

МІНІСТЕРСТВО НАУКИ І ОСВІТИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет харчових технологій

Кафедра технології харчування

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: «Удосконалення м'ясних січених виробів із птиці з додаванням культивованої грибною сировини»

Виконала: студентка 2 м курсу,
групи ХТ 2202 м
спеціальності 181 «Харчові технології»
П.І.Б. Панасенко Анастасія Віталіївна

(прізвище та ініціали)

Керівник д.ф., доцент Кошель О.Ю.

(вчений ступінь, звання, прізвище та ініціали)

Рецензент к.т.н., доцент Геліх А.О.

(вчений ступінь, звання, прізвище та ініціали)

Суми 2023

СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет Харчових технологій

Кафедра Технології харчування

Освітній ступінь Магістр

Спеціальність: 181 «Харчові технології»

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
технології харчування
Мельник О.Ю.

"__" ____ 20__ р.

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТА

Панасенко Анастасія Віталіївна

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи Удосконалення м'ясних січених виробів із птиці з додаванням культивованої грибною сировини

керівник кваліфікаційної роботи д.ф., доцент Кошель Олена Юріївна

(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

затверджені наказом вищого навчального закладу від "___" ____ 20__ р. №___

2. Строк подання студентом роботи _____

3. Вихідні дані до роботи м'ясні січені вироби з птиці, культивована грибна сировина

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які необхідно розробити): Вступ; Розділ 1. Аналітичний огляд літератури; Розділ 2. Організація, об'єкт, предмети та методи дослідження; Розділ 3. Обґрунтування вмісту досліджуваної добавки / рецептури нового виробу / параметрів технологічного процесу виробництва харчової продукції; Розділ 4. Удосконалення / розробка технології харчової продукції / вивчення показників якості нової харчової продукції; Розділ 5. Аналіз небезпечних чинників виробництва харчової продукції(НАССР); Розділ 6. Аналіз і узагальнення результатів економічних досліджень технології обраного продукту та шляхи його застосування в виробничих умовах; Висновки; Список використаних джерел; Додатки.

5. Перелік графічного матеріалу (Візуальне супроводження кваліфікаційної роботи з використанням Power Point)

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розділ 5			

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів кваліфікаційної роботи	Підпис керівника
	Розділ 1 Аналітичний огляд літератури (за обраною темою).		
	Розділ 2 Організація, об'єкт, предмети та методи досліджень.		
	Розділ 3 Обґрунтування вмісту досліджуваної добавки / рецептури нового виробу / параметрів технологічного процесу виробництва харчової продукції.		
	Розділ 4 Аналіз небезпечних чинників виробництва харчової продукції (НАССР)		
	Розділ 5 Аналіз і узагальнення результатів економічних досліджень технології обраного продукту та шляхи його застосування у виробничих умовах.		
	Текст висновків, пропозицій, формування додатків		
	Здача електронного варіанту роботи у репозитарій		

Студент(ка) _____
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____
(підпис) (прізвище та ініціали)

Анотація

Панасенко А.В. Удосконалення м'ясних січених виробів із птиці з додаванням культивованої грибної сировини

Включення високоякісної сировини в продукції з птиці дозволяє не тільки розширити асортимент, а й підвищити харчову цінність кінцевого продукту. Це відбувається при додаванні джерел біологічно активних речовин (вітамінів, мінералів, клітковини).

Такий підхід прискорює обмінні процеси при споживанні продуктів, що містять цінні поживні речовини, підвищуючи опірність організму до шкідливих впливів зовнішнього середовища.

Дослідженнями доведено доцільність впровадження культивованої грибної сировини — гливи звичайної, що сприяє утворенню не тільки відмінних функціональних і технічних властивостей, але й високих органолептичних властивостей.

Дану технологію від існуючих відрізняє використання високоякісної сировини, що містить біоактивні інгредієнти в натуральних пропорціях. Це забезпечує кращу засвоюваність в організмі і дозволяє отримувати продукти з курячого фаршу підвищеної якості та харчової цінності.

Під час досліджень вмісту поживних речовин у розробленій продукції було виявлено, що вміст клітковини значно збільшився, а також вітаміни групи В, мінерали.

Ключові слова: ГРИБИ, ГЛИВА, ПТИЦЯ, СІЧЕНІ ВИРОБИ, М'ЯСО, ТЕХНОЛОГІЯ, ЯКІСТЬ

Summary

Panasenko A.V. Improvement of minced meat products from poultry with the addition of cultivated mushroom raw materials

The inclusion of high-quality raw materials in poultry products allows not only to expand the assortment, but also to increase the nutritional value of the final product. This happens when sources of biologically active substances (vitamins, minerals, fiber) are added.

This approach accelerates metabolic processes when consuming products containing valuable nutrients, increasing the body's resistance to the harmful effects of the external environment.

Studies have proven the feasibility of introducing cultivated mushroom raw material - common oyster mushroom, which contributes to the formation of not only excellent functional and technical properties, but also high organoleptic properties.

This technology is distinguished from existing ones by the use of high-quality raw materials containing bioactive ingredients in natural proportions. This ensures better digestibility in the body and makes it possible to obtain minced chicken products of increased quality and nutritional value.

During research on the content of nutrients in the developed products, it was found that the content of fiber increased significantly, as well as B vitamins and minerals.

Key words: MUSHROOMS, PLEUROTUS OSTREATUS, POULTRY, MINCED PRODUCTS, MEAT, TECHNOLOGY, QUALITY.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ВСТУП

РОЗДІЛ I. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ З ТЕХНОЛОГІЇ М'ЯСНИХ СІЧЕНИХ ВИРОБІВ ІЗ ПТИЦІ.....

1.1 Технологічні аспекти виробництва м'ясних січених виробів із птиці

1.2 Характеристика рецептурних компонентів, які входять до складу м'ясних січених виробів із птиці

1.3 Аналіз існуючих технологій м'ясних січених виробів із птиці

1.4 Наукові основи та практичний досвід виробництва м'ясних січених виробів із птиці

1.5 Обґрунтування інноваційного рішення технологічної проблеми шляхом використання різних способів теплової обробки в технології м'ясних січених виробів із птиці

РОЗДІЛ II. ОРГАНІЗАЦІЯ, ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Організація досліджень

2.2 Об'єкт та предмети дослідження.

2.3 Методи досліджень.

РОЗДІЛ III. РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ, ОБґРУНТУВАННЯ СКЛАДУ, ТЕХНОЛОГІЇ М'ЯСНИХ СІЧЕНИХ ВИРОБІВ ІЗ ПТИЦІ.....

3.1. Характеристика гливи звичайної

Обґрунтування кількості внесення культивованої грибною сировини

3.1.1 Дослідження структурних властивостей м'ясних січених виробів із птиці

3.1.2 Дослідження фізико-хімічних властивостей м'ясних січених виробів із птиці

3.1.3. Дослідження органолептичних показників м'ясних січених виробів із птиці

3.2 Обґрунтування та відпрацювання рецептури м'ясних січених виробів із птиці

3.3. Визначення харчової та енергетичної цінності м'ясних січених виробів із птиці

3.4. Зміна показників якості м'ясних січених виробів із птиці під час зберігання

Розділ IV АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ВИЗНАЧЕННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ЧИННИКІВ ВИРОБНИЦТВА М'ЯСНИХ СІЧЕНИХ ВИРОБІВ ІЗ ПТИЦІ

Розділ V РОЗРАХУНОК ОЧІКУВАНОВОГО ЕКОНОМІЧНОГО ЕФЕКТУ ВІД ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ М'ЯСНИХ СІЧЕНИХ ВИРОБІВ ІЗ ПТИЦІ

ВИСНОВКИ

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

ДОДАТКИ

Додаток А. Публікації

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

БГКП – бактерії групи кишкової палички

ГЗ – глива звичайна

ГС – грибна сировина

ДСТУ – національний стандарт

ЗРГ – заклади ресторанного господарства

ККТ-критичні контрольні точки

КМАФАнМ – кількість мезофільних аеробних та факультативно анаеробних мікроорганізмів

КУО – колонієутворюючі організми

МКО – механічна кулінарна обробка

МСВП – м'ясні січені вироби з птиці

ПНЖК – поліненасичені жирні кислоти

ВСТУП

Сучасний стан ресторанного господарства відображає інноваційну тенденцію збільшення кількості товарів для здоров'я. Акцент робиться на відмову від використання напівфабрикатів і штучних сумішей. Проте в сучасних умовах економічної нестабільності та фінансової кризи необхідно чітко розуміти не тільки рівень ефективності даного типу підприємства, а й капіталовкладення, особливо у зв'язку з військовими діями.

На особливу увагу заслуговують види страв і кулінарних продуктів з птиці, завдяки своїй поживності та високій засвоюваності. Проте значний дефіцит м'ясних ресурсів та збільшення на продовольчому ринку імпортного м'яса, яке відрізняється від вітчизняного за деякими важливими функціональними властивостями та хімічним складом, загострили проблему стабілізації якості продукції з м'яса птиці.

