

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

ПОГОДЖЕНО

Декан факультету харчових технологій та
управління якістю продукції АПК

_____ Лариса БАЛЬ-ПРИЛИПКО

« _____ » _____ 2025 р.

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри технології м'ясних,
рибних та морепродуктів

_____ Олександр САВЧЕНКО

« _____ » _____ 2025 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
на тему: «Розробка нових видів м'ясо-рослинних напівфабрикатів
оздоровчого призначення»

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

_____ Лариса БАЛЬ-ПРИЛИПКО

Керівник магістерської роботи

к.с.-г.н., доцент

_____ Оксана ПИЛИПЧУК

Виконала

_____ Діана КОРНЄЄВА

КИЇВ – 2025

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

ЗАТВЕРДЖУЮ

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

Наталія ГОЛЕМБОВСЬКА

« _____ » _____ 2025 р.

**ЗАВДАННЯ
ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
СТУДЕНТЦІ
Діані Петрівні Корнєєвій**

Спеціальність **181«Харчові технології»**

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

Орієнтація освітньої програми **освітньо-професійна**

Тема магістерської роботи **«Розробка нових видів м'ясо-рослинних напівфабрикатів оздоровчого призначення»**, затверджена наказом ректора НУБіП України від «25» листопада 2024 р. №2093 «С»

Термін здачі студентом завершеної роботи на кафедру – 01.12.2025 р.

Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи: м'ясо індика, рослинна сировина, готовий виріб, м'ясо-рослинний напівфабрикат.

Перелік питань, що підлягають дослідженню: огляд літературних джерел, характеристика виготовлення напівфабрикатів; характеристика процесів, що відбуваються при тепловій обробці та після вакуумування і замороження продуктів; дослідження технологічного процесу виробництва та виходу готового продукту; проведення оцінки органолептичних, фізико-хімічних показників напівфабрикатів; висновки.

Перелік ілюстрованого матеріалу (таблиці, схеми, графіки тощо):
таблиці, рисунки, діаграми, технологічна схема.

Дата видачі завдання «12» лютого 2025 р.

Керівник магістерської роботи

_____ **Оксана ПИЛИПЧУК**

Завдання прийняла до виконання

_____ **Діана КОРНЄЄВА**

РЕФЕРАТ

Магістерська кваліфікаційна робота складається зі вступу, 5 розділів, списку використаних джерел, який містить 35 джерел. Робота виконана на 49 сторінках і включає в себе 7 рисунків, 10 таблиць.

Тема магістерської роботи: «Розробка нових видів м'ясо-рослинних напівфабрикатів оздоровчого призначення».

У першому розділі магістерської роботи викладено перелік інформації, щодо створення нових видів м'ясо-рослинних напівфабрикатів оздоровчого призначення. Присутня характеристика функціональних властивостей рослинної сировини, яка використовується для збагачення напівфабрикатів. Опис користі кожної додаткової сировини. Вакуумування в харчовій промисловості.

Другий розділ в себе включає схему та методики проведення експерименту та проведення контролю якості сировини готового продукту, викладена методологія проведення дослідження сировини.

В третьому розділі обґрунтування вибору компонентів рецептури для напівфабрикатів. Дослідження та визначення хімічного складу, функціонально-технологічних властивостей. Провели досліди та виявили відповідність показників до показників, згідно ДСТУ.

Охорона праці в четвертому розділі там описано умови праці в харчовій промисловості, страхування від нещасних випадків, санітарно-гігієнічні норми та пожежна безпека.

Собівартість продукту та економічні розрахунки щодо виробництва посічених напівфабрикатів з додавання рослинної сировини викладена в п'ятому розділі.

Ключові слова: М'ЯСО ІНДИКА, НАПІВФАБРИКАТИ, РОСЛИННА СИРОВИНА, ДОСЛІДЖЕННЯ, ПОКАЗНИКИ, ХІМІЧНИЙ СКЛАД

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	6
1.1 Оздоровче харчування, як основний фактор здоров'я.....	6
1.2 Обґрунтування створення нових видів м'ясо-рослинних напівфабрикатів оздоровчого призначення	9
1.3 Перспективи використання нетрадиційної сировини під час створення харчових продуктів	15
1.4 Характеристика функціональних властивостей рослинних волокон	17
1.5 Вакуумне упакування в харчовій промисловості.....	19
РОЗДІЛ 2. СХЕМА ТА МЕТОДИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ..	25
2.1 Схема досліджень	25
2.2 Методи досліджень	26
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	29
3.1 Обґрунтування вибору компонентів рецептури напівфабрикатів	29
3.2 Фізико-хімічні показники дослідних зразків.....	31
3.3 Органолептична оцінка якості нової продукції	34
3.4 Мікробіологічні показники напівфабрикатів	37
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ.....	39
4.1 Охорона праці в харчовій промисловості	39
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНЕ ОБґРУНТУВАННЯ РОЗРОБЛЕННЯ НОВОГО ПРОДУКТУ	44
5.1 Розрахунок економічної ефективності розробленого продукту	44
ВИСНОВКИ.....	46
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	47

ВСТУП

Сучасна харчова промисловість стикається з викликами, пов'язаними зі зростанням кількості захворювань, пов'язаних із незбалансованим харчуванням. У зв'язку з цим є актуальним створення продуктів оздоровчого призначення.

М'ясо-рослинні напівфабрикати - один із перспективних напрямів, оскільки поєднують високу біологічну цінність м'яса з дієтичними властивостями рослинної сировини. У магістерській роботі розглядаються підходи до розробки таких продуктів з використанням харчових волокон.

У сучасному світі, де зростає усвідомлення важливості здорового способу життя та раціонального харчування, споживачі все більше уваги приділяють складу та властивостям продуктів, які вони споживають. Тенденція до зменшення споживання чистого м'яса, зумовлена як медичними рекомендаціями, так і етичними міркуваннями, відкриває нові горизонти для розвитку харчової промисловості. У цьому контексті особливої актуальності набуває розробка інноваційних харчових продуктів, що поєднують переваги як м'ясних, так і рослинних інгредієнтів.

Дана робота присвячена дослідженню можливостей та науково-практичному обґрунтуванню створення нових видів м'ясо-рослинних напівфабрикатів оздоровчого призначення. Ці продукти являють собою перспективний напрямок, здатний задовольнити зростаючий попит на здоров'я, збалансовані та зручні у приготуванні страви. Поєднання м'ясної сировини з цінними рослинними компонентами дозволяє оптимізувати харчовий профіль готових виробів, знизити вміст насичених жирів та холестерину, збагатити їх харчовими волокнами, вітамінами, мінералами та іншими біологічно активними речовинами.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Оздоровче харчування, як основний фактор здоров'я

Харчування є одним із ключових чинників, що визначає стан здоров'я людини. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, вплив харчового раціону на загальний стан здоров'я становить близько 50–60%. Оздоровче харчування спрямоване на профілактику хронічних захворювань, зменшення ризику ожиріння, серцево-судинних патологій, цукрового діабету, порушень травлення.

Основними принципами оздоровчого харчування є:

- збалансованість за енергією та поживними речовинами;
- вживання натуральних, екологічно безпечних продуктів;
- використання функціональних інгредієнтів (харчові волокна, антиоксиданти, пробіотики, структуровані ліпіди).

Основна проблема оздоровчого харчування в нашій країні - це проблема раціонального харчування, тобто такого, яке відповідає фізичним потребам організму для забезпечення фізичного здоров'я й активної трудової діяльності.

Необхідність раціоналізації харчування людини здійснюється в усіх країнах світу. Доказом цього слугують опубліковані ВООЗ дані про медичні проблеми в Європі, пов'язані з деякими особливостями харчування.

За даними Українського інституту харчування, проблеми харчування і стан здоров'я населення нашої країни відображають певною мірою картину, яка склалася в інших країнах Європи.

З урахуванням даних, вироблена стратегія ВООЗ для суспільного харчування, основними напрямками якої є:

- зниження вживання насичених жирів, холестерину, цукру, солі, алкоголю;
- зниження маси тіла;
- відмова від куріння;
- підвищення фізичної активності;

- вживання овочів і фруктів, зернових, харчових волокон, мінеральних речовин.

Оздоровче харчування - це не просто дієта чи тимчасове обмеження в їжі, а цілісна система харчування, спрямована на забезпечення організму всіма необхідними поживними речовинами в оптимальних пропорціях для підтримки здоров'я, енергії та профілактики захворювань. У сучасному світі, де темп життя постійно зростає, а харчова промисловість пропонує безліч спокусливих, але часто шкідливих продуктів, усвідомлений підхід до харчування набуває особливої ваги.

Здоров'я людини залежить від багатьох факторів, включаючи генетику, навколишнє середовище, рівень фізичної активності та, безперечно, харчування. Саме харчування є одним з найбільш керованих факторів, на який кожна людина може свідомо впливати. Правильно збалансований раціон забезпечує організм енергією для виконання щоденних завдань, будівельними матеріалами для росту та відновлення клітин, а також біологічно активними речовинами, що підтримують роботу всіх органів і систем.

Недостатнє або незбалансоване харчування може призвести до цілого ряду проблем зі здоров'ям, починаючи від дефіциту вітамінів і мінералів, зниження імунітету та втоми, і закінчуючи серйозними хронічними захворюваннями, такими як ожиріння, діабет 2 типу, серцево-судинні захворювання та деякі види раку. Тому розуміння принципів оздоровчого харчування та їх застосування в повсякденному житті є надзвичайно важливим для підтримки довголіття та високої якості життя.

Оздоровче харчування базується на кількох ключових принципах, дотримання яких допомагає забезпечити організм усім необхідним:

- **Різноманітність:** Раціон повинен включати широкий спектр продуктів з різних харчових груп: овочі, фрукти, зернові, бобові, горіхи, насіння, м'ясо, риба, молочні продукти (або їх рослинні альтернативи). Різноманітність забезпечує надходження всіх необхідних вітамінів, мінералів та інших біологічно активних речовин.

