

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
Факультет харчових технологій та управління якістю продукції АПК
УДК 637.521:664.38

ПОГОДЖЕНО

Декан факультету харчових технологій
та управління якістю продукції АПК
Лариса БАЛЬ-ПРИЛИНКО

« » 2023 р.

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

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

« » 2023 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему «Вдосконалення технології м'ясних посічених напівфабрикатів з
використанням рослинної сировини (кншо)»

Спеціальність 181 «Харчові технології»

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

Програма підготовки освітньо-професійна

Гарант освітньої програми

к.с.-г.н., доцент

Ігор ПАЛАМАРЧУК

Керівник магістерської роботи

к.т.н., доцент

Оксана ШТОНДА

Виконав

Аліна ОВСЯКО

КНІВ - 2023

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет харчових технологій та управління якістю продукції АПК

ЗАТВЕРДЖУЮ

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

Наталія ГОЛЕМБОВСЬКА

2023 р.

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ
РОБОТИ СТУДЕНТУ

Обсянко Аліні Володимирівні

Спеціальність 181 «Харчові технології»

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

Програма підготовки освітньо-професійна

Тема магістерської роботи «**Вдосконалення технології м'ясних посічених
напівфабрикатів з використанням рослинної сировини (кіноа)**»

Затверджена наказом ректора НУБіП України від 13.03.2023р. №370 «С»

Термін подання завершеної роботи на кафедру 27.10.2023 року

Вихідні дані до магістерської роботи

вид продукту — м'ясні посічені напівфабрикати; сировина – яловичина 1 сорту,
кіноа, мшеничне борошно; лабораторні прилади та обладнання; хімічні реактиви;
економічно-статистична інформація щодо розрахунків економічної
ефективності.

Перелік питань, що підлягають дослідженню: огляд літературних джерел;
організація, об'єкти, предмети і методи досліджень; результати дослідження та
їх аналіз; розрахунки економічної ефективності; висновки; список використаної
літератури.

Дата видачі завдання «15» березня 2023 р.

Керівник магістерської роботи

Оксана ШТОНДА

Завдання прийняв до виконання

Аліна ОБСЯНКО

РЕФЕРАТ

Магістерська робота складається із 76 друкованих аркушів, 11 таблиць, 12 рисунків, списку використаних літературних джерел із 63 найменування.

В даний час все більша увага приділяється збагаченим харчовим продуктам. До них відносяться функціональні харчові продукти, одержувані додаванням одного або кількох функціональних харчових інгредієнтів до традиційних харчових продуктів. У світі велика увага приділяється новим видам харчових інгредієнтів, які одержують з горіхів, фруктів, овочів, трав та спецій. Їх використовують з метою збагачення продуктів харчування харчовими волокнами, мікро-макроелементами, для збільшення терміну придатності, покращення смакових характеристик та розширення асортименту продуктів на м'ясній, рослинній, м'ясорослинній основі, у тому числі різних видів охолоджених і заморожені напівфабрикати. Гостро стоять проблеми, пов'язані з нестачею білка, зростає число захворювань шлунково-кишкового тракту та серцево-судинної системи.

У зв'язку з цим, існує необхідність створення та застосування функціональних продуктів, що дозволяють попереджати низку цих проблем.

Необхідно вибрати такі компоненти, які будуть поєднувати в собі ряд якостей, таких як: антиоксидантні властивості, наявність харчових волокон і великий вміст білка, так само важливою умовою є їхній синергізм. Враховуючи, викладене вище, використання нетрадиційної рослинної сировини, вивчення природи та механізму взаємодії його між собою та в харчових системах, є актуальним.

Предметом дослідження є технологія м'ясних посічених напівфабрикатів

Об'єктом дослідження моринга, кіноа, пшениця, рис, рослинна композиція на основі пшениці та кіноа, м'ясні модельні зразки, м'ясні посічені напівфабрикати

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ
НУБІП України

ФМС – фаршева м'ясна система

ВЗЗ – вологозв'язуюча здатність

ВУЗ - водоутримуюча здатність

НУБІП України

ЖПЗ - жиропоглинаюча здатність

ЖУЗ - жироутримуюча здатність

ДСТУ - державний стандарт України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ЗМІСТ

ВСТУП	С.
РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	9
1.1. М'ясо та м'ясні продукти, та їх роль у харчуванні	9
1.2. Аналіз ринку м'ясних продуктів в Україні	11
1.3. Нові тенденції у споживанні м'ясних функціональних продуктів харчування	13
1.4. Характеристика та властивості рослинних компонентів.	14
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТИ ДОСЛІДЖЕННЯ І МЕТОДИ ЕКСПЕРИМЕНТІВ	21
2.1. Об'єкти досліджень та схема постановки експерименту	21
2.2. Методи досліджень	24
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	30
3.1. Обґрунтування вибору нетрадиційних добавок рослинного походження для використання у м'ясних посічених напівфабрикатах	30
3.2. Дослідження впливу нетрадиційних рослинних добавок на органолептичні характеристики м'ясних модельних зразків	31
3.3. Дослідження впливу міжфазної взаємодії нетрадиційних добавок на якісні характеристики м'ясних модельних зразків	33
3.4. Дослідження якісних характеристик котлет «Східні», в використанні нового виду рослинної добавки до та після зберігання	39
4. РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ	44
5. РОЗДІЛ 5. РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИРОБНИЦТВА.	58
ВИСНОВКИ	70
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	71

НУБІП України

ВСТУП

Актуальність роботи. Сприйняття їжі змінювалося упродовж століть. Спочатку їжа сприймалася просто як засіб для отримання необхідних організму поживних речовин та енергії. Пізніше, у зв'язку з розвитком науки про харчування, його почали розглядати як підтримання адекватного зростання та розвитку організму. В даний час їжа сприймається як ключовий фактор, що впливає на профілактику деяких захворювань, пов'язаних з харчуванням. Таким чином, значні зусилля у харчовій промисловості спрямовані на покращення якості харчових продуктів.

Для підвищення якості та харчової цінності продуктів використовуються різні функціональні добавки, які отримують як з сировини тваринного, так і рослинного походження. Зростання обізнаності споживачів харчових продуктів і посилення глобальної конкуренції виробників м'яса чинять тиск на створення нових м'ясних продуктів функціональної спрямованості в руслі концепції позитивного (здорового, функціонального) харчування. Це продукти харчування, що містять інгредієнти, які приносять користь здоров'ю людини, підвищують його опірність захворюванням.

В даний час все більша увага приділяється збагаченим харчовим продуктам. До них відносяться функціональні харчові продукти, які отримують додаванням одного або декількох функціональних харчових інгредієнтів до традиційних харчових продуктів. У світі велика увага приділяється харчовим добавкам, отриманим з горіхів, фруктів, овочів, трав та спецій. Їх використовують з метою збагачення продуктів харчування харчовими волокнами, мікро- та макроелементами, для збільшення терміну зберігання, покращення смакових характеристик та розширення асортименту продуктів на м'ясній, рослинній, м'ясорослинній основі, у тому числі різних видів охолоджених та заморожених напівфабрикатів.

Гостро стоять проблеми, пов'язані з нестачею білка, зростає кількість захворювань шлунково-кишкового тракту та серцево-судинної системи. У

зв'язку з цим існує необхідність створення та застосування функціональних продуктів, що дозволяють попереджати ряд цих проблем. Необхідно вибрати такі компоненти, які будуть поєднувати в собі ряд якостей, таких як: антиоксидантні властивості, наявність харчових волокон і великий вміст білка, так само важливою умовою є синергізм.

Поряд з цим, все більшої актуальності набуває вивчення природи та механізму взаємодії компонентів добавок рослинного походження між собою та у харчових системах.

Метою роботи є удосконалення технології м'ясних посічених напівфабрикатів використанням композиції на основі нетрадиційних рослинних компонентів.

Відповідно до мети було поставлено такі завдання:

- обґрунтувати вибір нетрадиційної рослинної сировини для розробки композиції;
- провести дослідження впливу міжфазної взаємодії рослинних компонентів на якісні характеристики м'ясних модельних зразків;
- розробити рецептуру, вивчити якісні характеристики розробленої композиції, дати рекомендації щодо її використання;
- розробити рецептуру та удосконалити технологію посічених напівфабрикатів з використанням нового виду рослинної композиції.

Об'єкти досліджень: моринга, кіноа, пшениця, рис, рослинна композиція на основі пшениці та кіноа, (подрібнення проводили на колоїдному млині, до досягнення розміру частинок 0,8 мм), м'ясні модельні зразки, м'ясні посічені напівфабрикати.

Предмет дослідження – технологія м'ясних посічених напівфабрикатів.

Наукова новизна роботи.

Науково обґрунтований та експериментально підтверджений вибір нетрадиційної для України рослинної сировини кіноа для її подальшого використання у складі комплексної композиції.

На підставі результатів розрахунку обґрунтовано оптимальний рівень заміни м'ясної сировини рослинною у гідратованому вигляді (1: 1), що становить 10 %.

Науково обґрунтовані рецептури посічених напівфабрикатів, на підставі чого встановлено, що дослідні зразки мають знижену на 30 % калорійність за порівняннн з контрольним зразком та збагачені харчовими волокнами (3,04 г/100 г).

Структура та обсяг роботи. Магістерська робота складається із вступу, аналітичного огляду літератури, методів досліджень, експериментальних дослідженням з обговоренням їх результатів, висновків, списку літератури, що містить 63 джерела вітчизняних та зарубіжних авторів. Робота викладена на 76 сторінках машинописного тексту, містить 11 таблиць та 12 малюнків.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

НУБІП УКРАЇНИ

1.1. М'ясо та м'ясні продукти, та їх роль у харчуванні

М'ясо та м'ясні продукти є основним елементом харчування у раціоні людини. Вони забезпечують низку необхідних речовин для людського організму. Більшість споживачів вважають, що м'ясо – це здоровий і важливий компонент раціону. М'ясо та м'ясні продукти є важливим джерелом корисного білка, що легко засвоюється. Вони також містять дуже добре засвоюване залізо, поліненасичені жирні кислоти омега 3 та омега 6, макроелементи, мікроелементи та вітаміни. Вони сприяють уповільненню старіння за рахунок антиоксидантних властивостей (карнезину), контролюють правильну роботу міокарда. Харчова цінність м'яса залежить від вмісту жиру, білка, незамінних амінокислот, поліненасичених жирних кислот, мінеральних речовин і вітамінів. Зростання споживчих вимог та зміна життя за останні 10 років вплинули на міжнародний м'ясний ринок. Споживачі стали вимагати високих стандартів якості та безпеки продукції [1, 2].

Для того щоб надати м'ясним продуктам характеру здорової їжі, яка виправдовує очікування споживачів, у них також збільшують вміст бажаних інгредієнтів, незамінних жирних кислот, харчових волокон і знижують вміст небажаних солей і нітритів [3].

Лінолева кислота характеризується корисними для здоров'я властивостями. Вона гальмує розвиток хвороб цивілізації. Це есенціальна сполука, що міститься в м'ясі та продуктах тваринного походження.

Більшість лінолевої кислоти міститься в яловичині та молоці. Вона синтезується в організмі жуйних тварин [2].

Таурин є сірчаною амінокислотою, що утворюється в невеликих кількостях в організмі людини, в результаті синтезу метіоніну та цистеїну. М'ясо та продукти тваринного походження є дуже добрим джерелом таурину на

відміну від рослинних продуктів. Таурин сприятливо впливає на серцево-судинну, нервову системи, сітківку ока. У 100 г свинини міститься 50-72 мг таурину в 100г м'яса, яловичини 39-51 мг/100 г та баранини 57-160 мг/100 г [4].

Коензим Q10 має антиоксидантні властивості, головним чином у ліпідній фазі, є переносником електронів, стабілізує іонні канали та клітинні мембрани, запобігає ішемічній хворобі серця та гіпертонії. Багатим джерелом коферменту Q10 є червоне м'ясо птиці та морська риба (райдужна форель, мінтай, балтійський оселедець, тунець). Найбільший вміст коензиму Q10 виявлено у свинячому та яловичому серці. У яловичині вміст коензиму Q10 становить від 2,183-65 мг/100 г, у свинині – 2,0 мг/100 г, і найменше його міститься у баранині – 1,07 мг/100 г [5].

Карнозин являє собою дипептид, що складається з аланіну та гістидину.

Карнозин має антиоксидантні, зв'язувальні та буферні властивості, підтримує кислотно-лужний баланс. Найбільше карнозину міститься в яловичині (452,6 мг/100 г), баранині (251-491 мг/100 г) і найменше у свинині (211-419 мг/100 г) [6, 7].

Креатин складається з трьох амінокислот – аргініну, гліцину та метіоніну.

Він синтезується в печінці, нирках та підшлунковій залозі. У найбільшій кількості він зустрічається у м'язах та сухожиллях. Креатин головним чином є відповідальним за забезпечення енергії для скорочення м'язів. М'ясо містить у середньому близько 350 мг/100 г креатину. Найбільший вміст креатину відзначається в баранині (278-511 мг/100 г) та яловичині (266-401 мг/100 г) і найменше у свинині (247-347 мг/100 г) [7, 8].

L-карнітин синтезується з лізину та метіоніну в головному мозку, печінці та нирках. Хоча людський організм здатний синтезувати L-карнітин, він на 80% надходить із їжею. М'ясо багате на L-карнітин. Він покращує ліпідний обмін, має антиоксидантні властивості, бере участь у транспорті амінокислот з розгалуженим ланцюгом і бере участь у процесах детоксикації організму. Добова доза вживання становить 15 мг. Рекомендується вживання 0,3-1,9 мг L-карнітину

на кілограм маси тіла. L-карнітин сприяє зменшенню жирових відкладень, що корисно для людей, які худнуть. Він покращує толерантність організму до глюкози та підвищує чутливість до інсуліну.

1.2. Аналіз ринку м'ясних продуктів в Україні

Аналітиками Pro-Consulting було проведено дослідження ринку м'ясних напівфабрикатів. В ході аналізу було охарактеризовано основні тенденції розвитку даного ринку в Україні, проаналізовано виробництво, зовнішньоекономічну діяльність і споживання м'ясних напівфабрикатів в країні, визначені основні оператори, а також представлені середні ціни на продукцію, як роздрібні, так і експортні / імпортні. Споживання м'яса українцями в воєнний період залишилось на тому ж рівні, що і довоєнного часу – 52 кг м'яса на рік на одну особу. Проте серед українців спостерігається переорієнтація на більш дешевші його види [9].

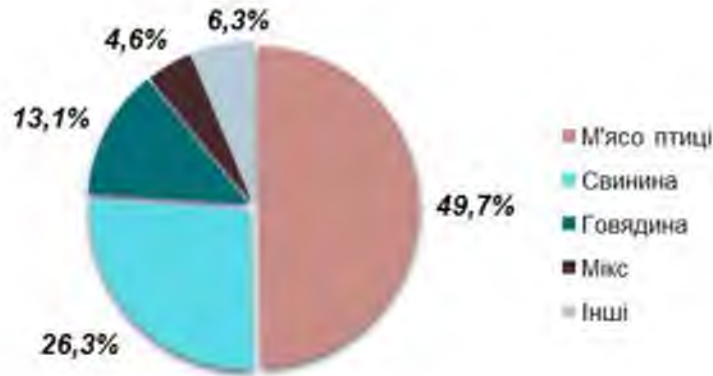
У воєнний період виробництво майже на всіх підприємствах, що були віддалені від зон активних бойових дій продовжували виробництво м'яса курки, проте загальний об'єм все рівно впав в порівнянні з довоєнними місяцями, що обумовлено тим, що підприємства, що були розташовані на сході України припинили своє функціонування. Також на зниження виробництва м'ясних напівфабрикатів вплинуло пошкодження холодильних складів та енергетична криза, великі травці перейшли на виробництво консервів (продукт тривалого зберігання), який не потребує спеціальних вимог.