Сучасні тенденції в харчуванні людей, які бажають вести здоровий спосіб життя, передбачають вживання продуктів м'яса птиці зі зниженою енергетичною цінністю, підвищеним вмістом білка та наявністю речовин, що покращують травлення та обмін речовин.

Враховуючи існуючі ризики, реагуючи на соціальні виклики, розробка продукції з м'яса птиці з використанням відповідних інгредієнтів – культивованих грибів, з метою залучення більшої кількості споживачів, профілактики багатьох захворювань та покращення життєдіяльності організму є досить перспективною.

Актуальність теми. Останнім часом стало модно включати високоякісні інгредієнти в рецепти не тільки для спеціальних страв, але й для популярних продуктів масового виробництва.

Ідейною основою вживання таких продуктів є збагачення раціону людини не тільки повноцінними білками, але й іншими біологічно активними речовинами, що входять до складу культивованої грибної сировини (ГС).

Тому наукове обґрунтування включення культивованої ГС в технологію січених виробів із м'яса птиці є важливим, оскільки це не тільки покращує

якісні характеристики розробленого продукту, а й сприяє підвищенню його поживних показників. Біологічна цінність також впливає на розширення асортименту даного посуду і продовження терміну його зберігання.

Мета і завдання дослідження. Наукове обґрунтування технології січених виробів із м'яса птиці з використанням ГС для вдосконалення якісних характеристик розробленої продукції, а також показників їх харчової та біологічної цінності, а, отже, і збільшення терміну зберігання та розширення асортименту даної групи страв.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі завдання:

—обґрунтувати перспективність вдосконалення січених виробів із м'яса птиці на підставі аналізу існуючих досліджень, а також узагальнення існуючої теоретичної інформації;

—проаналізувати нутрієнтний склад та функціонально-технологічні властивості січених виробів із м'яса птиці;

—визначити вплив рецептурних компонентів на функціонально-технологічні властивості січених виробів із м'яса птиці;

—дослідити вплив внесення різної кількості ГС на органолептичні показники січених виробів із м'яса птиці;

—розробити рецептурний склад та технологію січених виробів із м'яса птиці з використанням ГС;

—визначити харчову цінність січених виробів із м'яса птиці з використанням ГС;

—встановити зміни, що відбуваються в січених виробах із м'яса птиці з використанням ГС під час зберігання;

—визначити ККТ у технології січених виробів із м'яса птиці з використанням ГС та шляхи мінімізації або усунення ризиків при їх виробництві;

— дослідити економічний ефект від впровадження у виробництво технології січених виробів із м'яса птиці з використанням ГС.

Об'єкт дослідження – технологія січених виробів із м'яса птиці з використанням ГС.

Предмет дослідження – властивості січених виробів із м'яса птиці з використанням ГС, показники якості січених виробів із м'яса птиці з використанням ГС.

Методи дослідження – органолептичні, фізико-хімічні, структурно-механічні методи визначення якості вихідної сировини, напівфабрикатів, а також готових виробів, мікробіологічні методи, а також математичні методи планування експерименту і обробки експериментальних даних.

Наукова новизна одержаних результатів:

- одержано теоретичне та експериментальне обґрунтування технології січених виробів із м'яса птиці з використанням ГС, показники якості січених виробів із м'яса птиці з використанням ГС, що сприяє отриманню продукції продовженого терміну зберігання, яка має високі органолептичні та фізико-хімічні показники якості, при підвищеному вмісті біологічно активних речовин;
- встановлено закономірності формування структури січених виробів із м'яса птиці з використанням ГС, що виявляються в покращенні їх структурних показників;
- експериментально обґрунтовані дозування ГС у рецептурах січених виробів із м'яса птиці;
- встановлено продовження терміну придатності готового продукту до споживання.

Особистий внесок магістранта полягає у плануванні та проведенні експериментальних досліджень у лабораторних і виробничих умовах, їх математичному обробленні та науковому аналізі, формулюванні висновків та пропозицій; підготовці матеріалів до публікації.

РОЗДІЛ І. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ ЗА ТЕХНОЛОГІЄЮ СІЧЕНИХ ВИРОБІВ ІЗ ПТИЦІ

1.1 Технологічні аспекти виробництва січених виробів із птиці

Виробництво м'ясних січених виробів із птиці в закладах ресторанного господарства набуває значного розвитку у зв'язку з удосконаленням існуючих технологій, використанням нових компонентів та енергозберігаючого обладнання. Незважаючи на складність та трудомісткість виробництва, відносно короткий термін зберігання, попит на дану продукцію зростає.

Визначальним критерієм вибору розглянутої продукції для споживачів служить якість м'яса. Дефіцит якісної вітчизняної сировини приводить до необхідності комбінування сировини рослинного й тваринного походження, харчових добавок.

Поживна цінність страв з м'яса та птиці пов'язана з хімічним складом цих харчових продуктів. Використання частин тушок м'яса залежить від вмісту жирової, кісткової та м'язової тканин. З м'яса птиці виготовляють різні види страв, а також страви з січеної та котлетної маси. Класифікацію м'яса птиці наведено на рисунку 1.1 [1].



Рис.1.1 – Класифікація м'яса птиці

Готові вироби із птиці мають приємний смак, високу поживність і легко засвоюються організмом. Вони містять багато повноцінних легкозасвоюваних білків, жирів, вітамінів та екстрактивних речовин. За вмістом азотистих речовин найціннішим є філе птиці. У порівнянні з м'ясом свійських тварин сполучної тканини у м'ясі птиці менше, вона ніжніше і пухкіше. Страви з

дичина характеризуються специфічним (іноді гіркуватим) присмаком. Страви з нежирної птиці широко вживаються у лікувальному харчуванні.

У м'ясі індички величезна кількість повноцінного тваринного білка, який приносить користь організму в плані побудови тканин і м'язів. У складі м'яса індички є всі потрібні організму амінокислоти, набір хрящових білків і будівельний матеріал для тканин.

Відомо, що під час механічної обробки здійснюється низка фізичних (зміна розмірних характеристик), фізико - хімічних (утворення емульсії) змін. Під час теплової обробки, також відбувається багато перетворень, які можна узагальнити до наступних : зміни білків, зміни значень розчинності основних білкових фракцій, зміни кольору напівфабрикатів, втрати маси напівфабрикату. Втрати маси під час теплової обробки наведено на таблиці 1.1.

Табл. 1.1. Втрати маси напівфабрикатів з м'яса та м'ясопродуктів під час теплової обробки [2].

Найменування способу теплової обробки	Витрати маси, %
Варіння	36-40
Смаження	32-37
Панірованих напівфабрикатів	27-30
Натуральних січених	27-30
З котлетної маси	19

М'ясна сировина багатокомпонентна та мінлива за своїм складом та властивостями, що може призводити до значних коливань у якості готової продукції. У зв'язку з цим при виробництві м'ясних січених виробів велика увага приділяється функціонально-технологічним властивостям різних видів основної сировини та її компонентів, що виконують ролі допоміжних матеріалів та характеристика змін функціонально-технологічних властивостей під впливом зовнішніх факторів [1-2].

Під функціональними властивостями м'ясної сировини розуміють її здатність зв'язувати та утримувати вологу та жир (волого- та жирозв'язуюча здатність, волого- та жиропоглинання), утворювати стійкі емульсії

(емульгуюча здатність, стабільність емульсії), та гелі (здатність гелеутворення). Вони тісно пов'язані з технологічними ефектами, наприклад, консистенцією, виходом та ін. [3].

Добавки, які застосовуються при виробництві м'ясних січених виробів, мають відповідати певним вимогам: добре зв'язувати вологу та жир та утримувати їх у зв'язаному стані за теплової обробки.

Створення напівфабрикатів з м'ясної січеної маси на основі поєднання м'ясної сировини з додатковими продуктами рослинного та тваринного походження дозволяє спрямовано впливати на склад та властивості виробів і раціонально використовувати білкових ресурсів.

Сьогодні існує безліч видів та рецептур виробів із січеного м'яса птиці. Але перед ЗРГ стоїть завдання розширити асортимент даних виробів. За рахунок ведення нових компонентів, зміни технології приготування тощо [4].

Тому перед виробниками постало завдання: розробити нову технологію приготування виробів із січеного м'яса птиці, високим вмістом поживних та біологічно активних речовин.

1.2 Характеристика рецептурних компонентів, які входять до складу січених виробів із птиці

Щоденний раціон дорослої людини повинен не лише відтворювати енергетичний баланс, але й забезпечувати організм поживними речовинами, зокрема вітамінами та мінералами.

Вміст білків, жирів та вуглеводів в продуктах харчування має відповідати такій пропорції 1:1:4. Вона найкращим чином забезпечує потреби організму білками, жирами та вуглеводами.

Індиче м'ясо вважається ідеальним дієтично продуктом. Вся справа в його низькій калорійності і високій кількості білка в складі. Харчова цінність та калорійність на 100г продукту наведена в таблиці 1.2 [5].

Табл. 1.2. Харчова цінність та калорійність м'яса індичого.