- Баланс: Важливо дотримуватися балансу між основними нутрієнтами: білками, жирами та вуглеводами. Кожен з них виконує важливі функції в організмі, і їхнє правильне співвідношення є ключем до здоров'я.

- Білки необхідні для будівництва та відновлення тканин, синтезу ферментів та гормонів.

- Жири є джерелом енергії, беруть участь у засвоєнні деяких вітамінів і необхідні для роботи нервової системи. Важливо надавати перевагу ненасиченим жирам (оливкова олія, авокадо, горіхи, жирна риба).

- Вуглеводи є основним джерелом енергії для організму. Краще вибирати складні вуглеводи (цільозернові продукти, овочі, фрукти), які повільно засвоюються і забезпечують тривале відчуття ситості.

- Помірність: Важливо контролювати розмір порцій і загальну калорійність раціону, щоб підтримувати здорову вагу. Переїдання може призвести до набору зайвої ваги та підвищити ризик розвитку різних захворювань.

- Регулярність: Регулярні прийоми їжі допомагають підтримувати стабільний рівень цукру в крові та запобігають переїданню. Рекомендується їсти 3 основних прийоми їжі та 1-2 перекуси протягом дня.

- Достатнє вживання води: Вода є життєво необхідною для всіх процесів в організмі. Рекомендується випивати достатню кількість чистої води протягом дня.

- Для кращого розуміння принципів оздоровчого харчування важливо розглянути основні харчові групи та їхній внесок у здоров'я:

- Овочі та фрукти: Це основа здорового раціону. Вони багаті на вітаміни, мінерали, клітковину та антиоксиданти, які захищають клітини організму від пошкоджень, підтримують імунну систему та сприяють нормальній роботі травлення. Рекомендується вживати щонайменше 5 порцій овочів та фруктів різних кольорів щодня.

- Зернові продукти: Цільозернові продукти (хліб з цільного зерна, макарони з твердих сортів пшениці, гречка, вівсянка, кіноа) є важливим джерелом складних вуглеводів, клітковини, вітамінів групи В та мінералів. Вони

забезпечують організм енергією на тривалий час і сприяють нормалізації рівня цукру в крові.

– Білкові продукти: Білки необхідні для росту та відновлення тканин. До здорових джерел білка належать нежирне м'ясо (курка, індичка), риба, морепродукти, бобові (квасоля, сочевиця, нут), яйця, тофу та інші рослинні джерела білка. Важливо вибирати нежирні види м'яса та обмежувати споживання оброблених м'ясних продуктів.

– Молочні продукти (або їх рослинні альтернативи): Молочні продукти є важливим джерелом кальцію, вітаміну D та білка. Якщо ви не вживаєте молочні продукти, важливо забезпечити надходження цих поживних речовин з інших джерел, таких як збагачені рослинні напої, тофу, зелені листові овочі та горіхи.

– Здорові жири: Ненасичені жири (мононенасичені та поліненасичені) є важливими для здоров'я серця, мозку та шкіри. До їхніх джерел належать оливкова олія, авокадо, горіхи, насіння, жирна риба (лосось, скумбрія). Слід обмежувати споживання насичених та трансжирів, які містяться у фаст-фуді, смаженій їжі та деяких промислових виробках.

1.2 Обґрунтування створення нових видів м'ясо-рослинних напівфабрикатів оздоровчого призначення

У сучасних умовах розвитку харчової промисловості одним з актуальних напрямів є розробка продуктів функціонального та оздоровчого призначення.

Сучасний світ характеризується зростанням усвідомлення важливості здорового харчування як ключового фактора профілактики захворювань та підтримки високої якості життя. Споживачі стають більш вимогливими до складу продуктів харчування, звертаючи увагу на їхню поживну цінність, вміст шкідливих речовин та потенційний вплив на здоров'я. Паралельно спостерігається зростання інтересу до рослинних продуктів, що зумовлено як етичними міркуваннями, так і прагненням до більш здорового раціону.

Однак, попри зростаючу популярність вегетаріанства та веганства, значна частина населення все ще віддає перевагу м'ясним продуктам. Водночас, існують

обґрунтовані рекомендації щодо обмеження споживання червоного та обробленого м'яса через їхній потенційний негативний вплив на здоров'я, зокрема підвищення ризику серцево-судинних захворювань, деяких видів раку та діабету 2 типу.

У цьому контексті виникає нагальна потреба у розробці нових харчових продуктів, які б поєднували переваги як м'ясних, так і рослинних інгредієнтів, задовольняючи смакові вподобання споживачів та одночасно сприяючи покращенню їхнього здоров'я. М'ясо-рослинні напівфабрикати оздоровчого призначення є перспективним напрямком у харчовій промисловості, здатним задовольнити цю потребу.

М'ясо-рослинні напівфабрикати дозволяють поєднувати високу біологічну цінність м'яса з дієтичними та функціональними властивостями рослинної сировини. Застосування рослинних компонентів (бобових, злакових, овочевих пюре, клітковини) забезпечує зниження вмісту холестерину, калорійності, а також збагачення продукту на біологічно активні речовини (вітаміни, мінерали, поліфеноли). Особливу цінність мають напівфабрикати, збагачені структурованими жирами та харчовими волокнами, оскільки вони позитивно впливають на ліпідний обмін та функціонування травного тракту.

М'ясо - джерело повноцінного білка, але водночас містить насичені жири, які при надмірному споживанні шкодять здоров'ю. Зменшення частки тваринної сировини шляхом додавання рослинних компонентів дозволяє знизити енергетичну цінність продукту, покращити амінокислотний склад, збільшити вміст клітковини та біологічно активних речовин.

Створення нових продуктів відкриває широкі можливості для зниження вмісту насичених жирів та холестерину. Зокрема заміна частини м'ясної сировини рослинними інгредієнтами, багатими на ненасичені жири та клітковину, може значно покращити ліпідний профіль готового продукту.

Збільшення вмісту харчових волокон. Рослинні компоненти, такі як овочі, бобові, цільнозернові крупи, є цінним джерелом клітковини, яка позитивно впливає на травлення, рівень цукру в крові та відчуття ситості.

Збагачення вітамінами, мінералами та антиоксидантами. Рослинні інгредієнти містять широкий спектр біологічно активних речовин, які мають антиоксидантні, протизапальні та інші корисні властивості.

Зменшення калорійності. За рахунок використання менш калорійних рослинних компонентів можна знизити загальну енергетичну цінність продукту.

Розширення асортименту продуктів для людей з особливими дієтичними потребами. М'ясо-рослинні напівфабрикати можуть бути розроблені з урахуванням обмежень щодо вмісту солі, цукру, глютену тощо.

Таким чином, розробка та впровадження нових видів м'ясо-рослинних напівфабрикатів оздоровчого призначення є актуальним та стратегічно важливим напрямком, що відповідає сучасним тенденціям у харчуванні та потребам суспільства.

Науково-технічне обґрунтування створення м'ясо-рослинних напівфабрикатів оздоровчого призначення базується на результатах численних досліджень у галузі харчування та харчових технологій.

Дослідження показують, що часткова заміна тваринних білків рослинними (наприклад, білками сої, гороху, нуту, кіноа) може мати позитивний вплив на здоров'я. Рослинні білки часто містять менше насичених жирів та холестерину, а також можуть сприяти кращому контролю рівня глюкози в крові. Технологічні аспекти використання рослинних білків включають їхню здатність до емульгування, утворення гелів та текстурування, що дозволяє створювати продукти з бажаною консистенцією та смаковими характеристиками.

Додавання подрібнених овочів (моркви, цибулі, кабачків, броколі тощо) та фруктів (яблук, гарбуза) не лише збагачує напівфабрикати вітамінами, мінералами та клітковиною, але й може покращити їхню соковитість та смак. Технологічно важливо враховувати вміст вологи в овочах та фруктах для забезпечення стабільності продукту під час зберігання та термічної обробки.

Включення подрібнених цільнозернових круп (вівсяної, гречаної, ячмінної) та бобових (сочевиці, нуту, квасолі) сприяє збільшенню вмісту складних вуглеводів та харчових волокон, що позитивно впливає на енергетичний обмін

та травлення. Технологічні аспекти включають попередню обробку круп та бобових для покращення їхньої засвоюваності та інтеграції в м'ясну матрицю.

Для надання напівфабрикатам оздоровчих властивостей можуть бути використані функціональні інгредієнти, такі як омега-3 поліненасичені жирні кислоти (з риб'ячого жиру або рослинних джерел), пребіотики (інулін, фруктоолігосахариди), антиоксиданти (екстракти трав, спецій, ягід). Технологічно важливо забезпечити їхню стабільність під час виробництва та зберігання.

Розробка нових видів м'ясо-рослинних напівфабрикатів вимагає оптимізації технологічних процесів, включаючи підготовку сировини, змішування, формування, термічну обробку та пакування, для забезпечення високої якості, безпечності та збереження корисних властивостей продукту.

Науково-технічні дослідження є ключовим елементом у розробці інноваційних рецептур та технологій виробництва м'ясо-рослинних напівфабрикатів оздоровчого призначення, що дозволяє створювати продукти з покращеним харчовим профілем та функціональними властивостями.

Економічна доцільність створення нових видів м'ясо-рослинних напівфабрикатів оздоровчого призначення визначається низкою факторів, включаючи зростаючий попит на здорові та зручні харчові продукти, можливість використання більш доступної рослинної сировини та потенціал для розширення асортименту продукції підприємств харчової промисловості.

Споживачі все більше усвідомлюють зв'язок між харчуванням та здоров'ям, що призводить до зростання попиту на продукти з покращеним харчовим профілем.

М'ясо-рослинні напівфабрикати оздоровчого призначення відповідають цій тенденції, пропонуючи компромісне рішення для тих, хто прагне зменшити споживання чистого м'яса, але не готовий повністю від нього відмовитися.

