

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
Факультет харчових технологій та управління якістю продукції АПК
УДК 637.521.47:633-027.3

ПОГОДЖЕНО

Декан факультету харчових технологій
та управління якістю продукції АПК
Л.В. Баль-Прилипко

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

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

« » 2022 р.

« » 2022 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: «Розробка технології січених напівфабрикатів на рослинній
основі»

Спеціальність 181 «Харчові технології»

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

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

Гарант освітньої програми

д. т. н., професор

Паламарчук І.П.

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

д. т. н., професор

Баль-Прилипко Л.В.

Виконала

Хомич А. Ю.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факультет харчових технологій та управління якістю продукції АПК

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри технології м'ясних,
рибних та морепродуктів

к.с.-г.н. доцент Н.М. Слободянюк

« » 2022 року

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ

Хомич Аллі Юрївні

Спеціальність **181 «Харчові технології»**

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

Орієнтація освітньої програми **освітньо-професійна**

Тема магістерської роботи «Розробка технології січених напівфабрикатів на рослинній основі»

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

Термін подання завершеної роботи на кафедру

(число, місяць, рік)

Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи:

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

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

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

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

таблиці, рисунки, графіки

Керівник випускної роботи

Баль-Прилипко Л.В.

Завдання до виконання прийняв

Хомич А.Ю.

Дата отримання завдання « »

2021 р.

РЕФЕРАТ

Магістерська кваліфікаційна робота складається зі вступу, 5 розділів, списку використаної літератури, який містить 77 джерел. Робота виконана на 76 сторінках і включає в себе 10 рисунків, 19 таблиць.

Тема магістерської роботи: «Розробка технології січених напівфабрикатів на рослинній основі».

Метою магістерської роботи є наукове обґрунтування і розробка рецептури січених напівфабрикатів з використанням рослинних добавок.

Наведено результати аналітичних та експериментальних досліджень січених напівфабрикатів. Розроблено програму досліджень, визначені методи, відповідно до поставлених завдань.

Об'єкт дослідження – технологія м'ясних та м'ясо-рослинних січених напівфабрикатів.

Предмет дослідження – лляне і гречане борошно, морквяний порошок, м'ясні та м'ясо-рослинні січені напівфабрикати (котлети).

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

Проведено розрахунок економічної ефективності.

Висновок магістерської кваліфікаційної роботи за результатами досліджень носить рекомендаційний характер.

Ключові слова: СІЧЕНІ НАПІВФАБРИКАТИ, ДОСЛІДЖЕННЯ, ТЕХНОЛОГІЯ, КОТЛЕТИ, РЕЦЕПТУРА, ГРЕЧАНЕ БОРОШНО, ЛЛЯНЕ БОРОШНО

ЗМІСТ

Перелік умовних позначень.....	5
Вступ.....	6
Розділ 1. Огляд літератури.....	8
1.1. Сучасний стан виробництва м'яса та м'ясних продуктів в Україні.	8
1.2. Інноваційні технології та інтенсифікація процесів виробництва м'ясних напівфабрикатів.....	17
Розділ 2. Об'єкти та методи проведення досліджень.....	20
2.1. Об'єкт і предмет досліджень.....	26
2.2. Схема проведення досліджень.....	26
2.3. Методи дослідження.....	28
2.4. Методи статистичної обробки даних.....	30
Розділ 3. Удосконалення технології січених напівфабрикатів на рослинній основі.....	31
3.1. Обґрунтування вибору компонентів рецептури для січених напівфабрикатів на рослинній основі.....	31
3.2. Особливості технологічного процесу виробництва січених напівфабрикатів з використанням рослинних добавок.....	32
3.3. Розробка рецептур та визначення виходу отриманого продукту.....	37
3.4. Органолептична оцінка досліджуваних січених напівфабрикатів.....	39
3.5. Дослідження фізико-хімічних показників січених напівфабрикатів.....	45
3.6. Дослідження функціонально-технологічних показників січених напівфабрикатів.....	47
3.7. Мікробіологічні дослідження січених напівфабрикатів.....	48
Розділ 4. Охорона праці.....	51
Розділ 5. Економічна ефективність.....	58
5.1. Розрахунок економічної ефективності впровадження результатів досліджень.....	58
ВИСНОВКИ.....	68
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	70

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

ЕС – Європейський Союз
 ВЗЗ – вологозв'язуюча здатність
 ВУЗ – вологоутримуюча здатність

ДСТУ – державний стандарт України

ТУ – технічні умови
 КУО – колонієутворюючі одиниці
 ГОСТ – міжнародний стандарт

МНЖК – моно ненасичені жирні кислоти

НАК – незамінні амінокислоти
 ПНЖК – полі ненасичені жирні кислоти
 КМАФАнМ – кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів

БГКП – бактерії групи кишкових паличок

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ВСТУП

Актуальність проблеми. М'ясо та продукти на його основі можна розглядати як перспективну сировину для створення функціональних продуктів, що забезпечують організм людини не тільки повноцінним білком, а й містять біологічно активні компоненти, що володіють певною мірою й захисними властивостями.

Одним з видів корекції технологічних властивостей готової продукції є виробництво м'ясопродуктів на основі комбінування м'ясної та рослинної білкової сировини, отриманої з різних джерел, за умови взаємозбагачення їх вмісту, поєднання функціонально-технологічних властивостей, підвищення біологічної цінності, покращення органолептичних показників готової продукції, зниження її собівартості [2, 9, 32].

Додавання у м'ясний фарш рослинної сировини є одним зі способів отримання м'ясних продуктів із регульованими властивостями та високої якості.

В цей час м'ясопереробна промисловість розвивається у напрямі розширення асортименту продуктів, готових до вживання, оскільки потребує сучасного темпу життя населення. Пріоритетність виробництва м'ясних та м'ясорослинних посічених напівфабрикатів пояснюється їх раціональністю, компактністю та швидкістю приготування [3, 15, 16].

У виробі з м'ясного фаршу для покращення їх органолептичних показників вводять різні наповнювачі, оскільки структура цих виробів без наповнювача після теплового оброблення пористо-губчаста, а консистенція відрізняється підвищеною твердістю та «гумосійкістю».

Одним з визначальних тут є використання натуральних добавок рослинного походження, що обумовлено рядом чинників [3, 17, 30].

По-перше, існуванням досить чіткої орієнтації населення на споживання «здорових» харчових продуктів, що говорить про значне поширення інформації про теорію адекватного харчування.

По-друге, використання рослинних компонентів для виробництва м'ясних продуктів сприяє поліпшенню якісних характеристик вихідної м'ясної сировини, підвищення харчової та біологічної цінності готових виробів.

По-третє, постійним пошуком більш вдалих аналогів соєвим наповнювачам [2, 3, 29].

Нині значно розширилися знання про особливості розроблення й організації випуску м'ясних та м'ясо-рослинних продуктів, специфічні вимоги до складу сировини і її змін у процесі перероблення. Сировина, що використовується для виробництва таких продуктів, повинна мати високу біологічну й харчову цінність, бути висококатунковою, свіжою, не містити патогенних мікроорганізмів й токсичних речовин. На світовому ринці достатньо широко розповсюджені й мають попит екологічно безпечні харчові продукти [9, 19].

Розробка нових м'ясних продуктів з використанням білків рослинного походження є достатньо популярною серед виробників. Комбіновані м'ясні продукти поєднують у собі традиційні споживчі властивості й можливість використання у них повноцінної сировини рослинного походження. Ріст виробництва комбінованих м'ясних продуктів пов'язаний не тільки з економією м'ясної сировини й раціональним використанням білкових препаратів, але й з утворенням та отриманням нових продуктів високої якості, що володіють збалансованими для різних професійно-вікових груп населення медико-біологічними властивостями [3, 32].

М'ясні січені напівфабрикати користуються широким попитом у споживача і з кожним роком займають все більш міцне місце в харчовому раціоні населення.

Мета і завдання дослідження. Метою магістерської роботи є наукове обґрунтування і розробка рецептури січених напівфабрикатів з використанням рослинних добавок.

Для здійснення поставленої мети були визначені наступні завдання:

- зробити огляд літературних джерел згідно з обраною темою;
- розробити рецептуру котлет та визначити параметри технологічного процесу, що забезпечують комплекс заданих вимог до показників якості та безпеки посічених напівфабрикатів;

- дослідити технологічні показники модельних фаршевих систем;
- оцінити якісні показники готового продукту, отриманого за розробленою технологією;

- сформулювати висновки та надати пропозиції.

Об'єкт дослідження – технологія м'ясних та м'ясо-рослинних січених напівфабрикатів.

Предмет дослідження – лляне і гречане борошно, морквяний порошок, м'ясні та м'ясо-рослинні січені напівфабрикати (котлети).

Методи дослідження – органолептичні, фізико-хімічні, функціонально-технологічні, мікробіологічні, методи математичної обробки експериментальних даних з використанням комп'ютерних технологій.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

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

Основна місія галузі полягає в забезпеченні організму необхідною кількістю м'ясних продуктів – основним джерелом білка тваринного походження, що має високу поживну цінність. Постійне збільшення показників споживання населенням м'ясопродуктів свідчить про підвищення життєвого рівня населення та рівня продовольчої безпеки держави. Поняття раціонального харчування в першу чергу залежить від виробництва конкретних видів м'яса, хоча при цьому беруться до уваги ментальні особливості та економічні передумови використання м'яса різними народами. Виробництво м'яса та м'ясопродуктів – тривалий процес, тому передбачає консолідацію зусиль багатьох спеціалістів (тваринників, підприємців, фермерів, які спеціалізуються на виробництві кормів, забитті худоби, переробці м'яса з метою здійснення оптової та роздрібною торгівлі).

Автори констатують [51], що: «Розвиток української економіки визначається харчовою індустрією, яка знаходиться на чільній позиції у промисловій структурі виробництва країни і складає вагомий внесок в державний бюджет».

М'ясо, ковбаси, м'ясні консерви, напівфабрикати, концентрати, тощо займають суттєву частину в структурі роздрібного товарообороту. Супутніми товарами є м'ясо-крово'яне, м'ясо-кісткове й кісткове борошно, шкур, технічний жир, щетина, лікувальні та інші препарати, випуск яких також налагоджено.

За даними [62], виробництво м'яса та м'ясних продуктів – один із ключових сегментів вітчизняної харчової промисловості. У 2020 році його частка у загальному виробництві харчових продуктів в Україні досягла 17,83% (проти 15,82% у 2014-му). Разом з тим основною проблемою, яка стримує розвиток названого сегмента, є скорочення сировинної бази для промислової переробки м'яса через кризовий стан тваринництва. Своєю чергою, негативні зміни у заготівлі основних видів тваринницької продукції стали наслідком несистемної та неефективної трансформації українського агропрому шляхом руйнування

великих спеціалізованих господарств із вирощування та відгодівлі, передусім, великої рогатої худоби і свиней. У підсумку, до 2014 року (порівняно з 1990-м) виробництво продукції тваринництва в усіх категоріях сільськогосподарських підприємств в Україні скоротилось на понад 50%. У подальшому падіння значень цього показника призупинилось, але внаслідок зростання лише одного сегмента – птахівництва (заготівлі м'яса курятини). Натомість вітчизняне свинарство і скотарство продовжує перебувати у кризовому стані, передусім через скорочення поголів'я свиней і великої рогатої худоби.

Як зазначає [64]: «Упродовж 2015-2020 років загальний обсяг заготівлі м'яса тваринницькими господарствами зменшився на 1,38%. Однак, у 2020 році відбулось зростання значень цього показника, яке було досягнуто у 12-ти регіонах, а найбільше – у Миколаївській (на 15,34%) і Вінницькій (на 9,89%) областях». Дослідник вказує [34], що: «В Україні спостерігається стала тенденція до зростання заготівлі м'яса птиці. Упродовж аналізованого періоду потенціал розвитку птахівництва найбільше наростив у Вінницькій (+133,55%), Житомирській (+92,46%) і Сумській (+55,57%) областях. У 2019 році додатних темпів приросту заготівлі м'яса птиці було досягнуто у 15-ти регіонах, зокрема, найвищих – у Херсонській (54,53%) та Івано-Франківській (47,53%) областях.

Також із 2018 року в Україні зростають обсяги заготівлі інших видів м'яса (конини, кролятини, баранини та козятини). У 2019 році приріст цих видів м'яса забезпечили шість областей: Вінницька (+23,54%), Житомирська (+13,87%), Закарпатська (+17,68%), Запорізька (+15,37%), Київська (+5,54%) і Львівська (+5,2%)».

Поряд з цим відбувається зменшення заготівлі свинини – у 2019 році лише в 8-ми регіонах зросло значення цього показника. Із них Сумська і Тернопільська області є лідерами за нарощенням потенціалу свинарства за останні 5 років: +53,32% і +41,52% відповідно. Подібна ситуація і з заготівлею яловичини та телятини – у 2019 році зростання було досягнуто лише в 7-ти регіонах, із них найбільше у Миколаївській – 39,68% (+57,79%, порівняно з 2014-м).

На думку [23]: «Наслідком зазначеної динаміки стали зміни у структурі заготовленого м'яса. Так, протягом 2014-2019 років частка м'яса птиці у цій структурі збільшилась на 4,53 в.п., але, натомість, частка свинини зменшилась на 1,48 в.п., яловичини і телятини – на 2,68 в.п., інших видів м'яса – на 0,38 в.п.

У 2019 році 74,11% заготовленого в Україні м'яса птиці припадало на чотири області: Вінницьку (24,52% проти 12,08% у 2014-му), Черкаську (22,12% проти 23,96%), Дніпропетровську (16,15% проти 15,06%) і Київську (11,28% проти 14,92%). Загалом на заготівлі м'яса птиці спеціалізуються тваринницькі господарства 7-ми регіонів, до яких, окрім названих, входять ще Волинська, Рівненська, Львівська і Харківська області».

За даними Державної служби статистики України [9]: «На відміну від висококонцентрованої заготівлі м'яса птиці, заготівля свинини, яловичини і телятини, а також інших видів м'яса в Україні є більш диверсифікованою. Так, на чотири області (Київську, Донецьку, Львівську і Полтавську), які є лідерами із заготівлі свинини, у 2020 році сумарно припадало 31,64% обсягу цього виду м'яса. Заготівля свинини є профільною спеціалізацією тваринницьких господарств у 13-ти регіонах. Ще більш диверсифікованою у регіональному розрізі є заготівля яловичини і телятини – у 2020 році 27,94% обсягу цього виду м'яса припало на чотири області-лідери у цьому сегменті: Івано-Франківську, Харківську, Львівську і Хмельницьку. На заготівлі яловичини і телятини традиційно спеціалізується Миколаївська область. Близько 50% заготівлі кролятини, конини, баранини та козятини сконцентровано у 6-ти областях: Вінницькій (6,08%), Житомирській (11,82%), Закарпатській (11,58%), Київській (5,52%), Львівській (6,08%) і Одеській (8,11%). На заготівлі цих видів м'яса не спеціалізуються тваринницькі господарства жодного регіону.

Як повідомляють [42]: «Попри скорочення сировинної бази, в Україні відбувається поступове нарощення промислового виробництва м'яса. Так, у 2019 році 87,0% м'ясної сировини, заготовленої сільськогосподарськими товаровиробниками, було спрямовано на промислову переробку, що на 5,6 в.п. більше, ніж у 2014-му. У двох областях – Подільській і Дніпропетровській

обсяги промислового виробництва м'яса перевищують обсяги його заготівлі (у забійній масі) на 25,21% і 5,37% відповідно. Дуже високий потенціал розвитку м'ясопереробних виробництв демонструє також і Львівська область. У цій області частка промислового виробництва м'яса і м'ясопродуктів у заготівлі м'ясної сировини (у забійній масі) становила 96,45% (проти 89,33% у 2014 році) і 83,23% (проти 46,85%) відповідно».

Згідно з попередніми даними ДССУ [55], у 2019 році, після 3-річної позитивної динаміки, темп приросту промислового виробництва м'яса та м'ясних продуктів в Україні знову став від'ємним. Найбільше падіння виробництва відбулось у сегментах іншого м'яса (конини, кролятини, баранини та козлятини) і субпродуктів, а також яловичини і телятини (негативний тренд із 2017 року).

Упродовж проаналізованого періоду нарощення потенціалу промислового виробництва м'яса та м'ясних продуктів досягли третина областей, зокрема: Рівненська (+115,23%), Харківська (+97,74%), Тернопільська (+82,67%), Львівська (+75,39%), Вінницька (+33,73%), Закарпатська (+27,93%), Дніпропетровська (+22,11%) і Житомирська (+4,06%). Однак, у 2019 році позитивну динаміку виробництва у цьому сегменті харчової промисловості продемонстрували лише чотири перші області з наведеного переліку, а також Київська, Волинська і Миколаївська.