Найбільше м'яса свійських птахів реалізовується у спеціальних магазинах та супермаркетах – понад 97%. Причиною такої статистики є наявність в даних каналах збуту генераторів, адже досліджувана продукція неможлива без охолодження.

На ринку переважають напівфабрикати з курятини, проте їхня частка не настільки велика, як частка самого курячого м'яса порівняно з іншими видами м'яса (рис. 1.1). Це пояснюється широким використанням таких продуктів у

закладах громадського харчування, де попитом також користуються вироби з яловичини. Водночас, у роздрібному продажі часто зустрічаються вироби з різних видів м'яса (свинячі, баранячі, телячі, кролячі та інші).

Сегментація ринку м'ясних напівфабрикатів в Україні за видами м'яса, у натуральному вираженні, %



PRO CONSULTING

Джерело: оцінка Pro-Consulting

Рис. 1.1 Сегментація ринку м'ясних напівфабрикатів в Україні за видами м'яса у 2023 році [9]

Виробники можуть використовувати яловичину і при цьому знижувати собівартість продукції за рахунок значної частки інших інгредієнтів у фарші - цибулі, моркви, інших овочів і добавок, наприклад, борошна і панірувальних сухарів.

Понад 2900 магазинів 2022 році були закриті чи зруйновані, тому ланцюжки поставок порушені. Залежно від регіону України, продовольчі ланцюжки були порушені по-різному. В кінці року більшість було відновлено, окрім тих, що знаходяться на тимчасово окупованих територіях. Найбільше м'ясних напівфабрикатів із свійських птахів реалізується у спеціальних магазинах та супермаркетах – понад 97%. Причиною такої статистики є наявність в даних каналах збуту генераторів, адже досліджувана продукція неможлива без охолодження [10].

1.3. Нові тенденції у споживанні м'ясних функціональних продуктів харчування

Тенденція активного розвитку споживання охолоджених м'ясних напівфабрикатів та продуктів швидкого приготування спостерігається протягом останніх років не лише в Україні, а й у світі [10]. Виробництво охолоджених м'ясних напівфабрикатів здійснюється не лише харчовими підприємствами, але й мережевими магазинами, які володіють власними цехами по виробництву напівфабрикатів. І мариновані м'ясні напівфабрикати, які, хоча і відносяться до новітнього асортименту м'ясної продукції, виготовляються переважною більшістю виробничих підприємств та цехів, оскільки користуються стійким попитом, мають не тільки специфічні органолептичні показники, а й відрізняються порівняно більшим терміном зберігання. Недоліком маринованих напівфабрикатів є використання великої кількості харчових добавок для забезпечення необхідних технологічних та органолептичних показників, у тому числі і стабільності протягом стандартного терміну зберігання – до 7 днів при докріоскопічних температурах. У переліку обов'язкових складових маринадів для м'ясних напівфабрикатів – оцтова кислота та інші консерванти, харчові барвники, модифікатори смаку, ароматизатори, загущувачі та інш. харчові добавки, серед яких переважна більшість – синтетичні [11]. У зв'язку з цим виникає необхідність зменшення чи уникнення використання синтетичних харчових добавок з метою гарантування безпеки, підвищення харчової і біологічної цінності м'ясних маринованих напівфабрикатів, яка є основним, на наш погляд, обґрунтуванням актуальності удосконалення існуючих рецептур та технологій м'ясних маринованих напівфабрикатів. Аналіз останніх досліджень і публікацій. У сучасному асортименті м'ясних напівфабрикатів, які виготовляються вітчизняними підприємствами, досить широко представлені, як традиційні вироби, так і нові види продукції. Наприклад, м'ясні View metadata, citation and similar papers at core.ac.uk brought to you by CORE provided by Electronic Archive of Poltava University of Economics... напівфабрикати з птиці у

маринаді: крильця курячі, стегенця курячі, шашлики з курячого філе у різних маринадах. Переважна більшість продукції цього сегменту виготовляється за сучасними технологіями та новими рецептурами, які впроваджувалися у виробництво за нормативною документацією, затвердженою у 2005-2009 рр.

[12], та передбачають використання харчових добавок широкого спектру дії.

Науковцями різносторонньо досліджені аспекти та розроблені рекомендації по застосуванню різних харчових добавок у виробництві м'ясних продуктів, у т.ч. і напівфабрикатів [13], які не тільки виконують різну технологічну дію, але і впливають на показники безпеки, додаючи біохімічні ризики. Тому, зважаючи на

загальноєвропейські тенденції гарантування безпечності харчової продукції та масове поширення органічних продуктів харчування [13, 14], перенективним напрямком для розширення асортименту охолоджених м'ясних маринованих напівфабрикатів є застосування екологічно безпечних, біопріоритетних

технологій, які забезпечать високі якісні характеристики та стабільність продуктів без застосування штучних харчових добавок - консервантів, барвників, модифікаторів смаку, ароматизаторів та інш. Науковцями недостатньо досліджені аспекти та розроблені технології застосування у

виробництві м'ясних маринованих напівфабрикатів з птиці комбінацій натуральних інгредієнтів із рослинної сировини, зокрема, прямих агропромислових та дикорослих рослин; не досліджено їх вплив на технологічні та органолептичні характеристики продукту. Це пояснюється відсутністю

наукових розробок у даній галузі, відсутністю технічної документації на виробництво м'ясних напівфабрикатів із застосуванням маринадів на основі прямих агропромислових та дикорослих рослин вітчизняного районування

1.4. Характеристика та властивості рослинних компонентів.

Кіноа. Кіноа – відносно новий продукт на нашому ринку, але він вже набрав велику кількість прихильників і оцінювачів.

Кіноа – Кіноа (*Chenopodium quinoa*) або кінва (кечуа *kinwa* або *kinuwa*) – вид лободи (*Chenopodium*), що походить з Андів та вирощується як зернова

культура завдяки своєму їстівному насінню [15]. Плід рослини — не зернівка чи зерно, бо це дводольна рослина, а не злак, кіноа відносять до псевдозернових культур. Листя рослини також вживаються в їжу як зелені овочі, проте не мають комерційного значення. Кіноа має дуже стародавнє походження і була одним з найважливіших продуктів харчування індіанських народів. У цивілізації інків кіноа була одним з трьох основних продуктів харчування нарівні з кукурудзою і картоплею [16].

Кіноа містить багато білка порівняно з іншими зерновими — в середньому 16,2 відсотки (для порівняння: 7,5 % в рисі, 9,9 % в просі та 14 % в пшениці).

Деякі сорти кіноа містять понад 20 відсотків білків [17].

На відміну від пшениці і рису, що містять малу кількість лізину, амінокислотний склад білків кіноа дуже збалансований і близький до складу білків молока. Крім унікальних білків, кіноа містить також вуглеводи, жири (з високим вмістом лецитинової кислоти), клітковину, мінеральні мікроелементи і вітаміни, та має низький глікемічний індекс [18].

Після вимочування або виполіскування сапонінів, що містяться у його насінні, кіноа готується порівняно легко і швидко. Зерна варять у співвідношенні два об'єми води на один об'єм насіння протягом 14-18 хвилин або до відділення сім'ядоли від паростка. Отримане з кіноа борошно використовують для виробництва макаронних виробів, хліба та інших страв.



Рис. 1.2. Крупа кіноа

На смак кіноа нагадує нешлифований рис, але смак значно м'якший і приємніший.

Кіноа – це безглютеновий продукт, саме тому її часто призначають людям, з целиакією.

Кіноа містить близько 20% білків, що робить її чудовим харчовим додатком для людей, які не вживають продуктів тваринного походження. Амінокислотний склад білків кіноа дуже збалансований і має схожість з білками сирного молока. Такий білок легко засвоюється. Саме тому рекомендується додавати до раціону кіноа вагітним, дітям і спортсменам.

В складі цієї диво-крупки також присутні насичені лецитиновою кислотою жири, вуглеводи, клітковина, мінерали, вітаміни групи А, В, С, Е, фосфор, кальцій, залізо, цинк, калій, мідь, натрій [18].

Кіноа чудово підходить діабетикам, гіпертонікам і тим, хто страждає від захворювань серця.

Кіноа вживають для профілактики онкологічних захворювань, анемії, затримки росту, випадіння волосся. Також кіноа відомий продукт для дієтичного харчування, завдяки вмісту влітковини.

Моринга. Моринга олійна (*Moringa Oleifera*) - це дерево висотою від 5 до 10 метрів з довгими стручками-плодами, які чимось нагадують барабанні палички. У дикому вигляді воно зустрічається в лісах Гідонезійського півострова, тоді як плантації окультуреної моринги розкидані по всьому світу: у Пакистані, Індонезії, на Тайвані, в Африці та Південній Америці [20].



Рис 1.3. Моринга (*Moringa oleifera*)

Але сьогодні моринга вирощується у багатьох країнах по всьому світу. Її широко використовують як їжу та ліки. Майже кожна частина дерева моринги їстівна. Але найбільш поживним є листя та ніжні молоді стручки, багаті на білок, вітаміни групи B, C, E, провітамін A (у вигляді бета-каротину), калій, магній, кальцій та залізо [21].

У кулінарії їх використовують за тією ж технологією, що й інші трави: варять, сушать і подрібнюють в порошок, який потім додають у супи та соуси. А іноді дрібно нарізають та подають в якості гарніру. Опишувались у Таїланді, обов'язково спробуйте традиційний кисло-пряний риб'ячий суп каенг сом зі

стручками моринги). На Філіппінах листя моринги додають у вісайський риб'ячий суп. А в Беніні порошок моринги кладуть у хліб, щоб збільшити вміст білка, заліза та кальцію.

В Індії та Бангладеші морингу додають у каррі - для цього нестигли стручки варять у кокосовому молоці та спеціях. А молоді, тонкі плоди коротко нарізають і тушкують. Їх смак нагадує спаржу з відтінком свіжих солодких бобів. Корені також використовують: на смак вони схожі на корінь хрону та додаються у страви як гостра приправа.

Цілющі властивості моринги вперше були описані у давніх трактатах аюрведи. Тоді всі частини дерева - від коріння до квітів входили в рецепти ліків і косметичних засобів. Наприклад, листя використовувати при гіпертонії та діабеті, а часом і для лікування малярії та черевного тифу.

Вибір лікарських засобів у ті часи був невеликим, але сучасна наука переконана: додавання моринги до раціону є актуальним і сьогодні. Адже рослина є багатим джерелом біологічно активних інгредієнтів. Окрім вітамінів та каротиноїдів, у ній містяться антиоксиданти, дубильні речовини, сапоніни. Вчені нарахували у моринзі понад 30 сполук, потенційно корисних для нашого організму.

Важливий нюанс: фітосклад моринги не завжди однаковий. Концентрація біоактивних речовин у різних частинах рослини може істотно відрізнятись. Також, на кількість вітамінів впливає місце зростання, сезон збирання та метод екстракції [21].

Деякі з чудодійних властивостей моринги сьогодні є науково доведеними, а деякі ще потребують додаткового вивчення.

Ефективність такого підходу підтверджує серія експериментів. Екстракти моринги справді мають виражену антимікробну дію [22]. Водяний екстракт кореня містить активний антибіотик птеригоспермін, потужний антибактеріальний та антигрибковий компонент. Водорозчинний лектин з екстракту насіння пригнічує ріст багатьох видів патологічних бактерій. Цей

перелік можна продовжувати ще - майже будь-яка частина рослини, перероблена відповідно до давніх рекомендацій аюрведи, забезпечує місцеву незаражувальну дію.

Клінічні дослідження за участі добровольців підтверджують, що екстракт кори цього дерева і справді допомагає зняти симптоми інфекції сечовивідних шляхів. Що стосується інших захворювань - в експериментах *in vitro* (експерименти, які проводяться у пробірці, поза живим організмом) доведено, що екстракт насіння моринги може значно знижувати рівень запальних цитокінів (маркерів інтенсивності запалення).

Вводити морингу у терапію медики не поспішають - необхідні додаткові дослідження, у тому числі із застосуванням препаратів, виготовлених за єдиним стандартом. А ось для зниження рівня хронічного запалення, з яким все частіше зустрічаються мешканці великих міст, додавання порошку моринги у їжу може бути корисним.

Вчені виявили, що у сушеному листі та екстракті моринги міститься багато антиоксидантів, зокрема, флавоноїдів. Вони присутні у досить високих концентраціях і можуть мати терапевтичний ефект. Спиртовий екстракт листя містить ще й рутин (вітамін Р).

Відомо, що ці речовини сприяють зміцненню стінок кровоносних судин, підвищують еластичність еритроцитів і таким чином позитивно впливають на склад і консистенцію крові. Найкращий судинно-протекторний ефект вітамін Р забезпечує у поєднанні з вітаміном С, якого у моринзі також багато [23].

Інші лабораторні експерименти показали, що флаваноїд кверцетин здатний захистити мозок, серце та інші органи від пошкоджень, викликаних ішемією та токсинами. А ще моринга може допомогти печінці та ниркам відновитися після отруєння. Антиоксидантні властивості моринги відкриваються їй шлях і до косметології.

Вчені говорять: водяний екстракт листя цієї чудо-рослини покращує чутливість до інсуліну та може зменшити ускладнення, викликані діабетом [20].

Недавні експерименти на тваринах показали, що споживання екстракту або порошку моринги протягом 6 тижнів допомагає відновити функції нирок та підшлункової залози, пригнічені при діабеті. Але для підтвердження цих ефектів необхідні додаткові дослідження на людях.

Останнім часом вчені все частіше відмічають що моринга олійна – перспективна рослина, яку можна використовувати як адаптоген. для покращення пам'яті, а також для лікування розладів нервової системи. Не меншу увагу приділяють і потенціалу моринги у регуляції процесу аутофагії (самоочищення клітин організму) [22, 23].

Загалом, біомеханізми цього чудо-дерева ще потребують більше детального вивчення, але вже зараз можна сказати про її користь для загального здоров'я людини. Звісно, у поєднанні зі збалансованою дієтою та здоровим способом життя, адже ніякі пігулки чи біодобавки не можуть цього замінити.

НУБІП Українни

НУБІП Українни

НУБІП Українни

НУБІП Українни

РОЗДІЛ 2

НУБІП України

ОБ'ЄКТИ І МЕТОДИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Схема проведення експерименту, предмет та об'єкт дослідження

Перед плануванням досліджень, представлених далі в роботі, було безпосередньо визначено предмет і об'єкт дослідження.

Предметом даного дослідження є технологія посічених напівфабрикатів з м'яса яловичини.

Об'єктами дослідження являються рослинна сировина: кіноа, рис, пшеничне борошно, моринга, яловичина знежилована 1 сорту; охолоджені посічені напівфабрикати котлети «Східні» із заміною м'ясної сировини композицією.

Дана наукова робота спрямована на дослідження ефективності включення рослинної сировини до м'ясних продуктів.

Схема експериментальної частини представлена на рисунку 2.1. Дослідні роботи проводилися в лабораторіях кафедри технології м'ясних, рибних та морепродуктів Національного університету біоресурсів і природокористування України.

Під час літературного і патентного пошуку була вивчена доступна інформація з напрямку досліджень (фахові періодичні видання, матеріали федеральної служби по інтелектуальній власності, патентам і товарним знакам України). Після літературного аналізу – визначено об'єкт і предмет досліджень, обрано методику експериментальних досліджень.