Рослинні інгредієнти, такі як бобові, овочі та цільнозернові крупи, часто є більш доступними та менш дорогими порівняно з високоякісною м'ясною сировиною. Часткова заміна м'яса рослинними компонентами може призвести до

зниження собівартості готової продукції, що підвищує її конкурентоздатність на ринку.

Створення нових видів м'ясо-рослинних напівфабрикатів дозволяє підприємствам харчової промисловості розширити свій асортимент, залучити нові групи споживачів та зміцнити свої ринкові позиції. Різноманітність рецептур з використанням різних видів м'яса та рослинних інгредієнтів відкриває широкі можливості для інновацій.

Напівфабрикати є зручним рішенням для сучасних споживачів, які цінують свій час. М'ясо-рослинні напівфабрикати оздоровчого призначення поєднують цю зручність з користю для здоров'я, що робить їх привабливими для широкого кола покупців.

У багатьох країнах, включаючи Україну, існують державні програми та ініціативи, спрямовані на популяризацію здорового харчування та підтримку виробництва корисних харчових продуктів. Це може створювати додаткові стимули для розвитку ринку м'ясо-рослинних напівфабрикатів оздоровчого призначення.

Аналіз ринку показує зростаючий інтерес споживачів до продуктів, що поєднують смак, зручність та користь для здоров'я. М'ясо-рослинні напівфабрикати мають значний потенціал для зайняття своєї ніші на ринку, задовольняючи потреби як "м'ясоїдів", які прагнуть до більш здорового раціону, так і "флекситаріанців", які свідомо обмежують споживання м'яса.

Таким чином, створення нових видів м'ясо-рослинних напівфабрикатів оздоровчого призначення є економічно доцільним та має значні ринкові перспективи, зумовлені зростаючим попитом на здоров'ї та зручні харчові продукти, можливістю використання доступної сировини та потенціалом для розширення асортименту виробників.

Соціальна значущість створення нових видів м'ясо-рослинних напівфабрикатів оздоровчого призначення полягає у їхньому потенційному внеску у покращення здоров'я населення, формування більш сталих харчових систем та задоволення потреб різних соціальних груп.

Регулярне споживання м'ясо-рослинних напівфабрикатів з покращеним харчовим профілем може сприяти зниженню ризику розвитку неінфекційних захворювань, пов'язаних з неправильним харчуванням, таких як серцево-судинні захворювання, ожиріння, діабет 2 типу та деякі види раку. Збільшення вмісту клітковини, вітамінів, мінералів та зниження вмісту насичених жирів у цих продуктах може мати позитивний вплив на загальний стан здоров'я населення.

Часткова заміна тваринної сировини рослинною може сприяти більш ефективному використанню природних ресурсів та зниженню екологічного навантаження, пов'язаного з виробництвом м'яса. Рослиництво часто вимагає менше землі, води та енергії порівняно з тваринництвом.

М'ясо-рослинні напівфабрикати можуть бути розроблені з урахуванням потреб різних соціальних груп, включаючи дітей, літніх людей, осіб з особливими дієтичними потребами (наприклад, з алергіями або непереносимостями певних продуктів). Можливість створення продуктів з різним вмістом м'яса та рослинних компонентів дозволяє задовольнити різні смакові вподобання та харчові звички.

Розробка нових видів м'ясо-рослинних напівфабрикатів стимулює науково-дослідну діяльність та впровадження інноваційних технологій у харчовій промисловості, що сприяє її розвитку та підвищенню конкурентоздатності.

Ринок м'ясо-рослинних гібридних продуктів має значний потенціал для подальшого зростання. Очікується, що в майбутньому споживачі будуть все більше віддавати перевагу продуктам, які поєднують користь для здоров'я, зручність та екологічну стійкість. Подальші дослідження в галузі харчових технологій та розширення асортименту рослинних інгредієнтів відкриють нові можливості для створення інноваційних м'ясо-рослинних напівфабрикатів з покращеними смаковими та функціональними властивостями.

1.3 Перспективи використання нетрадиційної сировини під час створення харчових продуктів

Зростання споживчого попиту на продукти з підвищеною біологічною цінністю обумовлює необхідність впровадження нетрадиційної сировини у виробництво.

До перспективної сировини, що може застосовуватись у складі м'ясо-рослинних напівфабрикатів, належать:

- Бобові культури (соя, нут, квасоля, горох) – джерела повноцінного рослинного білка, ізофлавонів;
- Псевдозернові (амарант, кіноа) - мають збалансований амінокислотний склад;
- Овочеві компоненти (морква, буряк, гарбуз) - містять антиоксиданти, пектин, вітаміни;
- Водорості (спіруліна, ламінарія) - збагачують продукт білками, йодом, хлорофілом.

Використання цих компонентів дозволяє розширити асортимент оздоровчих продуктів, підвищити їхню поживну й функціональну цінність, а також поліпшити органолептичні показники.

Нетрадиційна харчова сировина може бути класифікована за різними ознаками, включаючи:

- За джерелом походження:
 1. Рослинна сировина: Нетрадиційні овочі, фрукти, ягоди (наприклад, топінамбур, батат, годжі, аронія), насіння та зерна (наприклад, амарант, кіноа, спельта), водорості (спіруліна, хлорела, ламінарія), гриби (глива, шиїтаке, трутовик лакований).
 2. Тваринна сировина: Комахи (сарана, цвіркуни, личинки), молюски та ракоподібні (мідії, устриці, криль), субпродукти тваринництва (кістковий мозок, кров).
 3. Мікробіологічна сировина: Одноклітинні білки (дріжджі, бактерії), мікробні полісахариди.

4. Відходи харчової промисловості: Лушпиння зернових, вичавки фруктів та овочів, пивна дробина, сироватка.

•За рівнем використання:

1. Невикористовувана сировина: Ресурси, які наразі не знаходять застосування у харчовій промисловості.

2. Мало використовувана сировина: Ресурси, які використовуються в обмежених обсягах або в певних регіонах.

•За складом та властивостями:

1. Сировина, багата на білок.

2. Сировина, багата на харчові волокна.

3. Сировина, багата на вітаміни та мінерали.

4. Сировина, що містить біологічно активні сполуки (антиоксиданти, поліфеноли, омега-3 ПНЖК тощо).

Використання нетрадиційної сировини відкриває широкі перспективи для створення інноваційних харчових продуктів з покращеними характеристиками.

Нетрадиційна сировина часто є цінним джерелом незамінних амінокислот, поліненасичених жирних кислот, вітамінів (групи В, С, Е, К), мінералів (заліза, цинку, магнію, кальцію), харчових волокон та інших біологічно активних сполук. Їхнє включення до складу традиційних продуктів може значно підвищити їхню харчову цінність та сприяти профілактиці дефіцитних станів.

Багато видів нетрадиційної сировини містять унікальні біологічно активні речовини з доведеними корисними властивостями (антиоксидантними, протизапальними, пребіотичними, гіпохолестеринемічними тощо). Їхнє використання дозволяє створювати функціональні харчові продукти, спрямовані на підтримку здоров'я та зниження ризику розвитку захворювань.

Сировина може бути використана для розробки продуктів без глютену (гречка, кіноа, амарант), без лактози (рослинні напої на основі насіння, горіхів), з низьким глікемічним індексом (топінамбур, батат), вегетаріанських та веганських продуктів (бобові, водорості, комахи).

Деякі види нетрадиційної сировини можуть надавати харчовим продуктам нові смакові відтінки, аромати, кольори та текстури, збагачуючи їхні сенсорні

характеристики та підвищуючи споживчу привабливість. Наприклад, порошок з буряка може використовуватися як натуральний барвник, а борошно з амаранту надає продуктам горіхового смаку.

Переробка відходів харчової промисловості на цінні харчові інгредієнти є важливим кроком у напрямку сталого розвитку та циркулярної економіки. Лушпиння зернових може бути джерелом харчових волокон, а вичавки фруктів та овочів – пектину та антиоксидантів.

У деяких випадках нетрадиційна сировина може бути більш доступною та менш дорогою порівняно з традиційними інгредієнтами, що може призвести до зниження собівартості кінцевої продукції.

Розширення спектру використовуваної сировини підвищує стійкість харчової системи до зовнішніх факторів, таких як зміна клімату, епідемії та економічні кризи. Використання місцевих та нетрадиційних ресурсів може зменшити залежність від імпорту та сприяти розвитку регіональних харчових систем.

1.4 Характеристика функціональних властивостей рослинних волокон

Харчові волокна (клітковина) - це полісахариди та неперетравлювані компоненти їжі, які мають важливе значення для травлення та профілактики метаболічних захворювань.

Основні види волокон, що застосовуються у виробництві м'ясо-рослинних продуктів:

- Пшеничні, вівсяні, ячмінні волокна;
- Яблучні, бурякові, цитрусові пектини;
- Волокна з льону, гарбуза, топінамбура

У технологічному аспекті волокна виконують такі функції:

- покращують структурно-механічні властивості фаршу;
- зв'язують вологу та жир, знижуючи втрати під час теплової обробки
- зменшують енергетичну цінність продукту;
- забезпечують тривале відчуття ситості.

Додавання клітковини дозволяє створювати функціональні продукти з вираженою дієтичною дією, рекомендовані при гіперхолестеринемії, ожирінні, порушеннях мікрофлори кишечника.

Харчові волокна поділяються на розчинні та нерозчинні.

У харчових технологіях вони виконують низку важливих функцій:

- покращують структуру фаршу;
- утримують вологу та жир;
- знижують калорійність продукту;
- регулюють травлення.

Регулярне вживання їжі, збагаченої натуральними рослинними волокнами, призводить до зниження рівня холестерину в крові, сприяє зменшенню маси тіла, нормалізує засвоєння основних поживних речовин, має здатність зв'язувати вологу і жир у декілька разів вище своєї маси.

Для виробництва м'ясних продуктів розроблені *натуральні дієтичні волокна Джелуцель*. Вони являють собою клітковину, сировиною якої служить пшениця.