Науковець [16] вказує, що: «Промислове виробництво м'яса та м'ясних продуктів в Україні, як і заготівля м'ясної сировини, є територіально висококонцентрованим. Так, у 2020 році 52,3% (проти 39,7% у 2014-му) обсягу цього виробництва було зосереджено у 3-х областях: Київській, Дніпропетровській і Львівській».

Порівняно значними (>5%) у цій структурі є також частки Вінницької, Полтавської, Харківської і Черкаської областей. Водночас частка решти 16-ти регіонів сумарно становила тільки 15,8%.

Як наголошують [15]: «У структурі промислового виробництва м'яса та м'ясних продуктів в Україні домінує м'ясо свійської птиці, частка якого за

останні 6 років зростає на 7,21 в.п. Натомість частка м'ясних продуктів (які включають ковбасні, копчені, консервовані та інші вироби із м'яса) скоротилась на 6,53 в.п. Такі тенденції свідчать про згортання поглибленої переробки м'ясної сировини, зокрема, свинини, яловичини і телятини та ін. видів. Значною мірою це спричинено низьким рівнем операційної рентабельності виробництва м'ясних продуктів в Україні – 2,5% у 2019 році проти (3,8% у 2014-му), тоді як рентабельність виробництва м'яса свійської птиці досягла 11,4% (проти 9,3%)».

Так, за даними [17]: «Негативна динаміка наведених структурних показників пов'язана зі скороченням поглибленої переробки м'яса. Так, упродовж 2014-2019 років частка м'ясних продуктів у структурі промислового виробництва м'яса в Україні зменшилась на 22,77% – від 286,7 кг/т у 2014 році до 221,2 кг/т у 2019-му. Серед регіонів лідерами за значенням цього показника є Кіровоградська, Одеська і Житомирська області, в яких частка м'ясних продуктів у структурі промислового виробництва м'яса стабільно перевищує 60,1%».

Дослідник у своїх роботах [29, 30] визначив, що на виробництві м'ясних продуктів спеціалізується сектор м'ясопереробної харчової промисловості 9-ти регіонів, до яких (окрім названих вище) входять: Волинська, Закарпатська, Миколаївська, Запорізька, Полтавська і Харківська області. За останні 5 років лише шість регіонів сумарно збільшили обсяги виробництва м'ясних продуктів, тобто наростили свій потенціал поглибленої промислової переробки м'яса. Це передусім області, які спеціалізуються на виробництві м'ясних продуктів – Житомирська (+25,94%), Закарпатська (+194,64%), Запорізька (+25,94%) і Харківська (+27,66%), а також Вінницька (+246,94%) і Дніпропетровська (+37,54%). Понад 50% виробництва м'ясних продуктів в Україні сконцентровано у 2-х областях: Дніпропетровській (27,37%) і Полтавській (11,69%), тобто у тих регіонах, де найвище значення показника співвідношення між обсягами промислового виробництва м'яса і обсягами його заготівлі.

Результати проведених оцінок дали підстави для диференціації регіонів України на чотири групи за масштабами заготівлі м'ясної сировини та промислового виробництва м'яса і м'ясопродуктів. Так, переважна більшість

(14) областей належать до 4-ї групи, тобто не володіють значним потенціалом ані заготівлі, ані промислового виробництва м'яса. Водночас у межах перших трьох груп упродовж 2014-2020 років відбулись певні зміни. Так, дві області – Харківська і Вінницька – піднялись, відповідно, у 1-шу й 2-гу групи завдяки нарощенню обсягів промислової переробки м'яса. Але натомість три області перемістились у нижчі групи. Зокрема, Волинська – у 3-тю (внаслідок скорочення промислового виробництва м'яса) [38].

Виробництво м'яса є експортоорієнтованим сегментом вітчизняної харчової промисловості. Так, у 2020 році частка експорту у промисловому випуску м'яса склала 23,43%, що на 10,87 в.п. більше, аніж у 2014-му. Разом з тим частка експорту у випуску м'ясних продуктів становила лише 0,64% (проти 0,52%). Тобто на зовнішніх ринках реалізується лише продукція первинного перероблення м'яса.

За даними [61]: «У структурі українського експорту м'яса та продуктів із нього стабільно домінують товари групи «М'ясо та істівні субпродукти» (20 код за Українською класифікацією товарів зовнішньоекономічної діяльності (УКТЗЕД)). У 2020 році їх частка становила 99,18% (98,32% у 2014-му), зокрема, на товари підгрупи «М'ясо та істівні субпродукти птиці» (207 код) припало 86,08% (81,42%). За 11 місяців 2020 року значення цих показників досягли 99,37% і 88,90% відповідно».

Автор [64] наголошує, що: «Протягом 2014-2019 років сумарні темпи приросту українського експорту м'яса та продуктів із нього склали 113,88%.

Зокрема, обсяги експорту м'яса та істівних субпродуктів зросли на 115,73%, тоді як продуктів із м'яса (код 16) – лише на 4,2%. Водночас сумарний імпорту м'яса за вказаний період скоротився на 19,11%, а надто продуктів із м'яса – на 61,28%.

Товарна структура українського імпорту в досліджуваному сегменті харчової промисловості аналогічна структурі експорту – у ній домінують м'ясо та істівні субпродукти птиці (55,77% у 2019 році). Однак, Україна імпортувала дешевші види м'ясної продукції: середньорічна ціна експорту м'яса та істівних

субпродуктів птиці у 2019 році становила \$1,53/кг, а імпорту – \$0,37/кг; експорту свинини – \$2,18/кг, а імпорту – \$1,81/кг».

Як зазначають [49]: «З 2014 року в Україні позитивне сальдо зовнішньої торгівлі товарами у сегменті м'яса та продуктів із нього. Так, за 11 місяців 2019 року коефіцієнт покриття імпорту експортом склав 3,93 проти 0,51 у 2014-му. Найвище значення цього показника характерне для м'яса великої рогатої худоби (коди 201, 202) і птиці (код 207). Натомість імпорт свинини (коди 206, 208, 210) із 2018 року після 3-річної перерви знову домінує над експортом, що є прямим наслідком зменшення поголів'я свиней, спричиненого Африканською чумою свиней (АЧС)».

У регіональному розрізі, за даними [32], найбільшими імпортерами м'яса та істівних субпродуктів є Волинська, Львівська і Дніпропетровська області, на які у 2019 році сумарно припадало 60,01% увезеного м'яса (проти 77,21% у 2018-му). Також ключовим експортером м'яса та істівних субпродуктів з України є Київська область – 26,04% за 11 місяців 2019 року (проти 33,45%). У вітчизняному роздрібному товарообороті частка імпорту у сегменті м'яса та продуктів із нього становить понад 24%. Найвище значення цього показника у Харківській (≈57%), Рівненській (>45%) і Вінницькій (33%) областях. Зокрема, у Вінницькій області – 29,9% консервів і готових м'ясних продуктів, а у Харківській – 26,4% м'ясних напівфабрикатів, реалізованих у торгівельній мережі, мають імпортне походження. Натомість Дніпропетровська, Кіровоградська, Запорізька і Полтавська області демонструють найвищий ступінь забезпеченості внутрішнього споживчого ринку м'ясом та продуктами з нього вітчизняного походження.

Як зазначає [33]: «В Україні домінує виробництво курятини. За останні 6 років наша країна перетворилась із нетто-імпортера цього виду м'яса в його неттоекспортера, увійшовши у ТОП-10 світових постачальників курятини і ТОП-3 – у країнах ЄС».

Науковець [5] вказує, що стрімкому розвитку названого сегмента сприяло нарощення потужностей та оновлення виробничої інфраструктури (у т. ч. за

рахунок дотацій із Держбюджету). Окрім того, виробництво курятини має ряд конкурентних переваг, порівняно з іншими видами м'яса, серед яких найкоротший цикл заготівлі м'ясної сировини і найнижча ціна. Як наслідок, упродовж останніх років стабільно зростає попит на цей вид м'яса як на внутрішньому, так і на світовому ринку, зокрема, у країнах, де інтенсивно збільшується кількість населення. Загалом позитивна динаміка виробництва м'яса птиці в Україні вказує на перспективи до подальшого розширення його експорту. За прогнозами, до 2030 року в ЄС можливе 24% зростання попиту на імпорту продукцію в цьому сегменті, який могли б частково задовольнити вітчизняні виробники курятини.

Як констатують [24]: «Підстави для оптимізму у цьому контексті дала наприкінці 2019 року ратифікація Європарламентом угоди з Україною, згідно з якою передбачено суттєве (на понад 50 тис. т) збільшення безмитних квот для експорту українського м'яса птиці до країн ЄС: до 68,3 тис. т у 2020 році і до 70,1 тис. т – у 2021-му. З огляду на досить високий рівень ввізного мита до ЄС для цієї продукції (від 19 EUR до 130 EUR за 100 кг чистої ваги), досягнуті домовленості сприятимуть посиленню позицій України як експортера цього виду продукції».

Автор наголошує [62], що у 2021 році планується перегляд умов Поглибленої та всеохоплюючої зони вільної торгівлі між Україною та ЄС (Deep and Comprehensive Free Trade Area (DCFTA)). Відтак, важливо ставити питання щодо диференціації квот на експорт різних видів продукції птахівництва, зокрема, курятину, індичатину та інші види м'яса. Це сприятиме виходу на європейські ринки нішевих видів продукції (м'яса качок, гусей, цесарок). Перевагою нішевих ринків птахівництва (і зовнішніх, і внутрішнього) є те, що вони не монополізовані великими агропромисловими компаніями, що надає додаткові перспективи для вітчизняних товаровиробників як у площині експорту, так і в площині імпортозаміщення. Можливість нарощення експортного потенціалу і задоволення внутрішнього попиту на нішеві види м'ясної продукції стане додатковим стимулом для розвитку в Україні малого і

середнього агробізнесу, оскільки в невеликих індивідуальних господарствах зосереджено вирощування близько 96% поголів'я качок і 93% – гусей. Своєю чергою, розширення сировинної бази сприятиме збільшенню обсягів промислового виробництва м'яса птиці та продуктів із нього, а саме: паштетів, м'ясних мусів та інших видів продукції поглибленої переробки. З огляду на новітні тенденції у зміні споживчих уподобань на користь дієтичних (нішевих) видів м'яса, цей напрямок розвитку птахівництва в Україні має великі перспективи, передусім у тих регіонах, де відсутні великі агропромислові компанії.

На противагу птахівництву, тренди у вітчизняному свинарстві здебільшого негативні. Так, станом на 1 січня 2020 року поголів'я основного стада свиней в Україні зменшилось на 4,8%, порівняно з аналогічним періодом минулого року. Водночас зменшення у 2019 році дефіциту свинини на внутрішньому ринку унаслідок активної реалізації свиней на забій, а також менш сприятливої для імпортерів операції цінової кон'юнктури (як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринках) стали основними причинами скорочення імпорту цього виду м'яса в Україну [9, 42, 55].

1.2. Інноваційні технології та інтенсифікація процесів виробництва м'ясних напівфабрикатів

Збільшення виробництва продуктів харчування на основі сировини тваринного походження, які відрізняються високою біологічною цінністю, потребує переоцінки існуючих поглядів на м'ясо як на сировину.

Як наголошують [3, 4, 19]: «У вітчизняній та закордонній науках, на положеннях яких засновані існуючі технології, м'ясо оцінювалося за хімічним складом та фізико-хімічними властивостями без урахування біологічної своєрідності. Повністю ігнорувався принцип цілісності тваринного організму, взаємопов'язаність та взаємозалежність його тканин та органів. Тільки за умови розглядання м'яса як сировини, до складу якої входить комплекс тканин (м'язова, сполучна, кісткова та жирова), можна підійти до обґрунтованої та

раціональної переробки, створення нових принципів сучасних технологічних процесів, які забезпечать підвищення ефективності виробництва та отримання біологічно цінної продукції».

Згідно з даними [8, 22, 41], нові уявлення про роль колагену в харчуванні, створення оригінальних продуктів, необхідність розвитку нетрадиційних і удосконалення вже існуючих технологій колагенових субстанцій різної функціональності з одного боку, відомий і постійно зростаючий дефіцит тваринного білка і значний об'єм малоцінних ресурсів, які нерационально використовуються, з іншого, потребують наукового обґрунтування та реалізації підходів в забезпеченні максимальної трансформації колагенових ресурсів в корисні для людини продукти або препарати.

Дослідники [31] вказують, що: «Зважаючи на специфічність нативного колагену, його низьку здатність набрякати у воді, погану розчинність і здатність до емульгування, в практиці виробництва м'ясопродуктів ці види колагенвмісної сировини, як правило, застосовують для виробництва низькосортних м'ясопродуктів».

За повідомленнями [35], новий напрям використання сировини з високою часткою сполучної тканини в м'ясопереробному виробництві – отримання біологічно цінних білкових препаратів із високим рівнем водозв'язувальної та емульгувальної здатності у вигляді пастоподібних суспензій, емульсій та білкових мас, білково-жиро-рослинних дисперсних емульгованих систем, полікомпонентних структуроутворювачів із додатковим включенням в їх склад харчових фосфатів і препаратів рослинних білків, ефірних олій, моно- і дигліцеридів жирних кислот, кухонної солі, крохмалю, стабілізаторів кольору, антиокислювачів та ін.

Як наголошують [37]: «Хімічна природа реагентів обумовлює різний механізм і ступінь руйнування молекулярної структури колагену в процесах підготовки його до розчинення. На сьогодні методами селективного руйнування міжмолекулярних зв'язків, що найбільш широко реалізовується, зі збереженням

трьох-спіральної структури тропоколагену є лужно-сольовий і ферментативний із використанням протеїназ із тваринних і мікробних джерел».

За допомогою лужно-сольової модифікації різних видів вторинної колагенвмісної сировини одержані колагенові препарати, що мають широкий спектр функціональних властивостей стосовно потреб харчової промисловості, медицини, ветеринарії.

За даними [43]: «На основі поліфункціональних колагенових препаратів у формі водних дисперсій, одержаних обмеженою лужною дією на колагенвмісні тканини сільськогосподарських тварин, птиці і риб, розроблено способи отримання жельованих, збитих харчових продуктів, харчових білкових продуктів легко-пористої структури і збитих желейних мас, білкових загусників-стабілізаторів».

Автори [21, 47, 52, 67] вказують, що альтернативою багатостадійним рідинним обробкам колагенвмісних тканин тварин із метою отримання колагенових продуктів різних форм є цілеспрямоване застосування методів біотехнології, де провідна роль належить інженерній ензимології – напряму біотехнології, що базується на використанні каталітичних функцій ферментів (або ферментативних систем) в ізольованому стані або у складі живих клітин для отримання відповідних цільових продуктів. Очевидні переваги методів інженерної ензимології полягають у можливості глибокої переробки основної та вторинної сировини, реалізації технологічних режимів в природних діапазонах температур, рН і тиску середовища з мінімальними витратами матеріальних і енергетичних ресурсів.

Згідно з повідомленнями [59]: «Функціонально-технологічні властивості тваринних білків (вологоутримуюча, емульгуюча здатності, термостабільність та ін.) дозволяють використовувати їх за різним цільовим призначенням:

– замість частини основної м'ясної сировини в рецептурах емульгованих м'ясних продуктів;

– у поєднанні з низькосортною м'ясною сировиною з метою поліпшення структури та функціонально-технологічних властивостей м'ясних емульсій, підвищення біологічної цінності готової продукції;

– у поєднанні з жировмісною сировиною (жир-сирець, шпик боковий, пашина, м'ясна обрізь та ін.) для стабілізації функціональних та якісних характеристик м'ясної сировини;

– для поліпшення реологічних та органолептичних властивостей (консистенції, пластичності, соковитості, зовнішнього вигляду), а також із метою запобігання утворенню бульйонно-жирових набряків та втрат під час термообробки;

– для виробництва високозасвоєваних, гіпоалергічних білкових м'ясних продуктів із пониженим вмістом жиру, холестерину та достатньою енергетичною цінністю; – із метою зниження затрат на виробництво та підвищення виходу готової продукції».

Як стверджують [63], у сучасному високотехнологічному суспільстві розробка нового продукту – це складний багатогранний процес, який здійснюється проведенням послідовних заходів в різній організаційній формі.

Важливим є не тільки забезпечення конкурентоспроможності нової продукції на споживчому ринку, а й підвищення ефективності функціонування підприємства-виробника. Щодо останнього, то воно залежить від раціонального використання науково-технічного потенціалу, удосконалення існуючих та/чи освоєння нових процесів (виробничих, управлінських, маркетингових та ін.), підвищення якісного рівня науково-дослідної та інформаційної бази. Дієвим інструментом досягнення вищезазначеної мети є розробка інноваційної стратегії, яка визначає технологічну, технічну, маркетингову, організаційну та інші складові розробки нової продукції.