НУБІП України

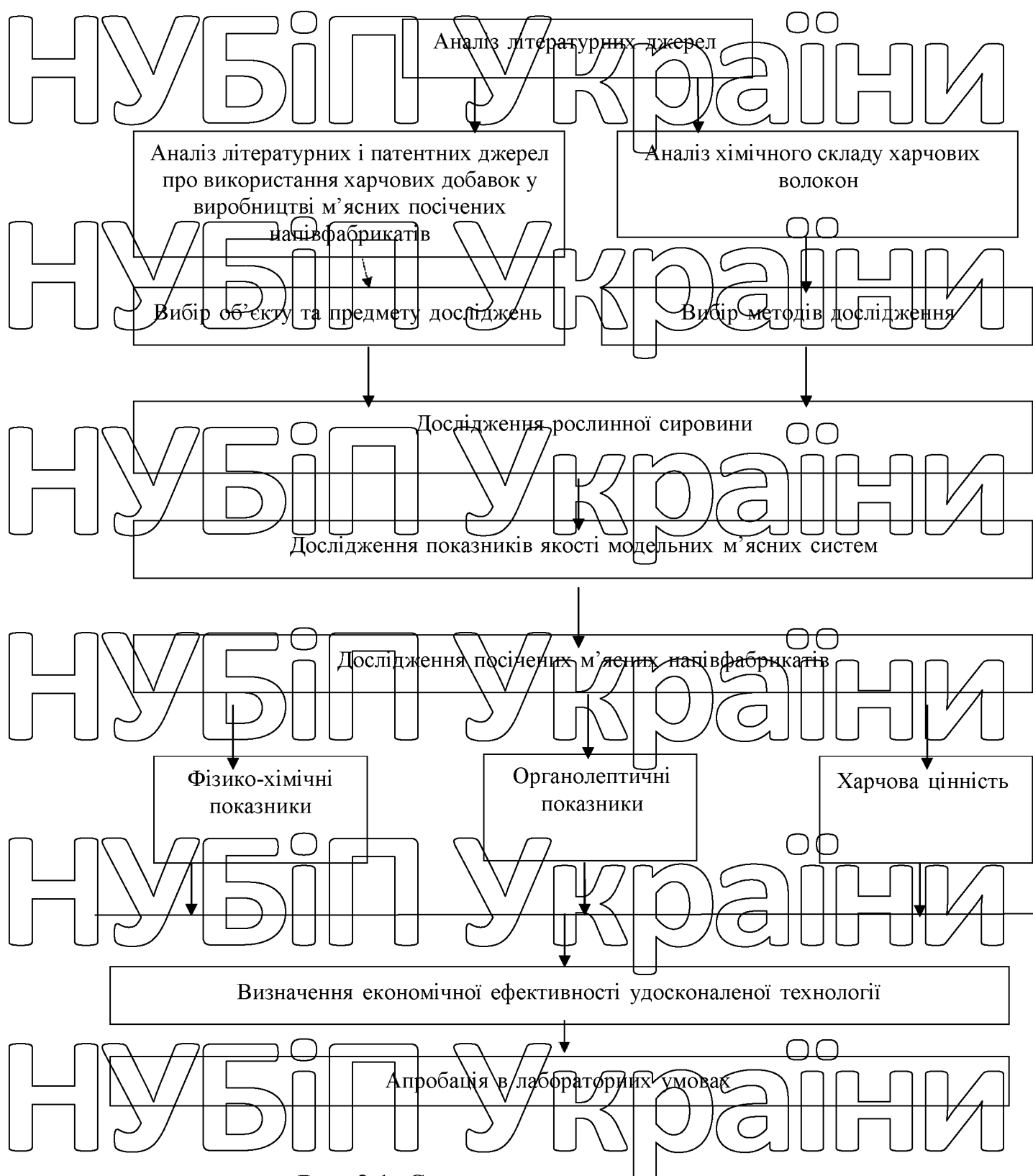


Рис. 2.1. Схема проведення експерименту

Для компактного зображення схеми проведення досліджень показники об'єднані в такі групи:

- фізико-хімічні - масова частка вологи, білку, жиру, вуглеводів, харчових волокон, величина рН, вихід готового продукту;

- функціонально-технологічні - вологозв'язуюча здатність, вологоутримуюча та жирутримуюча здатності, антиоксидантна активність

- органолептичні: зовнішній вигляд, аромат, смак, консистенція;

- мікробіологічні;

- економічні.

Завершальним етапом досліджень було приготування контрольного зразка / був м'ясний посічений напівфабрикат виготовлений по рецептурі без розробленої рослинної композиції та дослідні зразки м'ясних напівфабрикатів із заміною м'ясної сировини на рослинну композицію.

Предмет досліджень – технологія м'ясних посічених напівфабрикатів.

Об'єкт досліджень - м'ясна сировина:

- яловичина 1 сорту ГСТУ 46.019-2002 [24];

- жир-сирець яловичий;

- цибуля ріпчата згідно ДСТУ 3234-95 [25];

- харчові волокна буряку;

- пшенична крупка;

- кіноа,

- сіль кухонна харчова згідно ДСТУ 3583:2015 [26];

- перець мелений згідно ДСТУ ISO 959-1:2008 [27];

- часник ДСТУ 3233-95 [28];

- фаршеві системи.

2.2 Методи досліджень

Методи визначення фізико-хімічних показників об'єктів, що досліджуються

Вміст вологи вимірювали після висушування у сушильній шафі при температурі 103-105°C протягом 2 годин до постійної маси (арбітражний метод) ДСТУ ISO 1442:2005 [29].

Розрахунок проводять за формулою:

$$W = \left(\frac{m_1 - m_2}{m_1 - m} \right) \times 100, \% \text{ де} \quad (1)$$

m_1 - маса бюкси з наважкою до висушування, г.

m_2 - маса бюкси з наважкою після висушування, г.

m - маса порожньої бюкси, г.

Вміст білку розраховували, виходячи із методу К'ельдаля. Кількісного методу визначення азоту, що базується на мінералізації органічних речовин в сірчаній кислоті з переведенням азоту в сірчаноокислий амоній, витісненнямі аміаку лугом та зв'язуванням його титрованим розчином кислоти. Шуканий результат розраховувався як різниця між значеннями загального та небілкового азоту, що множитьься на коефіцієнт перерахунку (для м'ясних продуктів він становить 6,25) [30].

$$X = \frac{(V - V_1) \cdot K \cdot 0,0014 \cdot 6,25 \cdot 100}{m} \quad (2)$$

V - об'єм розчину гідроксиду натрію 0,1 моль/дм³, витрачений на титрування сірчаної кислоти в контрольному досліді, см³.

V_1 - об'єм розчину гідроксиду натрію 0,1 моль/дм³, витрачений на титрування сірчаної кислоти в робочому досліді, см³;

K - коефіцієнт перерахунку на точний розчин гідроксиду натрію 0,1 моль/дм³, г.

0,0014 – кількість азоту еквівалентний 1 см³ розчину гідроксиду натрію
0,1 моль/дм³, г;

6,25 – коефіцієнт перерахунку кількості азоту на білкові речовини;

m – маса наважки, г.

Вміст жиру визначали за методом Сокслета. Він заснований на багаторазовій екстракції жиру розчинником із висушеної наважки продукту, з наступним видаленням розчинника та висушуванні жиру до постійної маси [31].

Формула для розрахунку:

$$X = \left(\frac{m_1 - m_2}{m_0} \right) \times 100, \text{ де} \quad (2)$$

X – вміст жиру, %

m₁ – маса гільзи з матеріалом до екстрагування, г;

m₂ – маса гільзи з матеріалом після екстрагування, г;

m₀ – маса наважки до висушування, г.

Вміст золи встановлювали за прискореним методом, що передбачає паралельну мінералізацію проби та ацетату магнію. Послідовно виконуються прокалювання порожнього тигля, висушування тигля з вмістом у сушильній шафі (180°С, 30 хв), обуглення на електричній плиті і прокалювання (500-600°С, 30 хв) [32]. Кількість золи обчислюють за формулою.

$$X = \left(\frac{m_2 - m_1}{m_0} \right) \cdot 100, \text{ де} \quad (4)$$

X – вміст золи, %;

m₂ – маса озолоного залишку, г;

m₁ – маса ацетату магнію після мінералізації, г;

m₀ – маса наважки, г.

Хімікотоксикологічні методи дослідження проводили відповідно до ДСТУ/EN 12393-3:2003, ДСТУ/EN 12014-5:2007 [33, 34, 35, 36].

Визначення рН потенціометричним методом. Для виміру рН використовували лабораторний рН – метр –U – 160 М.

Метод заснований на вимірюванні електрорушійної сили елемента, що складається з двох електродів: електроду порівняння з відомою величиною потенціалу і індикаторного (скляного) електроду, потенціал якого обумовлений концентрацією іонів водню в дослідному розчині. За допомогою рН-метра вимірюють різницю потенціалів між двома електродами, що розміщують в дослідному розчині. рН м'яса та м'ясопродуктів визначають у водному екстракті, приготованому у співвідношенні 1:10 [37].

Для визначення рН відбиралась проба 10 г фаршу в колбу місткістю 250 мл, додавали 100 мл дистильованої води і проводили 30-хвилинну екстракцію під час перемішування на віброструшувачі. Після закінчення екстрагування відфільтрували екстракт через паперовий або ватний фільтр. Відбрали 40- 45 мл одержаного екстракту і переливали у хімічний стакан ємністю 50 мл. Скляний електрод лабораторного рН-метра обережно опускали в дослідний розчин, після чого прилад показав значення рН. Після закінчення вимірювання електрод ретельно протирають фільтрувальним папером, а дослідний розчин замінюють на дистильовану воду ДСТУ ISO 2917-2001 [38].

Методи визначення функціонально-технологічних показників

Визначення вологозв'язуючої здатності дослідних зразків методом пресування [39]. Для визначення вологозв'язуючої здатності від зразків відбиралась проба масою 0,3 г, зважувалась на поєстиленовому кружку. Наважка вміщувалась на беззольний паперовий фільтр між двома горизонтально розміщеними скляними пластинами і підлягала накладанню кілограмового вантажу протягом 10 хвилин. Пляма, залишена досліджуємих об'єктом, і пляма від відпресованої (після висихання фільтра) води обводиться

олівцем і за допомогою планіметра визначається площа, обмежена зовнішнім і внутрішнім контурами.

Волога пляма розраховується як різниця площі плями фаршу та загальної площі. Встановлено, в 1 см² 8,4 мг вологи. Зв'язану вологу, % до вологи, розраховують за формулою:

$$B_{33a} = \frac{a - b * 8,4}{a} * 100, \quad (2.5)$$

де а – загальна волога в продукті, мг;

б – площа вологої плями, см²;

Вміст зв'язаної вологи, % до фаршу, обчислюють за формулою:

$$B_{33m} = \frac{a - b * 8,4}{m} * 100, \quad (2.6)$$

де m – маса дослідної наважки, мг [39].

Визначення вологостійкості та жиростійкості - згідно з рекомендаціями (Антипова Л.В. та ін., 2001) [39].

Визначення ступеня набухання – ваговим методом [39].

Визначення кислотного числа. Визначення ступеня окислення жиру по кислотному числу відбувалося за рахунок нейтралізації вільних жирних кислот, які містяться в 1 г жиру, за допомогою титрування розчином гідроксиду калію відповідно до ГОСТ 8285-91 [40]. Виражають кислотне число кількістю мілілітрів розчину гідроксиду калію, який пішов на титрування.

Визначення перексидного числа. Ступінь окислення жиру за перексидним числом визначалося йодометричним методом, заснованим на окисненні йодистого калію перекисами і гідроперекисами жиру в розчині оцтової кислоти та хлороформу і титруванні йоду, що виділився розчином тіосульфату натрію відповідно до ДСТУ ISO 3060:2001 [41]. Виражається кількістю грамів йоду, що містяться в 100 г жиру.

Структурно-механічні показники

Визначення пенетраційної напруги. Пенетрація пружно-еластичних (готові ковбасні вироби, копченості, балик та інші цільно-шматкові вироби) продуктів – глибина занурення індентора у досліджуваний зразок в зазначених умовах (вигляд індентора, навантаження, час, температура).

Визначення значень пенетрації пружно-еластичних зразків проводилося за допомогою голчастого індентора. Досліджуваний зразок розташовують на столі пенетрометра таким чином, щоб він не хитався, чітко горизонтально під індентором. Виміри проводять тричі так, щоб відстань між точками вимірів була максимальна, щоб деформована частина поверхні не увійшла в зону вимірювання.

Для перерахунок значення пенетрації в значення пенетраційної напруги використовують формулу:

$$\theta = P \times h^{-2} = m \times g \times h^{-2} \quad (2.2)$$

де P – задане зусилля, Н;

h – глибина занурення голчастого індентора, м;

m – маса голки, штанги та додаткового навантаження, кг;

g – прискорення вільного падіння (9,8 м/с²).

Визначення пластичності. Значення пластичності визначали за допомогою площі плями продукту масою 0,3 г, що утворилася під дією навантаження вагою 1 кг протягом 10 хв. Розрахунок проводився за формулою:

$$P = \frac{B_{\phi} \times 10^6}{m} \quad (2.3)$$

де P – пластичність м'яса, см²/г;

B_{ϕ} – площа плями продукту, см²;

10^6 – коефіцієнт переведення розмірностей маси з мг в кг;

m – маса наважки, мг.

2.4. Математично – статистична обробка експериментальних даних

Статистична обробка результатів експерименту полягає в застосуванні методів математичної статистики для значень різних величин.

Статистичну обробку (експериментальних даних) проводили з використанням програм MS Excel:

- середнє арифметичне визначали за допомогою функції СРЗНАЧ;
- стандартне відхилення (σ) – за функцією СТАНДОТКЛОН,
- похибку середньої арифметичної вираховували за формулою:

$$m = \frac{b}{\sqrt{n}} \quad (9)$$

2.5. Органолептична оцінка якості продукту

Для оцінки органолептичної якості м'ясних фаршів був використаний диференційований і комплексний метод за 10-бальною шкалою. За основні показники якості м'ясопродуктів було обрано: зовнішній вигляд, аромат, колір, консистенція (ніжність, твердість) за ГОСТ 9959 – 91 [42].

Дослідження проводилось за п'ятибальною оцінкою зразків готового продукту, при відповідності балів 5 – відмінна якість, 4 – добра якість, 3 – задовільна якість, 2 – погана якість, 1 – дуже погана якість.

Висновки до розділу 2.

Розроблено програму проведення аналітичних та експериментальних досліджень щодо розроблення м'ясних посічених напівфабрикатів з використанням стартових культур.

Визначено матеріали, предмет і методи досліджень.

Визначено методи досліджень, які дозволяють охарактеризувати хімічний склад і поживну цінність, органолептичні, фізико-хімічні, функціонально-технологічні та структурно-механічні характеристики посічених напівфабрикатів.

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Обґрунтування вибору нетрадиційних добавок рослинного походження для використання у м'ясних посічених напівфабрикатах

В даний час все більшої актуальності набуває дослідження природи та механізму взаємодії різних добавок рослинної та тваринної походження, що використовуються у харчових продуктах. Міжфазна взаємодія, що виникає при спільному застосуванні харчових добавок, прояв синергізму, антагонізму або адитивної дії та вплив цих процесів на характеристики харчових систем мало вивчено. Вивчення фізико-хімічних та колоїдно-хімічних характеристик дозволить дізнатися про вплив міжфазної взаємодії різних видів добавок на показники якості багатокomпонентних харчових систем.

Результати дослідження показників хімічного складу (табл. 3.1) та антиокислювальної активності (табл. 3.2) досліджуваної рослинної сировини - моринги, кіноа, пшениці та рису.

Таблиця 3.1

Результати дослідження хімічного складу рослинної сировини

Найменування показника	Рослинна сировина			
	Пшениця	Рис	Кіноа	Моринга
Волога, г/100 г	9,91±0,09	13,29±0,14	13,28±0,11	10,74±0,12
Зола, г/100 г	1,52±0,19	0,53±0,14	2,37±0,06	4,56±0,09
Білки, г/100 г	11,21±0,14	6,5±0,11	14,12±0,11	9,38±0,12
Жири, г/100 г	2,01±0,07	0,52±0,15	6,07±0,07	7,76±0,15
Вуглеводи, г/100 г	65,85±0,03	76,34±0,05	57,16±0,08	56,33±0,1
Харчові волокна, г/100 г	9,5±0,11	2,82±0,12	7,0±0,12	11,23±0,11
Енергетична цінність, кКал/кДж	281,5/1178,5	336/1406,8	340/1423,5	333/1394

На підставі проведених досліджень (табл. 3.1 та рис.3.1) обрані наступні рослинні компоненти для виробництва м'ясних продуктів пшениця, моринга та кіноа.