У рослинних волокнах Джелуцель міститься 97-99 % баластних речовин, які виводять з організму людини канцерогенні сполуки і важкі метали, є необхідними для лікувального харчування.

Рослинні волокна Джелуцель - багатофункціональна харчова добавка, що замінює висококалорійні наповнювачі і знижує енергетичну цінність продукту. Волокна термостабільні, з високою волого- і жирозв'язуючою здатністю, підсилюють дію емульгаторів, значно поліпшують структуру й консистенцію готового виробу, стабілізують смак і аромат.

М'ясопереробна промисловість може застосовувати три модифікації рослинних харчових волокон: Джелуцель ВФ 90, Джелуцель ВФ 200 і Джелуцель ВФ 2000. Їх включають у рецептуру варених, напівкопчених, варено-копчених і сирокочених ковбас, паштетів, ліверних і кров'яних ковбас, посічених напівфабрикатів, консервів.

Джелуцель ВФ 90 - порошок білого кольору, з нейтральним смаком і запахом, розчинний у водному і сольовому розчинах. Ця властивість

застосовується у приготуванні шприцювальних розсолів, збільшенні маси натуральних напівфабрикатів і тушок птиці. Використана Джелуцель ВФ 90 (0,8—1,5 %) подовжує термін реалізації продукту.

Джелуцель ВФ 200 і Джелуцель ВФ 2000 - рослинні харчові волокна, нерозчинні у воді і жирі. Вони підвищують вологозв'язуючі і емульгуючі властивості, поліпшують структуру й консистенцію готового продукту. Додають їх у сухому або гідратованому вигляді для виготовлення м'ясних продуктів, жирової емульсії або білкового гелю з тваринним білком «Біогель».

Джелуцель ВФ 200 використовують у виробництві котлет, тефтелів, пельменів, посічених шніцелів, биточків. Волокна адсорбують жир і утримують вологу, завдяки чому готовий продукт стає більш соковитим і смачним, скорочуються втрати маси продукту під час виготовлення напівфабрикатів.

У технології пельменів і мант додавання в тісто Джелуцелі ВФ 2000 (0,04 %) надає йому еластичності, воно стає світлішим, добре формується.

Рослинні волокна Джелуцель ВФ 2000 (1,0—2,5 %) включають у рецептури посічених напівфабрикатів — фаршів, гамбургерів, біфштексів, зраз, купат, ковбас для смаження, а також сосисок і сардельок.

Використання *волокон Джелуцель* у технології виробництва м'ясних продуктів має *низку переваг*:

- поліпшує консистенцію готового продукту;
- зменшує втрати маси продукту під час теплового обробітку;
- збільшує соковитість готових напівфабрикатів;
- усуває втрати вологи і м'ясного соку під час розморожування напівфабрикатів;
- знижує енергетичну цінність м'ясних продуктів.

1.5 Вакуумне упакування в харчовій промисловості

В умовах сучасного ринку харчових продуктів дедалі більшого значення набуває питання забезпечення їхньої якості та безпечності. Сучасні споживачі

вимагають від виробників не лише високу якість продуктів, але й мінімізацію використання хімічних добавок, зокрема консервантів.

Традиційні методи збереження продуктів, такі як пастеризація, ферментація, охолодження, хоч і є ефективними, але часто вимагають значних ресурсів або використання хімічних речовин, які можуть мати негативний вплив на здоров'я споживачів. Це стимулює розвиток нових пакувальних технологій, які з одного боку, захищають продукти від зовнішніх впливів, а з іншого — дозволяють скоротити використання консервантів.

У нинішній час існують технології, що забезпечують високоякісні характеристики готової продукції, надають можливість скоротити тривалість обробки, максимально зберегти все те, що створила природа та отримати високоякісний харчовий продукт.

Серед цих технологій, значного інтересу набуває вакуумування або вакуумна обробка. Вакуумування полягає у обробці продукту пониженим тиском. Це, в кінцевому результаті, призводить до покращення показників якості, зменшення температурного режиму теплової обробки сировини та до отримання продукції із високим ступенем конкурентоспроможності на ринку харчових продуктів.

Дану тематику досліджували немало вчених. Питаннями впливу часткового тиску на сир, рибу та ягоди винограду займалися вчені Київського національного університету харчових технологій Соколенко А.І. та Шевченко А.Ю.

У результаті досліджень було визначено, що в процесі вакуумування, за рахунок адіабатного скипання вологи та проходження кавітаційних процесів, відбувається зміна органолептичних, фізико-хімічних та структурно-механічних показників обробленої сировини. Позитивною стороною застосування зниженого тиску є також бактеріостатична дія на аеробну мікрофлору та зменшення окисних перетворень.

Вакуумна упаковка - спосіб захисту різних харчових продуктів і промислових товарів. Навколо продукції створюється безповітряний простір, який виключає розмноження шкідливих аеробних мікроорганізмів.

Для цієї мети використовують камерні і безкамерні вакууматори, а в якості тари застосовують пакети з бар'єрних плівок.

Вакуумні пакети на відміну від звичайних пакетів виготовлені з багат шарової бар'єрної плівки: шар поліетилену забезпечує міцність пакета і формувальні властивості шва. А непроникний (бар'єрний) шар поліаміду нічого не пропускає в пакет з продуктом і не випускає з нього. Таким чином продукт в пакеті захищений від шкідливих зовнішніх впливів, зберігає аромат, смак і вагу продукту

Кисень є головним каталізатором процесів псування їжі. ВП видаляє до 99% повітря з упаковки, створюючи умови низького тиску та низької концентрації кисню (зазвичай менше).

Кисень провокує хімічну зміну харчових продуктів і є важливим фактором у формуванні цвілі і бактерій. Як наслідок, жир може протухнути, колір їжі змінюється, розмножуються шкідливі мікроорганізми, а запах, вітаміни, аромат і мінерали втрачаються. Вакуумна упаковка знижує такі небажані ефекти, продовжує термін придатності і зберігає якість харчових продуктів.

Збільшення терміну зберігання продукту

При використанні вакуумної упаковки час зберігання харчових продуктів значно збільшується в залежності від навколишньої температури, при цьому зберігаються всі корисні речовини.

Термін зберігання залежить від початкової свіжості продукту, температури зберігання, дотримання гігієни при пакуванні та типу продукту. Описана в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1

Терміни зберігання

Продукт	Звичайне зберігання в холодильнику	У вакуумній упаковці в холодильнику	Збільшення (приблизно)
Сире м'ясо	1-3 дні	6-9 днів	3 рази
Сира риба	1-2 дні	4-6 днів (до 2 тижнів для деяких видів)	3-4 рази

Ковбасні вироби	3-5 днів	15-25 днів	4-5 разів
Твердий сир	1-2 тижні	1-2 місяці (до 60-90 днів)	4-8 разів
Свіжі овочі та фрукти	3-7 днів	10-20 днів (до 2-3 тижнів)	3 рази
Готові страви	2-3 дні	5-7 днів (до 2 тижнів)	3 рази
Сухі продукти (крупя, горіхи, кава)	Кілька місяців	1-2 роки (при кімнатній t)	2-4 рази

Збереження властивостей при заморожуванні

Заморожування забезпечує мінімальні втрати вітамінів та збереження органолептичних властивостей свіжої сировини після розморожування. Незважаючи на переваги, існують і недоліки, такі як висока вартість обладнання та енергозатрати, а також можлива втрата форми та виділення соку сировиною з ніжною структурою після розморожування. Важливість швидкості заморожування, розрізняють повільне, швидке та надшвидке заморожування, при цьому надшвидке заморожування мінімізує деформацію сировини.

Якщо продукт заморожується в звичайних умовах (без вакууму) неминуче виникає таке негативне явище, як кисневий опік продукту.

Ознаки опіку при заморожуванні - це гірке м'ясо, гнилі овочі та несмачні фрукти. Опік при заморожуванні з'являється, коли упаковка проникла для повітря (звичайні одношарові поліетиленові пакети), а заморожений продукт контактує з киснем. Згодом, вода випаровується, і поверхня заморожених продуктів висихає. Кисень проникає через пори і спричиняє окислення. Як наслідок, продукт втрачає свій аромат і свіжий смак. Ми можемо розпізнати опік при заморожуванні за характерними білими плямами на продукті.

Товарний вигляд продукту у вакуумній упаковці

Пакувальні матеріали відіграють важливу роль у формуванні асортименту товарів, їх іміджу, забезпеченні, зберігаємості в процесі товаропросування. Ринок України диктує поступовий розвиток промисловості й сільського господарства в напрямку створення якісних товарів у надійній упаковці. Сучасна

ефективна та приваблива упаковка трансформувалась в активний ринковий інструмент.

Найбільш важлива функція пакувальних матеріалів, це захист продуктів, із забезпеченням функціональності (зручності пакування на всіх стадіях виробництва, транспортування, реалізації та споживання), інформаційності, екологічності. В умовах конкуренції товарів та послуг пакувальний матеріал виступає у якості інструменту маркетингу.

Завдяки особливостям вакуумної упаковки, продукти мають привабливий товарний вигляд. Прозора упаковка дозволяє покупцеві розглянути товар. Крім того, товар можна виділити за допомогою золотистої або сріблястою підкладки та інших відтінків вакуумної упаковки.

Захист продуктів і товарів в подорожах

Вакуумна упаковка також підходить для пікніків, виходів у море, кемпінгу і подорожей. Харчові продукти, чутливе обладнання, цінні папери залишаються сухими і захищеними.

Компактність при зберіганні

При вакуумуванні повітря відкачується і плівка пакета буквально «обліплює» продукт, повторюючи його форму. Упакована продукція стає значно компактнішою. Таким чином економиться місце, яке могло б займати повітря в коробках або ящиках.

Результати досліджень дозволили підтвердити та рекомендувати подовжені терміни зберігання охолодженого м'яса на напівфабрикатів з нього, що запаковані під вакуумом з наступним проведенням термосідання: для великошматкових – не більше 28 діб, для м'ясокісткових – не більше 21 доби. Дані досліджень були враховані при розробленні зміни до нормативно-технологічної документації на відповідну продукцію.