За даними [66]: «Світові тенденції розвитку харчової промисловості свідчать, що виробництво заморожених м'ясних напівфабрикатів є одним із найбільш ефективних методів консервування, який дозволяє зберегти якість, безпечність, харчову та біологічну цінність продуктів протягом тривалого часу».

Водночас автор [68] наголошує, що: «Попри діючі техніко-технологічні досягнення у сфері холодильного оброблення, під час заморожування харчових продуктів незворотно відбуваються негативні зміни, пов'язані з фазовими та фазово-структурними перетвореннями внаслідок кристалоутворення водної фази».

У ході досліджень [7, 25, 69] встановлено, що: «Зміна властивостей м'ясних систем під час заморожування зумовлена, головним чином, процесами кристалізації води».

Згідно з [65], виникнення під час заморожування в міжклітинному просторі кристалів льоду призводить до розриву м'язових волокон, денатурації та агрегації білків, що в подальшому негативно впливає на функціонально-технологічні властивості розмороженого м'яса та виявляється в першу чергу в значних втратах м'ясного соку та зниженні споживних характеристик готових продуктів. Негативний вплив заморожування в більшій мірі виявляється під час низькотемпературної обробки напівфабрикатів із досіченого м'яса, оскільки під час подрібнення в результаті механічного руйнування клітинної структури м'яса м'язова тканина втрачає цілісність, руйнується система капілярів і клітинних мембран, виділяється додаткова кількість вологи за рахунок зменшення осмотично- та капілярно-зв'язаної вологи.

Кількість, розміри, форма та локалізація кристалів льоду, що утворюються під час заморожування, залежать від багатьох чинників – швидкості заморожування, фізико-хімічних та структурних властивостей м'ясної системи (ступеня гідратації білків, іонної та молекулярної концентрації розчинів у складі окремих морфологічних утворень м'язового волокна, співвідношення м'язової, жирової та сполучної тканин), розмірних характеристик продукту та інших [22, 39].

Автори [13] повідомляють, що: «Стабільність м'ясного фаршу як системи в технологічному потоці визначається стабільністю стану окремих елементів системи в цілому. М'ясний фарш є складною за складом, станом та структурою харчовою полідисперсною системою коагуляційного типу, в межах якої

дисперсні часточки зв'язані одна з одною нестійкими коагуляційними зв'язками в єдину просторову сітку».

Дисперсійне середовище м'ясного фаршу являє собою водний розчин екстрагованих із м'ясної сировини мінеральних солей (Na, K, Ca та ін.), органічних (білки, пептиди, амінокислоти, екстрактивні речовини) сполук та інших речовин, дисперсною фазою є тонкоподрібнені часточки м'язової жирової та сполучної тканин. За класифікаційними ознаками м'ясний фарш відноситься до емульсійних систем із грубоподрібненої м'ясної сировини й характеризується низьким ступенем диспергування жиру, частково збереженою морфологічною структурою тканин м'яса [6].

На думку [8, 26, 53, 57]: «На основі аналізу перетворень, що мають місце в м'ясних системах під час заморожування, стає зрозумілим, що використання систем (речовин), які здатні впливати на процес кристалоутворення водної фази, дифузійні та осмотичні процеси, забезпечить формування нових технологічних властивостей, реалізація яких у технологічному потоці дозволить одержати принципово нові – напівфабрикати м'ясні та готову кулінарну продукцію на їх основі».

Таким чином, згідно з даними [12, 27, 69]: «Збільшення концентрації розчинених речовин у м'ясній системі також приведе до зменшення криоскопічної температури, яка обумовлює початок процесу кристалізації та розмір кристалів. Чим менша ця температура, тим менші кристали льоду та менший коефіцієнт дифузії через мембрани клітин, що є позитивним фактором із точки зору збереження споживчих властивостей сировини, що заморожується».

На сьогодні, науковці та виробники значну увагу приділяють розробці та запровадженню технологій м'ясних продуктів, до складу яких входять емульсійні системи. Переваги застосування емульсійних систем полягають у можливості ефективного використання м'ясної сировини, високому рівні технологічної сумісності емульсійних систем зі структурним матриксом базової м'ясної системи, позитивному впливі емульсійних систем на структурно-

механічні, функціонально-технологічні показники, показники якості та вихід готової продукції.

Згідно з інноваційною стратегією, як зазначають [28, 58, 65], в технології напівфабрикатів доцільним є використання емульсійних систем, які під впливом заморожування-розморожування мають високу стійкість до коалесценції, при цьому водна фаза міцно пов'язана з сольватними оболонками жирових глобул.

Використання емульсійних систем дозволить одержати м'ясні посічені системи з необхідними структурно-механічними властивостями, збільшити частку фізично зв'язаної води, збільшити її в'язкість та зменшити рухливість, реалізувати кріопротекторні властивості ліпідів (жирів).

На думку [59] «Систематизація наукових даних із використання у складі м'ясної продукції емульсійних систем дозволяє визначити значний технологічний потенціал тваринних білків на основі колагенвмісної сировини, які відповідають наступним вимогам:

- гарантування постійного хімічного складу та властивостей для підтримки заявлених виробником якості та безпеки продуктів;

- відсутність інгредієнтів, які одержано з генетично модифікованих джерел;

- використання переважно фізичних та/чи гідротермічних способів обробки,

- широкий спектр функціонально-технологічних властивостей (зв'язування води, підвищення в'язкості, поверхнева активність, здатність до гелеутворення та ін.);

- збільшення виходу готових виробів зі зниженням витрат сировини;

- зниження собівартості готової продукції;

- використання в технологічному процесі типового технологічного устаткування».

Вищезазначене стало передумовою визначення інноваційного задуму нового продукту – напівфабрикатів м'ясних посічених заморожених із використанням емульсійних систем на основі білка тваринного.

Автори встановили [20], що: «Виробництво комбінованих м'ясопродуктів на основі м'яса та білкових препаратів, одержаних з різних сировинних джерел, передбачає взаємозбагачення їх складу (загального хімічного й амінокислотного), поєднання функціонально-технологічних властивостей, підвищення біологічної цінності, покращання органолептичних показників готової продукції, зниження її собівартості».

За даними [10]: «До комбінованих м'ясних продуктів можна віднести ті, в рецептуру яких включено молочну, соєву, горохову та іншу сировину. Їх особливістю є підвищена харчова та біологічна цінність порівняно з традиційними аналогічними м'ясними виробами».

Нова технологія виробництва м'ясних виробів дозволяє швидко збільшити обсяг випуску продуктів харчування, знизити їх собівартість, організувати виробництво за умови мінімальних капіталовкладень і швидкої їх окупності, вирішити завдання комплексної переробки та більш раціонального використання для харчування білків рослинного походження.

Як констатують [2]: «Сучасні технології виробництва м'ясних продуктів передбачають використання різних харчових добавок, які поліпшують органолептичні, структурно-механічні та фізико-хімічні показники готових продуктів. Водночас на підприємства надходить значна кількість м'ясної сировини з низькою вологозв'язувальною здатністю, тому актуальним є застосування харчових функціональних добавок».

Використовуючи їх, можна виробляти продукцію з включенням значної кількості високожирної м'ясної сировини, м'яса механічного обвалювання.

Дані досліджень [18, 44], дозволяють констатувати підвищений інтерес до широкого використання нетрадиційних видів рослинної сировини, незважаючи на розвиток виробництва синтетичних і рафінованих форм харчових добавок.

За даними [48], рекомендовано комплексне поєднання рослинних білків разом з тваринними, тому що м'ясна сировина містить надлишкову кількість незамінних амінокислот (470 мг/г білка), а деяких з них немає в сировині рослинного походження.

Як зазначають [11]: «В умовах сьогоднішнього підвищення біологічної цінності м'ясних продуктів ключова роль відводиться рослинній сировині, що вважається дешевим джерелом повноцінного білка».

За теорією збалансованого харчування, за висловом [45, 50]: «Застосування рослинних білків дозволяє отримати фаршеві м'ясні продукти підвищеної біологічної цінності».

Досягається це шляхом комбінування різних сировинних компонентів, за якого створюються продукти з підвищеним вмістом білка, оптимальним співвідношенням білка та жиру, вітамінів і мінеральних елементів.

Науковець [54] повідомляє, що: «Найпоширенішим способом підвищення харчової цінності м'ясних напівфабрикатів на сьогодні є введення рослинних білків. Протягом майже 30 років поширеним є використання білків соєвих бобів, тому що, на відміну від добавок тваринного походження, таких як сухе молоко, казеїн, яєчний білок і жовток, желатин, їх вартість значно менша».

Для підвищення харчової цінності м'ясних напівфабрикатів використовується рослинна сировина, яка здатна виявляти комплексотворювальні та радіопротекторні властивості, що містить за рахунок фізіологічно корисних баластових речовин, таких як: целюлоза, геміцелюлоза, пектин, лігнін, екстенсин, кутин, воски, а також не структурних полісахаридів типу камелі, смол, альгінатів [40, 46, 56, 60].

РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

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

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

2.1. Об'єкт і предмет дослідження

Об'єкт дослідження – технологія м'ясних та м'ясо-рослинних січених напівфабрикатів.

Предмет дослідження – лляне і гречане борошно, морквяний порошок, м'ясні та м'ясо-рослинні січені напівфабрикати (котлети).

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

2.2. Схема проведення досліджень

У відповідності визначеній меті та поставленим завданням була розроблена схема проведення експериментальних досліджень, яка представлена на рис. 2.1



Рис 2/1. Схема проведення експериментальних досліджень

2.3 Методи дослідження

Експериментальні дослідження проводили з використанням сучасних стандартних і загальноприйнятих методів фізико-хімічних, функціонально-технологічних, структурно-механічних, мікробіологічних, органолептичних досліджень, математичного моделювання статичної обробки результатів досліджень. Так, під час проведення аналізу отриманих результатів орієнтувалися на вимоги нормативної документації ДСТУ 4437:2005 «Напівфабрикати м'ясні та м'ясо-рослинні посічені. Технічні умови» [13].

Підготовку проб досліджуваних зразків для органолептичних, функціонально-технологічних, структурно-механічних, фізико-хімічних і мікробіологічних досліджень здійснювали за ДСТУ 7963:2015 [14], відбір проб проводили відповідно до ДСТУ 7992:2015, ДСТУ 8051:2015 [15, 16].

Прийняті в роботі показники на різних етапах дослідження визначали наступними методами.

1. Водневий показник (рН) – потенціометричним методом згідно з ДСТУ ISO 2917-2001 [17].

2. Масову частку вологи визначали методом висушування зразка продукту до постійної маси за температури 100-105 °С за ДСТУ ISO 1442:2005 [18].

3. Здатність до зв'язування вологи визначали у трьох паралельних визначеннях методом пресування досліджуваної проби масою 0,3 г вантажем масою в 1 кг, сорбції виділеної під тиском вологи фільтрувальним папером і визначенні кількості виділеної вологи за площею вологої плями на фільтрувальному папері за методикою [19].

Вміст зв'язаної вологи розраховують за допомогою формул:

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

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

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

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

a – загальний вміст вологи в навазці, см²;

b – площа вологої плями, cm^2 ;

m – маса наважки м'яса, mg ;

4. Дослідження вологоутримуючої здатності проводили шляхом центрифугування.

Вологоутримуючу здатність (%) визначали за формулою:

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

де M – маса зразка, g ;

M_1 – маса пробірки зі зразком до центрифугування, g ;

M_2 – маса пробірки зі зразком після центрифугування, g .

5. Показник пластичності визначали за методом пресування проби після визначення її здатності до втримування води. Для обчислення використовували площу вологої плями, що була залишена дослідним зразком на фільтрувальному папері (внутрішня пляма) [1,19].

Показник пластичності розраховували за формулою:

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

де P – пластичність, cm^2/kg ;

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

m_0 – маса наважки, mg ;

10^6 – показник для переведення mg у kg .

6. Масову частку золи визначали ваговим методом, після мінералізації наважки продукту в муфельній печі при температурі $500-600^\circ\text{C}$ за ДСТУ ISO 936:2008 [20].

7. Масову частку білка визначали за ГОСТ 25011–81 за ознакою масової частки загального азоту за методом Кьельдаля [21];

8. Масову частку загального вмісту жиру визначали методом Соклетта, який полягає у вилученні жиру із зразка розчинником, висушуванням зразка, зважуванням та за різницею між зважуванням до і після екстракції згідно ДСТУ 8380:2015 [22];

9. Якість напівфабрикатів оцінювали на основі результатів органолептичної оцінки сирик виробів і дегустації приготованих з них продуктів. Органолептичні показники посічених напівфабрикатів визначали відповідно до

стандарту ДСТУ 4436:2005 «Напівфабрикати м'ясні та м'ясо-рослинні посічені. Технічні умови» [13, 23] та ДСТУ 4823.2:2007 «Продукти м'ясні. Органолептичне оцінювання показників якості». Органолептичні показники у експериментальних зразках оцінювали профільним методом з використанням п'ятибальної шкали і графічно зображували у вигляді профілограм.

10. Відбір та підготовку проб для визначення мікробіологічних показників здійснювали за ДСТУ 8051:2015 [24]. Визначення мікробіологічних змін сировини і готової продукції оцінювали за: кількістю мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів (КМАФАнМ) у відповідності з ДСТУ 8446:2015 [25], бактерій групи кишкової палички (БГКП) (коліформи) згідно з ДСТУ ГОСТ 30726-2002 [26], золотистого стафілокока у відповідності до ДСТУ 8720:2017 [27], патогенних мікроорганізмів, у т.ч. роду Сальмонела у відповідності з ДСТУ EN 12824:2004 [28].

Вірогідність результатів експериментальних досліджень забезпечувалася триразовою повторністю визначень.

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

2.4. Методи статистичної обробки даних

Математичне узагальнення результатів досліджень виконували за методами математичної статистики даних з використанням комп'ютерної техніки та інформаційних технологій [70] в редакторі Microsoft Excel, STATISTICA. Для отримання достовірних експериментальних даних досліджування проводили за допомогою Ст'юдента за довірчої ймовірності $\leq 0,03$ за кількості паралельних визначень не менше 3.

НУБІП України

РОЗДІЛ 3

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ СІЧЕНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ НА РОСЛИННІЙ ОСНОВІ

3.1. Обґрунтування вибору компонентів рецептури для січених напівфабрикатів на рослинній основі

При виробництві котлет, найчастіше використовують м'ясо яловичини, свинини та птиці. Заміна основної сировини дає нам змогу розширити асортимент продукції і збільшити кількість споживачів, за рахунок досягнення високої харчової та біологічної цінності [40].

З метою досягнення високої харчової та біологічної цінності нових напівфабрикатів, були підібрані інгредієнти, які дозволили комплексно підійти до оптимізації харчової цінності та технологічних характеристик січених напівфабрикатів, а саме котлет.

До основних завдань роботи можна віднести удосконалення рецептури, збагачення її новими компонентами.

Для визначення можливості використання рослинних добавок у технології виробництва м'ясних січених напівфабрикатів було виготовлено п'ять досліджуваних зразків котлет «Селянські».

Контрольний зразок було виготовлено за класичною загальноприйнятою рецептурою, в рецептурі дослідних зразків хліб пшеничний було замінено на обрані рослинні добавки у визначеній кількості. У якості рослинних добавок додавали льняне та гречане борошно, морквяний порошок, використання яких було обумовлено їх властивостями.

Схема проведення експериментальних досліджень наведено у табл. 3.1.

НУБІП України

НУБІП УКРАЇНИ

Таблиця 3.1

Схема експериментальних досліджень січених напівфабрикатів

Зразок	Харчова рослинна добавка, %
Контрольний	без додавання
Дослідний № 1	з додаванням 5% морквяного порошку та 5% гречаного борошна
Дослідний № 2	з додаванням 5% морквяного порошку та 10% гречаного борошна
Дослідний № 3	з додаванням 5% морквяного порошку та 5% лляного борошна
Дослідний № 4	з додаванням 5% морквяного порошку та 10% лляного борошна

На етапі підготування сировини морквяний порошок, лляне і гречане борошно попередньо гідратували в різних співвідношеннях з водою і додавали до м'ясної сировини на етапі приготування фаршу, а саме під час його подрібнення та перемішування.

До донеміжної сировини можна віднести: сіль кухонну, перець чорний мелений.

3.2. Особливості технологічного процесу виробництва січених напівфабрикатів з використанням рослинних добавок

Основною сировиною для січених напівфабрикатів є котлетне м'ясо, яке можна замінювати жилованим м'ясом. Як додаткову сировину для котлет застосовують жир-сирець, цибулю та хліб. Допоміжний матеріал - сіль, чорний перець та вода, яка додається до котлетного фаршу для підвищення його соковитості.

Гатунок яловичини жилованої визначається за вмістом у ній видимих включень сполучної та жирової тканин: вищий (без видимих включень), перший (не більше 6%), другий (не більше 20%) та одногатункову (не більше 12%). Від туш виділяють яловичину жирну, що містить трохи більше ніж 35% жирової та сполучної тканин.