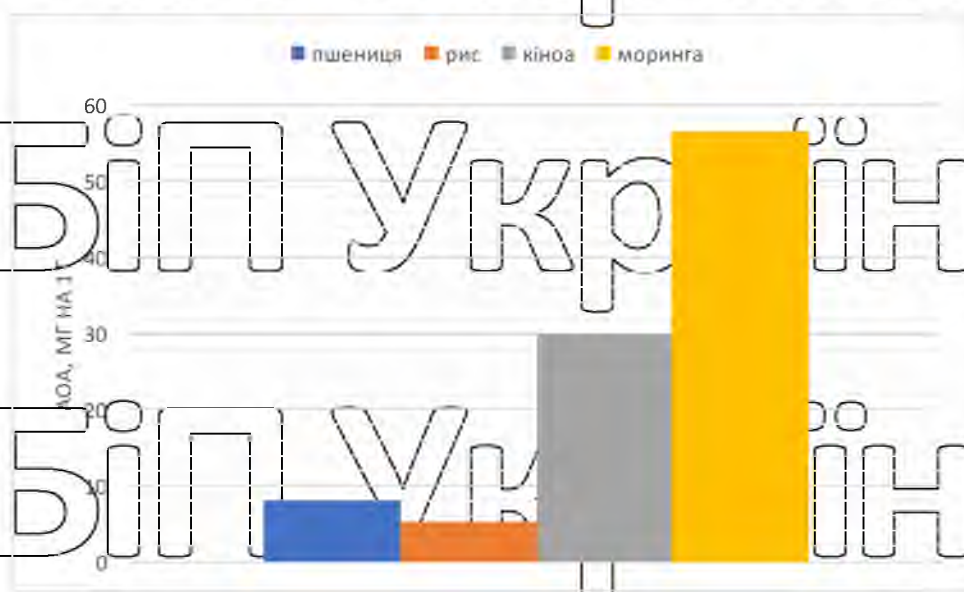


Рис.3.1. Антиоксидантна активність рослинної сировини.

3.2. Дослідження впливу нетрадиційних рослинних добавок на органолептичні характеристики м'ясних модельних зразків

Для оцінки можливості використання вибраних рослинних компонентів було вивчено їх вплив на органолептичні показники м'ясної сировини. Як м'ясну сировину використовували модельні зразки (яловичина знежирована 1 сорту), які піддавали термічній обробці (смаження). У модельних зразках частину м'ясної сировини замінювали на рослинну сировину у кількості від 2,5 до 10% з кроком 2,5%. Органолептичну оцінку проводили за п'ятибальною шкалою (рис. 3.2).

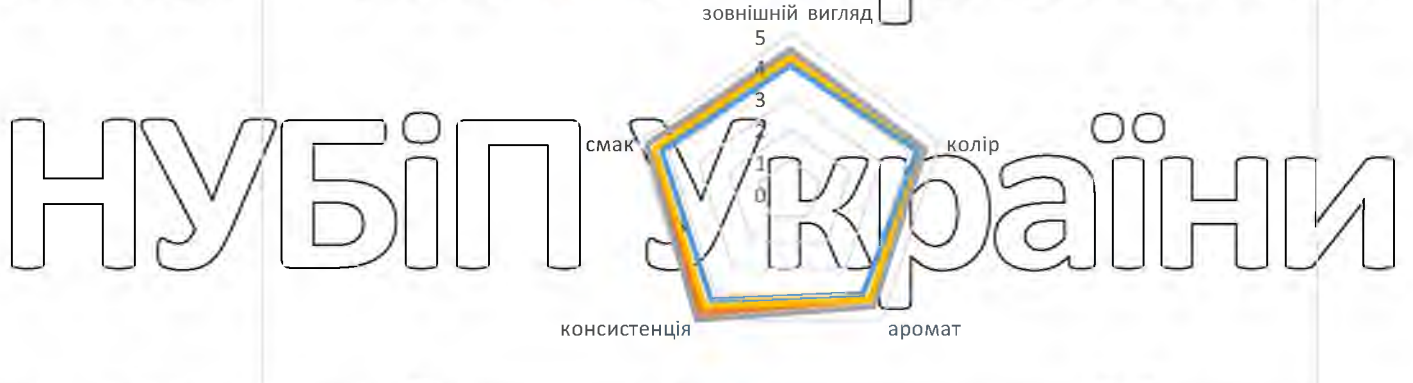
НУБІП України

- контроль
- частка (%) заміни м'ясної сировини пшеничним борошном 2,5
- частка (%) заміни м'ясної сировини пшеничним борошном 5
- частка (%) заміни м'ясної сировини пшеничним борошном 7,5
- частка (%) заміни м'ясної сировини пшеничним борошном 10



НУБІП України

- контроль
- частка (%) заміни м'ясної сировини кіноа 2,5
- частка (%) заміни м'ясної сировини кіноа 5
- частка (%) заміни м'ясної сировини кіноа 7,5
- частка (%) заміни м'ясної сировини кіноа 10



НУБІП України

НУБІП України



Рис. 3.7 Органолептичні показники м'ясних модельних зразків після теплової обробки (смаження) з використанням рослинної сировини

Аналіз наведених у даних показав, що дослідні зразки зі вмістом 7,5 та 10 % пшениці та кіноа мали незначно знижені оцінки за зовнішній вигляд (на 0,25 балів). При внесенні 10 % пшениці спостерігалось зниження інтенсивності кольору. Поряд із цим при внесенні 5 % кіноа спостерігалось покращення аромату (на 0,5 балів) по відношенню до контрольного зразка. Найкращим смаком мали зразки із введенням 5 % пшениці та кіноа (на 0,5 балів).

Морінга негативно впливала на колір модельного зразка, надаючи йому зеленого відтінку, знижувала смак та аромат, тому надалі не використовувалася.

3.3. Дослідження впливу міжфазної взаємодії неграційних добавок на якісні характеристики м'ясних модельних зразків

Далі були вивчені фізико-хімічні та колоїдні показники рослинної сировини – пшеничного борошна, кіноа та їх суміші. Виявлено вплив міжфазної

взаємодії різних видів рослинної сировини на фізико-хімічні та колоїдні показники багатокомпонентних харчових систем.

Для вивчення колоїдних властивостей пшеничного борошна та кіноа проводили досліди на розчинах з концентрацією пшеничного борошна, кіноа та їх сумішей (у рівному співвідношенні даних компонентів), в діапазоні від 0,5 до 10% з кроком 0,5%. Чим нижче була концентрація рослинної сировини в розчині, тим сильніше виявлялися взаємодії в колоїдних системах з об'єктами, що вивчаються. (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Результати дослідження фізичних, хімічних та колоїдних показників рослинних компонентів (пшеничного борошна та кіноа) та їх суміші (50:50)

Концентрація речовин в розчині, %	Розчинність, %			Оптична густина, D ₅₈₉ р-н розчину					
	Пшеничне борошно	Кіноа	Суміш	Пшеничне борошно	Кіноа	Суміш	Пшеничне борошно	Кіноа	Суміш
0,5	35,4	38,23	36,72	0,67	0,357	0,492	7,22	7,34	7,29
1	32,6	35,81	33,83	1,199	0,731	0,923	7,35	7,41	7,37
1,5	30,3	33,74	32,21	1,538	1,142	1,245	7,43	7,53	7,51
2	27,9	30,8	28,9	1,72	1,43	1,54	7,54	7,66	7,58
2,5	25,7	29,4	27,9	1,92	1,62	1,76	7,66	7,75	7,71
5	23,5	27,7	25,5	2,12	1,74	1,94	7,84	7,89	7,86
10	21,4	26,5	24,8	2,22	1,83	2,056	7,96	7,98	7,95

Аналіз даних таблиці 3.2 показав, що суміш рослинних компонентів мала середні значення стосовно кіноа і пшеничного борошна, пшеничне борошно та кіноа є синергістами. Для створення комплексної рослинної композиції та визначення відсоткового співвідношення в ній кіноа та пшеничного борошна, що забезпечує оптимальні значення функціонально-технологічних показників

фаршу, на модельних зразках були досліджено такі показники: рН, ВЗЗ та органолептичні показники.

Контрольним зразком служив фарш із яловичини I сорту, дослідними зразками - той же фарш з 10 % заміною на композиції з рослинної сировини.

У рослинній композиції співвідношення компонентів, що вивчаються, змінювали від 10 до 90 % з кроком 10%. Дослідні модельні зразки масою $50 \pm 0,3$ г досліджували до та після термічної обробки (смаження) (рис. 3.3 та 3.4).

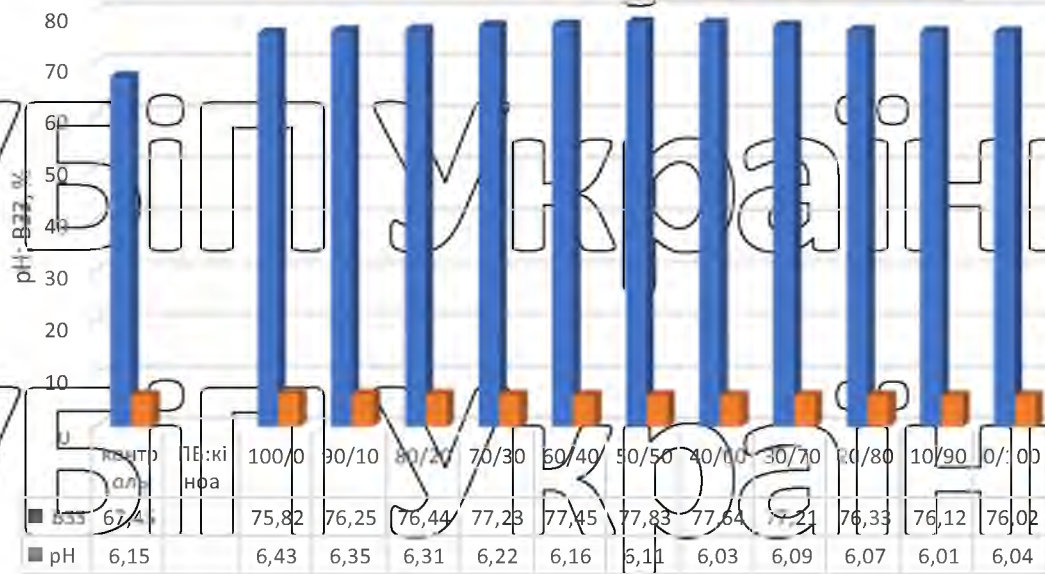


Рис. 3.3. Зміни значень рН та ВЗЗ модельних зразків фаршу до термічної обробки з 10 % заміною м'ясної сировини на рослинну композицію при різних співвідношеннях пшеничного борошна та кіноа

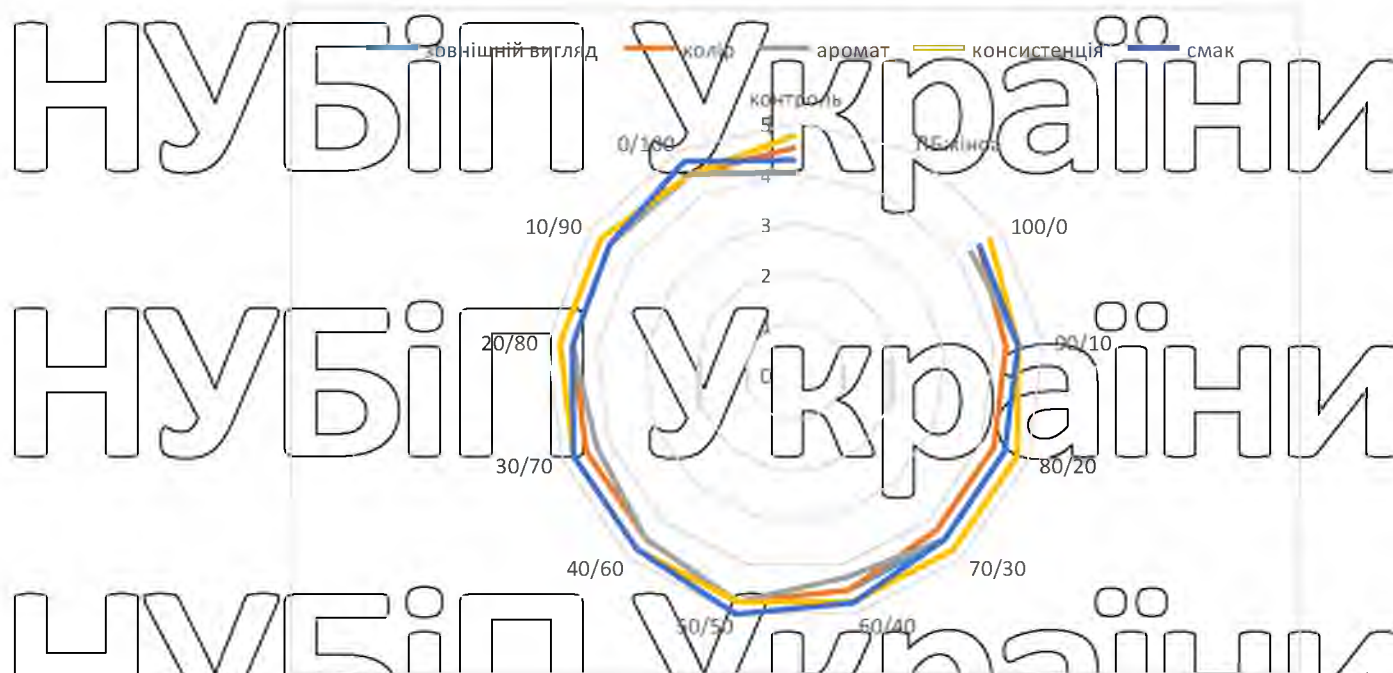


Рис. 3.4 Результати органолептичної оцінки модельних зразків з 10% заміною м'ясної сировини на рослинну композицію при різних співвідношеннях пшеничного борошна та кіноа

Отримані дані були використані для оцінки економічних показників розробленої композиції при різних співвідношеннях досліджуваних видів рослинної сировини. Оптимальне співвідношення кіноа та пшеничного борошна складо (50:50). При цьому вартість добавки становила 100 грн. за 1 кг (у цінах 2023 р.). Показники якості композиції наведено у табл. 3.3.

Таблиця 3.3

Хімічний склад та ступінь гідратації композиції

Найменування показника	Значення показника
Вміст вологи, %	14,35±0,17
Вміст золи, %	1,87±0,14
Вміст білка, %	12,37±0,13
Вміст жиру, %	4,35±0,11
Вміст вуглеводів, %	62,08±0,12
Вміст харчових волокон, %	8,53±0,14

Примітка. Стіввідношення «композиція : вода» = 1:1,3 при якому відбувається повне поглинання води композицією

Для розробки рекомендацій щодо використання композиції досліджено вплив способу введення цієї композиції (у гідратованому та сухому вигляді) на показники якості м'ясних модельних зразків. У модельні зразки вносили композицію в інтервалі від 2,5 % до 10 % як заміна частини м'ясної сировини з кроком 2,5%.