Переваги та недоліки вакуумного пакування

Вакуумна упаковка ідеально підходить для тривалого зберігання практично усіх ковбасних виробів. Вона зберігає смак, аромат і текстуру продукту. При цьому слід пам'ятати, що такий вид пакування потребує спеціальне обладнання для вакуумного пакування.

Зазвичай вартість такого обладнання залежить від матеріалу, потужності та модифікації і значно коливається у ціновому діапазоні. Наприклад, пакування із використанням вакуум-термоусадкової упаковки застосовується для шматкових продуктів. При цьому після пакування під вакуумом у спеціальні пакети, продукт направляється до термоусадочного танку і тут, під дією високих температур, краї пакету стискаються, щільно облягаючи продукт.

Завдяки такого виду вакуум-упакування сік, який виділяється із варених ковбасних та шинкових виробів, рівномірно розподіляється по контуру, за рахунок цього продукт є більш привабливим для споживача. Використання для вакуум-упакувань бар'єрних плівок дозволяє зберегти споживчі властивості та привабливий зовнішній вигляд ковбаси на більш тривалий термін.

До основних переваги вакуумування можна віднести продовження терміну придатності. Саме за рахунок цього збільшується термін зберігання у 2–5 рази за рахунок інгібування росту мікроорганізмів і окислення. Зменшується списання продукції, тим самим робить його більш економічно вигідним. Зберігається текстура, смак, колір і поживна цінність продукту. Зменшення об'єму продукту, що спрощує транспортування та зберігання. Надійний захист від висихання (зневоднення) та опіків морозильною камерою.

Поряд з перевагами, присутні і недоліки та ризики. Зокрема це ризик розвитку патогенів без візуальних ознак псування. Вакуумний тиск може деформувати м'які та делікатні продукти. Камерні пакувальники та бар'єрні плівки є дорожчими, ніж стандартні матеріали. Не рекомендований для свіжих фруктів та овочів.

РОЗДІЛ 2. СХЕМА ТА МЕТОДИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Схема досліджень

Дослідження проводили поетапно в умовах навчально-наукової лабораторії кафедри технології м'ясних, рибних та морепродуктів Національного університету біоресурсів і природокористування України. Магістерську кваліфіковану роботу виконували відповідно до схеми представленої на рисунку 2.1.



Рис. 2.1 Схема дослідження

2.2 Методи досліджень

В роботі використаний хімічний склад сировини, рН готового фаршу та готових напівфабрикатів з використанням плода гарбуза, функціонально-технологічні властивості, органолептичні методи досліджень, які дозволяють визначити якісний і кількісний склад, а також показники якості напівфабрикатів.

Під час проведення аналізу отриманих результатів орієнтувалися на вимоги нормативної документації ДСТУ 4437:2005 Напівфабрикати м'ясні та м'ясорослинні посічені.

1. Масову частку вологи проводили методом висушування наважки продукту в металевих бюксах в сушильній шафі при $t=105^{\circ}\text{C}$ за втратою до постійної маси досліджуваних зразків, з похибкою при зважуванні не більш ніж $\pm 0,0002$ г.

Розраховували масову частку вологи за формулою:

$$W_{\text{вологи}} = \frac{(m_2 - m_3)}{(m_2 - m_1)} \times 100 \% ,$$

W - волога, %;

m_1 - маса порожнього бюкса, г;

m_2 - маса бюкса з наважкою продукту до висушування, г;

m_3 - маса бюкса з висушуваним залишком після доведення до постійної маси, г;

2. Визначення вмісту жиру ґрунтується на багаторазовій екстракції жиру з висушеної наважки леткими розчинниками з наступним вилученням розчинника та висушуванням екстрагованої гільзи до постійної маси. Екстракцію проводили в апараті Сокслета, з розчинників використовували дихлоретан.

Наважку продукту, висушену до постійної маси, переносили у паперову гільзу. Металеву бюксу два-три рази протирали сухою гігроскопічною ватою, змоченою в етиловому ефірі, і також вміщували в екстракційну гільзу. Гільзу з наважкою зважували на аналітичних вагах і вміщували в екстрактор апарату Сокслета. Тривалість екстрагування становить 1 годину. Потім тиглі охолоджували в ексикаторі і зважували.

Розрахунок масової частки жиру:

$$W_{\text{жиру}} = \frac{(m_2 - m_1)}{m_H} \times 100 \% ,$$

W - жир, %;

m_1 - маса порожньої гільзи, г;

m_2 - маса тигля з виділеним жиром, г;

m_H - маса знежиреного і висушеного зразка, г;

3. рН визначали потенціометричним методом на лабораторному рН - метрі. Метод ґрунтується на вимірюванні електрорушійної сили елемента, який складається із електроду порівняння з відомою величиною потенціалу та індикаторного (скляного) електроду, потенціал якого обумовлений концентрацією іонів водню в досліджуваному розчині. Цей метод дає точні та швидкі результати з точністю до ± 0.01 рН.

4. Масову частку солі визначали розрахунковим методом. Брали на 100 г продукту 1.2 г солі.

5. Визначення вологозв'язуючої здатності (ВЗЗ) проводили за методом пресування. Наважку м'ясного фаршу масою 0,5 г зважують на аналітичних вагах на кружальцях із поліетилену діаметром 15 – 20 мм., після чого її переносять на фільтрувальний папір, вміщений на скляну пластинку так, щоб наважка виявилася під кружком. Зверху наважку накривають скляною пластинкою, встановлюють на неї гирю масою 1 кг і витримують 10 хв. Після цього фільтр з наважкою звільняють від ваги і нижньої пластини, а потім олівцем обкреслюють контур навколо плями спресованого фаршу.

Площі плям, утворених спресованим фаршем і адсорбованою вологою, вимірюють планіметром. Розмір вологої плями обчислюють за різницею між загальною площею плями, утвореної м'ясом. Експериментально встановлено, що $4,5 \text{ см}^2$ площі вологої плями і фільтра відповідає 75 % вологи.

Вміст ВЗЗ розраховували за допомогою формули:

$$ВЗЗ = \frac{M_{\text{заг}} - M_{\text{води}}}{M_{\text{заг}}} \times 100 \% ,$$

$M_{\text{заг}}$ - загальна кількість вологи у вихідній наважці фаршу, г;

$M_{\text{води}}$ - маса вологи, що відокремлюється на фільтр, г;

6. Визначення penetрації проводили Пенетрометром вимірюючи глибину проникнення конуса в досліджуваний зразок фаршу. М'ясний фарш поміщали в бюкс і поміщали конус, під дією власної ваги проникав у зразок протягом 5 секунд. В результаті цього ми визначили глибину проникнення у мм.

Органолептичне оцінювання якості здійснювалося за 5 бальною шкалою. До основних показників якості м'ясних напівфабрикатів, які визначалися при оцінюванні, належать: зовнішній вигляд, вигляд на розрізі, колір, консистенція, аромат та смак.

Органолептичну оцінку здійснювали у такій послідовності:

- зовнішній вигляд - за структурою, малюнком на розрізі;
- колір - візуально на розрізі;
- консистенцію - надавлюванням на виріб;
- запах (аромат), смак - випробуванням продуктів одразу після того, як їх розрізали навпіл; визначали відсутність або наявність стороннього запаху, присмаку, ступінь вираженості аромату пряностей і солоність.

На підставі результатів органолептичної оцінки робили висновки про розроблені рецептури напівфабрикатів з використанням плоду гарбуза.

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 Обґрунтування вибору компонентів рецептури напівфабрикатів

Вибір інгредієнтів і проектування рецептур здійснювали шляхом відсоткового розрахунку (табл.3.1, 3.2).

Сировина і 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.

Таблиця 3.1

Рецептура м'ясо-рослинних напівфабрикатів «Тефтеля з плодом гарбуза», %

Компонент	Контроль	Зразок 1 (10 %)	Зразок 2 (15 %)	Зразок 3 (20 %)
М'ясо індика (стегно обвалене)	54	59	54	49
Рис	20	20	20	20
Цибуля	5.0	5.0	5.0	5.0
Морква	15	-	-	-
Гарбуз	-	10	15	20
Курячі яйця	4.0	4.0	4.0	4.0
Сіль кухонна	1.2	1.2	1.2	1.2
Перець чорний мелений	0.2	0.2	0.2	0.2
Часник сушений	0.6	0.6	0.6	0.6
Разом	100.0	100.0	100.0	100.0

**Рецептура м'ясо-рослинних напівфабрикатів
«Тефтеля з плодом гарбуза», г**

Компонент	Контроль	Зразок 1 (10 %)	Зразок 2 (15 %)	Зразок 3 (20 %)
М'ясо індика (стегно обвалене)	108	118	108	98
Рис	40	40	40	40
Цибуля	10	10	10	10
Морква	30	-	-	-
Гарбуз	-	20	30	40
Курячі яйця	8	8	8	8
Сіль кухонна	2.4	2.4	2.4	2.4
Перець чорний мелений	0.4	0.4	0.4	0.4
Часник сушений	0.12	0.12	0.12	0.12

Вираховували масову частку втрат маси зразка до теплової обробки, зразки були зважені (табл. 3.3, 3.4) . Після закінчення теплової обробки провели зважування повторно та встановлюємо, що втрата маси не є суттєвою.

Таблиця 3.3

**Зміна маси при тепловій обробці м'ясо-рослинних напівфабрикатів
«Тефтеля з плодом гарбуза», г**

Назва зразка	До приготування	Після приготування	Втрати
Контроль	31,2	29	2,2
Зразок 1	31,3	28,7	2,6
Зразок 2	31,4	29,4	2
Зразок 3	31,4	28,4	3

Таблиця 3.4

Зміна маси при замороженні продукту та вакумування м'ясо-рослинних напівфабрикатів «Тефтеля з плодом гарбуза», г

Назва зразка	До заморожування	Після заморожування	Після приготування	Втрати
Контроль	35,6	36	30	6
Зразок 1	50,2	51	36	15
Зразок 2	65,1	65	48	17
Зразок 3	93,1	94	69	25

3.2 Фізико-хімічні показники дослідних зразків

Як відомо, масова частка вологи в м'ясі і м'ясних продуктах коливається в широких межах, зокрема, в напівфабрикатах її вміст складає до 60 – 70 %.