Харчова цінність	Кількість на 100 г продукту
Білки, г	23,6
Жири, г	1,9
Калорійність, ккал	113
Вуглеводи, г	0,4
Вода, г	70

М'ясо індички багате на протеїни, нежирне, а також містить різні вітаміни, мікро – і макроелементи. За рекомендаціями дієтологів індичку слід вживати в їжу не менше двох разів на тиждень. Даний продукт дуже цінується, оскільки містить малу кількість жирів і великий відсоток протеїну, що сприяє збільшенню фізичної сили. Свіжа індичка багата пептидом (специфічним білком), який зміцнює серцевий м'яз і стінки кровоносних судин, не підвищуючи артеріальний тиск. Вміст вітамінів та мінералів в 100 г індичого м'яса наведено в таблиці 1.3 [1, 5].

Табл. 1.3. Вміст вітамінів та мінералів в 100 г індичого м'яса.

Вітаміни, мг		Мінерали, мг	
Вітамін А	0,07	Сірка	186
Вітамін В1	0,07	Фосфор	165
Вітамін В2	0,15	Хлор	77
Вітамін В3	12,5	Натрій	70
Вітамін В5	0,8	Магній	18
Вітамін В6	0,5	Кальцій	16
Вітамін В9	0,004	Цинк	2
Вітамін С	1,8	Залізо	1,6
Вітамін Е	0,5	Калій	194

Хімічний склад м'яса залежить від виду, віку, вгодованості птиці та інших факторів. Вміст білків коливається від 15,2% до 21,6%. М'ясо птиці II категорії містить на 1,8—3,2% більше білків, ніж м'ясо I категорії. У ньому в 2—3 рази менше неповноцінних білків, ніж у яловичині.

Для м'яса індички лімітуючою є амінокислота ізолейцин, амінокислотний скор якої відповідно 90 і 88%, тоді як для м'яса курей II категорії — валін (86%) [6].

Вміст ліпідів коливається в значних межах у різних видах м'яса птиці. Найбільше ліпідів містять гусятина і качатина як першої (39 і 38%), так і другої (27,7 і 24,2%) категорій. Вітамінний і мінеральний склад м'яса птиці близький до м'яса тварин.

Дозрівання м'яса птиці проходить інтенсивніше, що поліпшує смакові властивості і засвоюваність цієї продукції. М'ясо качок дозріває скоріше, ніж м'ясо курей і гусей.

М'ясо птиці має приємний смак і аромат, зумовлені близько 180 компонентами, які являють собою різні кислоти, спирти, складні ефіри, сірковміщуючі сполуки, ароматичні вуглеводні тощо.

До складу м'яса включені наступні види тканини: м'язова, кісткова, жирова, сполучна, нервова, а також кровоносні й лімфатичні судини, сухожилля. Кількісне співвідношення тканин у м'ясі перебуває в певній залежності від ряду факторів: виду тварини, його віку, способу відгодівлі, передзабійного утримування, функціональної діяльності відповідної частини туши. В основу оцінки м'яса як харчової сировини повинні бути покладені дані як анатомо - морфологічного, так і фізико - хімічного складу й стану його компонентів [7].

Головною анатомо - морфологічною частиною м'яса є **м'язова тканина**, складова мускулатури й визначальна по вазі головну частину тіла тварини. містить у собі повноцінні білки, тобто білки, що містять всі необхідні для організму людини амінокислоти, у той час, як сполучна тканина в основному складається з неповноцінних білків.

Сполучна тканина складається в основному з білків колагену й еластину. Колаген сполучної тканини має велику механічну міцність, не розчиняється у воді й не перетравлюється, але при високій температурі (від 70 до 100°C) переходить у глютин, що розчинний і засвоюється травними органами людини; глютин є неповноцінним білком. Еластин гідролізується лише за температури вище 130°C, не розчинен у воді, не засвоюється

організмом людини. Цією обставиною й пояснюється знижена якість м'яса, що містить велику кількість сполучної тканини.

Жирова тканина - друга істотна анатомо- морфологічна частина, що визначає якість м'яса. Жирова тканина являє собою перенароджену пухку сполучну тканину з більшою кількістю жирових клітин. Кількість жиру в туші по-різному й коливається в широких межах (2...40 %) залежно від виду тварини, породи, характеру відгодівлі й т. ін. Жир у м'ясі перебуває не тільки у вигляді видимих жирових відкладень. Він є складовою частиною плазми м'язових клітин, утримується в мозковій речовині, у кістковому мозку й у крові.

Жир, особливо міжм'язовий, якщо він перебуває в певних співвідношеннях з м'язовою тканиною, підвищує смакові й споживні властивості м'яса.

Сполучна тканина в м'ясі утворює певну групу тканинних форм: сухожилля, зв'язки, зовнішній і внутрішній перемізей м'язової тканини. У складі сполучної тканини істотне значення мають колагенові й еластинові волокна, які надають м'ясу жиластість і твердість.

1.3 Аналіз існуючих технологій січених виробів із птиці

Інновації в технології січених виробів із птиці мають наукове підґрунтя як вітчизняних, так і зарубіжних вчених. Це дає змогу створити не лише привабливий для споживача продукт, але матиме сприятливий вплив на його організм людини.

Зокрема, для приготування котлет курячих автори [8] використовують філейну частину курячого м'яса та додають білково-вітамінний компонент у вигляді ріпаково-гарбузового порошку. Розробники зазначають, що органолептичні показники даного продукту зберігаються, а текстура фаршу не змінюється і в зазначеному співвідношенні рецептурних компонентів одержується продукт у якому більш збалансований вміст вітамінів (А, В, С, Е і РР), ненасичених жирних кислот (олеїнова, лінолева, ліноленова, ейкозенова), незамінних і замінних амінокислот (валін, лейцин, ізолейцин, лізин, метіонін,

треонін, фенілаланін, аланін, аргінін, гістидин, гліцин, аспаргінову та глютамінову кислоти, пролін, серин, тирозин, цистин).

Вченими [9] запропоновано функціональні січені вироби з м'яса птиці, що виготовляють шляхом підготовки м'ясної сировини та наповнювача, подрібнення, приготування фаршу, формування, панірування, пакування та заморожування. До складу наповнювача входить колагенвмісний бульйон, а також додається суміш із сухої клітковини та олії з насіння чорної смородини, далі йде операція перемішування, з'єднання наповнювача з фаршем з м'яса птиці та подрібненим внутрішнім жиром, додавання солі та перцю і ретельне перемішування. Це дозволяє одержати функціональні вироби в яких наповнювач виконує роль адсорбенту для шкідливих речовин та підвищує перестальтику шлунково-кишкового тракту, суха клітковина не підвищує рН фаршу, але підвищує вологоутримуючу та вологозв'язувальну здатності; виріб має високі споживчі властивості.

Авторами [10] розроблено технологію кнелів дієтичних із м'яса птиці, до складу яких входить м'ясо подрібнене, кухонна сіль харчова, а також соєва клітковина, яєчні білки, перець чорний мелений. Така рецептура дає змогу досягти високої харчової і біологічної цінності розроблених кнелів.

Фахівцями [11] було розроблено технологію м'ясної січеної продукції, рецептурний склад якої формує м'ясо курки, що зазнає операції механічного дообвалювання, також входить меланж і манна крупа, далі поступово додають цибулю ріпчасту і сухарі панірувальні, а також сіль кухонну і перець чорний мелений. Запропонована технологія має особливість завдяки додатковому внесенню капусти тушкованої та сочевиці гідратованої у кількості 1:3.

Це дає можливість розширення асортименту даної групи продукції, завдяки збалансованому співвідношенню білків, жирів, вуглеводів, що сприятливо відобразиться на органолептичних показниках продукції, та застосуванні речовин, що необхідні для нормального функціонування організму.

Вченими [12] запропоновано технологію м'ясних формованих виробів із птиці, яка відрізняється використанням порошку 0,25 % екстракту виноградних кісточок, що виявляється у покращенні текстурних характеристик та подовженні терміну зберігання, завдяки високим антиоксидантним властивостям запропонованої добавки.

Дослідниками [13] впроваджено технологію м'ясних січених виробів, до складу яких запропоновано внесення зеленої капусти у діапазоні 5...25 % як часткової заміни м'ясної сировини, що сприятливо відобразилось на структурно-механічних показниках та терміні зберігання продукції.

1.4 Наукові основи та практичний досвід виробництва січених виробів із птиці

У раціоні сучасної людини, особливо в період військових дій та підвищеного рівня стресу виникає гостра потреба в білках. До рецептурних інгредієнтів можуть бути включені продукти, які містять культивовану ГС [14].

Для січеної м'ясної продукції з птиці збільшення рівня білка передбачається вирішити шляхом оптимального співвідношення компонентів фаршу, що складається з м'ясної та грибною сировини з метою досягнення складу січених виробів до бажаного наближення до "ідеального білку".

ГС досить широко представлена на світовому ринку, при чому, найбільш популярними є культивовані, медичні та дикорослі гриби [15].