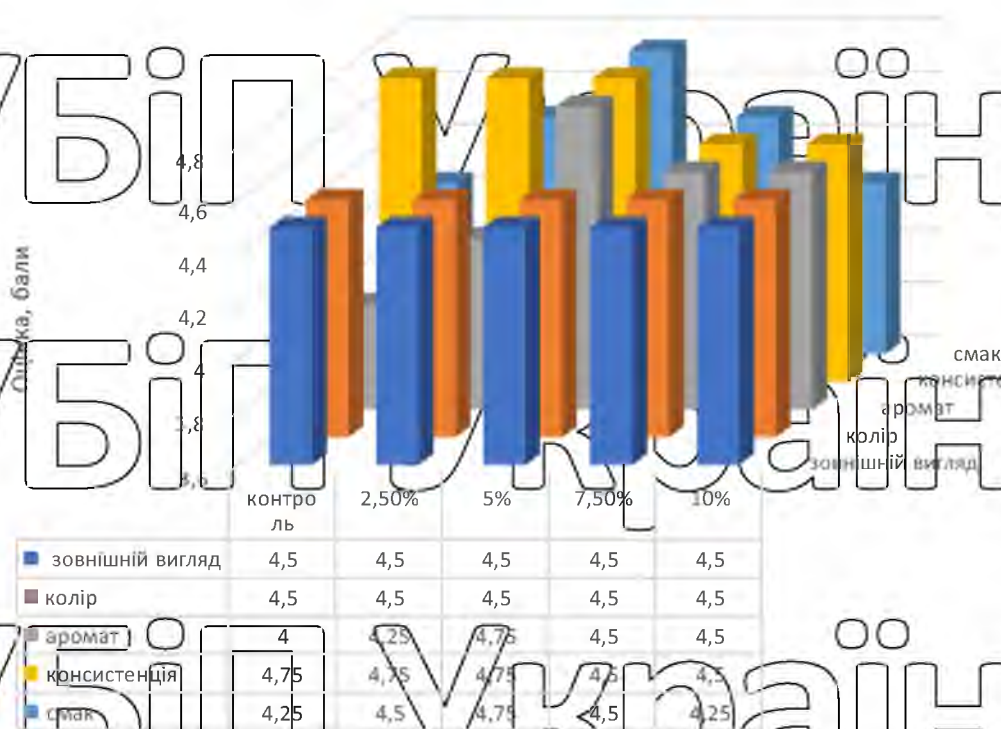


Рис. 3.5. Органолептичні показники модельних зразків після термічної обробки (смаження) із заміною частки м'ясної сировини на композицію в сухому вигляді

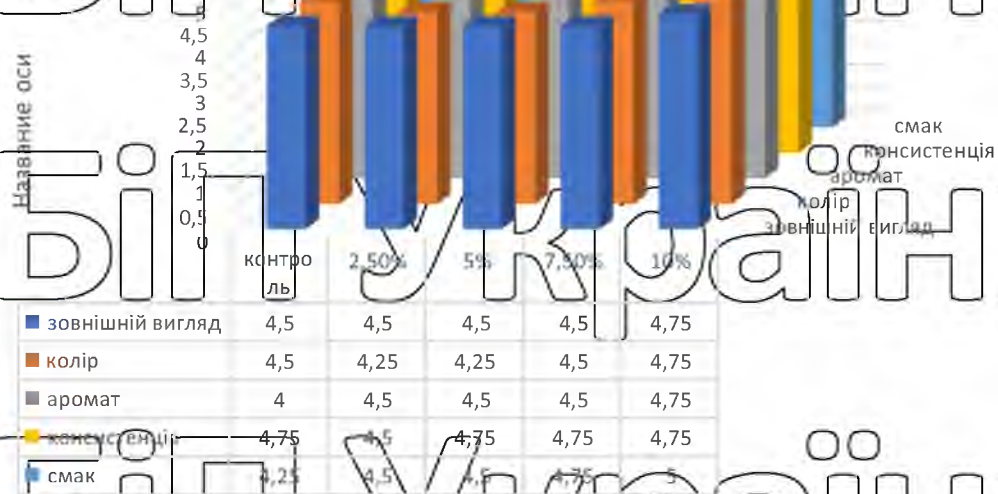


Рис. 3.6. Органолептичні показники модельних зразків після термічної обробки (смаження) із заміною частки м'ясної сировини на композицію в гідратованому вигляді (гідратація 1:1).

Аналіз даних рис. 3.6 показав, що заміна 10 % м'ясної сировини на таку ж кількість композиції в гідратованому вигляді забезпечувала найвищі органолептичні показники.

Комплексна рослинна харчова добавка складається з суміші пшеничного борошна та кіноа. Технологічний процес включає подрібнення рослинної сировини на колідному млині, до досягнення розмір частинок 0,8 мм. з наступним змішуванням компонентів у рівних співвідношеннях.

Отриманий дрібнодисперсний порошок має кремовий колір, без запаху та сторонніх домішок. Рекомендується застосування композиції у гідратованому вигляді (1:1) при виробництві м'ясних і м'ясо-рослинних напівфабрикатів, з наступною витримкою впродовж 20 хвилин у кількості 10 % замість м'ясної сировини та/або тваринного жиру.

3.4. Розроблення технології м'ясних посічених напівфабрикатів котлет «Східні», збагачених рослинною комплексною добавкою

Розроблено напівфабрикати котлети «Східні» з використанням як заміник жиру та яловичини розробленою композицією у кількості 10 %.

Напівфабрикати посічені формовані, порційні, без паніровки. Контрольним зразком служили котлети "Українські". Зразки котлет масою 50 г. Рецептuru котлет наведено у таблиці 3.4.

Таблиця 3.4

Рецептури котлет

Найменування сировини	Кількість сировини, %	
	Контрольний зразок	Дослідний зразок
Яловичина знежирована 1-сорту	50	45
Жир сирець яловичий	10	5
Добавка (гідромодуль 1:1)	-	10
Кліб	14	14
Цибуля	4	4
Сіль	1,2	1,2
Перець чорний мелений	0,1	0,1
Часник	0,2	0,2
Вода	20,5	20,5
Всього	100	100

На підставі проведених досліджень розроблено технологію котлет «Східні» зі зниженим вмістом жиру та збагачених харчовими волокнами

(рис.3.7).

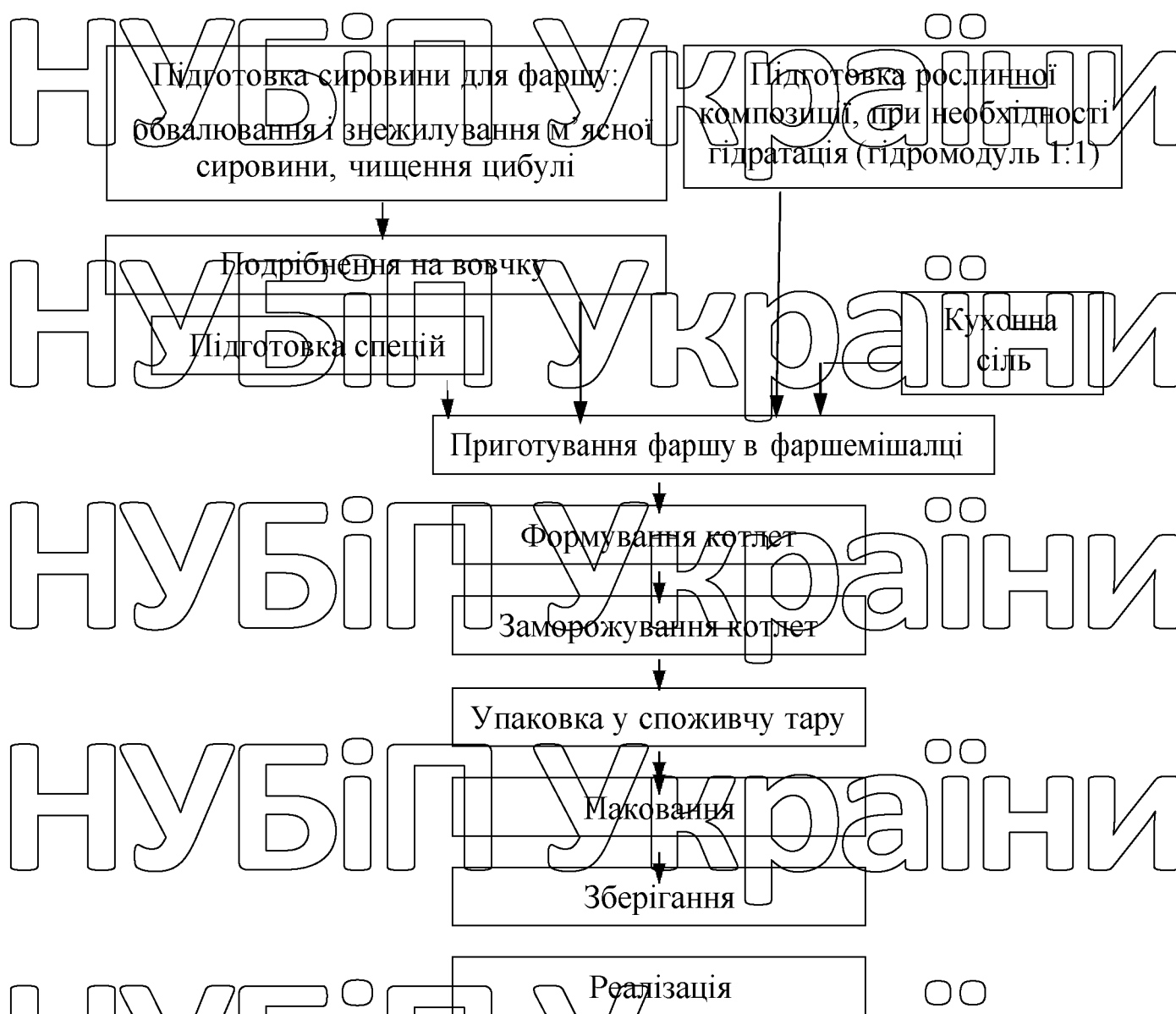


Рисунок 3.7. Технологічна схема виробництва котлет «Східні»

Результати дослідження хімічного складу та фізико-хімічних показників котлет "Східні" з використанням композиції під час зберігання наведені в таблиці 3.5.

Таблиця 3.5

Хімічний склад та фізико-хімічні показники котлет

Найменування показника	Значення показника	
	Контрольний зразок	Дослідний зразок
Вміст води, %	62,32±0,17	66,65±0,16
Вміст золи, %	2,21±0,12	2,41±0,09
Вміст білка, %	15,31±0,13	16,13±0,16
Вміст жиру, %	15,81±0,11	6,95±0,08
Вміст вуглеводів, %	2,21±0,12	4,82±0,03
Вміст харчових волокон, %	2,14±0,09	3,04±0,05
Енергетична цінність, ккал	212,37	146,35
ВЗЗ, % до загального вмісту води	68,37±0,17	78,43±0,14
Втрати маси при тепловій обробці, %	22,31±0,37	16,79±0,28
pH	5,98±0,11	6,24±0,14

Виходячи з аналізу таблиці 3.5, виявлено, що при введенні до рецептури композиції у кількості 10 % у гідратованому вигляді 1:1 зростає вміст води на 4,33 %, значення ВЗЗ збільшувалося на 10,06 %, білка – на 0,82 %, вуглеводів – на 2,61 %, харчових волокон – на 0,9 % та pH – на 0,26. Поряд з цим спостерігалося зниження вмісту жиру на 8,86 %, калорійності на 31,08 % та втрат маси при тепловій обробці – на 5,52 %.

Дослідний зразок збагачений харчовими волокнами за рахунок введення в рецептуру композиції, мав вищу ВЗЗ, що свідчило про вищі рівні гідратації білків та вплив композиції на характер зв'язування води з компонентами продукту.



Рисунок 3.8. Органолептичні показники посічених напівфабрикатів (котлет)

Аналіз результатів органолептичної оцінки контрольних та дослідних зразків котлет (рис.3.8) свідчив, що використання рослинної композиції позитивно впливало на всі органолептичні показники. Поліпшення зовнішнього вигляду, кольору, аромату, смаку становило від 0,1 до 0,2 бала. Консистенція продукту покращилася в дослідному зразку по відношенню до контрольного на 0,1 бал.

Заморожені напівфабрикати зберігалися при -18°C протягом 4-х місяців.

При дослідженні мікробіологічного аналізу зразків через 4 місяці зберігання при температурі -18°C встановлено збільшення загальної кількості мікроорганізмів в обох зразках. При подальшому зберіганні спостерігається деяке збільшення кількості мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів.

Так, кількість мезофільних аеробних та факультативно анаеробних мікроорганізмів (КМАФАнМ) у котлетах «Смідні» збільшилося до $5,0 \cdot 10^6$, протягом 108 днів зберігання. У контрольному зразку збільшення до $4,9 \cdot 10^6$ відбулося вже на 90 добу зберігання. Патогенні мікроорганізми, у тому числі бактерії роду *Salmonella*, ентеропатогенні ешерихії у зразках котлет після зберігання не виявлено. За отриманими даним було зроблено висновок, що використання рослинної композиції замість частки тваринного жиру та

яловичини збільшувало термін придатності замороженого продукту на 18 діб порівняно з контрольним зразком.

Динаміка зміни кислотного, пероксидного чисел ліпідів, заморожених котлет в контрольних та дослідних зразків у процесі зберігання при температурі -18°C наведено у таблиці 3.6.

Таблиця 3.6

Динаміка зміни кислотного та пероксидного чисел ліпідів заморожених котлет під час зберігання за температури -18°C

Найменування зразка	Термін зберігання, діб	Кислотне число, мг КОН	Пероксидне число, м.екв. O_2 /кг продукту
Контрольний зразок	0	$1,56 \pm 0,04$	$0,099 \pm 0,002$
	18	$1,92 \pm 0,08$	$0,114 \pm 0,003$
	36	$2,98 \pm 0,11$	$0,148 \pm 0,003$
	72	$3,74 \pm 0,17$	$0,168 \pm 0,002$
	90	$4,94 \pm 0,18$	$0,179 \pm 0,007$
	108	$5,54 \pm 0,14$	$0,197 \pm 0,006$
	126	$6,18 \pm 0,11$	$0,214 \pm 0,005$
Дослідний зразок	0	$1,37 \pm 0,05$	$0,082 \pm 0,003$
	18	$1,74 \pm 0,07$	$0,094 \pm 0,004$
	36	$1,98 \pm 0,14$	$0,117 \pm 0,003$
	72	$2,42 \pm 0,11$	$0,128 \pm 0,005$
	90	$2,85 \pm 0,13$	$0,136 \pm 0,002$
	108	$3,53 \pm 0,12$	$0,149 \pm 0,008$
	126	$4,26 \pm 0,11$	$0,168 \pm 0,004$

Визначення кислотного, пероксидного чисел ліпідів у процесі зберігання напівфабрикатів показали, що у котлет «Східні», вироблених з використанням рослинної композиції, відзначався нижчий рівень окиснення ліпідів, порівняно з контрольними зразками. Згідно з отриманими даними (тбл. 3,6), заміна тваринного жиру на композицію позитивно впливала на показники якості протягом усього періоду зберігання.

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ

Створення здорових і безпечних умов праці, збереження здоров'я і працездатності робітників в процесі праці в умовах підприємства є предметом постійної турботи кожного роботодавця.

За умов широкого впровадження у м'ясопереробній галузі сучасних технічних засобів автоматизації і механізації виробничих процесів, новітніх технологій, удосконалених форм організації та оплати праці не аби якого значення набуває охорона праці.

Знання основних постулатів, з яких складаються безпечні та здорові умови праці, дозволяє забезпечити ефективне функціонування системи охорони праці на підприємстві та знизити в декілька разів випадки виробничого травматизму і професійних захворювань.

Відповідно до Закону України «Про охорону праці», охорона праці — це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних та лікувально-профілактичних заходів і засобів, спрямованих на збереження здоров'я та працездатності людини в процесі праці [43].

Організація роботи з охорони праці на підприємствах повинна здійснюватись у відповідності із Законами України “Про охорону праці”, “Про пожежну безпеку”, “Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення”.

Під час виконання робіт на підприємстві працівник піддається впливу багатьох факторів, різних за своїм характером дії та формах проявлення, які впливають на здоров'я та працездатність людини. Виробничі фактори залежно від наслідків, до яких може призвести їх дія, поділяються на небезпечні та шкідливі.