Вода в харчових продуктах може знаходитися у вільній і зв'язаній формах.

Вільна волога, будучи розчинником органічних і неорганічних сполук, бере участь у всіх біохімічних і фізико-хімічних реакціях і процесах, що протікають при зберіганні і переробці м'ясної сировини, впливає на життєдіяльність мікроорганізмів.

Від масової частки вільної вологи залежать терміни зберігання м'яса і м'ясних продуктів, формування кольору і запаху, а також втрати в процесі термообробки і зберігання (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

Масова частка вологи м'ясо-рослинних напівфабрикатів «Тефтеля з плодом гарбуза»

Номер зразка	Маса бюкси, г	Маса наважки, г	Маса після висушування, г	Волога, %
Контроль	24,6	4,3	25,9	53,2
Зразок 1	28,7	4,5	29,9	52,45
Зразок 2	25,6	4,3	26,7	53,05
Зразок 3	29,2	4,1	30,4	52,35
Сировина	30,2	4,5	31,4	52,3

В результаті проведення дослідів визначили, що найбільше вологи в зразку 2 і становила 53,05 %, що знаходилась на рівні з контролем.

Визначення кислотності рН у м'ясних дослідних зразків є критично важливим для контролю його якості, безпеки, технологічних властивостей та терміну зберігання. Результати наведені на (рис. 3.1).



Рис. 3.1 рН дослідних зразків м'ясо-рослинних напівфабрикатів «Тефтеля з плодом гарбуза»

За результатами досліджень найвища кислотність рН у зразку 2 і становила 6,69 та знаходилась на рівні сировини, що свідчить про кислотність та лужність дослідного зразку та фаршу.

При виробництві м'ясних дослідних зразків напівфабрикатів і, особливо, при виробництві з нього кулінарних виробів, вирішальне значення має такий структурно-механічний показник, як вологозв'язуюча здатність. Було встановлено, що з внесенням до дослідного зразка плода гарбуза, вологозв'язуюча здатність в порівнянні з контролем збільшується (рис. 3.2).

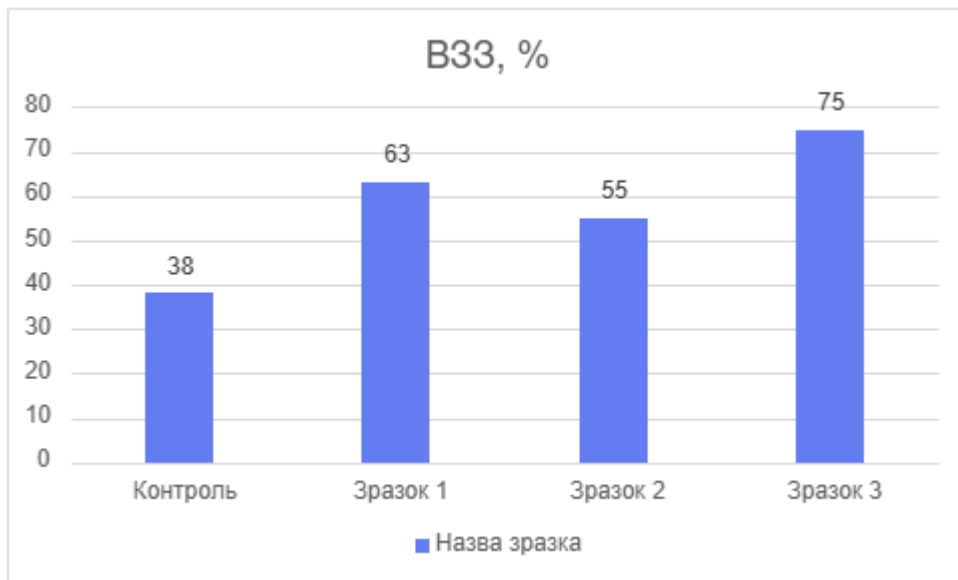


Рис. 3.2 Вологозв'язуюча здатність фаршу м'ясо-рослинних напівфабрикатів «Тефтеля з плодом гарбуза»

Отримані дані свідчать про те, що найбільшою вологозв'язуючою здатністю володіють зразок 1 63 % та зразок 3 75 %, де плід гарбуза додавали в кількості 10 та 20 %. Вологозв'язуюча здатність цих зразків була вищою ніж в контрольному та інших дослідних зразках.

Методику визначення Пенетрації використовують для оцінки консистенції, пластичності м'ясного фаршу (рис. 3.3).



Рис. 3.3 Пенетрація фаршу м'ясо-рослинних напівфабрикатів «Тефтеля з плодом гарбуза»

Найбільша Пенетрація по результатам дослідження це сировина 257 та зразок 1 становив 251.

Масову частку жиру відображає відношення маси жиру до загальної маси продукту і виражається у відсотках (рис. 3.4).

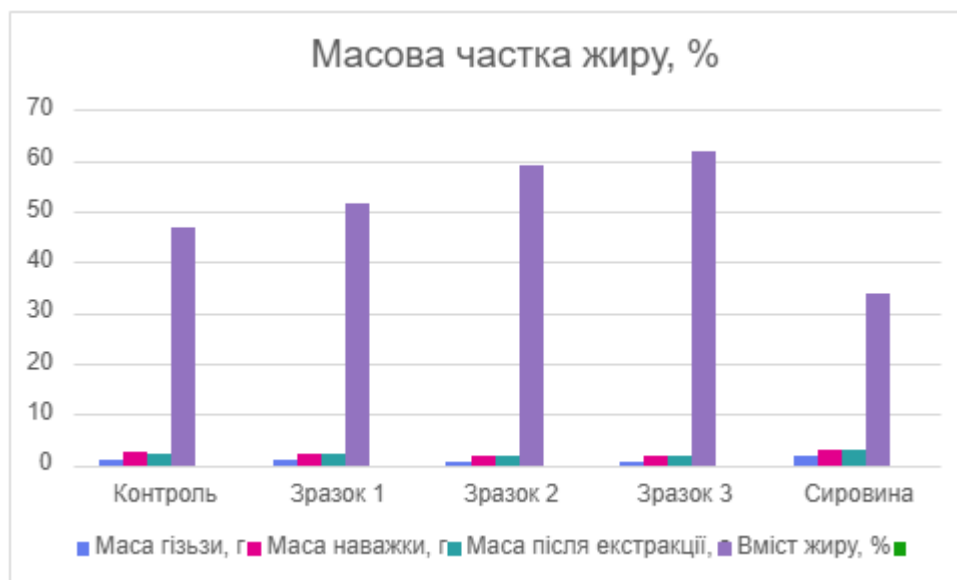


Рис. 3.4 Масова частка жиру м'ясо-рослинних напівфабрикатів «Тефтеля з плодом гарбуза»

Дослідження показало, що найбільший вміст жиру в зразках 1 та 3 і свідчить про найбільшу калорійність продукту.

3.3 Органолептична оцінка якості нової продукції

Для визначення органолептичної оцінки, виходу варених напівфабрикатів вивчали втрату маси при тепловій обробці. Напівфабрикати варили на водяній бані на пару при температурі 160° С до готовності. Метою дегустації також було виявлення змін присмаку і запаху при додаванні плода гарбуза (таблиця 3.6, рис. 3.5, 3.6).

Зовнішній вигляд всіх зразків відрізнявся за рахунок грамовки гарбуза і контрольного зразка з додаванням моркви. За смаком і запахом в тефтелях контролю (з додаванням моркви) відчувається тільки м'ясний смак і аромат.

У тефтелях зразка 1 (внесено 10% плода гарбуза до маси фаршу) відмічено більш рідку структуру, відчувається легкий аромат і смак гарбуза. Смак і аромат м'яса добре доповнюється, проте консистенція фаршу видається соковитою.

Таблиця 3.6

Органолептичні показники дослідних зразків м'ясо-рослинних напівфабрикатів «Тефтеля з плодом гарбуза»

Номер зразка	Зовнішній вигляд	Вигляд на розрізі	Консистенція	Запах і смак
Контроль	Виріб має округлу форму, поверхня рівна, без тріщин. Видимі частинки рису та моркви, що свідчить про рівномірне перемішування фаршу. Колір рівномірний, характерний даному виробу	На розрізі виріб однорідний, без порожнин. Колір світло-коричневий із жовтуватими і білими вкрапленнями (рис, морква). М'ясна частина добре проварена, відсутні ознаки сирого м'яса	Щільна, соковита, добре тримає форму, не розпадається при розрізанні. Рис і морква зберегли структуру, не розварилися повністю	Запах приємний, характерний для страви, без сторонніх запахів. Смак збалансований із помірним вираженим смаком м'яса та моркви
Зразок 1	Тефтелі мають правильну округлу форму, поверхня рівна, без тріщин чи деформацій. Видимі частинки рису й переважно гарбуза, що свідчить про рівномірне перемішування компонентів фаршу. Виріб зберігає форму після термічної обробки	Колір однорідний, світло-коричневий із рожево-сірими відтінками, білими частинками рису та помаранчевими вкрапленнями гарбуза. Виріб добре приготовлений, відсутні ознаки сирого м'яса	Щільна, пружна, не розпадається при розрізанні. Масу видно добре структурованою, із рівномірним розподілом компонентів. Консистенція соковита	Запах приємний, м'ясний, з легким гарбузовим ароматом. Смак з вираженим м'ясним присмаком і чорним перцем
	Виріб має округлу форму, поверхня рівна,	Колір однорідний від світло-	Досить щільна, еластична, добре тримає форму	Запах характерний для тефтель,

	без тріщин. Видимі частинки рису та гарбуза, що свідчить про рівномірне перемішування фаршу. Колір рівномірний, характерний даному виробу	коричневого до сірувато-коричневого з жовтими вкрапленнями гарбуза та білими часточками рису. М'ясна частина добре проварена, немає ознак сирого продукту	при розрізанні. Структура однорідна, без розшарування компонентів. Виріб виглядає соковитим	приємний без сторонніх запахів. Смак ніжний з гармонійним поєднанням смаку м'яса, гарбуза і рису, без ознак пересоленості
Зразок 3	Має округлу форму, поверхня рівна, без тріщин. Видимі частинки рису та гарбуза, що свідчить про рівномірне перемішування фаршу. Колір рівномірний, характерний даному виробу	На розрізі виріб однорідний, без порожнин. Колір світло-коричневий із жовтуватими і білими вкрапленнями (рис, гарбуз). М'ясна частина добре проварена, відсутні ознаки сирого м'яса	Щільна, але соковита, добре тримає форму, не розпадається при розрізанні. Рис і гарбуз зберегли структуру, не розварилися повністю	Запах приємний, характерний для страви, без сторонніх запахів. Смак збалансований із помірним вираженням смаком м'яса та гарбуза

За результатами 5 бальної шкали найкраща органолептична оцінка в зразку 2 та 3.



