских свойств вареной колбасы функционального назначения. Журнал : Все о мясе. 2016. № 2. С. 23-27.

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

32. Кайнаш А. П., Будник Н. В. Використання нетрадиційної рослинної сировини в технологіях м'ясних продуктів // Природно-ресурсний та енергетичний потенціали: напрями збереження, відновлення та раціонального використання : колективна монографія. П. : Видавництво ПП «Астрая», 2019. С. 142-151.

33. Камсуліна Н. В., Ільдірова С. К., Большакова В. А. Альтернативні джерела білка в технологіях ковбасних виробів. *Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі* : зб. наук. пр. / Харк. держ. ун-т харч. та торг. Х. : ХДУХТ, 2010. Вип. 2. С. 338-346.

34. Камсуліна Н. В., Ільдірова С. К., Большакова В. А. Використання різних видів молочних препаратів у технологіях ковбасних виробів.

Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі : зб. наук. пр. / Харк. держ. ун-т харч. та торг. Х. : ХДУХТ, 2011. Вип. 1. С. 280–288.

35. Капрельянц Л. В., Петросьянц А. П. Лікувально-профілактичні властивості харчових продуктів та основи дієтології : підруч. Одеса : Друк, 2011. 269 с.

36. Кедрук О., Басараб І. Використання вторинної сировини у технології ковбасних виробів. *Тези доповідей конференції «Дні студентської науки»*, 13-14 травня 2021 р. / [Відп. ред. Сімонова І. І.] ; Факультет харчових технологій та біотехнологій ЛНУВМБ ім. С. З. Гжицького. Львів : СПОЛОМ, 2021. С. 18-20.

37. Коваль О. А. Ковбасні вироби, натуральні продукти зі свинини, яловичини, баранини, напівфабрикати, консерви : лабораторний практикум. К. : Основа, 2004. 168 с.

38. Коновалова А. С., Шинкарева С. В. Производство изделий колбасных полукопченых с применением функциональных ингредиентов. *Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса : наука и высшее профессиональное образование*. 2018. № 2 (50). С. 285-292.

39. Корец Л. П. Дослідження функціональних властивостей варених ковбас з додаванням пшеничної клітковини з цектином гарбузу. *Товарознавчий вісник* 2019. Випуск 12. С. 18-28.

40. Косой В. Д., Дорохов В. П. Совершенствование производства колбас. Теоретические основы, процессы оборудования, технология рецептуры и контроль качества. М. : 2006. С. 11-15.

41. Крижова Ю. П., Баль-Прилипка Л. В. Розробка продуктів оздоровчо-профілактичного призначення. *Продовольча індустрія АПК*. 2015. № 5. С. 39-48.

42. Куликова В. В., Постников С. И., Оботурова Н. П. Физико-химические и биохимические основы производства мяса и мясных продуктов. Ставрополь : Бюро новостей, 2011. 260 с.

43. Лаврова Л. Ю., Борцова Е. Л. Применение органо-порошков из

шрота зародышей пшеницы в производстве вареных колбас. *Пищевая промышленность*. 2013. № 11. С. 66-68.

44. Лемзякова Е. Н., Гринченко Н. Г. Характеристика органолептических показателей варено-копченых ковбас із використанням стартових культур.

Інноваційні технології розвитку у сфері харчових виробництв, готельно-ресторанного бізнесу, економіки та підприємництва: наукові пошуки молоді :

всукраїнська науково-практична конференція здобувачів вищої освіти і молодих учених, 8 квітня 2020 р. : [тези у 2-х ч.] / редкол. : О.І. Черевко та ін.

Харків : ХДУХТ, 2020. Ч. 1. С. 58-59.

45. Лукин А. А. Технологические особенности и перспективы использования растительных и животных белков в производстве колбасных изделий. *Вестник Южно-Уральского государственного университета*. 2014. № 1. Т. 2. С. 87-90.

46. Лыгина Н. И., Рудакова О. В., Соболева, Ю. П. Экономические факторы развития рынка функциональных пищевых продуктов. *Социально-экономические явления и процессы*. 2014. № 9 (11). С. 115-121.

47. Лисицын А. Б., Чернуха И. М., Лунина О. И. Современные тенденции развития индустрии функциональных пищевых продуктов в России и за рубежом. *Теория и практика переработки мяса*. 2018. № 3 (1). С. 29-45.

48. Маркович І. І. Дослідження амінокислотного складу напівкопчених ковбас з використанням сочевиці, ялівцю та чебрецю. *Восточно-Европейский журнал передовых технологий*. 2014. № 6/10 (72). С. 38-43.

49. Меренкова С. П., Лукин А. А. Влияние пробиотических бактериальных препаратов на потребительские свойства вареных колбасных изделий. *Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Процессы и аппараты пищевых производств»*. 2014. № 4. С. 113-119.

50. Мікрюкова Н. В. Основні аспекти отримання функціональних продуктів харчування. *Молодий вчений*. 2012. № 12. С. 90-92.

51. Мельник Б.А. Економіка. Організація та стратегія розвитку промислового птахівництва в Україні [текст]: монографія / Б.А. Мельник. – К.:

ПодіграфІнко, 2006 – 270 с.

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

53. Михайлов И. Г., Лисовой В. В., Мхитарьянц Л. А. Разработка рецептур мясорастительных вареных колбас. *Новые технологии*. 2012. №4. С. 45-49.