Спираючись на дані Продовольчої та сільськогосподарської організації ООН, вирощування грибів у всьому світі в 2022 році становило приблизно 9,2 мільйони тон [16]. Викликає зацікавленість світовий рівень виробництва їстівних грибів за видами [17]. Варто зауважити, що культивована ГС широко представлена на сучасному ринку таким як (шампіньон двоспоровий *Agaricus bisporus*, глива звичайна або вешенка *Pleurotus ostreatus*, шиїтаке *Lentinula edodes*, енокітаке *Flammulina velutipes* тощо).

Така сировина характеризується збалансованим нутрієнтним складом, високою швидкістю росту, при цьому не потрібне дороге вартісне обладнання

для вирощування. Гриби також легко піддаються обробці, мають приємний смак і аромат у готовому вигляді за рахунок значного вмісту екстрактивних речовин [18]. Досить цінною харчовою сировиною культивовані гриби також є завдяки їх антиоксидантним, протипухлинним та протизапальним властивостям [19]. Харчова цінність грибів залежить від виду, стадії розвитку та умов навколишнього середовища (Табл. 1.3) [17, 19].

Таблиця 1.3 Харчова цінність культивованих їстівних грибів
(у грамі сухої речовини на 100 г)

Вид грибної сировини	Білки	Жири	Вуглеводи	Зола
<i>Pleurotus ostreatus</i>	30,40	2,20	57,60	9,80
<i>Flammulina velutipes</i>	17,60	1,90	73,10	7,40
<i>Lentinula edodes</i>	32,93	3,73	47,60	5,20
<i>Vovarella volvaceae</i>	37,50	2,60	54,80	1,1

Як видно з таблиці 1.3, культивована ГС володіє високою харчовою цінністю, що обумовлює її широке застосування у технології січених виробів із птиці, зокрема як альтернативного джерела білка.

1.5 Обґрунтування інноваційного рішення технологічної проблеми шляхом використання різних способів теплової обробки в технології страв із запечених овочів

У виробництві м'ясних виробів нині використовується широкий асортимент добавок тваринного і рослинного походження. У групі дієтичних добавок рослинного походження значний практичний інтерес становить культивована грибна сировина, яка разом із продуктами їхньої переробки найчастіше застосовуються як структуроутворювач, гідроколоїд, добавка з емульгуючими властивостями, що містить підвищену кількість біологічно активних речовин.

М'ясні гарячі страви є важливим джерелом повноцінних білків, жирів, мінеральних і екстрактивних речовин, вітамінів РР, Е та групи В.

Амінокислотний склад білків м'язових волокон близький до оптимального, коефіцієнт засвоєння їх дуже високий (97%). Жири підвищують калорійність страв, а також є джерелом енергії. Екстрактивні речовини надають стравам своєрідного приємного смаку й аромату, сприяють виділенню травних соків, збудженню апетиту і поліпшують засвоюваність їжі.

М'ясні січені вироби, зокрема з котлетної маси належать до групи других гарячих страв, їх подають з різноманітними гарнірами (каші, картопля відварна, картопля смажена, рис припущений, бобові, макаронні вироби) та соусами (червоний з гірчицею, цибулею, смородиною, цитрусовими; білий з яйцем, грибами). М'ясо поєднують з овочами, завдяки чому мінеральний склад м'ясних страв збагачується лужними сполуками, досягається оптимальне співвідношення кальцію і фосфору, підвищується вітамінна активність. Сировина, яку застосовують для виробництва виробів з котлетної маси повинна відповідати вимогам діючих стандартів і технічних умов.

В закладах ресторанного господарства та на підприємствах харчової промисловості м'ясні січені вироби користуються популярністю, за рахунок поєднання м'ясної січеної маси з різними інгредієнтами (біологічно активними добавками, клітковиною, овочевими наповнювачами, грибними порошками).

Для покращання структури м'ясних виробів, ущільнення готового продукту, злипання окремих шматочків м'яса в однорідну структуру і, насамперед, для підвищення зв'язування вологи і збільшення виходу готового виробу застосовують функціонально-технологічні (комплексні) добавки.

Спеціалісти Національного університету України О.І. Гашук та О.М. Хоменко [20] при проектуванні нових видів м'ясних продуктів перш за все враховували той факт, що їжа є джерелом не тільки енергії, але й пластичних речовин, які необхідні для побудови і відновлення білкових структур організму, а також вітамінів і мінеральних солей, без яких неможливі нормальні обмінні процеси. Сировиною, для збагачення продуктів різноманітними нутрієнтами є гриби, які здавна використовують у харчових технологіях. Білки грибів являють собою гібрид білка рослинного і тваринного походження.

При розробці рецептур м'ясних січених виробів, були досліджені і використані гриби промислового вирощування печериці, гливи, шиїтаке. Так як вони швидко псуються, та з метою стерилізації, була проведена попередня обробка сировини перед внесенням у фарш: варіння при 100°C протягом 40 хв. і охолодження до 0-5°C або заморожування для довготривалого зберігання. Перед внесенням у фарш гриби подрібнювали на вовчку і кутері до величини часток 0,5-1 мм з метою отримання однорідної маси.

Для визначення допустимого рівня заміни м'яса на грибну сировину ними були проведені дослідження її впливу на якість модельних фаршів, які склалися зі свинини напівжирної, подрібненої на вовчку та на кутері, та гриби печериці, гливи, шиїтаке в кількості 20, 25, 30, 35, 40% замість основної сировини.

За результатами органолептичної оцінки модельних комбінованих виробів при розробці рецептур січених м'ясних виробів доцільно вносити варену грибну сировину у кількості: печериці – 25%, гливи – 35% та шиїтаке – 30% у тонкоподрібненому вигляді на етапі перемішування. Збільшення кількості грибною сировини приводить до погіршення органолептичних показників досліджуваних зразків.

Спеціалісти Національного університету України О.М. Корихалова та О.Є. Москалюк [21] розглянули перспективи використання гливи (*Pleurotus*) в м'ясних продуктах.

В теперішній час в раціоні харчування населення України постає проблема білкового дефіциту. Тому актуальним і перспективним є створення нових видів м'ясних виробів комбінованого складу оздоровчого-профілактичного призначення шляхом введення білоквмісної рослинної сировини, збалансованої за амінокислотним складом, зокрема їстівних грибів *Pleurotu* (глива).

В білках плодових тіл гливи виявлено 18 амінокислот, вісім з яких – незамінні. Домінуючими є лізин, триптофан, треонін і валін. Глива містить ≈20 % вуглеводів. Так, полісахариди глюкани зумовлюють онкопротекторні

властивості гливи; манніт та хітин – формують нерозчинну клітковину плодового тіла гливи і є сорбентами токсичних речовин.

Вміст ліпідів в гливі відносно невеликий – 1,3...2,7 % СР грибів, але вміст ПНЖК сягає 67 % загальної маси ліпідів. При включенні гливи до раціону харчування людини в крові зменшується вміст холестерину. Глива багата на вітаміни (С, РР, В₁, В₂, В₃, В₆, Н, D, Е).

Зокрема в гливі стільки ж вітаміну РР, скільки в яловичій печінці та дріжджах, вітаміну D – як у вершковому маслі, а за вмістом В₆ глива не поступається рибі, овочам та фруктам.

Також в гливі відзначається високий вміст макро- та мікроелементів (К, Р, Na, Ca, Mg, S, Fe, Zn, Mn), які безпосередньо виконують регуляторну функцію в обміні речовин і є основним матеріалом для кісткової тканини.

Тому використання гливи в м'ясних продуктах свідчить про перспективність обраного напряму та цілеспрямованості проведення подальших досліджень для подолання проблеми білкового дефіциту в раціоні харчування.

Таким чином, вивчення досвіду використання грибною сировини у виробництві м'ясних продуктів засвідчило, що для структурування, текстурування, загущення і стабілізації м'ясних фаршів, підвищення вологоутримуючої здатності широко використовуються гриби промислового вирощування: печериці, гливи, шиїтаке. В Україні досліджувалася доцільність використання культивованої грибною сировини у технології м'ясних виробів.

Підсумувавши всю інформацію, можна визначити, що використання культивованої грибною сировини є цілком доцільним, адже в одному продукті зібрані майже всі поживні цінності, що необхідні для повноцінного функціонування організму людини.

Розділ II. Організація, об'єкт, предмети та методи дослідження

2.1 Організація досліджень

Схему організації досліджень наведено на рис. 2.1.



Рис. 2.1 Схема організації досліджень технології січених виробів із використанням ГС

2.2 Об'єкт, предмет і матеріали досліджень

Об'єктом досліджень є технологія січених виробів із птиці з використанням КГС.

Предметом досліджень є технологічний процес виробництва січених виробів із птиці, дослідження їх якості за допомогою органолептичних та фізико-хімічних показників.

Матеріали дослідження: вхідна сировина, що формує рецептуру січених виробів із птиці. Уся продукція відповідає вимогам діючих нормативних документів.

2.3 Методи дослідження

Основними показниками або критеріями якості та безпеки харчових продуктів є органолептичні, фізико-хімічні, мікробіологічні показники, а також вміст домішок.

Органолептичні показники зразків визначали методом бальної оцінки. При оцінювалась низка якісних показників за прийнятою багатобальною системою з урахуванням коефіцієнтів вагомості (значущості). За цим методом результат виражався балом шкали, що відповідає різним рівням якості.