До небезпечних чинників на виробництві відносяться машини, що рухаються, рухомі незахищені елементи механізмів, машин і виробничого обладнання, підвищена чи знижена температура поверхонь техніки,

обладнання й матеріалів, гострі кромки, недостатня освітленість робочої зони, хімічні речовини (токсичні, подразнюючі)

До шкідливих виробничих факторів можна віднести:

- фізичні фактори — температура, вологість і рухливість повітря, неіонізуючі електромагнітні випромінювання, виробничий шум, вібрація, ультразвук тощо,

- хімічні фактори, у тому числі антибіотики, вітаміни, гормони, ферменти;

- фактори трудового процесу, що характеризують напруженість і важкість праці (інтелектуальні, сенсорні та емоційні навантаження, монотонність навантажень, режим роботи),

- біологічні чинники (патогенні мікроорганізми, препарати, що містять живі клітини та спори мікроорганізмів, білкові препарати, макроорганізми).

Служба охорони праці. Одним із заходів запобігання виробничому травматизму і професійним захворюванням в процесі праці є створення служби охорони праці на кожному підприємстві. Стаття 15 Закону України "Про охорону праці" та «Типове положення про службу охорони праці» (НЦАОП 0.00-4.21-04) [44] регламентує порядок створення та діяльності служби охорони праці на підприємстві.

Роботодавець несе безпосередню відповідальність за порушення нормативно-правових актів з охорони праці. Служба охорони праці створюється роботодавцем, як самостійна служба, на підприємстві з кількістю працівників в 50 і більше осіб. Оскільки на даному підприємстві кількість працівників складає 405 людей, тому на ньому функціонує служба охорони праці. Вона підпорядковується безпосередньо роботодавцю і прирівнюється до керівників і спеціалістів основних виробничо-технічних служб.

Спеціалісти служби охорони праці у разі виявлення порушень охорони праці мають право:

• видавати керівникам структурних підрозділів підприємства обов'язкові для виконання приписи щодо усунення наявних недоліків, одержувати від них необхідні відомості, документацію і пояснення з питань охорони праці;

• вимагати відсторонення від роботи осіб, які не пройшли передбачених законодавством медичного огляду, навчання, інструктажу, перевірки знань і не мають допуску до відповідних робіт або не виконують вимог нормативно-правових актів з охорони праці;

• зупиняти роботу виробництва, ділянки, машин, механізмів, устаткування та інших засобів виробництва у разі порушень, які створюють загрозу життю або здоров'ю працівників,

• надсилати роботодавцю подання про притягнення до відповідальності працівників, які порушують вимоги щодо охорони праці.

Припис спеціаліста з охорони праці може скасувати лише роботодавець.

Ліквідація служби охорони праці допускається тільки у разі ліквідації підприємства чи припинення використання найманої праці фізичною особою.

Роботодавець створює на робочому місці в кожному структурному підрозділі умови праці відповідно до нормативно-правових актів, а також забезпечує дотримання вимог законодавства щодо прав працівників у галузі охорони праці.

Із цією метою роботодавець забезпечує функціонування системи управління охороною праці, а саме [45]:

- створює комісію підприємства для перевірки знань посадових осіб та робітників з питань охорони праці, забезпечує навчання та перевірку знань членів цієї комісії;

- визначає порядок і терміни проведення навчання, інструктажу та перевірки знань працівників;

- забезпечує виробничі ділянки нормативними актами про охорону праці, попереджувальними плакатами та знаками безпеки;

- забезпечує своєчасне проведення планово-попереджувальних ремонтів устаткування;

- комплектує служби, які здійснюють нагляд за експлуатацією та технічним станом будівель та споруд;

- забезпечує працівників засобами індивідуального захисту у відповідності до діючих норм та організовує їх видачу, зберігання та вивористання;

- забезпечує відповідність технічної документації та технологічних процесів вимогам нормативних актів про охорону праці;

- забезпечує проведення атестації робочих місць на відповідність нормативним актам про охорону праці;

- забезпечує проведення попередніх (при влаштуванні на роботу) та періодичних медичних оглядів працівників та інші обов'язки.

Режим праці і відпочинок працівників. Відповідно до Закону України "Про охорону праці", Кодексом законів про працю України, створення безпечних і здорових умов праці на виробництві покладено на роботодавця, який не має права вимагати від працівника виконання роботи в умовах, що не відповідають вимогам нормативно-правових актів з охорони праці.

Підприємство чітко дотримується режиму і розпорядку праці, який записаний в правилах внутрішнього розпорядку на підприємстві та двосторонньому трудовому договорі. При проведенні робіт жінками та неповнолітніми, дотримуються правил згідно з «Переліком робіт з підвищеною небезпекою», «Переліком важких робіт і робіт із шкідливими і небезпечними умовами праці, на яких забороняється застосовувати працю жінок і вагітних жінок» та «Переліком важких робіт і робіт з шкідливими і небезпечними умовами праці на яких забороняється застосування праці неповнолітніх». Жінок залучають до роботи у нічний або понад нормований робочий час, тільки якщо в цьому є нагальна потреба та не на постійний термін проведення робіт.

Регулювання взаємовідносин між роботодавцем і працівником з питань охорони праці здійснюється колективним договором (угодою).

Працівник може відмовитись від дорученої роботи, якщо склалась виробнича ситуація, небезпечна ситуація для його життя, здоров'я або оточуючих його людей та середовища. За період простою за цими причинами за ним зберігається середній заробіток.

Працівник вправі розірвати трудовий договір за власним бажанням, якщо керівництво не дотримується законодавства про охорону праці та умов колективного договору. У такому разі працівнику виплачується вихідна допомога в розмірі, що не перевищує його трьохмісячного заробітку.

Відповідно до колективного договору працівник забезпечується щорічною відпусткою в 28 календарних днів. Тривалість робочого часу працівника становить 40 годин на тиждень. Правилами внутрішнього трудового розпорядку підприємства встановлюється: час початку й закінчення робіт, початок і закінчення перерви для відпочинку.

Працівникам, які працюють у закритих неопалювальних приміщеннях або у холодну пору року на відкритому повітрі, надаються спеціальні перерви для обігріву та відпочинку, які рахуються як робочий час.

Кількість і тривалість перерв встановлюється роботодавцем за погодженням із профспілкою. Також працівнику додатково надається оплата лікарняних і понаднормових робіт [46, 47, 48].

Фінансування та організація проведення медичних оглядів.

Фінансування охорони праці здійснюється роботодавцем. Крім того, фінансування профілактичних заходів поліпшення стану безпеки, гігієни праці передбачається також у державному і місцевих бюджетах, що виділяється окремим рядком. На все вище перераховане виділяється 0,5 % від річного фонду заробітної плати. На даному підприємстві ця сума складає 115 000 грн.

Окрім того, що роботодавець проводить фінансування охорони праці, він також організовує проведення попереднього (під час прийняття на роботу)

і періодичних (протягом трудової діяльності) медичних оглядів працівників, зайнятих на важких роботах, роботах зі шкідливими чи небезпечними умовами праці або таких, де є потреба у професійному доборі, щорічного обов'язкового

медичного огляду осіб віком до 21 року згідно з «Порядком проведення медичних оглядів працівників певних категорій» та «Переліком професій,

виробництв та організацій, працівники яких підлягають обов'язковим профілактичним медичним оглядам», затвердженим постановою Кабінету Міністрів України від 23 травня 2001 р. № 559 [49]. За результатами

періодичних медичних оглядів у разі потреби роботодавець забезпечує

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. Порядок проведення

медичних оглядів визначається спеціально уповноваженим центральним органом виконавчої влади в галузі охорони здоров'я.

Роботодавець має право в установленому законом порядку притягти працівника, який ухиляється від проходження обов'язкового медичного огляду, до дисциплінарної відповідальності, а також відстороняє його від роботи без збереження заробітної плати.

Роботодавець забезпечує за свій рахунок позачерговий медичний огляд працівників.

- за заявою працівника, якщо він вважає, що погіршення стану його здоров'я пов'язане з умовами праці;

- за своєю ініціативою, якщо стан здоров'я працівника не дає йому змогу виконувати свої трудові обов'язки.

За час проходження медичного огляду за працівниками зберігаються місце роботи (посада) і середній заробіток.

Кожні півроку працівники проходять медогляд, аби запобігти зараженню продуктів харчової промисловості.

Після проведення всіх обстежень працівникам робляться записи в санітарних книжках, згідно з якими вони допускаються до роботи.

На підприємстві існує журнал здоров'я, в якому робітники записуються до виходу на зміну і цим самим підтверджують, що в них немає проблем зі здоров'ям, які б могли негативно вплинути на роботу працівників та інфікувати продукцію небезпечними бактеріями.

Організація навчання з охорони праці. Дотримання правил безпеки і виробничої санітарії залежить не тільки від виконання роботодавцем своїх обов'язків, а й від того, наскільки кожен працівник знає і виконує ці правила

під час роботи. Тому всі працівники при прийомі на роботу і в процесі роботи проходять на підприємстві інструктаж з охорони праці, надання першої медичної допомоги потерпілим від нещасних випадків, правил поведінки при виникненні аварій, згідно з вимогами НПАОП 0.00-4.12-05 «Типове положення про порядок проведення і перевірки знань з питань охорони праці» та статті 18 Закону України «Про охорону праці» [50].

Навчання й інструктаж працівників з охорони праці є складовою частиною системи управління охороною праці і проводиться з усіма працівниками в процесі їхньої трудової діяльності. Контроль і відповідальність за організацію навчання і періодичність перевірок знань з охорони праці покладено на керівників підприємства, де ці працівники працюють.

Інструктаж працівників залежно від характеру та часу його проведення буває вступний (при прийомі на роботу); первинний (на робочому місці з усіма працівниками: на роботах із підвищеною небезпекою – один раз на квартал, на інших роботах – один раз на півроку), повторний (проводиться або індивідуально, або з групою працівників, що виконують однотипні роботи, за програмою первинного інструктажу); позаплановий (при зміні правил з охорони праці, заміні устаткування чи за інших змін факторів, що впливають

на безпеку праці); цільовий (при виконанні разових робіт, не пов'язаних із прямими обов'язками за фахом).

Первинний, повторний, позаплановий і цільовий інструктажі проводить безпосередньо керівник робіт. Інструктажі завершуються перевіркою знань шляхом усного опитування або за допомогою технічних засобів навчання, а також перевіркою навичок небезпечних методів роботи. Знання перевіряє працівник, який проводить інструктаж.

На даному підприємстві при влаштуванні на роботу первинний інструктаж проводиться таким чином: інструктор проводить екскурсію по всьому цеху; ознайомлює з планами та схемами евакуації з підприємства; розповідає, де знаходиться евакуаційний вихід і вогнегасники; вказує на небезпечні недоліки обладнання аби не допустити небажаних травм.

Повторний інструктаж проводиться раз у півроку на оплачуваній зміні, де виділяється 3 години за для того, щоб інструктор з охорони праці міг розповісти і нагадати правила безпеки, а саме: правила безпеки експлуатації технологічного обладнання; вимоги безпеки до технологічного процесу; вимоги до електро-, пожежо- і вибухобезпеки.

Кожні півроку на робітників закривається, так званий, чек лист по охороні праці і безпеці експлуатації обладнання. Результати цього тесту впливають на квартальну премію робітника.

Посадові особи до початку виконання своїх обов'язків і періодично один раз на три роки проходять навчання з охорони праці, технологічної безпеки і надзвичайних ситуацій на виробництві. Допускати до роботи осіб, які не пройшли навчання, інструктаж і перевірку знань з охорони праці, заборонено. У випадку незадовільних знань з охорони праці працівник протягом одного місяця має пройти повторне навчання.

Проведення адміністративно-громадського контролю з охорони праці. Виконуючий директор підприємства разом із керівником служби охорони праці і головним технологом організовує проведення

адміністративно-громадського триступеневого контролю стану охорони праці.

Перший ступінь контролю полягає в тому, що керівник виробничого підрозділу і уповноважена особа трудового колективу з питань охорони праці кожного дня до початку роботи перевіряє стан охорони праці на робочих місцях і вживає заходи щодо усунення недоліків, якщо їх виявили.

Другий ступінь складається з огляду виробничих ділянок, контролю стану охорони праці, встановлення терміну на виконання пропозицій і усунення недоліків. Він відбувається один раз на десять днів і відбувається за участю головного спеціаліста, начальника цеху та уповноваженої особи трудового колективу. Всі недоліки записуються у спеціальний журнал.

До третього ступеня контролю відносять вже комплексну перевірку окремих цехів, галузей або всього господарства. Дана перевірка відбувається один раз на місяць за яку відповідає спеціальна комісія. Членами комісії є керівник підприємства, голова професійного комітету, інженер з питань охорони праці та головний технолог підприємства. Також заслуховуються звіти керівників підрозділів і проводиться контроль за виконанням заходів, передбачених першим і другим ступенями. Результати перевірки оформлюються і заносяться до спеціального протоколу.

Засоби індивідуального захисту. Під час експлуатації обладнання в разі дії небезпечних факторів передбачають колективні та індивідуальні засоби захисту: огороження, сигнальні пристрої та дистанційне управління. Засоби індивідуального захисту використовуються для запобігання та протидії виробничого травматизму та професійним захворюванням. Вони видаються згідно НПАОП 0.00-4.01-08 «Положення про порядок забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту [51] та НПАОП 15.0-3.03-98 «Типові норми безплатної видачі спецодягу, спецвзуття та інших засобів індивідуального захисту працівникам м'ясної та молочної промисловості» [52].

Відповідно до ст. 8 Закону України «Про охорону праці» роботодавець зобов'язаний забезпечити за свій рахунок придбання, комплектування, видачу та утримання засобів індивідуального захисту відповідно до нормативно-правових актів з охорони праці та колективного договору. Відповідно до даних актів, основними засобами індивідуального захисту, що застосовуються на м'ясопереробних підприємствах є: спецодяг (для всіх), гумові та кольчужні рукавиці, навушники, захисні окуляри, гумове взуття тощо. Засоби індивідуального захисту регулярно поновлюються при спливанні строку придатності або псуванні і замінюються за рахунок роботодавця.

Атестація робочих місць. Основною метою проведення атестації є регулювання відносин між власником підприємства та робочим персоналом щодо реалізації прав на здорові й безпечні умови праці, пільгове пенсійне забезпечення, пільги та компенсації за роботу у несприятливих умовах.

Проведення даної атестації відбувається відповідно до Постанови Кабінету Міністрів України від 1 серпня 1992 року № 442 та НІДАОП 0.00-6.23.92 «Про порядок проведення атестації робочих місць за умовами праці» [53].

Вона включає в себе:

- виявлення небезпечних і шкідливих виробничих факторів;
- дослідження факторів виробничого середовища важкості та напруження праці;
- обґрунтування робочого місця до відповідної категорії за шкідливими умовами праці;
- підтвердження права працівника на пільгове пенсійне забезпечення, додаткову відпустку, скорочений день та інші пільги, компенсації;
- розробку заходів для вдосконалення рівня безпеки та гігієни праці і

т.д.

Облаштування робочих місць забезпечується: належними умовами освітлення приміщення і робочого місця, відсутністю відблисків; оптимальними параметрами мікроклімату; належними ергономічними

характеристиками основних елементів робочого місця; наявність шуму та вібрації.

За результатами атестації робочих місць працівників забезпечують лікувально-профілактичними харчуванням відповідно до «Правил безплатної видачі лікувально-профілактичного харчування».

Безпека праці при виробництві маринованих напівфабрикатів з м'яса птиці. На даному підприємстві всі технологічні процеси при виробництві напівфабрикатів відповідають вимогам НПАОП 15.1-1.06-99 «Правила охорони праці для працівників м'ясопереробних цехів» [54].

У процесі виробництва м'ясних напівфабрикатів можлива дія таких небезпечних і шкідливих виробничих чинників як: фізичних, хімічних та біологічних [55].