М'ясо у виробництві січених м'ясних та м'ясо-рослинних напівфабрикатів повинно бути застосовано в охолодженому та замороженому стані.

За віком тварин м'ясо великої рогатої худоби поділяють на: телятину (від 2 тижнів до 3 місяців), яловичину молодняку (від 3 місяців до 3 років) і яловичину (старше 3 років); м'ясо свиней – м'ясо поросят, м'ясо підсвинків та свинину. За вгодованістю тварин (крім свинини) поділяють на категорії залежно від ступеня розвитку м'язової тканини та підшкірного жиру, а свинину – залежно від якості.

М'ясо та м'ясопродукти є постачальниками біологічно цінних білків. За своїм хімічним складом білки м'яса близькі до білків тіла людини та містять всі необхідні для організму амінокислоти. Жири, що містяться у м'ясі визначають високу калорійність м'ясопродуктів.

Жири є джерелом насичених та життєво необхідних ненасичених кислот жирного ряду. Крім того, жири учащують в утворенні аромату та смаку м'яса.

Під час виготовлення панірованих, січених і морожених напівфабрикатів, котлет та пельменів разом із м'ясною сировиною використовують жири, яйця або меланж, цибулю, панірувальні сухарі та хліб.

Для виробництва виробів із додаванням хліба м'ясо котлетне, подрібнене на м'ясорубці, з'єднують із хлібом (20–25% від ваги м'яса) 1-го або вищого гатунку, попередньо його замочують у воді або молоці (кількість рідини 30-35% від ваги м'яса) і віджимають, додаючи сіль, перець і повторно пропускають через м'ясорубку, додаючи воду і ретельно вимішують.

За початкового подрібнення м'ясо нагрівається на 1,5-2°С, тому, щоб знизити бактеріальну забрудненість, необхідно додавання до маси охолодженої води або харчового льоду.

На якість напівфабрикатів із маси посіченої впливають ступінь подрібнення м'яса, термічний стан, вологозв'язувальна здатність м'ясної сировини, кількість компонентів, які додаються (вода, хліб тощо).

Під час подрібнення м'яса збільшується його поверхня і кількість адсорбційно пов'язаної вологи. Для підвищення виходу м'ясопродуктів, покращення їхньої соковитості та ніжності значення велике має

вологозв'язувальна здатність посіченої маси. Отже, вологозв'язувальна здатність фаршу з остиглого або охолодженого м'яса вище фаршу з розмороженого м'яса. Поряд з цим, вироби з охолодженого м'яса соковитіші за продукти з розмороженого м'яса. Так, вологозв'язувальна здатність розмороженого м'яса тим нижче, чим довше воно зберігалось у замороженому стані.

Додавання в подрібнене м'ясо хліба істотно впливає на структурно-механічні властивості маси котлетної, оскільки хліб є добрим вологопоглинальним матеріалом.

Технологічний процес виробництва січених напівфабрикатів складається з таких основних операцій: оброблення, обвалювання та жилування м'яса; подрібнення м'яса; підготування додаткової сировини та матеріалів; складання фаршу, формування, пакування; охолодження та заморожування.

Оброблення, обвалювання та жилування здійснюють у виробничому цеху з температурою 6°C. На оброблення, обвалювання та жилування надходить охолоджене м'ясо з температурою у товщі м'язів 4°C.

Передавання напівтуш із холодильника на ділянку обвалювання проводиться шляхом зважування на монорейкових вагах. Під час оброблення напівтуш на відруби їх поділяють на три частини: передню, середню та задню.

Оброблення напівтуші - це розподілення напівтуші на частини за встановленими схемами з урахуванням анатомічного розташування м'язів, кісток та подальшого використання елементів. Відруби подаються по конвеєру на обвалювання, потім

після обвалювання м'ясо по конвеєрній стрічці передається на ділянку жилування. Обвалювання м'яса - відділення м'яких тканин (м'язової, сполучної, жирової) від кісток. Обвалювання здійснюють вручну ножем на стандартних конвеєрних столах.

Жилування м'яса проводиться після обвалювання і полягає у виділенні з його грубої сполучної тканини (сухожилля, зв'язки) та жирової тканини, дрібних кісточок, хрящів, великих кровоносних судин, лімфовузлів та кров'яних згустків.

У процесі жилування виділяють делікатесну групу (окіст, вирізка, карбонат,

щия) та м'ясо поділяють за гатунками залежно від масової частки жирної та жирової тканини.

Виділений шпик зі шкірою проходить далі по конвеєрній стрічці для відділення шпику від шкіри через шкурорознімальну машину. Потім жиловане м'ясо, а також кістки, жилки та зачищення збирають та зважують за видами сировини.

Кістки, кістковмісна м'ясна сировина та заморожені брикети обробляються на спеціальній стрічковій пилці, отримані нарізані напівфабрикати відправляють на подальше оброблення.

Інтенсивне подрібнення замороженого блокового м'яса відбувається на спеціалізованому дробарковому обладнанні. Отриманий фарш пускають через дзигу, вносять у нього шпик, жири, яйця, пряні приправи, сіль, воду і рецептурні добавки. Все змішується в однорідну масу у фаршмішалці або кутері.

Приготовлений фарш завантажують у бункер формувального обладнання для виробництва напівфабрикатів, в якому виробу надається необхідна форма із встановленою масою кожної порції. У формувальному агрегаті котлетам надають певної форми, а потім їх переносять на конвеєрну стрічку.

Охолодження та заморожування. Посічені напівфабрикати, призначені для реалізації в охолодженому вигляді, після формування та апакування в тару направляють у камеру охолодження, яке здійснюють за температури 0-4°C до досягнення температури не вище 4°C. Січені напівфабрикати, призначені для заморожування, після формування розміщують в один ряд на рамах і направляють у морозильну камеру, де заморожують за температури повітря вище -18°C.

Термін зберігання, транспортування та реалізації охолоджених посічених напівфабрикатів за температури 2-6°C становить не більше 12 год по закінченню технологічного процесу, у тому числі на підприємстві-виробнику - не більше 6 год. Заморожені посічені напівфабрикати зберігають за температури вище -10°C залежно від виду 10-20 діб.

Технологічний процес виробництва посічених напівфабрикатів зображено на рис. 3.1

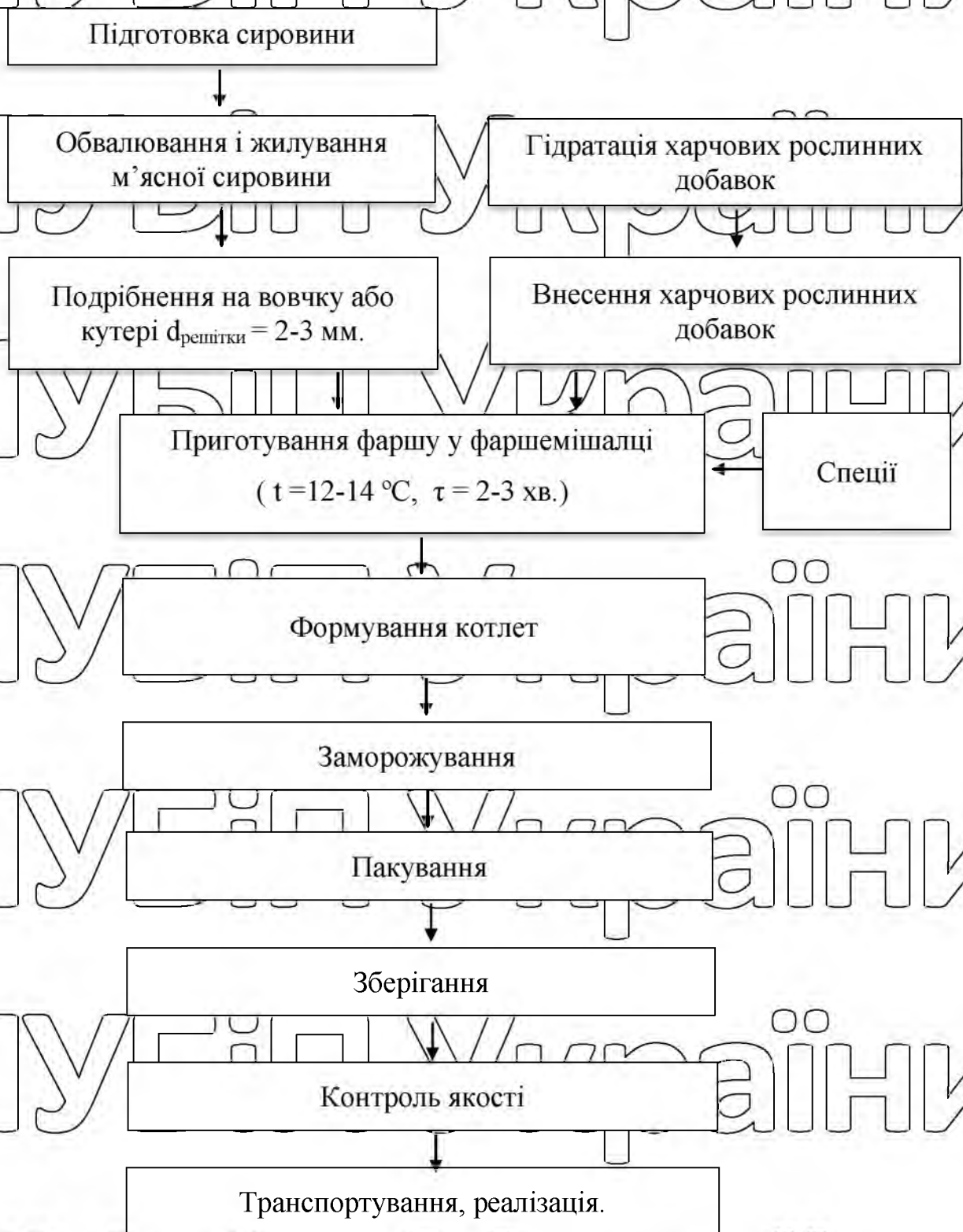


Рис. 3.1 Технологічна схема виготовлення котлет

3.3. Розробка рецептур та визначення виходу отриманого продукту

Розробку рецептури м'ясних котлет з додаванням рослинної сировини проводили шляхом заміни в рецептурі «Котлети селянські» частини м'ясного фаршу на гречане, лляне борошно в поєднанні з морквяним порошком у певній кількості. Рецептура котлет «Селянські» за використання рослинних добавок представлені у табл. 3.2.

Таблиця 3.2
Рецептура досліджуваних зразків січених напівфабрикатів

Сировина	Кількість сировини для зразків, г				
	контрольний	Зразок			
		№1	№2	№3	№4
Яловичина 2-го сорту	54	54	54	54	54
Жир-сирець	5	5	5	5	5
Хліб пшеничний	13	-	-	-	-
Сухарі пайрувальні	4	4	4	4	4
Цибуля ріпчаста	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7
Сіль кухонна харчова	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Чорний перець мелений	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Борошно гречане	-	5	10	-	-
Борошно лляне	-	-	-	5	10
Морквяний порошок	-	5	5	5	5
Вода	20	23	23	23	23
Разом	100	100	100	100	100

Дані щодо виходу порівнюваних зразків сирого напівфабрикату зображено на рис. 3.2.

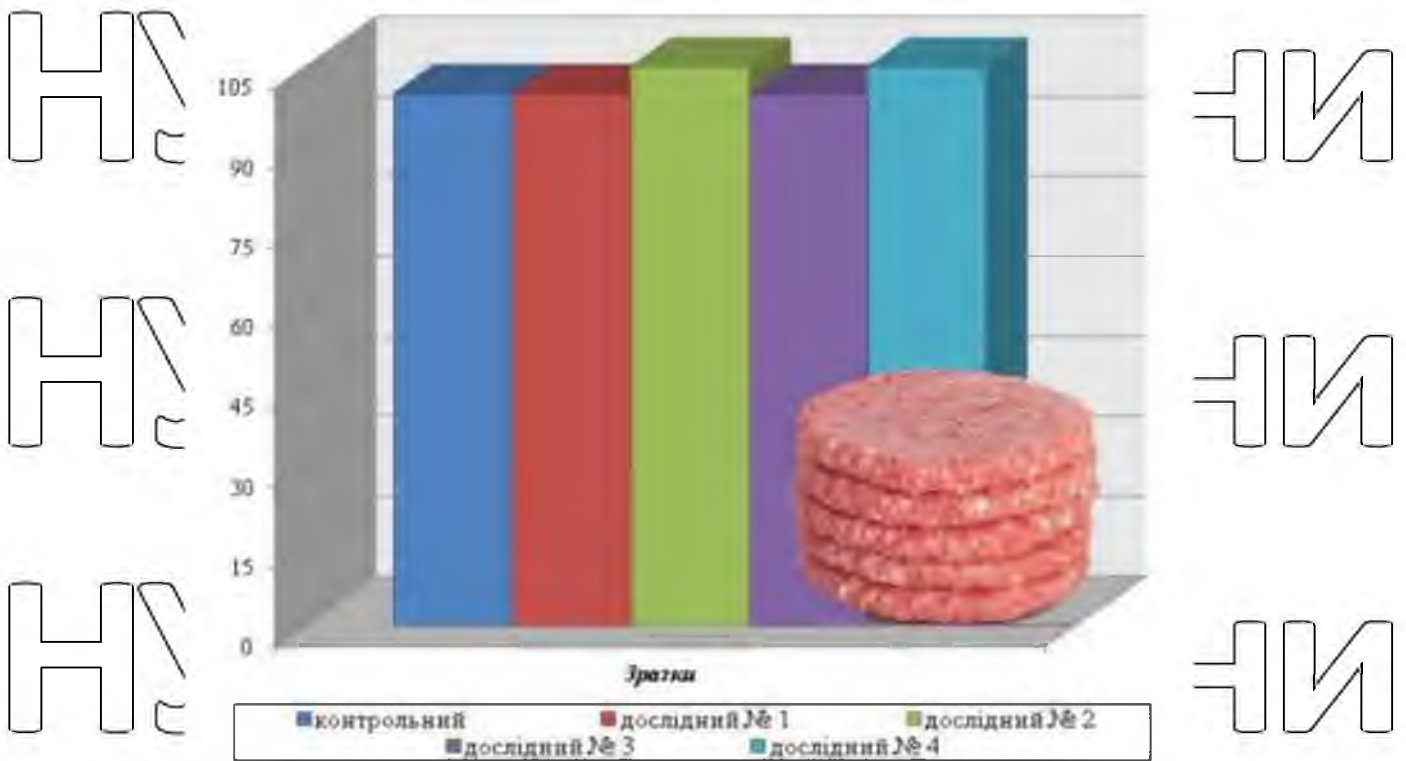


Рис. 3.2 Вихід сирого напівфабрикату

Згідно з даними табл. 3.2 та рис. 3.2 у дослідних зразках внаслідок високої вологопоглинаючої здатності гречаного та пшаничного борошна, що застосовуються у рецептурі посічених напівфабрикатів, збільшується кількість доданої води та зростає вихід сирого напівфабрикату. Вихід готової продукції, а саме котлет представлено у табл. 3.3

Таблиця 3.3
Вихід готової продукції

Показник	Зразок				
	контрольний	дослідний			
		№1	№2	№3	№4
Вихід готової продукції	86,5	106,8	107,1	106,7	107,4

Згідно з даними табл. 3.3 визначено, що додавання рослинних добавок сприяло збільшенню виходу готової продукції. Так, додавання у кількості 5% гречаного або пшаничного борошна у поєднанні з морквяним порошком максимально збільшило вихід котлет на 23,5% (дослідний зразок №1), за

додавання у кількості 10% гречаного або лляного борошна, відповідно, на 24,2% (дослідний зразок № 4) порівнянним з контрольним зразком.

3.4. Органолептична оцінка досліджуваних січених напівфабрикатів

Згідно з загальноприйнятою методикою якісні показники м'ясних та м'ясо-рослинних січених напівфабрикатів оцінюють на основі результатів органолептичного оцінювання сирих виробів та дегустації готових продуктів, а також даних, що характеризують їх склад.

У таблиці 3.4 представлені дані досліджень стосовно органолептичних показників сирих виробів (котлет).

У результаті проведення дослідження органолептичних показників було встановлено, що усі досліджувані зразки сирих виробів мали правильну овально-пліскасту форму. Контрольний зразок відрізнявся світло-рожевим кольором, що характерно для сирих виробів із м'ясної сировини. Дослідний зразок № 2 з додаванням 10% гречаного борошна відрізнявся яскраво-жовтим кольором; дослідні зразки № 1 з додаванням 5% гречаного борошна та № 3 з додаванням 5% лляного борошна мали жовтуватий колір з рожевим відтінком; дослідний зразок № 4 з додаванням 10% лляного борошна був жовтого кольору з рожевим відтінком.