54. Неповинных Н. В. Пищевые волокна : функционально-технологические свойства и применение в технологиях продуктов питания на основе молочной сыворотки. М. : Инфра-М, 2017. 204 с.

55. Основи охорони праці: навч. посіб. [За заг. ред. В. В. Березуцького]. Х. : Факт, 2007. 480 с.

56. Основи охорони праці : підручник. [2-ге видання, доповнене та перероблене] / [За ред. К. Н. Ткачука і М. О. Халімовського]. К. : Основа, 2006. 448 с.

57. Основы современных аспектов технологии мясопродуктов / И. Ф. Горлов и др. Волгоград, 2013. 83 с.

58. Оттавей П. Б. Обогащение пищевых продуктов и биологически активные добавки : технология, безопасность и нормативная база. СПб. : Профессия, 2010. 312 с.

59. Пасічний В. М., Мороз О. О., Проворова Т. І. Удосконалення технології варено-копчених ковбас з м'яса птиці. *Науковий вісник ЛНУВМіБ ім. С. З. Гжицького*. Том 12. № 2 (44). Частина 4. С. 69-71.

60. Перцевий Ф. В. Промислові технології переробки м'яса, молока та риби. К. : Анкос, 2016. 346 с.

61. Поляков О. М., Журба І. О. Методика визначення якості продукції м'ясної промисловості. Черкаси : ЧДТУ, 2002. 27 с.

62. Разработка технологий рубленых мясорастительных полуфабрикатов для людей, предрасположенных или страдающих сердечно-сосудистыми заболеваниями / Н.В. Тимошенко и др. // *Труды Кубанского*

государственного аграрного университета. Краснодар, 2008. Т. 1. № 15. С. 176-179.

63. Рогов И. А., Забашта А. Г., Казюлин Г. П. Технология мяса и мясных продуктов. Книга 2 : Технология мясных продуктов. М. : КолосС, 2009.

711 с.

64. Рыбаков Ю. С., Минухин Л. А., Булатова Н. П. Разработка технологии вареных колбас с кисломолочными добавками. *АВУ*. 2015. № 9 (139). С. 48-51.

65. Рыжов С. А., Дорохов В. П. Совершенствование производства колбас (теоретические основы, процессы, оборудование, технология, рецептуры и контроль качества). М. : ДеЛи, 2018. 554 с.

66. Сарафанова Л. А. Применение пищевых добавок в переработки мяса и рыбы. Санкт-Петербург : Профессия, 2015. 240 с.

67. Сергеева Л. В., Кадималиев Д. А. Биотехнологическая модификация свойств мясного сырья. *Вестник государственной сельскохозяйственной академии*. 2014. № 1(25). С. 77-79.

68. Сімахіна Г., Науменко Н. Здобутки і перспективи впровадження інновацій у харчовій промисловості України. *Грааль науки*. 2021. № 5. С. 109-115.

69. Сімахіна Г. О., Науменко Н. І. Інновації у харчових технологіях. *Товари і ринки*. 2015. № 1. С. 189-201.

70. Сложенкина М. И., Горлов И. Ф., Данилов Ю. Д. Проектирование колбасы варено-копченой функциональной направленности. *Разработка инновационных технологий производства животноводческого сырья и продуктов питания на основе современных биотехнологических методов* : сборник трудов. Волгоград : ВолГАУ, 2016. С. 336-342.

71. Табакаева О. В., Лысенко Т. Е., Табакаев А. В. Влияние структурной модификации соевых белков на качество и усвояемость мясных продуктов. *Пищевая промышленность*. 2014. № 7. С. 17-19.

72. Технология виробництва ковбас та м'ясокопченостей : навч. посіб. / В. В. Власенко та ін. Вінниця : «ГІПАНІС», 2000. 276 с.

73. Технологія м'яса та м'ясних продуктів: підручник / М. М. Клименко та ін. К. : Вища освіта, 2006. 640 с.

74. Технологія продуктів харчування функціонального призначення / М. І. Пересічний та ін. // за ред. М. І. Пересічного К. : КНТЕУ, 2008. 718 с.

75. Тюрина Л. Е., Табаков Н. А. Технология производства функциональных мясных продуктов. Краснояр. гос. аграр. ун-т. Красноярск, 2011. 102 с.

76. Функциональные продукты на мясной основе, обогащенные растительным сырьем / М. А. Асланова и др. // *Мясная индустрия*. 2010. № 6 С. 45-47.

77. Характеристика функциональных свойств белковых препаратов / Г. В. Глазова и др. // *Мясная индустрия*. 2007. № 3. С. 48-51.

78. Черевко О. І., Головка М. П., Євлаш В. В. Технологія харчових добавок для збагачення раціонів харчування на мінеральні компоненти. *Харчові добавки. Харчування здорової та хворої людини* : зб. тез міжгалузєвої міжнар. наук.-практ. конф. Донецьк : ДонДУЕТ, 2005. С. 244-246.

79. Шалугина Э. П., Шалугина Н. В. Технология молока и молочных продуктов : учеб. пособие. М. : Дашков и К°, 2014. 304 с.

80. Шарипова Г. В., Мандро Н. М. Перспективы использования зернобобовой культуры нута в производстве мясорастительных продуктов для геродиетического питания. *Вестник Алтайского государственного аграрного университета*. 2012. № 12 (98). С. 102-106.

81. Шухнова А.Ф. Пищевые волокна в рациональном питании человека : учебное пособие. М. : УНИИТЭИ, 2002. 21 с.