Основою системи бальної оцінки була проста залежність між якістю і відповідною їй оцінкою в балах. Було проведено їх абсолютну та відносну порівняльну оцінку.

Метод бальної оцінки передбачав такі рівні якості:

- дуже погана якість - 1;
- незадовільна - 2;
- задовільна - 3;
- добра - 4;
- відмінна - 5.

Коефіцієнти дозволили підвищити вагомість найбільш важливого показника, наприклад, смаку і знизити вагомість менше важливого.

Вологість сировини і готових виробів визначали за методикою [21].

Мікробіологічні показники визначали за наступними методиками: МАФAM – за ГОСТ 10444.15 [22], *Staphylococcus aureus* – за ГОСТ 10444.2 [23], бактерії роду *Salmonella* – за ГОСТ 30519 [24], дріжджі та плісняві гриби – за ГОСТ 10444.12 [25], БГКП – за ГОСТ 30518 [26].

Статистичну обробку експериментальних даних, наведених в дисертаційній роботі, проводили для трьох вимірювань всіх вивчених властивостей. Кінцеві результати в таблицях наводили у вигляді $X \pm \Delta X$, де X – середнє значення:

$$X = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \quad (2.4)$$

ΔX – довірчий інтервал за довірчої ймовірності $P=0,95$:

$$\Delta X = t_n^P S_x, \quad (2.5)$$

де S_x – середньоквадратичне відхилення для середнього значення вимірювання X ;

t_n^P – коефіцієнт Ст'юдента для $n=3$ та довірчої ймовірності P .

Статистичну обробку експериментальних даних здійснено за допомогою програмних продуктів OriginPro v.8 та Excel з Microsoft Office v.10.

Висновки за розділом 2

1. Наведено характеристику сировини та добавок, що використовувалися у дослідженнях. Складено план теоретичних та експериментальних робіт.

2. Визначені методики для дослідження хімічного складу січених виробів із птиці, функціонально-технологічних властивостей січених виробів із птиці, їх впливу на зміни у технологічному процесі виробництва, а також на їх якість та зміни під час зберігання.

РОЗДІЛ ІІІ. РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ, ОБГРУНТУВАННЯ СКЛАДУ, ТЕХНОЛОГІЇ ОТРИМАННЯ СІЧЕНИХ

Було проаналізовано хімічний склад ГС – гливу звичайну, а також вплив кількості гриба на структурні та органолептичні властивості розроблених зразків. Спираючись на проведені дослідження, необхідно розробити рецептуру та технологію січених виробів із м'яса птиці, а також дослідити показники їх якості та безпечності при зберіганні.

3.1. Характеристика гливи звичайної (ГЗ)

З-поміж різноманіття грибної сировини, яка широко культивується в Україні, особливої уваги заслуговує глива звичайна (*Pleurotus ostreatus*), що є найбільш широко вирощуваним і споживаним грибом у всьому світі, на нього припадає приблизно 40% світового виробництва [13].

Харчова цінність гриба є одним з головних факторів визначення його якості. Білок є важливою складовою сухої речовини грибів, вуглеводи становлять основну частину їх плодових тіл, а вміст жиру в них дуже низький [26]. Враховуючи вирішальну роль, яку мінерали відіграють у біологічному процесі та метаболізмі, а також їх терапевтичне використання в дієтичних добавках (рис. 3.1), має особливо високий вміст фосфору, натрію та калію, а потім кальцію, магнію, натрію, заліза та цинку.

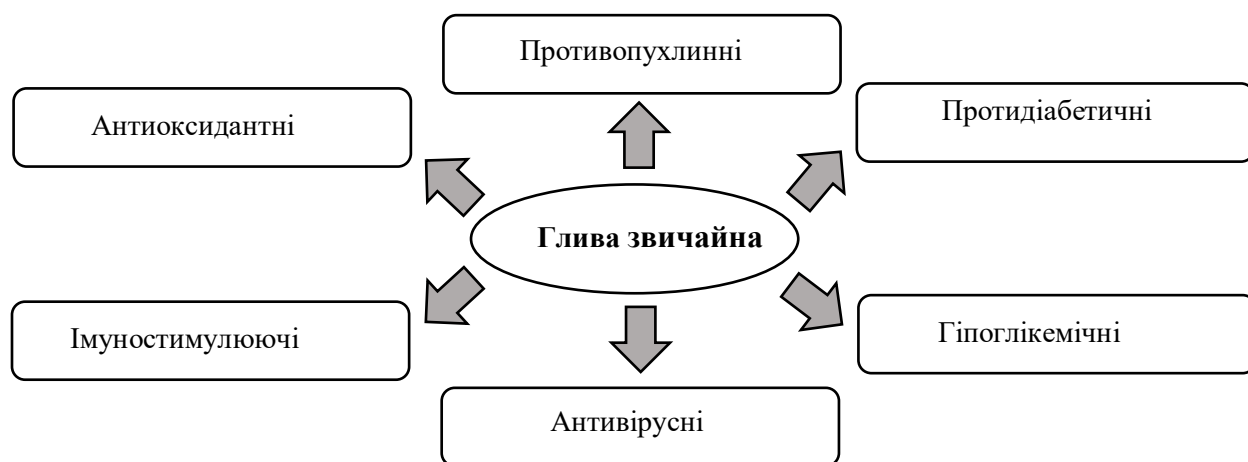


Рис. 3.1 Лікувальні властивості ГЗ

Як видно з рисунку 3.1, *Pleurotus ostreatus* володіє низкою переваг для здоров'я людини. Це дозволяє прогнозувати їх використання для створення функціональних січених виробів із м'яса птиці.

Харчова цінність гливи звичайної, вітамінний та мінеральний склад наведено на рис. 3.2 – 3.4.

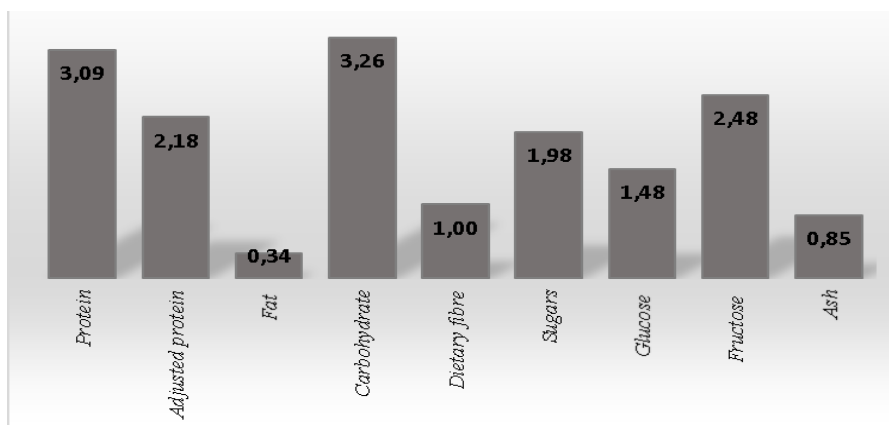


Рис. 3.2 Харчова цінність гливи звичайної

Як видно з рис. 3.2-3.4 *Pleurotus ostreatus* має багатий поживний склад, вміст мікроелементів і вітамінів. Крім них, близько половини маси клітинної стінки гриба складають β -глюкани разом з ергостеролом, токоферолами, лінолевою кислотою та лектинами.