Рис. 3.5 Органолептична оцінка за 5 бальною шкалою м'ясо-рослинних напівфабрикатів «Гецфетеля з плодом гарбуза»



Рис. 3.6 Приготовлені м'ясо-рослинні напівфабрикати «Тефтеля з плодом гарбуза»

У зразку 2 (внесено 15% плода гарбуза до маси фаршу) відзначено приємний аромат м'яса і з легким відтінком гарбуза. Відзначено кращу консистенцію і соковитість ніж в зразку 1.

У тефтелях зразка 3 (внесено 20% плода гарбуза до маси фаршу) більш інтенсивно відчувається смаковий відтінок гарбуза, консистенція і соковитість не поступається зразку 2, а смак і аромат м'яса менш інтенсивний ніж в зразку 2.

3.4 Мікробіологічні показники напівфабрикатів

Під час оцінювання якості м'ясних продуктів значущим показником є визначення мікробіологічного стану готового продукту, який характеризує його безпечність (табл. 3.7).

Мікробіологічні показники напівфабрикатів

Назва показника	Норма	Метод контролювання
Кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів, КУО, в 1 г продукту, не більше ніж	$1,0 \times 10^7$ ($1,0 \times 10^6$)	Згідно з ГОСТ 4288
Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду <i>Salmonella</i> , в 25 г продукту	Не дозволено	Згідно з ГОСТ 4288 або ДСТУ EN 12824
Бактерії групи кишкових паличок: (БГКП) в 0,001 г продукту у тефтелях для дитячого та дієтичного харчування, в 0,1 г	Не дозволено	Згідно з ГОСТ 4288 або ГОСТ 30518
<i>L. Monocytogenes</i> , у 25 г продукту	Не дозволено	Згідно з ДСТУ ISO 11290-1, ДСТУ ISO 11290-2 або 11.6

Відповідно до мікробіологічних досліджень встановлено, що розроблені зразки м'ясо-рослинних напівфабрикатів є безпечними та відповідають нормам ДСТУ EN 12824, ДСТУ ISO 11290-1, ДСТУ ISO 11290-2 або 11.6.

Таким чином, за результатами органолептичних та фізико-хімічних досліджень вставлено, що оптимальною дозою введення рослинної сировини, зокрема гарбуза є 20 %, що дає можливість отримати оптимальний продукт з оздоровчими властивостями.

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ

4.1 Охорона праці в харчовій промисловості

Охорона праці є системою збереження здоров'я та життя працівників у процесі трудової діяльності, що включає в себе правові, організаційно-технічні, соціально-економічні, санітарно-гігієнічні, лікувально-профілактичні, реабілітаційні та інші заходи та засоби захисту людей.

Права на охорону праці під час укладання трудового договору.

Умови трудового договору не можуть містити положень, що суперечать законам та іншим нормативно-правовим актам з охорони праці. Під час укладання трудового договору роботодавець повинен проінформувати працівника під розписку про умови праці та про наявність на його робочому місці небезпечних і шкідливих виробничих факторів, які ще не усунуто, можливі наслідки їх впливу на здоров'я та про права працівника на пільги і компенсації за роботу в таких умовах відповідно до законодавства і колективного договору.

Працівнику не може пропонуватися робота, яка за медичним висновком протипоказана йому за станом здоров'я. До виконання робіт підвищеної небезпеки та тих, що потребують професійного добору, допускаються особи за наявності висновку психофізіологічної експертизи. Усі працівники згідно із законом підлягають загальнообов'язковому державному соціальному страхуванню від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності.

Права працівників на охорону праці під час роботи.

Умови праці на робочому місці, безпека технологічних процесів, машин, механізмів, устаткування та інших засобів виробництва, стан засобів колективного та індивідуального захисту, що використовуються працівником, а також санітарно-побутові умови повинні відповідати вимогам законодавства.

Працівник має право відмовитися від дорученої роботи, якщо створилася виробнича ситуація, небезпечна для його життя чи здоров'я або для людей, які його оточують, або для виробничого середовища чи довкілля. Він зобов'язаний негайно повідомити про це безпосереднього керівника або роботодавця.

Факт наявності такої ситуації за необхідності підтверджується спеціалістами з охорони праці підприємства за участю представника профспілки, членом якої він є, або уповноваженої працівниками особи з питань охорони праці (якщо професійна спілка на підприємстві не створювалася), а також страхового експерта з охорони праці.

За період простою з причин, передбачених частиною другою цієї статті, які виникли не з вини працівника, за ним зберігається середній заробіток.

Працівник має право розірвати трудовий договір за власним бажанням, якщо роботодавець не виконує законодавства про охорону праці, не дотримується умов колективного договору з цих питань. У цьому разі працівникові виплачується вихідна допомога в розмірі, передбаченому колективним договором, але не менше тримісячного заробітку.

Працівника, який за станом здоров'я відповідно до медичного висновку потребує надання легшої роботи, роботодавець повинен перевести за згодою працівника на таку роботу на термін, зазначений у медичному висновку, і у разі потреби встановити скорочений робочий день та організувати проведення навчання працівника з набуття іншої професії відповідно до законодавства. На час зупинення експлуатації підприємства, цеху, дільниці, окремого виробництва або устаткування органом державного нагляду за охороною праці чи службою охорони праці за працівником зберігаються місце роботи, а також середній заробіток.

Основні завдання та принципи страхування від нещасного випадку.

Завданнями страхування від нещасного випадку є:

- проведення профілактичних заходів, спрямованих на усунення шкідливих і небезпечних виробничих факторів, запобігання нещасним випадкам на виробництві, професійним захворюванням та іншим випадкам загрози здоров'ю застрахованих, викликаним умовами праці;
- відновлення здоров'я та працездатності потерпілих на виробництві від нещасних випадків або професійних захворювань;

- відшкодування матеріальної та моральної шкоди застрахованим і членам їх сімей.

Основними принципами страхування від нещасного випадку є:

- паритетність держави, представників застрахованих осіб та роботодавців в управлінні страхуванням від нещасного випадку; своєчасне та повне відшкодування шкоди страховиком;

- обов'язковість страхування від нещасного випадку осіб, які працюють на умовах трудового договору та інших підставах, передбачених законодавством про працю, а також добровільність такого страхування для осіб, які забезпечують себе роботою самостійно, та громадян - суб'єктів підприємницької діяльності;

- надання державних гарантій реалізації застрахованими громадянами своїх прав; обов'язковість сплати страхувальником страхових внесків;

- формування та витрачання страхових коштів на солідарній основі; диференціювання страхового тарифу з урахуванням умов і стану безпеки праці, виробничого травматизму та професійної захворюваності на кожному підприємстві; економічна заінтересованість суб'єктів страхування в поліпшенні умов і безпеки праці; цільове використання коштів страхування від нещасного випадку.

Суб'єктами страхування від нещасного випадку є:

- застраховані громадяни, а в окремих випадках - члени їх сімей та інші особи, страхувальники та страховик.

- Застрахованою є фізична особа, на користь якої здійснюється страхування.

- Страхувальниками є роботодавці, а в окремих випадках - застраховані особи.

- Страховик - Фонд соціального страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань України .

- Об'єктом страхування від нещасного випадку є життя застрахованого, його здоров'я та працездатність.

Дослідження санітарно-гігієнічних умов праці в переробній галузі показали:

- рівень загальної вібрації не відповідає вимогам на 16% обстежених робочих місць;
- метеорологічні параметри не відповідають вимогам на 33% обстежених робочих місць;
- рівень шуму не відповідає вимогам на 15% обстежених робочих місцях;
- освітлення не відповідає вимогам на 45% обстежених робочих місць.

У харчовій промисловості можлива дія таких небезпечних і шкідливих виробничих чинників:

- рухомі і обертові частини устаткування, що входять у лінію (вовчків, підіймачів, насоса фаршового, змішувача із шнековим вивантаженням, кутера, мішалки)
- робота з ножем;
- транспортні візки і електрокари;
- понижена температура сировини і повітря робочої зони;
- підвищена вологість повітря робочої зони;
- підвищений рівень шуму і вібрації на робочому місці;
- недостатня освітленість робочої зони;
- небезпека ураження електричним струмом;
- небезпека отруєння аміаком і нітритом натрію;
- слизькість підлоги;
- небезпека зараження зоонозними захворюваннями у процесі ручного подрібнення продуктів;
- фізичне перевантаження.