Дослідження (табл. 3.4) показали, що контрольний зразок мав характерний запах м'ясних виробів – сирі м'ясної сировини із запахом цибулі та спецій. Дослідний зразок № 1 характеризувався слабо вираженим гречаним запахом і слабо вираженим морквяним запахом; дослідні зразки № 2 та № 4 мали м'ясний запах, слабо виражений морквяний та дослідний зразок № 3 – м'ясний, слабкий лляний, слабо виражений морквяний запах.

Було відзначено, що контрольний зразок володів однорідною, зв'язковою, пружною консистенцією. Разом з тим усі дослідні зразки були менш пружними у порівнянні з контрольним, мали пластичну, однорідну, зв'язкову консистенцію із включеннями частинок морквяного порошку.

Під час проведення органолептичних досліджень м'ясних та м'ясо-рослинних січених напівфабрикатів згідно з вимогами чинного стандарту

Таблиця 3.4

Органолептичні показники дослідних зразків сирих виробів

Показник	Зразок				
	контрольний	дослідний			
		№1	№2	№3	№4
Зовнішній вигляд	Форма правильна, овально-плеската				
Колір	Світло-рожевий	Жовтуватий з рожевим відтінком	Яскраво-жовтий з рожевим відтінком	Жовтуватий з рожевим відтінком Жовтий з рожевим відтінком	Жовтий з рожевим відтінком
Консистенція	Однорідна, зв'язкова, пружна	Однорідна, пружна із включеннями морквяного порошку	Однорідна, пластична, зв'язкова з включеннями морквяного порошку	Однорідна, пластична із включеннями морквяного порошку	Однорідна, зв'язкова із включеннями морквяного порошку
Запах	Сирої м'ясної сировини із запахом цибулі та спецій	М'ясний запах, морквяний запах	Слабкий гречаний запах, слабо виражений морквяний запах	М'ясний запах, морквяний запах	Слабкий лляний запах, слабо виражений морквяний запах

звертають увагу на зовнішній вигляд і форму, консистенцію та товщину, колір, смак й запах готового продукту.

Органолептичні показники порівнюваних зразків готових виробів наведено у табл. 3.5.

Згідно з даними таблиці 3.5 було визначено, що дослідні зразки котлет № 1 і № 3, що містять мінімальні концентрації гречаного та лляного борошна (5%), характеризувались найкращими органолептичними показниками, а саме: яскравим м'ясним смаком зі слабо вираженим гречаним або лляним присмаком та малопомітним смаком морквяного порошку; золотисто-коричневим кольором; більш соковитою та ніжною консистенцією в порівнянні з контрольним зразком.

У дослідних зразках котлет № 2 і № 4 з кількістю рослинних добавок 10% відчувався більш виражений присмак гречаного або лляного борошна, консистенція була дуже ніжна, пластична, що нехарактерно для посічених напівфабрикатів. Відзначено більш виражений коричневий колір.

На основі органолептичної характеристики готових виробів було проведено дегустаційну оцінку якості приготовлених посічених напівфабрикатів за 5-бальною шкалою.

Готові котлети оцінювалися за показниками: зовнішній вигляд і консистенція, колір, запах, смак та соковитість. При цьому кожному показнику надавали від 1 до 5 балів.

Згідно з результатами проведеної дегустації було побудовано профілографи готових продуктів, які представлені на рис. 3.3-3.8.

В табл. 3.6 представлені середні бали дегустаційної оцінки січених напівфабрикатів.

Під час вибору інгредієнтів для м'ясо-рослинних січених напівфабрикатів, головними критеріями є органолептичні характеристики, найважливіші з яких смак і запах.

Таблиця 3.5

Органолептичні показники дослідних зразків готових виробів

Показник	Зразок		Зразок		
	контрольний	дослідний			
		№1	№2	№3	№4
Зовнішній вигляд	Форма правильна, овально-плеската				
Колір (вигляд на розрізі)	Золотисто-коричневий, на розрізі коричнюватий жовтий, з включеннями частинок морквяного порошку	Жовтий, на розрізі сіро-коричнюватий, з включеннями частинок морквяного порошку	Яскраво-коричневий на розрізі коричнюватий, з включеннями частинок морквяного порошку	Жовтий на розрізі жовто-коричневий, з включеннями частинок морквяного порошку	Гірчичний, на розрізі яскраво жовтий, з включеннями частинок морквяного порошку
Консистенція	Однорідна зв'язуюча, пружна, злегка жорстка	Зв'язна пружна, ніжна під час випробування	Пружна пластична	Однорідна, пластична, злегка мазка	Однорідна, мазка, кашкоподібна
Запах	М'ясний з домішкою цибулі та спецій, без сторонніх запахів	М'ясний, дуже слабкий, гречаний, морквяний слабо виражений	М'ясний, слабкий гречаний	М'ясний, дуже слабкий лляний, морквяний	М'ясний, слабо лляний
Смак	М'ясний, в міру солоний з домішкою цибулі та спецій	М'ясний, дуже слабкий гречаний	М'ясний, слабкий гречаний, гіркуватий	М'ясний, слабо виражений присмак моркви	Гіркий, м'ясний, з присмаком моркви
Соковитість	Соковитий, м'який	Досить соковитий	Надмірно соковитий та ніжний	Досить соковитий	Дуже соковитий, ніжний

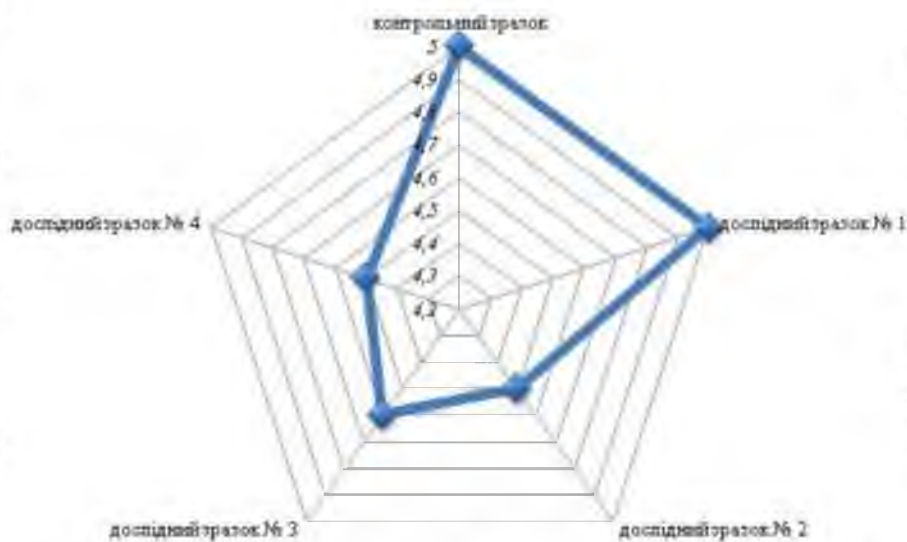
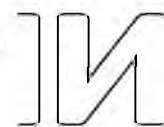
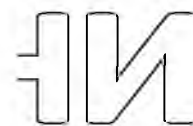
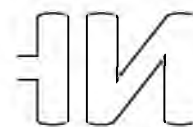
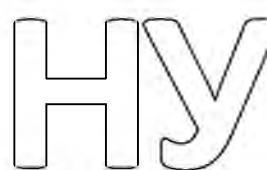
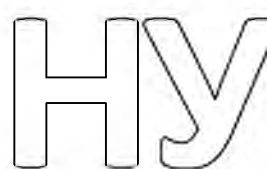
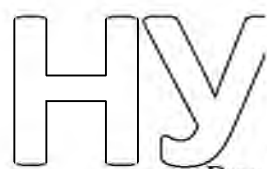
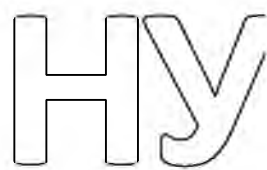
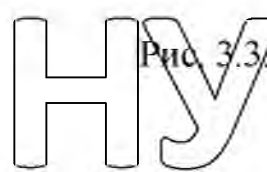