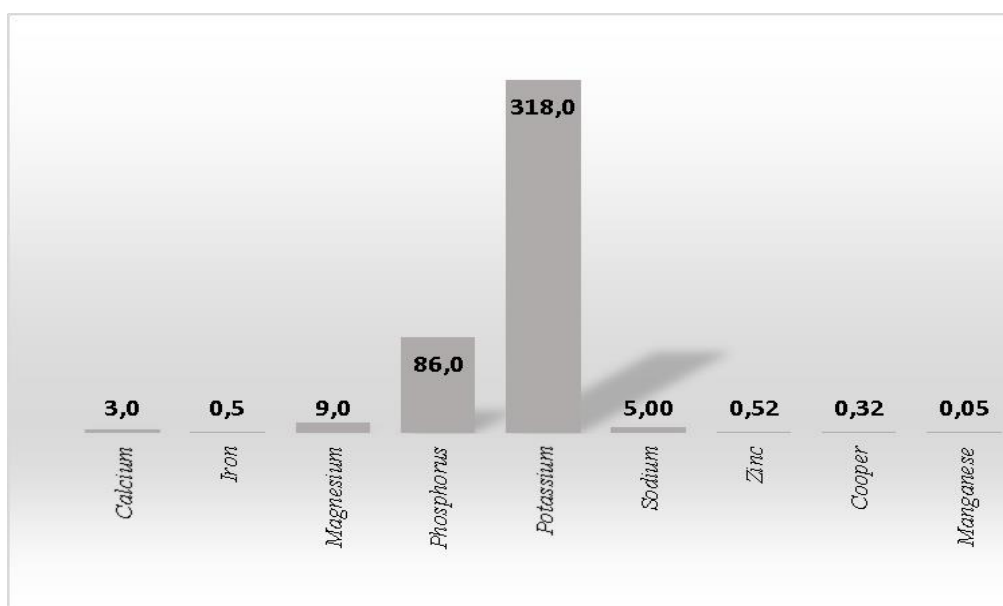


Рис. 3.3 Мінеральний склад гливи звичайної, мг/100 г

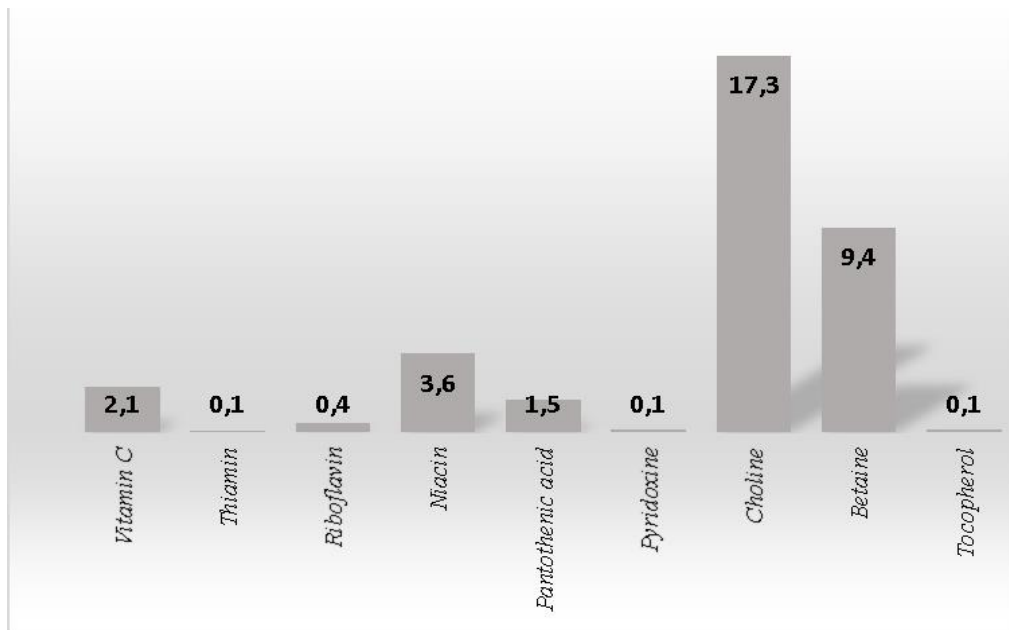


Рис. 3.4 Вітамінний склад гливи звичайної, мг/100 г

Крім того, вони містять 1-6 мг фенольних речовин/г висушених грибів і концентрації флавоноїдів коливаються між 0,9 і 3,0 мг/г висушених речовин; як мирицетин і катехін [13].

Завдяки високій харчовій цінності глива ГЗ володіє значним лікувальний ефект. Це дозволяє віднести її до нутрицевтиків [27], бо має антиоксидантну та імуномодулюючу дію [28], метаболічну дію [29], протиракову активність [30], антихолестеринемічну та антиглікемічну дію [31], протизапальну активність [32]. Також вони посилюють дозрівання дендритних клітин кісткового мозку [33]. Все вище наведене вказує на доцільність застосування даного виду ГС в технології січених виробів із птиці.

3.2 Обґрунтування кількості внесення ГС до складу січених виробів із птиці

Кількість внесення ГС до складу січених виробів із птиці шляхом дослідження органолептичних та фізико-хімічних показників (вологівміст, кислотність), технологічних – втрати при тепловій обробці, а також дослідження впливу способу теплової обробки на функціональні складові

січених виробів із птиці, зокрема на органолептичні характеристики за такими показниками: зовнішній вигляд, смак, запах, колір, консистенція. Під час дослідження КГС додавали в кількості від 5% до 20% від маси основної сировини з кроком 5%.

3.2.1 Обґрунтування кількості ГС, яка входить до складу січених виробів із птиці

Аналіз хімічного складу ГС свідчить про значну кількість її функціональних складових. З метою підбору раціональних інгредієнтних співвідношень та для максимального збереження біологічно активних речовин були проаналізовані зразки січених виробів із птиці в інтервалі внесеної ГС 5...20 %.

Показники ВЗЗ та виходу зразків січених виробів із птиці наведено на рис. 3.5.

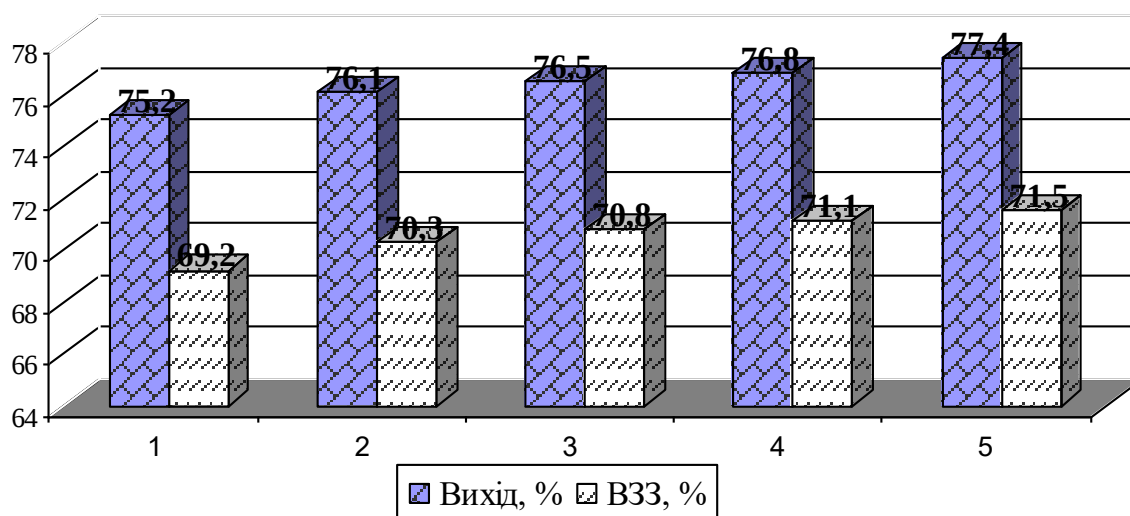


Рис. 3.5. Зміна вологосв'язувальної здатності фаршів та вихід січених виробів із птиці з використанням ГС

Як видно з рисунку 3.5, значення вологосв'язувальної здатності фаршів та вихід зразків січених виробів варіювалися залежно від кількості ГС в системі. Як передбачалось гіпотезою дослідження, унікальний склад грибної добавки, завдяки вмісту харчових волокон сприятливо вплинув на структурні показники фаршів та зразків готових січених виробів. Здатність до вологосв'язування у

фаршевих системах зростала пропорційно до внесення ГС, що також корелює зі значеннями виходу зразків січених виробів. На підставі проведених досліджень, обрано 15 % ГС, саме така кількість буде використовуватись у подальших дослідженнях.

3.2.2 Дослідження вологоутримувальної та жирутримувальної здатності січених виробів із птиці з використанням ГС

Фаршеві системи з птиці є гетерогенними системами з емульсійною структурою. Рецептурні компоненти здійснюють істотний вплив на утриманні води та жиру в системі фаршів для зразків січених виробів.

В подальшому це впливає на соковитість та консистенцію готової продукції. Динаміка води та жиру утримання зразків залежно від кількості наведені на рис. 3.6.

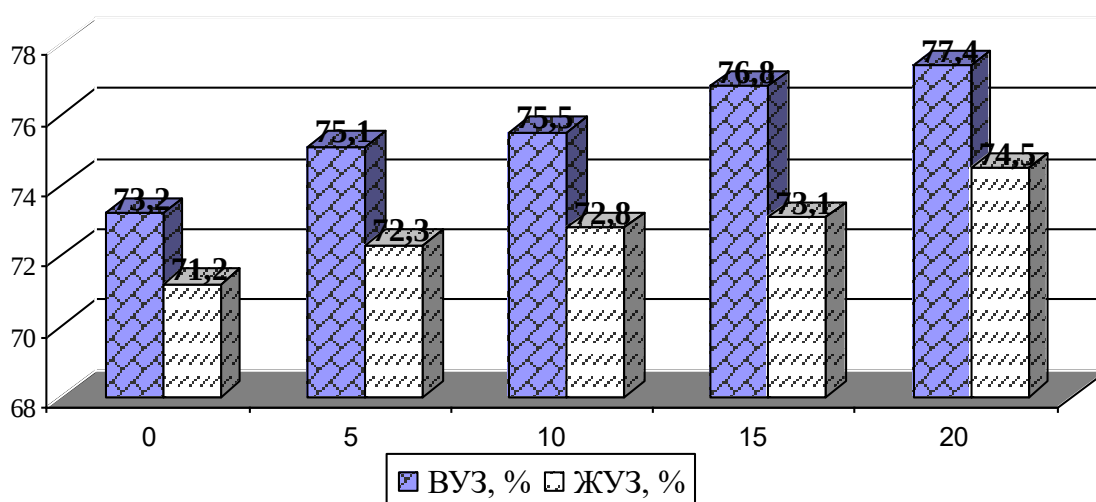


Рис. 3.6. Динаміка вологоутримувальної та жирутримувальної здатності фаршів із птиці з використанням ГС

На підставі проведених досліджень, та з рис. 3.6, спостерігається зростання показників води та жиру вмісту залежно від внесення ГС. Це справджується завдяки властивостям харчових волокон, що є складовими ГС та мають істотний вплив на досліджувані показники.