При виробництві продукції використовується обладнання, де є небезпечні деталі, біля яких недотримання правил техніки безпеки може призвести до нещасних випадків. Подача сировини на процеси виробництва м'ясних напівфабрикатів, передача на подальшу обробку і зберігання повинні бути механізовані, здійснюватися спусками, жолобами, ковшовими візками, у підвісних ковшах та іншими транспортними засобами. Робочий стіл виготовлювача м'ясних напівфабрикатів повинен бути оснащений дошкою-вкладишем, поверхня якої повинна бути гладкою, рівною, без гострих кутів, кромки і задирок. Зона різання машини для нарізання напівфабрикатів (ножеві рамки і відрізний ніж) повинна бути закрита огороженням. Устаткування на час миття, санітарної обробки, ремонту і заміни різальних частин механізмів необхідно обов'язково знеструмити і повісити відповідну табличку: **НЕ ВМІКАТИ. ПРАЦЮЮТЬ ЛЮДИ!** Для запобігання виділенню шкідливих речовин з обладнання для маринування напівфабрикатів приміщення цеху повинно бути оснащено ефективною витяжною вентиляцією. Обертіві і рухомі частини автоматів повинні бути закриті суцільними огороженнями. Конструкція огорожень повинна бути достатньо міцною, легкою, надійною

закріплюються і не ускладнювати обслуговування. Повинна бути звукова сигналізація, що попереджує про пуск автомата для пакування охолоджених напівфабрикатів [56, 57]

У таблиці 4.1 представлені можливі небезпеки, що можуть виникнути при роботі з технологічним обладнанням, при виробництві маринованих напівфабрикатів.

Таблиця 4.1

Формування виробничих небезпек при виконанні технологічних процесів під час виробництва маринованих напівфабрикатів

Технологічний процес, обладнання	Небезпечна умова (НУ)	Небезпечна дія (НД)	Небезпечна ситуація (НС)	Наслідки	Запропоновані заходи
Обвалювання та жилування м'яса	Працівнику не провели інструктаж з охорони праці, щодо безпечного поводження з ножем.	Працівник забув одягнути спецодяг та приступив до роботи. Працівник періодично відволікається на розмови.	Працівник дивлячись на співрозмовника продовжує виконувати свою роботу і випадково пошкоджує руку ножем	Травма працівника.	Дотримання правил поведінки із спецодягом та інвентарем. Попередній інструктаж з охорони праці.
Охолодження продукції	Працівнику не провели інструктаж про правила роботи з термокамерою.	Відсутній запис в журналі про роботу працівника у холодильній камері та попереджувальні знаки.	Випадково зачинилися двері в холодильну камеру	Переохолодження. Захворювання органів дихання.	Створити журнал з записами про початок і закінчення роботи в термокамері.

Розглянувши період з 2010 по 2019 рік і виконавши аналіз виробничих травм, виявилось, що на даному підприємстві:

- 2010 року було 5 виробничих травм, за яких фірма втратила близько 20 000 грн (4 травми по технічним причинам і 1 організаційного характеру);
- 2011 року – 3 травми, одна з яких сталася із-за неувважності робітника (2 – по організаційним причинам та одна через психофізіологічні причини);

в період з 2012 по 2019 роки – по 1 виробничій травмі щороку (технічні причини),

- на даний момент, за 2022 рік не сталося жодної виробничої травми.

Пожежна безпека. Для дотримання правил пожежної безпеки на даному підприємстві на основі Закону України «Про пожежну безпеку» та Правила пожежної безпеки в Україні розроблена інструкція щодо заходів пожежної безпеки в цехах і дільницях, та адміністративних приміщеннях, яка включає в себе основні вимоги пожежної безпеки.

Для координації та вдосконалення роботи, пов'язаної із забезпеченням пожежної безпеки та контролем за її проведенням у кожному структурному підрозділі наказом керівника підприємства призначені особи, відповідальні за протипожежну безпеку.

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; застосування систем автоматизації та блокування; проведення огляду та виконання графіків планово-попереджувачого ремонту. Електроустановки повинні відповідати вимогам «Правил улаштування електроустановок» та інших нормативних документів. За станом електрообладнання встановлений постійний нагляд. Воно вмикається в електромережу тільки за допомогою справних штепсельних з'єднань та здійснюється відповідно до «Правил улаштування електроустановок» тощо.

Будівлі, споруди, приміщення, технологічні установки забезпечені первинними засобами пожежогашіння: вогнегасниками, ящиками з піском, бочками з водою, покривалами з негорючого теплоізоляційного полотна, грубововняної тканини, повсті, пожежними відрами, совковими лопатами, пожежним інструментом (гаками, ломами, сокирами тощо), які використовуються для локалізації і ліквідації пожеж у їх початковій стадії розвитку [58]. Справність вогнегасників через певний проміжок часу

перевіряється. Також у кожному приміщенні розміщений план (схема) евакуації працівників з підприємства.

Висновок до розділу 4

Отже, всебічна турбота про охорону праці, проведення активної соціальної політики є важливим етапом для власників і керівників підприємств, державних та профспілкових органів. Загалом система охорони праці є цілком задовільною, оскільки при її організації були дотримані майже всі вимоги чинного законодавства. Для покращення стану охорони праці, рекомендовано забезпечити економічне стимулювання до охорони праці та доукомплектувати внутрішню нормативну базу.

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

Техніко-економічне обґрунтування.

Споживання м'яса в країнах світу, зростає. Україна має всі необхідні умови для нарощування виробництва якісної продукції м'ясопереробної галузі, зокрема м'яса і готової продукції з нього. До них належать прийнятні кліматичні умови, наявність досвіду ведення великотоварного виробництва м'яса у минулому, відновлення переробної промисловості і зростання попиту на сировину.

Серед перешкод швидкому відновленню виробництва можна назвати слабку сировинну базу внаслідок рекордного скорочення поголів'я за минулі роки та військові дії на території держави, нерациональність структури розподілення поголів'я за категоріями господарств, відсутність чіткого контролю над пересуванням м'ясної сировини всередині країни, поточну високу відсоткову ставку за кредитами на українському ринку. За необхідності значного оновлення матеріально-технічної бази і впровадження сучасних технологій виробництва на підприємствах.

Ситуація, що виникла у виробництві і споживанні м'яса і м'ясопродуктів за останні роки, свідчить не на користь їх розвитку і задоволення потреб населення. Динаміку поголів'я худоби та птиці наведено у таблиці 5.1.

Таблиця 5.1

Динаміка поголів'я худоби та птиці (тис. голів) [48]

Роки	Кількість сільськогосподарських тварин на 1 січня, тис.				
	Велика рогата худоба усього	у т. ч. корови	свині	вівці та кози	птиця, млн. голів
2000	10626,5	5431,0	10072,9	1884,7	125,1
2010	4826,7	2736,5	7576,6	1832,5	191,4
2015	3884,0	2262,7	7350,7	1371,1	213,3
2020	3092,0	1788,5	5727,4	1204,5	220,5
2021	2874,0	1673,0	5876,2	1140,4	200,7
2022	2644,0	1544,0	5608,8	1094,3	202,2

Як ми бачимо за даними таблиці 5.1 кількість сільськогосподарських тварин у порівнянні з 2000 роком значно зменшилося по всіх позиціях [59]. Через зменшення поголів'я Україна перетворилася на нетто-експортера м'яса, тобто почала більше експортувати ніж імпортувати, не так вже й давно – тільки у 2014 році.

Злам в історії української зовнішньої торгівлі м'ясом стався у 2014 році. Економічна криза спричинена кризою політичною, а потім ще й війною призвела до того що імпорт свинини впав майже до нуля – стало надто дорого.

Після 2014 року експорт продуктів м'ясної групи з України постійно зростає. Відбувалося це в значній мірі за рахунок м'яса птиці, частка якої в експорті доходила до 80 % [60]. У 2017 році було експортовано більше 270 тис. тон курятини – майже на 100 тис. тонн більше ніж в 2014 році. З 2014 року, як вже було сказано, Україна є нетто-експортером м'яса, але імпорт також був присутній всі ці роки. Основні імпортні позиції – це м'ясо птиці, свинина в деякі роки, субпродукти та сало. Переважали в імпорті дешеві види м'яса й супутні продукти, які йшли в м'ясопереробку для здешевлення сировини. Так, імпортна ціна і м'яса птиці, і свинини була меншою за ціну відповідного м'яса, яке Україна експортувала.

Склад м'ясної продукції, виробленої на м'ясопереробних підприємствах України за 2000-2019 рр. наведена у таблиці 5.2.

Таблиця 5.2

Динаміка виробництва окремих груп продукції тваринництва [61]

Роки	Виробництво основних видів продукції тваринництва			
	м'ясо (у забійній масі), тис.т	молоко, тис.	яйця, млн.шт	вовна, т
2000	1662,8	12657,9	8808,6	3400
2010	2059,0	11248,5	17052,3	4192
2015	2322,6	10615,4	16782,9	2270
2016	2323,6	10381,5	15100,4	2072
2017	2318,2	10280,5	15505,8	1967
2018	2354,9	10064,0	16132,0	1908
2019	2492,4	9663,2	16677,5	1734

Переважна кількість м'ясної сировини витрачається на ковбасне виробництво, значна частина – на м'ясні консерви, заморожені та охолоджені напівфабрикати.

Серед м'ясних напівфабрикатів можна виділити посічені напівфабрикати (фарш, різні котлети, биточки, зрази, фрикадельки). Спостерігається зростання попиту на м'ясні напівфабрикати з птиці. Оскільки дана продукція вважається більш дієтичною.

Зростання цього ринку відбулося, головним чином, за рахунок зміни стилю життя споживачів, збільшення попиту на продукти швидкого приготування, а також підвищення якості заморожених напівфабрикатів [62].

5.2. Розрахунок економічної ефективності впровадження результатів досліджень [63].

Розрахунок зміни витрат по статті «Допоміжні та таропакувальні матеріали»

До допоміжних матеріалів відносять: цукор, сіль, добавки, спеції, дезінфікуючі засоби, одноразова тара, пакувальні матеріали.

Це продукти, які не є частиною виготовленої продукції, але які беруть участь у її виготовленні готових виробів для функціонування нормального технологічного процесу.

Змін витрат по статті «допоміжні та таропакувальні матеріали» немає.

Розрахунок зміни витрат по статті «Природні втрати»

До даної статті включають витрати за природною втратою ваги риби та субпродуктів при термічному обробленню, зберігання в холодильниках. Змін витрат по даній статті немає.

Розрахунок змін витрат по статті «Транспортно-заготівельні витрати»

До транспортно-заготівельних витрат відносяться:

- утримання приймальних пунктів (оплата праці, амортизація, ремонт інвентарю)

- утримання риби на приймальних пунктах;

- транспортування риби з приймальних пунктів до підприємств;

- витрати на розвантаження і доставку цінних матеріалів на склади підприємства.

Змін витрат по даній статті немає.

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

Стаття включає витрати на всі види палива (тверде, рідке, газоподібне), що витрачаються безпосередньо на технологічні потреби основного виробництва.

Планові витрати на паливо визначають, виходячи з норм витрат на одиницю виробляємої продукції, вартості окремих видів палива за діючими цінами, включаючи транспортно-заготівельні витрати та кошти витрат на утримання котельної установки.

Витрати на придбану енергію складаються з витрат на її оплату за діючими тарифами, а також за трансформацію, передавання до підстанції.

Енергія власного виробництва враховується по її собівартості.

Вартість палива та енергії для технологічних пілей відносять до собівартості окремих видів продукції так само, як і допоміжні матеріали.

Змін витрат по даній статті немає.

Розрахунок змін витрат по статті «Зворотні відходи»

Зворотні відходи - це залишки сировини, матеріалів, напівфабрикатів, теплоносіїв та інших видів матеріальних ресурсів, що утворились в процесі виробництва продукції, втратили повністю або частково споживчі властивості початкового ресурсу, через це використовують з підвищеними витратами (зниженим виходом продукції) або зовсім не використовуються за прямим призначенням (нехарчова обрізі, конфіскати туш, субпродуктів).

У статті калькуляції «Зворотні відходи» відображається вартість зворотних відходів, що вираховують із загальної суми матеріальних витрат.

Вартість зворотних відходів розраховують за внутрішніми цінами заводу, підприємства. Змін витрат по даній статті немає.

Розрахунок змін витрат по статті «Основна заробітна плата»

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

Заробітна плата робітників, зайнятих у виробництві відповідної продукції, безпосередньо включають до собівартості відповідних видів продукції (групи однорідних видів продукції).

При прямому віднесенні частини основної заробітної плати робітників до собівартості окремих видів продукції ускладнене, її включають до собівартості на підставі розрахунку кошторисної ставки цих витрат на одиницю продукції.

До фонду основної заробітної плати включають заробітну плату, нараховану за виконану роботу відповідно до встановлених норм праці (норма часу, виробіток, обслуговування) відрядні розцінки, оклади робітників та посадовими окладами, незалежно від форм і систем оплати праці, прийнятих на підприємстві. Змін витрат по статті «Основна заробітна оплата» відсутні.

Розрахунок змін витрат по статті «Додаткова заробітна плата»

До статті калькуляції відносять витрати на виплату виробничому персоналу підприємства додаткової заробітної плати, що нарахована за працю над встановлені норми, за трудові звершення, винахідливість, за особливі умови праці.

Вона включає в себе доплати, надбавки, гарантійні та компенсаційні відшкодування, що передбачено законодавством, премії, пов'язані з виконанням виробничих завдань і функцій. Додаткова заробітна плата приймається на підставі даних підприємства. Зміни витрат по статті немає.

Зміни витрат по статті «Витрати, пов'язані з підготовкою та освоєнням виробництва продукції»

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

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

До статті входять відрахування на обов'язкове державне соціальне страхування, включаючи відрахування на обов'язкове медичне страхування, відрахування на державне (обов'язкове) пенсійне страхування (до Пенсійного фонду), а також відрахування на додаткове пенсійне страхування.

Відрахування здійснюються згідно із законодавством від суми витрат на оплату праці працівників (основної і додаткової заробітної плати).

Норматив відрахувань на соціальне страхування приймається згідно із законодавством України і становить 39,4% від суми основної та додаткової заробітної плати. Змін по даній статті немає.

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 типу надання консультацій та інформацій, пов'язаних із забезпеченням технологічного процесу;

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

- амортизаційні відрахування від вартості основних виробничих фондів (будівель, споруд, інвентар цехів), на перебудову, модернізацію, та капітальний ремонт фондів, що належать підприємству, а також тих, що перебувають у підприємства на умовах лізингу, включаючи прискорену амортизацію їх активних частин;

- витрати некапітального характеру, пов'язані з удосконаленням технологій та організацією виробничого процесу, поліпшення якісних відмінностей продукції, витрати пов'язані з оплатою праці робітників, зайнятих удосконаленням технологій та організацією виробництва, відрахування до державного соціального страхування та обов'язкові страхові внески до Пенсійного фонду, інші витрати;

- витрати на обслуговування виробничого процесу;

- витрати на оплату праці персоналу який працює в цеху, що не належить до управлінського персоналу (контролерів, комірників, гардеробників, молодший обслуговуючий персонал та інші), відрахування до державного соціального страхування, обов'язкові страхові внески до Пенсійного фонду.

- витрати для забезпечення працівників спеціальним одягом, взуттям, формою;

- витрати на пожежну охорону та сторожову охорону;
 - платежі з обов'язкового страхування майна цехів, виробництва відповідальності цивільної, окремих категорій працівників, зайнятих на роботах з підвищеною загрозою для життя та здоров'я; Змін витрат по даній

статті немає.

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

До даної статті належать:

1. 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;

2. Сума сплачених орендних відсотків за користування наданими в оренду основними фондами;

3. Витрати на проведення поточного ремонту, технічний огляд, технічне обслуговування устаткування;

4. Витрати на внутрішньозаводське переміщення вантажів;

5. Знос малоцінних і швидкозношуваних інструментів та пристроїв нецільового призначення;

6. Інші витрати, пов'язані з утриманням та експлуатацією устаткування.