Рис. 3.3. Профілограма бальної оцінки зовнішнього вигляду готових виробів

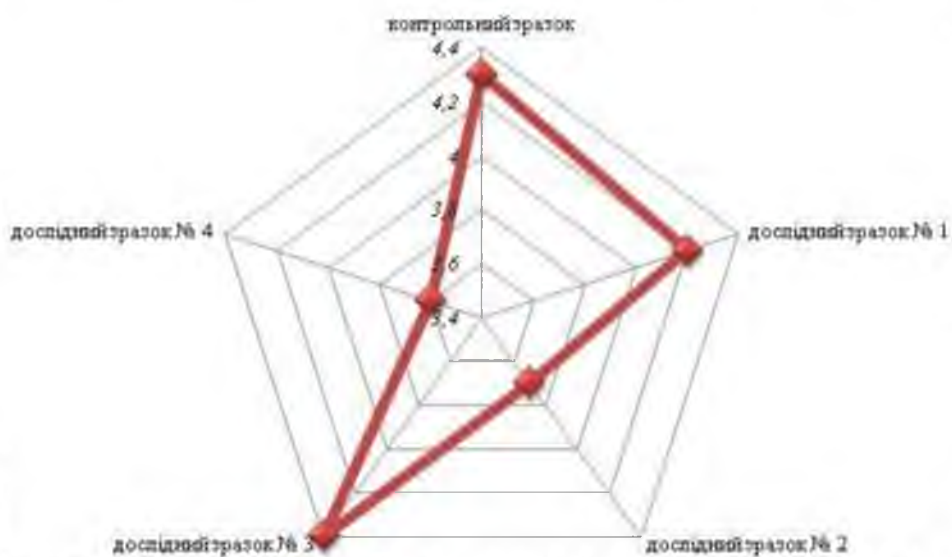


Рис. 3.4. Профілограма бальної оцінки консистенції готових виробів

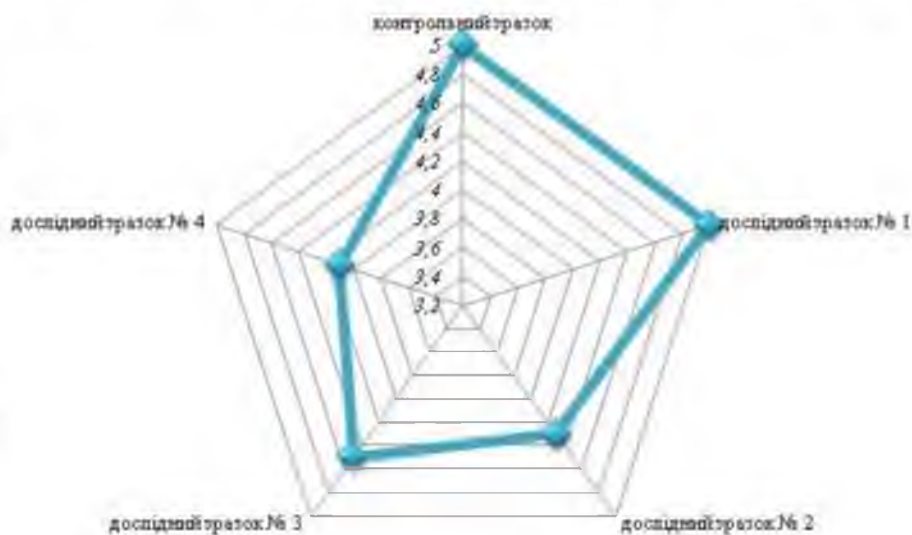


Рис. 3.5. Профілограма бальної оцінки запаху готових виробів

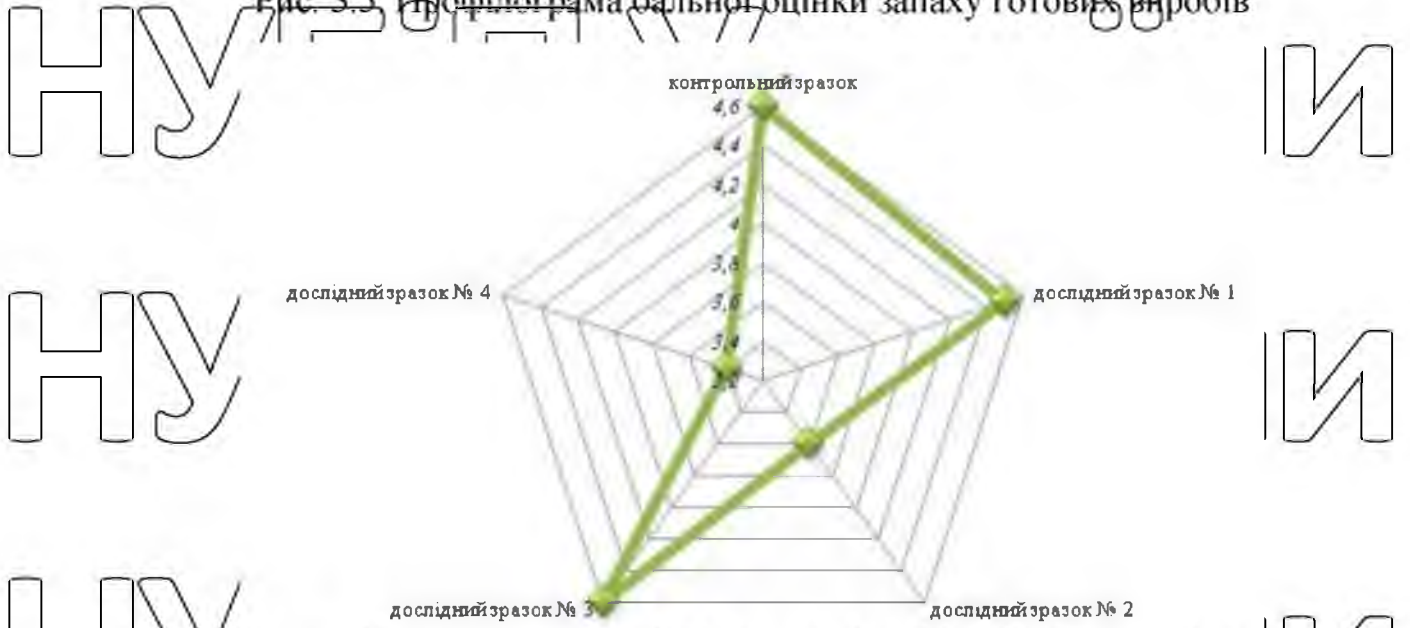


Рис. 3.6. Профілограма бальної оцінки смаку готових виробів

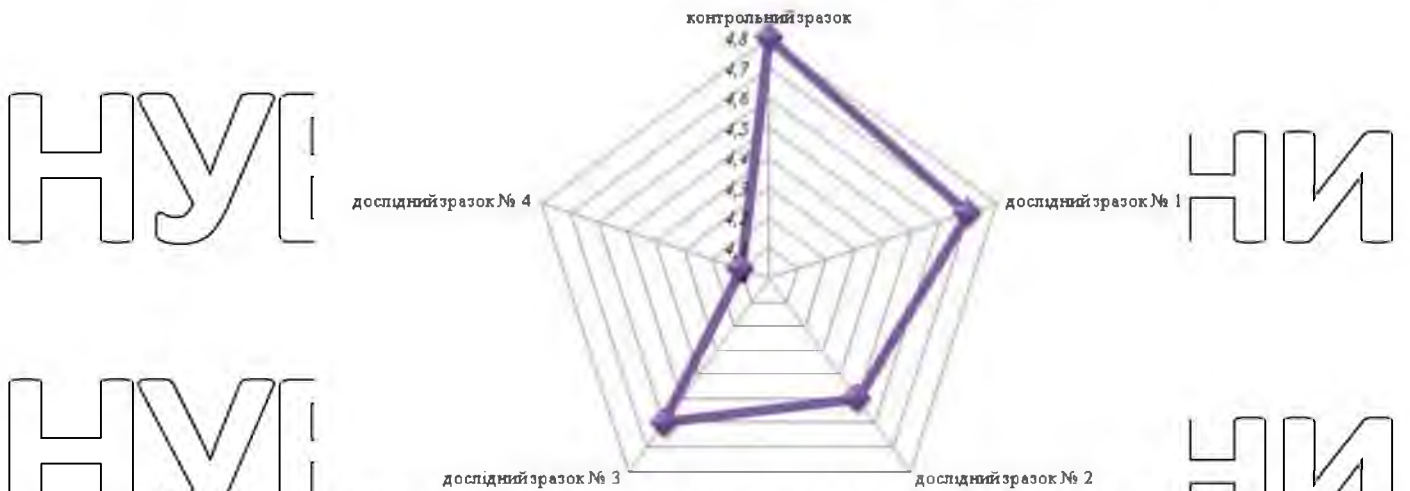


Рис. 3.7. Профілограма бальної оцінки кольору готових виробів

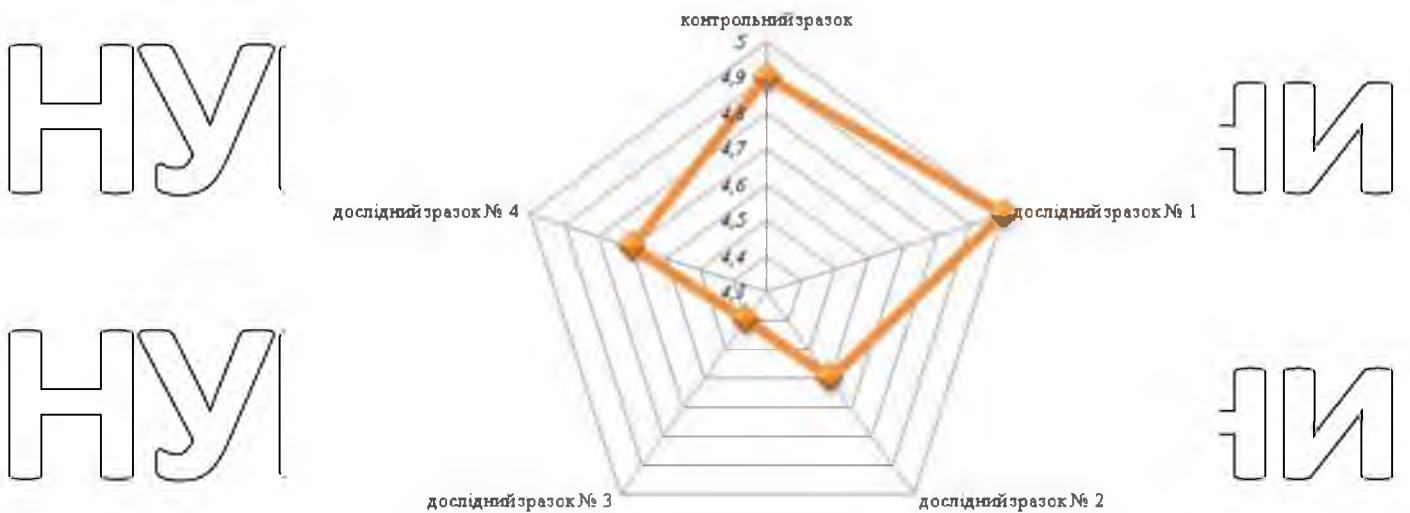


Рис. 3.8. Профілограма бальної оцінки соковитості готових виробів

Таблиця 3.6

Дегустаційні бали готових виробів

Показник	Зразок				
	контрольний	дослідний			
		№1	№2	№3	№4
Середня оцінка, бали	4,7	4,8	4,2	4,5	4,1

За результатами даних, представлених в табл. 3.6 встановлено, що найбільш високо були оцінені зразки № 1 та № 3, які отримали підсумкову оцінку 4,8 та 4,5 бали, відповідно, тобто «відмінний» рівень якості.

Так, ці дослідні зразки отримали високі оцінки за запах та смак, колір на розрізі, консистенцію та соковитість.

Контрольний зразок був оцінений в 4,7 бали.

Отже, результати дегустаційної оцінки вказують на поліпшення органолептичних властивостей м'ясо-рослинних посічених напівфабрикатів за додавання гречаного, лляного борошна та морквяного порошку в малих кількостях (5% від маси фаршу).

Порівняльна органолептична оцінка якості представлених зразків котлет показала різний рівень якості котлет із використанням рослинних добавок. Таким чином, результати дегустаційної оцінки представлених зразків дозволили зробити висновок про можливість покращення органолептичних показників котлет шляхом додавання до м'ясного фаршу гречаного та лляного борошна у певній кількості у поєднанні з морквяним порошком.

3.5. Дослідження фізико-хімічних показників січених напівфабрикатів

При розробці нових рецептур січених напівфабрикатів важливі не тільки органолептичні показники продуктів, але й хімічний склад, який повинен відповідати теорії збалансованого харчування.

Нами були проведені дослідження впливу рослинних добавок (гречаного, лляного борошна та морквяного порошку) на фізико-хімічний склад посічених

напівфабрикатів. У ході досліджень були визначені наступні показники: вміст вологи, масова частка жиру та кухонної солі порівнюваних зразків котлет.

Фізико-хімічні показники готового продукту представлені в таблиці 3.7.

Таблиця 3.7

Фізико-хімічні показники готового продукту

Показник	контрольний	Зразок дослідний			
		№1	№2	№3	№4
Масова частка вологи, %	33,0±0,2	36,0±0,2	30,0±0,2	34,5±0,1	30,3±0,1
Масова частка білку, %	12,23±0,2	13,04±0,1	13,52±0,1	14,68±0,2	14,92±0,3
Масова частка жиру, %	7,3±0,4	7,0±0,3	6,8±0,4	7,8±0,2	8,0±0,2
Масова частка золи, %	1,01±0,1	1,01±0,1	1,02±0,2	1,02±0,2	1,02±0,1
Масова частка кухонної солі, %	1,2±0,1	1,2±0,1	1,2±0,2	1,2±0,2	1,2±0,1

Дослідження фізико-хімічних показників січених напівфабрикатів показали, що представлені зразки котлет відповідали встановленим вимогам.

Поряд з цим, було визначено, що внесення рослинних добавок мало значний впливу на вологість досліджуваних зразків котлет.

Окрім цього, у порівнянні з контрольним зразком спостерігалось зростання вмісту жиру в 2,2 раза в дослідних зразках котлет № 3 і № 4, що містять не знежирене лляне борошно.

Таким чином, за результатами дослідження фізико-хімічних властивостей посічених напівфабрикатів було виявлено оптимальні варіанти внесення рослинних компонентів. Найкращими за результатами аналізу були визнані дослідні зразки № 1 та № 3, що містять рослинні добавки: гречане або лляне борошно в кількості – 5% і морквяний порошок – 5%.

3.6. Дослідження функціонально-технологічних показників січених напівфабрикатів

Однією з важливих технологічних функцій в м'ясній сировині є формування водопоглинаючої та вологозв'язуючої здатності м'яса. На характер взаємодій в системі білок – вода впливають такі фактори:

виді структура білка;

pH;

наявність і концентрація солей в системі;

концентрація білка.

Для визначення оптимальної кількості введених рослинних інгредієнтів – гречаного та пшаного борошна у поєднанні з морквяним порошком до котлетного фаршу у дослідних зразках вивчали технологічні властивості сирих виробів. Так, у дослідженнях визначали вологозв'язувальну та вологоутримувальну здатності, рівень активної кислотності (pH) котлетного фаршу представлених зразків.

Результати дослідження функціонально-технологічних показників котлетного фаршу представлені в таблиці 3.8.

Таблиця 3.8

Функціонально-технологічні показники готових січених

напівфабрикатів

Показники	Контрольний	Зразок			
		Дослідний			
		№1	№2	№3	№4
Вологозв'язуюча здатність фаршу, %	59,4	61,6	64,4	66,2	70,1
Вологоутримуюча здатність фаршу, %	56,6	73,5	74,7	75,2	75,2
pH	6,52	6,54	6,62	6,56	6,65
Пластичність, см/г	7,6	8,1	8,6	8,7	9,4

За даними досліджень встановлено, що показник активної кислотності контрольного зразка становив 6,52 од., при цьому внесення рослинних добавок у певній кількості сприяло зміні реакції середовища фаршу на 0,02-0,09 од. у лужний бік. Водночас зміни рН середовища в лужний бік спричиняло зміни вологозв'язувальної здатності на 12,6–16,0%. Разом з тим, вологотримуюча здатність була у межах від 73,5 до 75,7%.

Так, експериментальними дослідженнями було доведено, що збільшення дози внесення рослинної добавки призводило до покращення технологічних властивостей порівнюваних зразків котлетного фаршу. Тому для визначення оптимальної кількості добавки рослинного походження необхідно проведення органолептичного оцінювання готової продукції для встановлення оптимальної кількості додавання рослинної сировини.

3.7. Дослідження мікробіологічних показників готових продуктів

Під час оцінювання якості м'ясних продуктів значущим показником є визначення мікробіологічного стану готового продукту, який характеризує його безпеку.

Як відомо, перелік груп мікроорганізмів, які підлягають нормуванню в тих чи інших продуктах, визначають, виходячи з їх рецептурного та хімічного складу, технології виготовлення, умов та термінів зберігання. Мікробіологічні показники є невід'ємною складовою частиною комплексної оцінки якості та безпеки продуктів харчування. При використанні нових рецептурних інгредієнтів експериментальні дослідження дозволяють визначити не тільки відповідність продукту вимогам безпеки, але й обґрунтувати доцільність рецептурного складу, технологічних операцій виготовлення, умов та термінів зберігання.

Тому для визначення безпеки отриманої продукції було проведено мікробіологічні дослідження на вміст патогенних мікроорганізмів. Кількісний та якісний склад мікрофлори котлет значною мірою визначено складом мікрофлори вихідної сировини, технологічними прийманнями та санітарно-гігієнічним режимом виробництва.

Мікробіологічними показниками були обрані: загальна кількість мезофільних аеробних та факультативно анаеробних мікроорганізмів, наявність бактерій групи кишкової палички, що досить об'єктивно показує мікробіологічний гаразд котлет у процесі зберігання, наявність та кількість патогенних мікроорганізмів, в т. ч. бактерій роду сальмонела та *L. monocytogenes*.

Результати досліджень мікробіологічних показників показали, що усі представлені зразки котлет відповідали вимогам та санітарним нормам, що пред'являються до м'ясних продуктів. Так, у всіх зразках не було виявлено бактерій групи кишкових паличок, патогенних мікроорганізмів, в т. ч. бактерій роду сальмонела та *L. monocytogenes*.

Загальна кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів не перевищувала 1×10^7 в 1 г продукту.

Таким чином, в результаті проведених комплексних досліджень, враховуючи функціонально-технологічні та органолептичні властивості, фізико-хімічні показники й мікробіологічну безпеку, було визначено, що більш оптимальною дозою внесення рослинної добавки є 5% гречаного або лляного борошна у поєднанні з морквяним порошком (5%) від маси м'ясної сировини, що дозволило запропонувати рецептури нового продукту.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Таблиця 3.9

Мікробіологічні показники січених напівфабрикатів

Показник	Вимоги стандарту	Зразок				
		контрольний	дослідний			
			№1	№2	№3	№4
Кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1 г	1×10^7	$0,81 \times 10^6$	$0,62 \times 10^6$	$0,58 \times 10^6$	$0,61 \times 10^6$	$0,57 \times 10^6$
Бактерії групи кишкових паличок (БГКП) в 1 г продукту	Не дозволяється	Не виявлено				
Патогенні мікроорганізми, в т.ч. роду Сальмонела, у 25 г продукту	Не дозволяється	Не виявлено				
<i>L. monocytogenes</i> , у 25 г продукту	Не дозволяється	Не виявлено				

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ

Виробництво харчової продукції на підприємстві м'ясної промисловості є досить трудомістким і енергоємним процесом, а також несе додаткові ризики як для персоналу працюючого там, так і для споживачів, що споживають ковбасні вироби.

Для зниження трудовитрат на виробництво однієї одиниці продукції застосовують обладнання автоматизації та механізації, яке дозволяє поступово скорочувати частку ручної праці.

Для забезпечення дотримання правил техніки безпеки на території переробного підприємства передбачається проведення всіх видів інструктажів (вступний інструктаж, первинний, періодичний, позаплановий і інші).

При прийомі на роботу нового співробітника проводиться вступний інструктаж, оформляється картка проведення інструктажу, яка прикріплюється до особової справи співробітника, робиться відповідний запис у журналі з техніки безпеки.

Перед початком роботи проводиться первинний інструктаж головним фахівцем з обов'язковою реєстрацією в журналі техніки безпеки, який зберігається у керівника робіт. Усі вантажопідіймальні, рушійні механізми та обладнання піддаються перевірці, про що свідчить запис в журналі періодичних оглядів.

За знаходження в виробничих цехах, ділянках і на робочому місці необхідно дотримуватись таких вимог з охорони праці та техніки безпеки:

- перш ніж приступити до роботи, необхідно пройти інструктаж з техніки безпеки на даному робочому місці, стажування від 2 до 14 змін;

- пройти відповідне навчання з техніки безпеки в робочій зоні;

- в подальшому працівник повинен проходити повторний інструктаж (шокварталу) і позаплановий (при введенні в дію нових правил, інструкцій, при

- зміні технологічного процесу, заміні обладнання, при порушенні працівниками вимог безпеки праці, на вимогу органів нагляду, при перерві в роботі 30-60 днів

- дозволяється виконувати тільки ту роботу, до якої працівник допущений, про що свідчать відмітки в журналі з техніки безпеки;

- не виконувати роботу, якщо немає уявлення про небезпеку і шкідливість по даній роботі;

- за призначення на роботу, пов'язану з підвищеною небезпекою, працівник повинен пройти навчання за спеціальною програмою, атестацію та отримати дозвіл на право роботи;

- під час роботи в особливо небезпечних місцях необхідно мати наряд-допуск на виконання даної роботи і переконатися в справності обладнання, пристосувань, інструментів, огорожувальних і захисних засобів;

- не працювати на несправному обладнанні, використовувати інструмент і пристосування тільки за призначенням;

- під час роботи з агресивними речовинами застосовувати засоби індивідуального захисту;

- робоче місце повинно бути добре освітлено, особливо при роботі з інвентарем, що обертається робочими органами.

Висока електробезпека підприємств м'ясної промисловості обумовлюється наявністю великої кількості електродвигунів і несприятливого виробничого середовища у багатьох цехах (висока вологість, струм проводить підлогу і т.д.).

Поразка струмом може статися з таких причин:

- за зіткнення з струмоведучими частинами;

- за зіткнення з металевими конструкціями обладнання, що випадково опинилися під напругою в результаті аварійних режимів роботи.

Для захисту від ураження електричним струмом, в певних умовах переходу на металеві конструкції, служить захисне заземлення.

НУБІП України

Захисне заземлення полягає в з'єднанні із землею за допомогою металевої смуги і стрижнів, забитих глибоко в землю, всіх металевих частин машин, механізмів та інших конструкцій, які можуть опинитися під напругою у випадку порушення ізоляції струмоведучих частин.

Так само здійснюється установка захисного відключення. Захисне відключення найбільш сучасний спосіб захисту людей. Воно здійснюється установкою автоматичних вимикачів і спеціальних реле. Освітленість приміщень відповідає вимогам санітарних норм СН 245-63. Всі виробничі приміщення, розраховані на тривале перебування людей, мають природне освітлення.

Природне освітлення приміщень здійснюють системою бокового освітлення. Перевагу при штучному освітленні віддано люмінесцентним лампам.

Рівень освітленості вимірюється безпосередньо на робочих місцях в терміни, що залежать від характеру виробництва, але не рідше одного разу на рік. Рациональне освітлення виробничих приміщень зберігає зір робочих, зменшує травматизм і створює умови для підвищення продуктивності праці.

Розвиток харчової промисловості пов'язано з концентрацією виробництва, створенням великих і складних споруд, зосередженням готової продукції, сировина та допоміжних матеріалів, часто пожежо- і вибухонебезпечних і вибухонебезпечних. У зв'язку з цим велике значення набуває попередження пожеж та вибухів на об'єктах харчових підприємств, оснащення їх новими засобами пожежогасіння, ознайомлення з правилами пожежної безпеки в разі виникнення пожежі.

На переробному підприємстві є наказ про можливу відповідальність за протипожежний стан об'єкта. Пожежна охорона представлена пожежною дружиною. Безпосередньо на місцях роботи є засоби пожежогасіння: ящики з піском, щити з табельною інструментом, ємності з водою і гідранти. У всіх службових і виробничих приміщеннях є плани евакуації, системи оповіщення та пожежної охоронної сигналізації.

У будівлі є грозозахисні спорудження. Вони являють собою заземлену щоглу. Опір заземлення блискавководводу не більше 10 Ом. Для забезпечення пожежної безпеки велике значення має правильний монтаж і експлуатація освітлювальних установок.

Пожежна небезпека світильників викликає наявність у них джерел світла, контактних елементів і апаратури, що відповідає за включення. Неправильний вибір потужності джерела світла і типу світильника може стати причиною пожеж і вибухів.

Для зовнішнього пожежогасіння навколо виробничого корпусу передбачений кільцевий водопровід з гідрантами, розташований на відстані 100 м один від іншого і 5 м від стіни будівлі.

Для внутрішнього пожежогасіння передбачені внутрішні пожежні крани з викидних рукавами і вогнегасником. Внутрішні протипожежні крани встановлені на рівні 1,35 м від підлоги, переважно біля виходів усередині приміщень або на майданчиках опалювальних сходових кліток.

Кожен пожежний кран забезпечений напірним рукавом і стволом з насадкою. На території підприємства передбачені основний і запасний виїзди.