3.2.3 Дослідження органолептичних показників зразків січених виробів

Значення ГС до рецептури січених виробів – за прототип було обрано котлети курячі - визначали за такими органолептичними характеристиками: зовнішній вигляд, смак та запах, колір і консистенція. Зразки готували при додаванні ГС у вигляді порошку від 5% до 20 % із кроком у 5% до маси фаршу. Результати органолептичної оцінки зразків наведено в табл. 3.1

Таблиця 3.1 Бальна оцінка зразків січених виробів

Показник	Зразок 1 – 5%	Зразок 2 – 10 %	Зразок 3 – 15 %	Зразок 4 – 20 %
Зовнішній вигляд	5	5	5	5
Консистенція	4	5	5	5
Смак	4	4	5	5
Запах	4	4	5	5
Колір	5	5	4	4
Загальна оцінка	4,2	4,4	4,8	4,8

Під час додавання ГС у інтервалі 5...20 % колір котлет несуттєво змінювався, але залишався привабливим. При додаванні 15 % ГС котлети мали приємний колір та аромат, як це видно за результатами бальної оцінки. Отже, дослідженнями встановлено внесення ГС до маси фаршів котлет – 15,0 % від маси м'ясної сировини.

3.3 Обґрунтування та відпрацювання рецептури січених виробів із птиці, розроблення технологічних карт нової продукції

За прототип обрано котлети курячі – які готували застосовуючи попередню механічну обробку птиці, подрібнення, приготування фаршу, формування, смаження, замість передбаченого рецептурою хліба пшеничного вносили ГС, як при подрібненні в сирому вигляді, так і у вигляді порошку при паніруванні. Рецептурний склад котлет наведено в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 - Рецептūra котлет із використанням ГС

Сировина	Брутто		Нетто	
Індичка (філе)	67,5		48,5	
Глива звичайна (сирі/смажені)	3,5	3,5	3,5	3,5
Шпик	5		5	
Часник	0,7		0,5	
Сушена глива	8		8	
Олія соняшникова	8		8	
Маса смажених котлет	-		50	
Масло вершкове	5		5	
Вихід	-		55	

Аналіз підсистем технологічного процесу виробництва котлет наведено в табл. 3.3.

Таблиця 3.3 – Аналіз підсистем технологічного процесу котлет

Позначення підсистеми	Найменування підсистеми	Мета функціонування підсистеми
C ₁	Фарш н/ф	Приготування фаршу для подальшого формування виробу
C ₂	Грибний панірувальний н/ф	Підготовка панірування
В	«Котлети н/ф»	Підготовка н/ф для термічної обробки
А	«Котлети»	Доведення продукту до стану кулінарної готовності, отримання продукту готового до споживання

Керуючись даними таблиці 3.3 бачимо, що поетапний перебіг від однієї підсистеми до іншої дає можливість одержати кінцевий продукт із заданими характеристиками.

Технологічну схему котлет наведено на рис. 3.7.

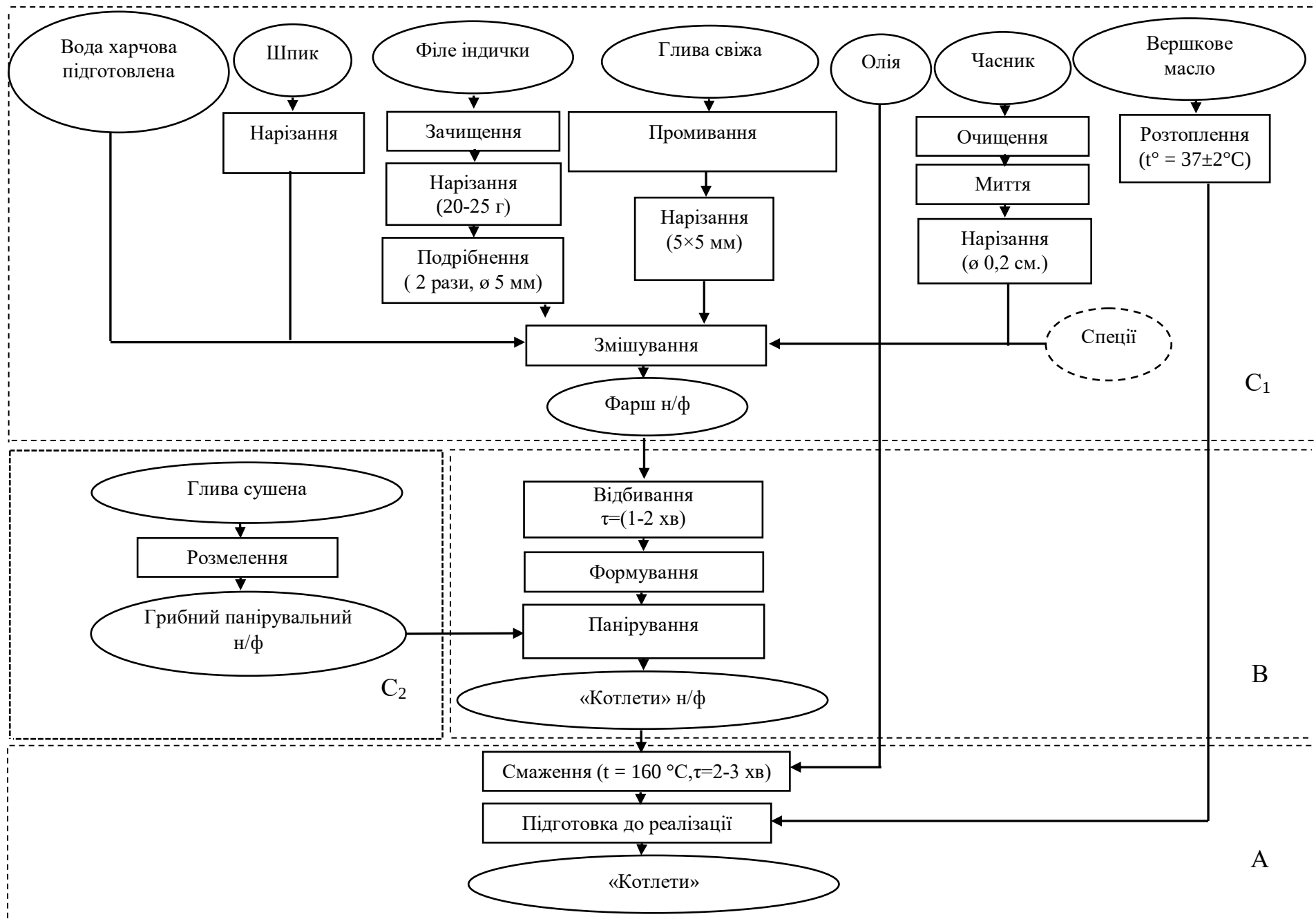


Рис. 3.7. Технологічна схема котлет

3.4. Визначення харчової та енергетичної цінності січених виробів із птиці

Поживна цінність січених виробів із птиці формується на підставі інгредієнтних складових, що також визначають і енергетичну цінність готової продукції.

Внесення ГС до складу січених виробів із птиці, прогнозовано, матиме вплив на показники поживної цінності готової продукції. Розрахунки шляхом біло визначено харчову та енергетичну цінність розробленої продукції, табл. 3.3.

Таблиця 3.3 – Харчова та енергетична цінність Котлет

Сировина	Нетто	Білки, г		Жири, г		Вуглеводи, г		Енергетична цінність, ккал
		у 100 г продукту	у страві	у 100 г продукту	у страві	у 100г продукту	у страві	
Індиче філе	89,8	16,3	14,63	18,7	16,792	-	-	335,56
Глива сира	14,2	4,6	0,653	1	0,142	1	0,142	
Вода, харчова підготовлена	10	-	-	-	-	-	-	
Шпик	10	1,4	0,14	92,8	9,28	-	-	
Часник	1,4	6,5	0,091	-	-	6	0,084	
Глива сушена	16	20,1	3,216	4,8	0,768	27,6	4,416	
Вихід	100 г	-	18,73	-	27	-	4,642	

Вітамінний та мінеральний склад котлет наведено в табл. 3.4 і 3.5.

Таблиця 3.4 – Вітамінний склад котлет

Назва	Кількість, мг	Назва	Кількість, мг
В ₁ (тіамін)	0,1	В ₉ (фолієва кислота), мкг	15,3
В ₂ (рибофлавін)	0,3	В ₁₂ (ціанкобаламін)	3,5
В ₆ (піридоксин)	0,6	РР (ніацин)	11,6
В ₅ (пантотенова кислота)	0,8	Холін	102,9
С (аскорбінова кислота)	0,07	Е (токефорол)	1,4

Таблиця 3.5 – Мінеральний склад котлет

Назва речовини	Кількість, мг	Назва речовини	Кількість, мг
Натрій	89,7	Фосфор	283
Калій	477,1	Магній	35,4
Кальцій	39	Сірка	324,5
Залізо	4	Хлор	84
Кремній	5	Цинк	4,7

За даними таблиць 3.3-3.5, котлети Зірочка виявляють високі показники харчової та біологічної цінності, мають багатий вітамінний та мінеральний склад, завдяки внесенню ГС до їх рецептурного складу.