Таким чином, на більшості обстежених робочих місць працезахоронні виробничі параметри середовища не відповідають вимогам нормативних документів, що свідчить про низький рівень охорони праці і необхідності прийняття заходів з метою підвищення безпеки працівників на підприємствах

м'ясної промисловості. Пошук шляхів поліпшення умов праці як в сільському господарстві в цілому, так і в харчовій промисловості є актуальним. Серед основних шляхів поліпшення умов праці можна виділити організаційні, нормативні, інженерно-технічні та контрольно-наглядові.

Поняття про пожежу і пожежну безпеку

Приміщення м'ясопереробних підприємств, у яких використовують (зберігають) легкозаймисті та горючі рідини і речовини, належать до об'єктів підвищеної пожежної небезпеки.

Пожежею називають неконтрольоване горіння у несанкціонованих місцях (поза спеціальним вогнищем), яке загрожує життю і здоров'ю людей та може завдати матеріальних збитків.

Для запобігання пожежам, а у разі їх виникнення – для організації ефективного гасіння, на підприємстві має бути впроваджено систему пожежної безпеки – такий стан об'єкта, за якого із встановленою ймовірністю унеможливлено виникнення і розвиток пожежі та вплив на людей її небезпечних та шкідливих чинників, а також забезпечено захист матеріальних цінностей.

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ РОЗРОБЛЕННЯ НОВОГО ПРОДУКТУ

5.1 Розрахунок економічної ефективності розробленого продукту

Конкурентоспроможність нових товарів у важливому аспекті для умов ринкового середовища. В даний час промислові підприємства стикаються з низкою проблем, пов'язаних з виробництвом і реалізацією продукції. Відсутність сировини і бажання здешевити виробництво призводить до псування в якості продукції, яка є найважливішим критерієм конкурентоспроможності.

Розширення сировини є можливим вирішенням проблем у виробництві сфері, але питання вартості та доступності потребує більш детального вивчення. З метою оцінки вартісних параметрів розраховано ціну готової продукції за розробленою рецептурою. Результати представлені в таблиці 5.1, 5.2).

Таблиця 5.1

Ціна готових м'ясо-рослинних напівфабрикатів «Тефтеля з плодом гарбуза»

Сировина	Ціна за 1 т, грн	Зразок 1		Зразок 2	
		Річний обсяг, т	Вартість, тис. грн	Річний обсяг, т	Вартість, тис. грн
М'ясна сировина					
Стегно індички	25900	59	7640,5	54	6993
Основні інгредієнти					
Рис	4990	2	99,8	2	99,8
Цибуля	3950	5	39,5	5	39,5
Гарбуз	10400	5	104	8	156
Курячі яйця	68310	40	9600	40	9600
Сіль кухонна	16000	2	64	2	64
Перець чорний мелений	14000	2	70	2	70
Часник сушений	16430	3	55	3	55
Всього			17672,80		17077,30

**Ціна готових м'ясо-рослинних напівфабрикатів
«Тефтеля з плодом гарбуза»**

Сировина	Ціна за 1 т, грн	Зразок 3		Контроль	
		Річний обсяг, т	Вартість, тис. грн	Річний обсяг, т	Вартість, тис. грн
М'ясна сировина					
Стегно індички	25900	49	6345,5	54	6993
Основні інгредієнти					
Рис	4990	2	99,8	2	99,8
Цибуля	3950	5	39,5	5	39,5
Гарбуз	10400	2	41,6	-	-
Морква	9800	-	-	15	147
Курячі яйця	68310	40	9600	40	9600
Сіль кухонна	16000	2	64	2	64
Перець чорний мелений	14000	2	70	2	70
Часник сушений	16430	3	55	3	55
Всього			16315,40		17068,30

На даний момент у світі є проблеми з дитячим харчуванням, бо в основному воно не збалансоване та не насичене макро- та мікроелементами.

Основною метою ідею магістерської роботи є збагачення напівфабрикатів мікроелементами, яких ,як за правило, не вистачає в дитячому організмі, що викликає захворювання.

Напівфабрикати є одним з найпопулярніших видів харчування, бо, за рахунок, того щоб в сучасному світі дуже мало часу. Тому шляхом збагачення їх, ми подолаємо дефіцити в організмі людини. Збагачення рослинними додатками дає натуральності та кращого амінокислотного складу. Також це дає розширення асортименту продукції.

ВИСНОВКИ

У магістерській кваліфікаційній роботі проведено комплексні дослідження щодо розроблення нових видів м'ясо-рослинних напівфабрикатів оздоровчого призначення. На основі аналізу сучасного стану галузі встановлено тенденцію до збільшення попиту на продукти функціонального спрямування, збагачені біологічно активними речовинами, харчовими волокнами та рослинними компонентами.

Обґрунтовано вибір сировинних компонентів м'ясо-рослинних систем, зокрема застосування рослинних волокон як факторів підвищення харчової та біологічної цінності.

Розроблено рецептури напівфабрикатів із частковою заміною м'ясної сировини на рослинну (плід гарбуза), що забезпечує зниження калорійності та вмісту насичених жирів.

Досліджено фізико-хімічні, органолептичні властивості розроблених зразків.

Встановлено оптимальне співвідношення м'ясних і рослинних компонентів, яке сприяє покращенню структури, вологоутримувальної здатності та стійкості під час термообробки.

Доведено, що введення рослинної сировини позитивно впливає на органолептичні показники (смак, аромат, колір, консистенцію) і сприяє підвищенню споживчої привабливості продукції.

Здійснено розрахунок економічної ефективності впровадження нових рецептур, який показав зменшення собівартості продукції та розширення асортименту напівфабрикатів оздоровчого напрямку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Іванова С. Основи оздоровчого харчування. Київ: Центр учбової літератури, 2020. 254 с.
2. Левченко І. Функціональні продукти з м'яса та рослинної сировини. Харків: УПА, 2021. 168 с.
3. Пахолюк С. Харчові волокна в технології харчових продуктів. Львів: ЛНУВМБТ, 2022. 212 с.
4. Продовольча індустрія. Журнал «Продовольча індустрія». 2023. № 3. С. 11–15.
5. Пожарчук Ю. Сировинна база як фактор забезпечення конкурентоспроможності м'ясопереробних підприємств України. Економіка харчової промисловості. 2013. № 1(17). С. 32–34.
6. Левицька Л. Сучасні тенденції розвитку функціональних продуктів. Харчова промисловість. 2018. № 4(22). С. 27–31.
7. Бойко Т. Перспективи використання нуту у виробництві м'ясних виробів. Харчові технології. 2020. № 2(10). С. 45–49.
8. Слободянюк Н. Рослинні білки як альтернатива м'ясній сировині. Проблеми харчування. 2022. № 1(35). С. 12–17.
9. Дейнеко Н. Нетрадиційна рослинна сировина в технології харчових продуктів. Харчова наука і технологія. 2020. № 2(50). С. 54–58.
10. Український інститут харчування. Дані про споживчі вподобання населення. Статистичний бюлетень. 2019. № 1. С. 7–12.
11. Мельник І. Розробка функціональних напівфабрикатів з гарбузом. Вісник ХНТУСГ. 2021. № 3(182). С. 101–105.
12. Громико І. Використання пшеничних волокон у м'ясопереробці. Наукові горизонти. 2023. № 5(65). С. 77–80.
13. Ковальчук С. Біотехнологічні інгредієнти у харчовому виробництві. Біотехнологія. 2020. № 4(58). С. 63–69.
14. Ярошенко Д. Оцінка якості м'ясо-рослинних фаршів. Харчові інгредієнти і добавки. 2021. № 2(29). С. 33–37.

15. Зверева І. Структуровані жири на основі лляної олії у напівфабрикатах. Наука і сучасність. 2022. № 1(11). С. 89–94.
16. Литвиненко А. Фізико-хімічні показники якості функціональних продуктів. Технічні науки. 2019. № 3(44). С. 14–19.
17. Крупка С. Удосконалення рецептур посічених напівфабрикатів із додаванням волокон. Вісник НУБіП. 2023. № 1(48). С. 50–54.
18. ДСТУ 4437:2005. Напівфабрикати м'ясні та м'ясорослинні посічені. Технічні умови. Київ: Держспоживстандарт України, 2006. 24 с.
19. ДСТУ 7992:2015. М'ясо та м'ясна сировина. Методи відбирання проб та органолептичного оцінювання свіжості.
20. ДСТУ ISO 2917:2001. М'ясо та м'ясні продукти. Визначення рН (контрольний метод).
21. ДСТУ ISO 1442:2005. М'ясо та м'ясні продукти. Метод визначення вмісту вологи (контрольний метод).
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. Іваненко В. С. Комплексна безпека підприємств агропромислового комплексу... Львів: ЛТЕУ, 2021. С. 295–297.
25. Інструкції з планування, обліку і калькулювання собівартості продукції... Бібліотека офіційних видань.
26. Методичні рекомендації з формування собівартості продукції... Наказ ДКПП України від 02.02.2001 № 47.
27. Про охорону праці: Закон України від 14.10.1992 № 2694-ХІІ.
28. Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування: Закон України від 23.09.1999 № 1105-ХІV.
29. Кодекс законів про працю України: Закон від 10.12.1971 № 322-VІІІ.
30. Правила пожежної безпеки в Україні: Наказ МВС України від 30.12.2014 № 1417.

31. Суткович Т. Ю., Бородай А. Б. Застосування вакууму при попередній обробці м'ясних напівфабрикатів... Полтава: ПУЕТ, 2014. С. 142–144.
32. Дейниченко Г. В., Горелков Д. В., Дмитревський Д. В. Опорний конспект лекцій «Пакувальні матеріали та обладнання у харчовій індустрії». ХДУХТ, 2017. (Електронний ресурс).
33. СанПіН. Гігієнічні вимоги до термінів та умов зберігання харчових продуктів. Київ: МОЗ України, 2020.
34. Федорів В. М. Конспект лекцій «Пакування харчових продуктів». Кам'янець-Подільський: ПДАТУ, 2021. 136 с.
35. Баль-Прилипко Л. В. Технологія зберігання, консервування та переробки м'яса. Київ: КВЦ, 2010. 469 с.