Для вільного маневрування пожежних машин передбачено проїзд навколо будівлі. Причинами, в результаті яких все ж має місце пожежа є недотримання правил техніки безпеки, недбале ставлення до них.

Для дотримання правил протипожежної безпеки на підприємстві необхідно дотримуватися наступних вказівок:

- працівники підприємства повинні знати правила протипожежної безпеки і вміти поводитися із засобами пожежогасіння;
- курити в спеціально відведених місцях; евакуаційні виходи і шляхи евакуації (проходи, коридори, сходові клітки та ін.) не можна захащувати, вони повинні бути добре освітлені, двері в приміщеннях повинні відкриватися назовні;
- план евакуації повинен знаходитися на видному місці і бути легко читатися.

Особи, що працюють на підприємстві і нехтують вимогами охорони праці, тим самим, порушуючи трудову дисципліну, ставлять під загрозу здоров'я та життя своїх колег по роботі. Незнання законів і правил з охорони праці не знімає відповідальності з робітників і службовців за їх порушення.

Розрізняють дисциплінарну, адміністративну, матеріальну і кримінальну відповідальність.

Посадові особи несуть дисциплінарну відповідальність за порушення вимог охорони праці та невиконання зобов'язань за колективними договорами.

Право накладення дисциплінарних стягнень мають керівники організацій та підприємств в порядку підлеглості. До дисциплінарних стягнень відносяться: зауваження, догана, зміщення працівника на нижчу посаду, звільнення з посади. Робітники і службовці несуть відповідальність за порушення правил охорони праці, як порушення трудової дисципліни.

Правилами внутрішнього трудового розпорядку передбачені дисциплінарні стягнення: зауваження, догана, сувора догана, переклад на нижче оплачувану роботу на термін до трьох місяців, звільнення.

На виконання ст. 17 Закону та ст. 169 КЗпП роботодавець зобов'язаний за свої кошти організувати проведення попереднього (під час прийняття на роботу) і періодичних (протягом трудової діяльності) медоглядів працівників, зайнятих на важких роботах, роботах із шкідливими чи небезпечними умовами праці або таких, де є потреба у професійному доборі. Також він зобов'язаний проводити щорічний обов'язковий медогляд осіб віком до 21 року.

Перелік професій, виробництв та організацій, працівники яких підлягають обов'язковим профмедоглядам і порядок їх проведення затверджені постановою КМУ від 23.05.2001 № 559. Терміни проведення таких медоглядів встановлюються Міністерством охорони здоров'я. Плани-графіки їх проведення, місце проведення та перелік лікарів, які проводять обстеження, затверджується головними лікарями закладів охорони здоров'я, що проводять медогляди. Результати профмедогляду працівників у вигляді заключення про можливість їх

допуску до роботи заносяться до медичних книжок, які повинні зберігатися у роботодавця.

На роботах із шкідливими й небезпечними умовами праці, а також на роботах, пов'язаних із забрудненням або несприятливими температурними умовами, працівникам згідно зі ст. 164 КЗпП та ст. 8 Закону необхідно безкоштовно видавати спеціальний одяг, взуття та інші засоби індивідуального захисту (далі – ЗІЗ). Норми безплатної видачі ЗІЗ затверджені окремими наказами профільних міністерств або інших держорганів для конкретних видів виробництва. У разі передчасного зношення цих засобів не з вини працівника роботодавець зобов'язаний замінити їх за свій рахунок.

На підприємствах, де технологічний процес, використовуване обладнання, сировина, матеріали є потенційними джерелами шкідливих і небезпечних виробничих факторів, які можуть негативно впливати на стан здоров'я працюючих, повинна проводитись атестація робочих місць за умовами праці.

Така атестація повинна проводитись атестаційною комісією, склад і повноваження якої визначаються наказом по підприємству в строки, передбачені колективним договором, але не рідше одного разу на 5 років. Порядок проведення такої атестації передбачений постановою Кабінету Міністрів

України від 01.08.1992 № 442. Відомості про результати атестації заносяться в картку умов праці.

Пожежна безпека на підприємстві забезпечується шляхом проведення організаційних, технічних та інших заходів відповідно до Правил пожежної безпеки в Україні.

Для уникнення виникнення пожежі, виконуються наступні правила протипожежної безпеки:

- регулярно перевіряється справність електроприладів та електроустаткування;
- ізоляція електропроводів;
- забороняється паління у виробничих приміщеннях;
- не допускається перегрів приладів;

- проходи до шитків і виходу з центру не загороджуються;

У коридорі на підприємстві розташований щит з набором протипожежного інвентарю: вогнегасники, ящики з піском та пожежний гідрант. Вогнегасники також розташовані в приміщеннях, де проводяться роботи з вогненебезпечними або вибуховими реактивами і небезпечними в пожежному відношенні нагрівальними приладами [7,15]

Дисциплінарні стягнення можуть бути накладені адміністрацією за своєю ініціативою, за рішенням профспілкового комітету, за поданням технолога або правового інспектора праці, а також представника державних органів, які здійснюють нагляд за охороною праці.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

5. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ

5.1. Розрахунок економічної ефективності впровадження результатів досліджень

Основною метою магістерської кваліфікаційної роботи була розробка технології січених напівфабрикатів на рослинній основі. Дослідження свідчать про покращення показників якості готового продукту. Крім того, проаналізувавши удосконалену технологію виробництва січених напівфабрикатів, можна стверджувати про економічний ефект від заміни основної сировини, яка обумовлена: покращеними органолептичними показниками та підвищення харчової цінності продукту.

Від час здійснення розрахунку економічної ефективності від впровадження результатів досліджень будемо визначати зміну витрат на виробництво продукції за класичною та удосконаленою технологіями. Для зручності використаємо «Інструкції з планування, обліку і калькулювання собівартості продукції на підприємствах м'ясної промисловості незалежно від форм власності», а також з використанням «Типового (галузевого) положення з планування, обліку і калькулювання собівартості продукції (робіт, послуг) у промисловості».

Собівартість продукції – це виражені в грошовій формі поточні витрати на виробництво та збут продукції. Собівартість застосовується на стадії планування виробництва для визначення майбутньої ціни продукції та рівня її прибутковості.

Собівартість продукції розраховують шляхом калькулювання собівартості одиниці продукції відповідно до досліджуваного продукту.

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

До статті «Сировина та основні матеріали» входять витрати на матеріали, які включені до складу продукції, яка виготовляється як основа, або як важливі компоненти (вартість м'ясної сировини, субпродуктів, кишкового фабрику власного виробництва для вироблення, м'ясних напівфабрикатів тощо за оптовими цінами [47]). В табл. 5.1 представлено розрахунок зміни витрат за статтею «Сировина та основні матеріали».

Таблиця 5.1

Розрахунок зміни витрат по статті «Сировина та основні матеріали» для виробництва січених напівфабрикатів контрольного та дослідного зразків

Назва сировини	Ціна сировини, грн/кг	Витрати до впровадження		Витрати після впровадження		Різниця «-» «+»
		Норма, на 100 кг продукту	Вартість, грн	Норма, на 100 кг продукту	Вартість, грн	
Яловичина 2-го сорту	90	54	4680	54	4680	0
Жир-сирець	60	5	300	5	300	0
Хліб пшеничний	9	13	117	-	-	117
Сухарі панірувальні	12	4	48	4	48	0
Цибуля ріпчаста свіжа очищена	13,0	2,7	351	2,7	351	0
Сіль кухонна	7,0	1,2	8,4	1,2	8,4	0
Перець чорний мелений	14	1	14	1	14	0
Борошно пшаняче	15,0	-	-	1	15	+15
Борошно гречане	48,0	-	-	1	48	+48
Морквяний порошок	10	-	-	5	50	+50
Всього		100		100		+16800

2. Розрахунок зміни витрат по статті «Покупна сировина, послуги та роботи виробничого характеру сторонніх організацій і підприємств»

До даної статті входять покупні матеріали, що використані в процесі виробництва продукції для нормального забезпечення технологічного процесу, вартість запасних частин для ремонту устаткування та інших засобів праці, що не належать до основних виробничих фондів, в тому числі вартість послуг виробничого характеру, робіт, виконуваних структурними підрозділами або

сторонніми підприємствами, які не входять до основного напрямку діяльності [16]. Змін витрат по даній статті немає.

3. Розрахунок зміни витрат по статті «Природні втрати»

До даної статті входять витрати за природною вагою м'яса та субпродуктів у процесі зберігання і термічного оброблення м'ясопродуктів на холодильниках [47-56]. Змін витрат по даній статті немає.

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

До складу допоміжних матеріалів відносяться: спеції, сіль, хімікати, шпагат, цукор, мийні та дезинфікуючі засоби, тара для одноразового застосування, пакувальні матеріали. Тобто це матеріали, які не є складовою частиною виготовленої продукції, але які беруть участь у її виготовленні або використовуються в процесі виробітку готових виробів для забезпечення нормального технологічного процесу [49]. Змін витрат по даній статті немає.

5. Розрахунок зміни витрат по статті «Транспортно-заготівельні витрати»

До транспортно-заготівельних витрат належать:

- утримання приймальних пунктів (витрати на оплату праці, амортизація, утримання та ремонт приміщень, інвентаря);

- утримання худоби і птиці на приймальних пунктах;

- транспортування худоби і птиці з приймальних пунктів до м'ясокомбінатів;

- витрати на доставку і розвантаження цінностей матеріальних на склад підприємств.

На базі даних підприємства встановлюють суму транспортно-заготівельних витрат. В навчальних методах витрати зараховуються на рівні 4-6 % від вартості худоби [47]. Змін витрат по даній статті немає.

6. Розрахунок зміни витрат по статті «Енергія та паливо на технологічні цілі»

До статті включаються витрати на всі види налива (тверде, рідке, газоподібне), що затрачаються на технологічні потреби виробництва. Витрати на

покупну енергію складаються з витрат на її оплату за встановленими тарифами, а також - трансформацію і передавання до підстанції. Енергія власного виробництва враховується по її собівартості [47]. Змін витрат по даній статті немає.

7. Розрахунок зміни витрат по статті «Зворотні відходи»

Зворотніми відходами називаються залишки матеріалів, напівфабрикатів, сировини, теплоносіїв та матеріальних ресурсів, які утворилися у процесі вироблення продукції, частково або повністю втратили споживчі властивості початкового ресурсу і через це є використані тільки з підвищеними або надмірними витратами (зниженням виходу продукції) або навіть зовсім не використовуються за своїм призначенням (конфіскація туш, нехарчова обрізь субпродуктів). У даній статті калькуляції «Зворотні відходи» відображається саме вартість зворотних відходів, що є вирахованими із загальної суми матеріальних витрат [47]. Змін витрат по даній статті немає.

8. Розрахунок зміни витрат по статті «Основна заробітна плата»

До даної статті калькуляції відносяться витрати на виплату основної заробітної плати, обрахованої за прийнятими підприємством системами та формами оплати праці, у вигляді відрядних розцінок для працівників і тарифних ставок (окладів) [47].

Заробітна плата працівників, зайнятих у виробництві певної продукції, включається саме до собівартості певних видів продукції (груп однорідних видів продукції) [47]. Розрахунок зміни витрат по статті «Основна заробітна плата» наведено в табл. 5.2.

Таблица 5.2

Розрахунок зміни витрат по статті «Основна заробітна плата»

Основна заробітна плата	Сума, грн.	Різниця «->» «+>»
За основною технологією на 1000 кг сировини	322,70	
За удосконаленою технологією на 1000 кг сировини	303,10	-19,60

9. Розрахунок зміни витрат по статті «Додаткова заробітна плата»

До даної статті калькуляції належать витрати на виплату працюючому персоналу підприємств додаткової заробітної плати, начисленої за працю понад встановленої норми, за винахідливість та трудові успіхи, за особливі умови праці. Вона включає до складу надбавки, доплати, компенсаційні та гарантійні виплати, встановлені законодавством, премії, в зв'язку з виконанням і перевиконанням виробничих функцій та завдань.

Додаткова заробітна плата зараховується на основі даних підприємства.

Умовно додаткову заробітну плату можна враховувати в розмірі 25-40 % від основної заробітної плати [47].

Розрахунок зміни витрат по статті «Додаткова заробітна плата» наведено в таблиці 5.3

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

До даної статті входять відрахування на державне (обов'язкове) пенсійне страхування (до Пенсійного фонду), обов'язкове державне соціальне страхування, включаючи в себе відрахування на обов'язкове медичне страхування, а також відрахування на додаткове пенсійне страхування [47].

Таблиця 5.3

Розрахунок зміни витрат по статті «Додаткова заробітна плата»

Додаткова заробітна плата	Сума, грн.	Різниця «-» «+»
За основною технологією на 100 кг сировини	105,00	
За удосконаленою технологією на 100 кг сировини	97,45	-7,55

Розрахунок зміни витрат по статті «Відрахування до єдиного соціального фонду» наведено в табл. 5.4.

Таблиця 5.4

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

Відрахування до єдиного соціального фонду	Сума, грн.	Різниця «-» «+»
За основною технологією на 100 кг сировини	180,33	-10,63
За удосконаленою технологією на 100 кг сировини	169,70	

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

До складу даної статті калькуляції входить збільшені витрати на виробництво нових видів продукції в час їх освоєння, а також витрати, пов'язані насамперед з освоєнням та підготовкою випуску продукції, не призначеної для масового та серійного виробництва, на освоєння нового виробництва, на раціоналізацію і винахідництво [49]. Змін витрат по даній статті немає.

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

До даної статті належать:

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

- сума орендних сплачених відсотків за користування даними в оренду основними фондами;

- витрати на проведення технічного огляду, поточного ремонту, технічного обслуговування устаткування;

- витрати на внутрішньозаводське переміщення вантажів;

- знос швидкозношуваних і малоцінних пристроїв та інструментів нецільового призначення;

- інші витрати, пов'язані з експлуатацією та утриманням устаткування [16,47].

Змін витрат по даній статті немає.

13. Розрахунок зміни витрат по статті «Загальновиробничі та адміністративні витрати»

До даної статті загальновиробничі витрати належать [47]:

- витрати, пов'язані з управлінням виробництвом саме: на оплату робіт інформаційного та консультативного характеру, на утримання працівників апарату структурних підрозділів, пов'язаних із забезпеченням виробництва;

- витрати на службові відрядження в межах норми, передбачених законодавством;

- амортизаційні відрахування від вартості основних виробничих фондів (будівель, споруд, інвентаря цехів), на реконструкцію, капітальний ремонт фондів та модернізацію, що є власністю підприємства, а також тих, що знаходяться у підприємства на засадах оренди (лізингу), включаючи також прискорену амортизацію їх активної частини;

- витрати некапітального характеру, які пов'язані з вдосконаленням технологій виробництва, покращення якості продукції;

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

- витрати на обслуговування виробничого процесу - витрати на оплату праці цехового персоналу, який не входить до управлінського персоналу (гардеробників, комірників, контролерів, молодшого обслуговуючого персоналу), відрахування на обов'язкові страхові внески до Пенсійного фонду та на державне соціальне страхування, витрати, пов'язані із забезпеченням робітників спеціальним обмундируванням, одягом, взуттям;

- витрати на сторожову та пожежну охорону;

- платежі з обов'язкового страхування виробництва цивільної відповідальності, майна цехів, а також окремих категорій робітників, зайнятих на роботах з підвищеною небезпечкою для здоров'я та життя;

- інші витрати.

До статті калькуляції «Адміністративні витрати» належать:

витрати на обслуговування виробничого процесу;

витрати на сторожову і пожежну охорону;

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

- витрати, пов'язані з управлінням виробництвом;

- витрати на службові відрядження в межах норми, які передбачені законодавством;

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

- витрати на оплату відсотків за кредитами фінансовими;

- витрати, пов'язані з оплатою послуг комерційних банків та послуг фінансових установ;

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

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

- збори, податки та інші обов'язкові платежі.

Розрахунок зміни витрат по статті «Загальновиробничі та адміністративні витрати» наведені в табл. 5.5.

Таблиця 5.5

Розрахунок зміни витрат за статтями «Загальновиробничі та адміністративні витрати»

Стаття калькуляційних витрат	За основною технологією на 1000 кг сировини, грн.	За удосконаленою технологією на 1000 кг сировини, грн.	Різниця «-» «+»
Загальновиробничі витрати	986	913	-73
Адміністративні витрати	1175	1092	-83
Разом:	2161	2005	-156

14. Розрахунок витрат по статті «Втрати від технічно неминучого браку»

До даної статті належать:

а) вартість забракованої залишкової продукції по технологічним причинам;

б) вартість напівфабрикатів, матеріалів, зіпсованих під час налагодження устаткування, у випадку простою або зупинки обладнання, через вимикання енергії;

в) втрати на уникнення технічного неминучого браку;

г) вартість керамічних, скляних, пластмасових виробів, побитих під час транспортування на виробництві [47]. Змін витрат по даній статті немає.