Розрахунок зміни витрат по статті «Адміністративні витрати»

До статті калькуляцій «Адміністративні витрати» належать:

- витрати на обслуговування процесу виробництва;

- витрати на пожежну, сторожову охорону, витрати, пов'язані з утриманням та експлуатацією фондів природоохоронного призначення

НУБІП України
 (очисних споруд, уловлювачів, фільтрів тощо), очищення стічних вод;
 витрати, пов'язані з управлінням виробництвом;
 - витрати на службові відрядження у межах норм, передбачених законодавством;

НУБІП України
 - витрати, пов'язані з підготовленням і перекваліфікуванням кадрів;
 - витрати на виплату фінансових відсотків по кредиту;
 - витрати, за оплату послуг комерційних банків та послуги фінансових установ;

НУБІП України
 - витрати, за виконання роботи за вахтовим способом;
 - витрати на утримання, що надаються безкоштовно підприємству за типом громадського харчування, податок, збори та обов'язкові платежі. Змін витрат по даній статті немає.

НУБІП України
Розрахунок зміни витрат по статті «Витрати пов'язані з підготовкою та освоєнням виробництва продукції»

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

НУБІП України
Розрахунок зміни витрат по статті «Витрати від технічно неминучого браку»
 До даної статті належать:

НУБІП України
 - вартість залишкової бракованої продукції з технологічної причини;

- вартість матеріалів, напівфабрикатів, які зіпсовані під час налагодження обладнання, в наслідок зупинки або простою обладнання, через вимикання енергії;

- втрати на усунення технічного неминучого браку;

- вартість скляного, керамічного, пластмасового посуду, що були розбиті при транспортуванні на м'ясопереробному підприємстві. Змін витрат по статті відсутні.

Розрахунок змін витрат по статті «Попутна продукція»

До попутної продукції належать: у м'ясожировому виробництві оброблені субпродукти, вирізка, жири, кишкові фабрикати, шкури, харчова сира кров, технічна кров, сира цівка, роги сирі із стержнем, щетина, вушний

волос, умовно придатне м'ясо, ендокринна сировина; у переробленні птиці та

кролів, жир, шкі, голівки, печінки, серця, шлунки, потрухи, крильця, лапки, пір'я, підкрилки, шкурки кролів та уівер; у виробництві клею кісткового - жир технічний.

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 статті "Попутна продукція" не має.

НУБІП України

НУБІП України

Таблиця 5.3

Розрахунок зміни витрат по статті "Сировина та основні матеріали" на 100 кілограм готового продукту

Сировина	Ціна сировини грн./кг	Витрати до впровадження, кг		Витрати після впровадження, кг		Різниця у витратах “+”/“-”
		Норма, 100 кг продукту	Вартість, грн	Норма, 100 кг продукту	Вартість, грн	
Яловичина першого сорту	200	50	10000	45	9000	-1000
Жир-сирець яловичий	60	10	600	5	300	-300
Хліб пшеничний	24	14	336	14	336	0
Цибуля ріпчаста свіжа	16	4	64	4	64	0
Добавка композиційна гідратована	50	-	-	10	500	+500
Сіль	24	1,2	28,8	1,2	28,8	0
Перець чорний	300	0,1	30	0,1	30	0
Часник	180	0,2	36	0,2	36	0
Вода	0,03	20,5	0,615	20,5	0,615	0
Разом			11095,4		10295,4	-800

Після проведення розрахунків за статтею «Сировина та основні матеріали», бачимо, що під час додавання рослинної сировини витрати на виробництво 100 кг продукції зменшилися на 800 грн.

Таблиця 5.4

Розрахунок основних техніко – економічних показників проекту

Показники	Одиниці виміру	Фаршева система		Різниця “+,-”
		до впровадження технології	після впровадження технології	
Обсяг виробництва	кг	100	100	-
Ціна	грн./кг	160,80	160,80	-
Дохід від реалізації за 100 кг	грн.	16080	16080	-
Собівартість продукції на 100 кг	грн.	11095,4	10295,4	-800
Прибуток на 100 кг продукції	грн.	4984,6	5784,6	+800
Витрати на 1 грн. виробленої продукції	грн.	0,69	0,64	-0,05
Рентабельність продукції	%	31,0	36,0	+5,0

Висновок до розділу 5. Вище зроблені розрахунки економічної ефективності показали, що витрати на 1 грн. виробленої продукції знизилась на 0,05 грн, а рентабельність підвищилась на 5,0 %.

Встановлено сукупний максимальний економічний ефект. Проаналізувавши оцінку техніко-економічних показників виробництва посічених напівфабрикатів, виявили економічну доцільність впровадження даної технології в виробничий процес.

З отриманих розрахунків можна зробити висновок, що застосування рослинної композиції з пшениці та кіноа доцільно та економічно вигідно.

ВИСНОВКИ

1. На підставі результатів оцінки показників хімічного складу пшениці, рису, кіноа та моринги обґрунтовано вибір нетрадиційного для України рослинної сировини з метою подальшого використання у посічених напівфабрикатах.

2. Проведено дослідження впливу рослинної сировини та її суміші на якісні показники м'ясних модельних зразків. Вивчено фізичні, хімічні характеристики рослинної сировини та їх суміші та доведено їх синергізм. Обрано співвідношення (50:50) кіноа та пшениця в рецептурі розробленої добавки.

3. Вивчено показники якості розробленої композиції. Встановлено, що вона містить 12,37 % білка, 8,53 % харчових волокон, 4,35 % жиру, а також велику кількість мінеральних речовин та вітамінів. Визначено її антиоксидантну активність, яка становить 18,95 мг на 1 г. Встановлено, рівень заміни м'ясної сировини та/або тваринного жиру на композицію (10%).

4. Встановлено, що розроблена композиція має високу антиоксидантну активністю (18,95 мг/1 г), що дозволяє знизити рівень окислення ліпідів у посічених напівфабрикатах і, таким чином, забезпечити збільшення їх терміну придатності. Для котлет «Східні» заморожені на 18 діб.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Bhat, Z. F. Functional meat products: a review. / Z. F. Bhat, H. Bhat // International Journal of Meat Science. 2011.1(1): P. 1-4.

2. Briggs, M. A. Saturated Fatty Acids and Cardiovascular Disease: Replacements for Saturated Fat to Reduce Cardiovascular Risk / M. A. Briggs, K. S. Petersen, P. M. Kris-Etherton // Healthcare. - 2017. - Vol. 5, - № 2. P. 29-34.

3. Bedale, W. Dietary nitrate and nitrite: Benefits, risks, and evolving perceptions. / W. Bedale, J. J. Sindelar, A. L. Milkowski // Meat science, 2016.120, P. 85-92.

4. [169] De Smet, S. "Meat: The balance between nutrition and health. A review. / S. De Smet, E. Vossen // Meat Science 120 (2016): P. 145-156.

5. [176] Gayer, J. Micronutrient fortification of food in Southeast Asia: Recommendations from an expert workshop / J. Gayer, G. Smith // Nutrients. - 2015. Vol. 7, - № 1. - P. 646-658.

6. [188] Jiménez-Colmenero, F. New approaches for the development of functional meat products. / F. Jiménez-Colmenero, M. Reig, F. Toldrá // In Advanced technologies for meat processing 2017 (P. 403-442). CRC Press

7. [202] Prates, J. M. Functional foods from animal sources and their physiologically active components. / J. M. Prates C. M. R. P. Mateus // Revue de médecine vétérinaire, 2002.153(3) - P. 155-160.

8. [190] Lafarga, T. Bioactive peptides from meat muscle and by-products: generation, functionality and application as functional ingredients / T. Lafarga, M. Hayes, // Meat science, 2014.98(2) - P. 227-239.

9. <https://pro-consulting.ua/ua/issledovanie-rynka/analiz-rynka-myasnyh-polufabrikatov-v-ukraine-2023-god>

10. Державний комітет статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>

11. www.lagis.com.ua

12. Маркетингові дослідження ринку органічної продукції [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.organicmonitor.com/orgprod.htm.

13. Дослідження факторів протлонгації гермінів зберігання м'ясних і м'ясомістких продуктів /В. М. Пасічний, А. М. Тередчук, О. О. Мороз, Ю. А. Ястреба// Наукові праці Національного університету харчових технологій. - 2015. - Т. 21, № 4. - С. 224-230.

14. Allen, L. Guidelines on food fortification with micronutrients /L. Allen, B. de Benoist, O. Dary [et al.]. - World Health Organization and Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2006. - 376 p.

15. Троценко В. Т., Коваленко І. М., Ільченко В. О. Стан та перспективи культури кіноа в північно-східному лісостепу України // Вісник Сумського національного аграрного університету Серія «Агрономія і біологія». 2017. Вип. 9 (34). С. 77–81

16. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://nuts.org.ua/v-chem-poleznye-i-lechebnye-svoystva-krupy-kinoa/>

17. Biletska Y., Djukareva G., Ryzhkova T., Kotlyar O., Khaustova T., Andrieieva S., Bilovska O. Substantiating the use of germinated legume flour enriched with iodine and selenium in the production of cooked-smoked sausages // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2020. №3/11 (105). P. 46–54.

18. Авдєєва Л. Ю. Збагачення м'ясних напівфабрикатів біологічно-активними речовинами рослинної сировини // Наукові праці Одеської національної академії харчових технологій. 2015. Вип. 46. Том 2. С. 174–176.

19. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://visnyk-unaus.udau.edu.ua/assets/files/2021\IX\8/pdf>

20. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://papanature.com.ua/uk/uk-cuperfudi-ta-adaptogeni/moringa>

21. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://phytocode.net/phytoglossary/moringa-oleifera/>

22. [Електронний ресурс] - <https://biotus.ua/ua/moringa-moringa-oleifera-viacos-425-mg-240-kapsul.html>

23. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: https://dspace.nuft.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/37519/1/181_Kotelenets_Natalia_Serhiivna_1_65_129.pdf

24. ДСТУ 46.019-2002 "Блоки із м'яса та субпродуктів заморожені. Загальні технічні умови"

25. ДСТУ 3234-95 Цибуля ріпчаста свіжа. Технічні умови

26. ДСТУ 3583:2015 Сіль кухонна харчова. Загальні технічні умови

27. ДСТУ ISO 959-1:2008 Перець (Piper nigrum L.) Огорошком чи змелений. Технічні умови.

28. ДСТУ 3233-95 Часник свіжий. Технічні умови

29. М'ясо та м'ясні продукти. Метод визначення вмісту вологи : ДСТУ ISO 1442:2005. – Введ 01.01.2008. – К. : Держспоживстандарт, 2008. – 8 с.

30. Методы качественного определения белков и продуктов осмена : методические указания к лабораторным занятиям спецкурса «Обмен аминокислот». / Н. И. Шабанова. – Харьков : ХГУ, 1984. – С. 12–13.

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

32. Вироби кондитерські. Методи визначення зольності і металоматеріальних домішок : ДСТУ 4672:2006. – [Чинний від 01-01-2007]. – К. : Держстандарт, 2006. – 12 с. – (Національний стандарт України).

33. ДСанПіН 8.8.1.3.4-000-2001 <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0137588>

34. ДСТУ EN 12393-3:2003 Продукти харчові нежирні. Визначення вмісту залишків пестицидів газохроматографічним методом. Частина 3. Визначення та підтверджувальні випробування (EN 12393-3:1998, IDT). 3 поправкою

35. ДСТУ EN 12014-5:2007 Продукти харчові. Визначення вмісту нітратів і (або) нітритів. Частина 5. Ферментативний метод визначення вмісту нітратів в овочевих продуктах для дитячого харчування (EN 12014-5:1997, IDT)

36. MBV 37188889.009.2016. Методика выполнения измерений содержания кадмия, свинца, меди, цинка в водных растворах.

37. М'ясо и мясные продукты. Определение pH. Контрольный метод. ISO 2917:1999.

38. ДСТУ ISO 2917-2001 М'ясо та м'ясні продукти. Визначення рН (контрольний метод) (ISO 2917:1974, IDT)

39. Антипова Л.В., Глотова И.А., Рогов И.А. Методы исследования мяса и мясопродуктов /Л.В. Антипова, И.А. Глотова, И.А. Рогов// М.: Колос, 2001. – 570 с.

40. ДСТУ 4350:2004 Олії. Методи визначання кислотного числа (ISO 660:1996, NEQ)

41. ДСТУ ISO 3960-2001 Жири тваринні і рослинні та олії. Визначення перекисного числа (ISO 3960:1998, IDT)

42. ДСТУ 4823.2:2007 Органолептичне оцінювання показників якості.

Загальні вимоги

43. Закон України «Про охорону праці», 2002 р. //Урядовий кур'єр, 2002.- №46.

44. ст.15 Закону України «Про охорону праці» та «Типового положення про службу охорони праці» (НПАОП 0.00-4.21-04). – [Діючий від 2002-11-21]. – К.: Основа, 2002. – 21 с.

45. НПАОП 0.00-4.09-07 «Типове положення про комісію з питань охорони праці підприємства».

46. Перелік важких робіт із шкідливими і небезпечними умовами праці, на яких забороняється застосування праці жінок: НАОП 0.03-8.08-93. – [Діючий від 1994-03-30]. – К.: Основа, 1994. – 17 с.

47. Перелік робіт з підвищеною небезпекою: НПАОП 0.00-8.24-05. – [Діючий від 2005-01-26]. – К.: Основа, 2005. – 11 с.

48. Перелік важких робіт і робіт із шкідливими і небезпечними умовами праці, на яких забороняється застосування праці неповнолітніх: НПАОП 0.03-8.07-94. – [Діючий від 1994-03-31]. – К.: Основа, 1994. – 15 с.

49. Постанова Кабінету Міністрів України «Про порядок проведення медичних оглядів працівників певних категорій» та «Про перелік професій, виробництв та організацій, працівники яких підлягають обов'язковим профілактичним медичним оглядам» затверджена від 23 травня 2001 р. № 559

50. НПАОП 0.00-4.12-05 «Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці». – К.: Основа, 2005. – 36 с.

51. Положення про порядок забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту: НПАОП 0.00-4.01-08. – [Діючий від 2008-03-24]. – К.: Основа, 2008. – 13 с.

52. НПАОП Т5 0-3.03-98 «Типові норми безплатної видачі спецодягу, спецвзуття та інших засобів індивідуального захисту працівникам м'ясної та молочної промисловості»

53. НПАОП 0.05-8.04-92 «Порядок проведення атестації робочих місць за умовами праці». – К.: Основа, 1993. – 29 с.

54. НПАОП 15.1-1.06-99 «Правила охорони праці для працівників м'ясопереробних цехів». – К.: Основа, 1999. – 30 с.

55. НПАОП 1.8.20-2.19-85 «Виробництво м'ясних напівфабрикатів. Вимоги безпеки». – К.: Основа, 1999. – 25 с.

56. Войналович О.В., Марчишина Є.І. Охорона праці у сільському господарстві. – К.: Центр учбової літератури, 2017. – 691 с.

57. Войналович О.В., Марчишина Є.І. Безпека виробничих процесів – К.: Основа, 2015, – 427 с.

58. Закон України «Про пожежну безпеку» (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1994, №5, ст 21). Остання версія – Редакція від 12.06.2011.

59. В Україні скоротилось поголів'я рогатої худоби, але збільшило птиці. Агробізнес сьогодні [Електронний ресурс]. www.agro-business.com.ua

60. Електронний ресурс [режим доступу]: www.ukrstat.gov.ua

61. З початку року Україна на чверть збільшила експорт м'яса птиці. Агробізнес сьогодні [Електронний ресурс]: www.agro-business.com.ua

62. Статистичний аналіз ринку заморожених продуктів. — Режим доступу : http://www.radakmu.org.ua/file/zvit_Bartkovskogo.doc.

63. Ємцев В.І. Методичні вказівки до виконання економічної частини дипломного проекту для студентів спеціальностей 6. 091700 - «технологія зберігання, консервування та переробки м'яса» та 6. 091701 - «технологія зберігання, консервування та переробки риби і морепродуктів» денної та заочної форм навчання напряму 0917 «Харчова технологія та інженерія» усіх форм навчання /В.І. Ємцев// К.:НУХТ, 2010. — С.62