15. Розрахунок витрат по статті «Попутна продукція»

Попутна продукція не здатна самостійно калькулюватися, її вартість визначена за встановленими цінами (відпускними, плановою ціною або собівартістю їх можливого застосування), яка є вирахованою із собівартості основної продукції [49]. Змін витрат по даній статті немає.

16. Розрахунок витрат по статті «Позавиробничі витрати (витрати на збут)»

До даної статті відносяться витрати на реалізацію продукції, а саме: на відшкодування вантажно-розвантажувальних, складських, перевалочних, пакувальних, якщо пакування продукції здійснюється після здавання на склад, страхувальних і транспортних витрат постачальника, що включаються в ціну продукції, на оплату послуг експедиційно-транспортних, посередницьких та страхових організацій (включаючи комісійну винагороду), на сплату митних зборів та експортного мита, на передпродажну підготовку товарів і рекламу. Змін витрат по даній статті немає.

Основними техніко-економічними показниками магістерської роботи для обґрунтування доречності вдосконалення технології варених ковбас є такі показники як: ціна, прибуток, дохід, рентабельність, витрати на 1 гривню виробленої продукції. Дані розрахунків показані в таблиці 5.6.

Таблиця 5.6

Розрахунок основних техніко-економічних показників проекту

Показники

Значення показників

Номер п/п	Одиниці вимірювання	До впроб.	Після впроб.	Різниця «-»/«+»	
1	Обсяг виробництва	кг/добу	100	101,5	+0,15
2	Ціна	тис. грн.	73,7	76,5	+2,8
3	Дохід від реалізованої продукції	тис. грн.	73700	81427	+7727
4	Собівартість продукції	тис. грн.	70567,2	72967,2	+2400
5	Прибуток	тис. грн.	3132,8	8459,8	+5327
6	Рентабельність	%	4,4	11,5	+7,1

З розрахунку основних показників економічної ефективності видно, що обсяг виробництва збільшився (за рахунок збільшення виходу готової продукції), а загальновиробничі та адміністративні витрати зменшилися. Чистий прибуток від реалізації 100 кг продукції збільшується на 5327 грн, рентабельність підвищується на 7,1 %. Зробивши аналіз розрахованих нами даних, дійшли висновку, що удосконалення технології січених напівфабрикатів на рослинній основі є економічно вигідним і доцільним.

ВИСНОВКИ

1. В лабораторних умовах вивчали вплив рослинних добавок на якісні характеристики вивчали на прикладі модельних фаршевих систем: котлетного фаршу з додаванням гречаного, лляного борошна в кількості від 5 до 10% у поєднанні з морквяним порошком (5%) та готових виробів (котлетах).

2. Для визначення оптимальної кількості введених рослинних добавок до рецептури січених напівфабрикатів досліджували функціонально-технологічні властивості, результати досліджень яких показали, що збільшення дози внесення рослинної добавки призводило до покращення технологічних властивостей порівнюваних зразків котлетного фаршу.

3. Додавання рослинних добавок сприяло збільшенню виходу готової продукції. Так, додавання у кількості 5% гречаного або лляного борошна у поєднанні з морквяним порошком максимально збільшило вихід котлет на 23,5% (дослідний зразок № 1), за додавання у кількості 10% гречаного або лляного борошна, відповідно, на 24,2% (дослідний зразок № 4) порівнянним з контрольним зразком.

4. Оцінка якості готових напівфабрикатів показала, що найбільш прийнятними за органолептичними показниками серед порівнюваних були дослідні зразки котлет з додаванням мінімальних концентрацій гречаного 5 та лляного борошна (5%). Вони характеризувалися правильною овально-плескатою формою, рівномірним коричневим кольором поверхні, злегка незв'язною, однорідною консистенцією, достатньо м'ясним смаком і ароматом з присутністю специфічного, приємного присмаку доданих рослинних добавок.

5. Дегустаційна оцінка якості приготованих котлет за п'яти бальною шкалою визначила, що найвищі бали отримав контрольний зразок (4,7 бали). Серед дослідних зразків найбільш високо були оцінені зразки з додаванням мінімальних концентрацій гречаного та лляного борошна (5%), які отримали підсумкову оцінку 4,8 та 4,5 бали, відповідно, тобто «відмінний» рівень якості.

6. Результатами оцінки якості січених напівфабрикатів встановлено, що усі експериментальні зразки котлет відповідали вимогам чинного стандарту за фізико-хімічними властивостями та за вмістом вивчених показників істотно не відрізнялися. Однак, серед порівнюваних зразків за вмістом білка переважали дослідні зразки, а за вмістом жиру, навпаки, у них спостерігалось закономірне зниження концентрації жиру у зв'язку з виключенням тваринних жирових компонентів з рецептури. Важливим показником якості напівфабрикатів є

мікробіологічний стан м'ясних виробів, дослідження якого показали, згідно з вимогами усі досліджувані зразки відповідали нормам. Так, в них не виявлено бактерій групи кишкових паличок (коліформи), патогенних мікроорганізмів, в т. ч. бактерій роду сальмонела та *L. monocytogenes*. Загальна кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів не перевищувала 1×10^7 , в 1 г продукту.

7. На основі проведеного комплексного дослідження встановлено, що використання у технології м'ясних посічених напівфабрикатів (котлет) рослинної сировини (гречаного, лляного борошна, морквяного порошку), не знижує їх якості. Водночас визначено оптимальною дозою внесення рослинної добавки є 5% гречаного або лляного борошна у поєднанні з морквяним порошком (5%) від маси м'ясної сировини, що дозволило запропонувати рецептури нового продукту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Антипова Л. В., Глотова И. А., Рогов И. А. Методы исследования мяса и мясных продуктов. М.: Колос, 2001. 376 с.
2. Байкадамова А. М., Асенова Б. К., Иургазезова А. Н. Совершенствование рецептуры фаршевой композиции с использованием

зародышей зерна в качестве пищевого волокна. Молодой ученый, 2016. № 10. С. 123–126.

3. Баль-Прилипко Л. В. Сучасні технології виробництва та збереження м'яса та м'ясних продуктів в Україні. Мясное дело. 2014. № 11. С. 16–19.

4. Баль-Прилипко Л. В. Технологія зберігання, консервування та переробки м'яса: підручник. К., 2010 / 469 с.

5. Бергер А. Д. Сучасні тенденції розвитку м'ясопереробної галузі України. Інтелект XXI. №1. 2017. С. 41-51.

6. Биотехнология мяса и мясопродуктов : курс лекций / И. А. Рогов и др. М. : Дашки и К, 2009. 296 с.

7. Ветеринарно-санітарна експертиза з основами технології і стандартизації продуктів тваринництва / О. М. Якубчак та ін. Київ, 2005. 800 с.

8. Винникова Л. Г. Технология мяса и мясных продуктов : учебник. Киев : Фирма «ИНКОС», 2000. 600 с.

9. Виробництво промислової продукції за видами по регіонах, 2020. Офіційний сайт Державної служби статистики України. URL : http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2003/pr/ovp/ovp_u/arh_ovp.html.

10. Высоцкий В. Г., Зилова И. С. Роль соевых бобов в питании человека. Вопросы питания. 2005. № 5. С. 20-27.

11. Годовченко В., Лопанин Г., Ковбаса В. Екструдати, шрот, і концентрати із зернобобових можна використовувати для створення нових видів харчових продуктів. Харчова і переробна пром-сть. 2001. № 1. С. 23-25.

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

13. ДСТУ 4437:2005. Напівфабрикати м'ясні та м'ясорослинні посічені. Технічні умови. 01.07.2006. Київ : Держспоживстандарт, 2006. 24 с.

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

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

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

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

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

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

20. ДСТУ ISO 936:2008 М'ясо та м'ясні продукти. Метод визначення масової частки загальної золи.

21. ГОСТ 25011–81 М'ясо і м'ясні продукти. Методи визначення білка

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

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

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

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

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

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

28. Іванишин В. В., Леськів І. Ю. Стратегічні напрями розвитку ринку м'яса та м'ясної продукції. Науковий журнал «Бізнес Інформ». 2019. № 6. С. 240-

247.

29. Ішук С. О. Сучасний стан і ключові тенденції заготівлі та промислового виробництва м'яса у регіонах України. Економічний часопис

Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. 2020. № 1. С. 155-164.

30. Ішук С. О., Созанський Л. Й. Динаміка структурних змін у роздрібному товарообороті регіонів України. Соціально-економічні проблеми сучасного періоду України: зб. наук. пр. 2019. Випуск 6 (134). С. 8-14.

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

142-151.
32. Кайм Г. Технология переработки мяса . немецкая практика. СПб. : Профессия, 2008. 488 с. 20. Клименко М. М., Авдеева Л. Ю. Визначення біологічної цінності комбінованих м'ясних виробів з додаванням соєвої пасти.

Наукові праці Українського державного університету харчових технологій. Київ : УДУХТ, 2001. № 10. С. 67-68.

33. Ковбасенко В. М. Ветеринарно-санітарна експертиза з основами технології і стандартизації продуктів тваринництва : навчальний посібник. Київ : Фірма «Інкос», 2006. 536 с.

34. Колбасное производство и производство полуфабрикатов : уч. пособие / И. Ф. Кабиров и др. Казань, 2004. 164 с.

35. Копитець Н. Г., Волошин В. М. Оцінка цінової ситуації на ринку м'яса птиці. Економіка АПК. 2019. № 11. С. 42-49.

36. Копитець Н. Г., Волошин В. М. Сучасний стан та тенденції ринку м'яса. Економіка АПК. 2020. № 6 С. 59-62.

37. Коснырева Л. М., Криштафович В. И., Позняковский В. М. Товароведение и экспертиза мяса и мясных товаров. М. : Издательский центр «Академия», 2008. 320 с.

38. Кох Г. Производство и рецептуры мясных изделий. Мясная гастрономия : справочник. СПб. : Профессия, 2005. 655 с.

39. Кудряшов Л. С., Горбатов В. М. Физико-химические и биохимические основы производства мяса и мясных продуктов. М. : ДелиПринт, 2008. 160 с.

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

41. Леськів І. Ю. Модель перспективного розвитку ринку м'яса. Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія «Економічні науки». 2018. Випуск 30. Ч. 3. С. 39-43.

42. Леськів І. Ю. Теоретичні аспекти інноваційно-інвестиційного забезпечення функціонування ринку м'яса. Науково-виробничий журнал «Інноваційна економіка». 2017. № 11-12 (72). С. 202-206.

43. Лисцын А. Б., Липатов Н. Н., Кудряшов Л. С. Теория и практика переработки мяса. М. : ВНИИМП, 2004. 378 с.

44. Лупенко Ю. О., Пугачов М. І., Духницький Б. В. Формування глобального і регіонального ринків сільськогосподарської сировини та продовольства: монографія / [за ред. Ю. О. Лупенка, М. І. Пугачова]. Київ : ННЦ «ІАЕ», 2019. 320 с.

45. Мамчур Л. В. Формування організаційно-економічного механізму збалансованого розвитку ринку м'яса та м'ясопродуктів. Економіка АПК. 2017. № 8. С. 38-47.

46. Маркіна І. А. Особливості функціонування та тенденції розвитку ринку м'яса та м'ясної продукції в Україні. Український журнал прикладної економіки. 2019. Том 4. № 4. С. 119-128.

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

48. Могильній М. П. Современные подходы к производству мясных функциональных продуктов в общественном питании. Известия вузов. Пищевая технология. 2008. № 4. С.35-38.

49. Онищенко В. М., Гринченко Н. Г., Большакова В. А. Удосконалення технології зберігання замороженого м'яса птиці. Восточно-Европейский журнал передовых технологий. 2015. № 6 (10). С. 37–41.

50. Особенности и перспективы развития рынка мяса и мясопродуктов.
URL : <http://www.meat.com.ua/>.

51. Оценка качества колбасных изделий и полуфабрикатов. Мясное дело, 2018. № 11. С. 22–23.

52. Перкель Т. П. Физико-химические и биохимические основы производства мяса и мясных продуктов: учебное пособие. Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. Кемерово, 2004. 100 с.

53. Позняковский В. М. Экспертиза мяса и мясопродуктов. Новосибирск : Изд-во новосибирского университета, 2001. 526 с.

54. Практичний довідник експортера м'ясної продукції / Авт. кол.: А. Бурка та ін. // Матеріал підготовлено у рамках проекту Ради з питань експорту продовольства (UFEB) та ФАО/СБРР «Україна : розвиток потенціалу асоціацій агробізнесу в розширенні експортних ринків». 2019. 104 с.

55. Прянишников В. В. Весь спектр животных белков – для инновационных мясных технологий. Пищевая индустрия. 2011. Т. 2. № 7. С. 44–

46.
56. Прянишников В. В. Пищевые волокна в технологии мясных полуфабрикатов. Рациональное питание, пищевые добавки и биостимуляторы. 2016. № 5. С. 25–26.

57. Прянишников В. В., Толкунова Н. Н., Волкова С. Ю. Функции пищевых волокон в организме человека. Образование и наука без границ : фундаментальные и прикладные исследования. 2016. № 3. С. 74–76.

58. Рогов И. А., Забашта А. Г. Общая технология мяса и мясопродуктов. М. : Колос, 2000. 367 с.

59. Румянцева Г. Н., Комиссарова В. В., Семенова А. А. Использование растительных пищевых волокон в вареных колбасах. Мясная индустрия. 2009. № 11. С. 37–39.

60. Савицька Н. П., Афанасієва О. П. Маркетингова політика підприємств на вітчизняному ринку м'яса та м'ясопродуктів: монографія. Х.: Вид. Іванченка І. С., 2017. 344 с.

61. Самченко О. Н., Каленик Т. К., Вершинина А. Г. Использование тыквы при производстве мясных рубленых полуфабрикатов. Техника и технологии пищевых производств. 2012/ № 2. С. 25-27

62. Свинюс І. В., Ібатуллін М. І. Перспективи розвитку тваринництва в особистих селянських господарствах. Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету. 2015. № 14. С. 111-115.

63. Спрохман І. В., Распутюк Т. М. Товарознавство м'яса та м'ясних продуктів: підручник. К.: Центр навч. літератури, 2004. 384 с.

64. Смирнов А. В., Куляков Г. В. Товарведение мяса: учебное пособие. СПб.: ГИОРД, 2012. 232 с. 54. Современные направления использования пищевых волокон в качестве функциональных ингредиентов / М. П. Могильный и др. // Новые технологии. 2013. С. 27-31.

65. Статистичний збірник «Тваринництво України». Офіційний сайт Державної служби статистики України. 2019. URL: http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2019/zb/05/zb_tu2018.pdf.

66. Технологія м'яса та м'ясопродуктів: підручник / М.М.Клименко та ін. К.: Вища освіта, 2006. 640 с.

67. Технологія м'яса та м'ясних продуктів: учебное пособие. Ч. 1: Инновационные приемы в технологии мяса и мясных продуктов / Н. И. Морозова и др. Рязань: Макеев С.В., 2012. 209 с.

68. Тимошенко Н. В., Папієва А. М. Технологія хранения, переработки и стандартизации мяса и мясных продуктов. Краснодар: КубГАУ, 2011. 615 с.

69. Удосконалення рецептурного складу посічених напівфабрикатів із м'яса птиці (нагетсів) / В. А. Большакова та ін. // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: зб. наук. пр. Харків: ХДУУТ, 2018. Вип. 2 (28). С. 65-67

70. Физико-химические и биохимические основы производства мяса и мясных продуктов: учебное пособие / М. Б. Ребезов и др. Челябинск : ЮУрГУ, 2014. 133 с.

71. Фуштей Л. Л. Світовий ринок м'яса та місце України в ньому. The scientific heritage. 2020. № 50. С. 30-38.

72. Фуштей Л. Л. Сучасні тенденції розвитку галузей м'ясо-продуктового підкомплексу України. POLISH JOURNAL OF SCIENCE, 2020. № 27. URL: https://issuu.com/poljs/docs/polish-journal-of-science-_27-2020-vol.-2.

73. Хамицаева А. С., Криштафович В. Н. Применение растительного сырья в производстве мясопродуктов. Пищевая промышленность. 2008. № 7. С. 32-35.

74. Хворостяний В. Ринок м'яса та м'ясопродуктів в Україні за 2018-2020 роки. URL : <https://agropolit.com/infographics/view/94>.

75. Хлебников В. И., Жебелева И. А., Криштафович В. И. Экспертиза мяса и мясных продуктов. М. : Дашков и К°, 2008. 130 с.

76. Хозяинова А. Г. Мясные рубленые полуфабрикаты с ягодным жомом. Современные наукоемкие технологии. 2013. № 9. С. 20-24.

77. Шепелев А. Т., Кожухова О. И., Туров А. С. Товароведение и экспертиза мяса и мясных товаров учебное пособие. Ростов-на-Дону : Издательский центр «Март», 2009. 192 с.