3.5 Зміна показників якості січених виробів та встановлення термінів зберігання

Результати дослідження мікробіологічних показників якості січених виробів із птиці з додаванням ГС наведено у табл. 3.5.

Таблиця 3.5 – Динаміка мікробіологічних показників якості при зберіганні*

Показник	Норма	Вид виробу									
		Котлети					Котлети +				
		Термін зберігання, діб									
		0	10	15	20	30	0	10	15	20	30
Мезофільні аеробні та факультативно-анаеробні мікроорганізми, КУО в 1 г, не більше ніж	1×10 ⁴	10 ²	12 ²	15 ²	18 ²	20 ²	50	52	57	60	62
Маса продукту (г), в якій не допустимо: - бактерій групи кишкових паличок (коліформи)	0,1	Не виявлено									
- патогенних мікроорганізмів, зокрема бактерій роду Salmonella	25	Не виявлено									
Плісєневі гриби, КУО в 1 г, не більше ніж	100	Не виявлено									
Дріжджі, КУО в 1 г, не більше	50	Не виявлено									

*Зберігання в умовах морозильної камери $t = -18^\circ\text{C}$, $W = 90\%$

За результатами досліджень, наведених у табл. 3.5, котлети відповідають вимогам нормативної документації та є цілком безпечними за мікробіологічними показниками.

ВИСНОВКИ ЗА РОЗДІЛОМ 3:

1. За результатами досліджень виявлено, що додавання ГС є доцільно у кількості 15%, від маси фаршів із птиці, що мало позитивний вплив на покращення органолептичних характеристик зразків.
2. Розроблено технологію та рецептури котлет із використанням ГС. Розроблена продукція є унікальною, завдяки використанню високоцінної грибною сировини, що не є типовою для м'ясної групи продукції
3. Розроблені зразки виявили суттєвий вміст вітамінів, мікро- та макроелементів, харчових волокон. Це дозволяє одержати січені вироби функціонального призначення.
4. Встановлено, що додавання ГС сприятливо впливає на структурні показники зразків котлет
5. Досліджувані зразки січених виробів є цілком безпечні за мікробіологічними показниками.

РОЗДІЛ 4. АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ВИЗНАЧЕННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ЧИННИКІВ ВИРОБНИЦТВА СІЧЕНИХ ВИРОБІВ ІЗ ПТИЦІ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ КУЛЬТИВОВАНОЇ ГРИБНОЇ СИРОВИНИ

На стадії виробництва харчової продукції повсякчас вирішуються завдання щодо забезпечення населення високоякісними і безпечними продуктами. Під час воєнних дій та атак на об'єкти життєзабезпечення це є досить важливим для підтримання боєздатності особового складу та обороноздатності населення. Недоотримання вимог чинного харчового законодавства під час ведення технологічного процесу тягне за собою не лише суттєві економічні збитки, але також може нанести суттєвої шкоди здоров'ю людей.

Тоді як вагомим способом вирішення даного питання є розробка та впровадження заходів щодо управління безпечністю харчових виробництв. Їх головна задача – зниження ризику виробництва небезпечного продукту та гарантування на всіх рівнях, як для виробників, так і для споживачів розміщення на ринку харчової продукції з безпечними та високими показниками якості.

Система НАССР є такою системою щодо управління безпечністю харчової продукції. Вона довела свою ефективність і прийнята міжнародними організаціями. Концепція її охоплює усі потенційно небезпечні чинники, які безпосередньо впливають на безпечність харчових продуктів, зокрема, біологічні, фізичні та хімічні чинники, незалежно від того, чи вони виникнули природнім шляхом з причин, пов'язаних із довкіллям, чи через порушення процесу виробництва [36].

Найбільша увага споживачів приділяється хімічним та фізичним небезпекам. Вони є явними і їх можна відчутти відразу. Проте, мікробіологічні чинники підступні і найбільш серйозні з огляду на тяжкість наслідків для здоров'я людини. Тому, не дивлячись на те, що системи НАССР охоплюють всі 3 види небезпечних чинників, основна увага приділяється мікробіологічним проблемам.

Тому дотримання вимог концепцій НАССР є невід’ємною складовою виробництва продуктів харчування всіх підприємств харчової галузі, незважаючи на вид продукції та її об’єми.

Враховуючи сучасні тенденції з розширення асортименту січених виробів із птиці важливим є створення нової продукції з дотриманням всіх вимог НАССР. Суттєвою технічною й комерційною перевагою системи НАССР являється також можливість інтеграції її у будь-яку із визнаних систем забезпечення якості продукції.

Таким чином, наявність і ефективне функціонування зазначеної системи є не єдиною, але такою необхідною умовою відповідності виробничих потужностей і виготовлених на них харчових продуктів із визнаними у світі вимогами.

Відповідно до потреб споживачів та існуючого попиту розроблено технологію січених виробів із птиці із використанням культивованої грибною сировини КГС – шампінйона двоспорового.

Для отримання якісної та безпечної продукції, що відповідає вимогам чинного законодавства встановленні небезпечні фактори і їх чинники, що можуть впливати на якість начинок (табл. 4.1).

Таблиця 4.1 - Небезпечні фактори і їх чинники

небезпечний фактор	Параметр	Дії
Біологічний	Патогенні мікроорганізми Плісені; Дріжджі; БГКП коліформи.	Контролювання вхідної документації, вхідний контроль якості сировини, напівфабрикатів, пакування і пакувальних матеріалів; Контроль режимів зберігання сировини, напівфабрикатів.
Хімічний	Токсичні елементи, пестициди, радіонукліди, мікотоксини; Збільшений вміст вітамінів в готовій продукції	Контроль вхідної документації; Контроль готової продукції
Фізичний	Сторонні домішки і предмети (сировина, технологічне обладнання, персонал, пакування, пакувальний матеріал) і відходи їх життєдіяльності	Контроль режимів (температура, відносна вологість повітря, наявність шкідників), технічний контроль устаткування, санітарно-гігієнічний контроль. Контроль за санітарною обробкою устаткування і інвентарю, роботою персоналу і устаткуванням Контроль підготування сировини до виробництва; Контроль за забезпеченням працездатності засобів вимірювання, устаткування. Контроль за невідповідною продукцією, видаленням відходів

Зважаючи на необхідність щодо контролю небезпечних чинників розроблено попереджувальні дії та перелік ККТ (табл. 4.2 та 4.3). Слід здійснювати попереджувальні дії, бо вони є критичними контрольними, проте моніторинг їх виконанням має бути постійним оскільки недотримання може призвести до збою в технологічному процесі. Фактором успіху та злагодження заходів НАССР для досягнення заходів безпеки продукції і праці, можна розглядати професійність і компетентність фахівців, а як попереджуючі дії варто постійно здійснювати підвищення професійної грамотності і кваліфікації співробітників, які відповідають за ефективність системи якості на підприємстві. Також були розроблені коригувальні дії, які проводяться при порушенні критичних меж.

Таблиця 4.2 - Попереджувальні дії при виготовленні січених виробів із птиці

Етапи дії	Виявленні фактори, що впливають на безпеку продукції	Попереджуючі дії
Зберігання сировини	Фізичні: сторонні домішки в сировині при порушенні цілісності пакування, гризуни, комахи. Хімічні: залишки дезінфікуючих засобів, забруднення мастильними матеріалами, використання посуду, що не призначена для зберігання сировини Мікробіологічні: розвиток небажаних мікроорганізмів (м'ясо птиці, КГС, спеції)	Дотримання режимів і умов зберігання сировини. Суворе дотримання програм дезінсекції і дератизації Гранично допустимі концентрації миючих розчинів. Суворе дотримання програм по видаленню відходів. Т – не вище - 18°
Підготування сировини до виробництва	Фізичні: сторонні домішки в сировині при порушенні технології підготування сировини до виробництва, шкідники. Суворе дозування функціонального інгредієнту відповідно до технічної документації. Хімічні: залишки дезінфікуючих засобів на тарі, забруднення мастильними матеріалами; передозування функціонального інгредієнту Мікробіологічні: розвиток небажаних мікроорганізмів через порушення часових температурних режимів (м'ясо птиці, КГС, спеції).	Дотримання технології підготування сировини до виробництва, контролювання робіт устаткування. Суворий контроль і вчасне виконання програми дезінсекції та дератизації. Гранично допустимі концентрації миючих засобів. Суворе дотримання програм контролю за відходами. Дотримання параметрів і режимів зберігання, збільшення кількості кратності контролю
Складання рецептурних композицій	Фізичні: рівномірний розподіл функціонального інгредієнту в напівфабрикатах.	Дотримання технологічних режимів і параметрів перемішування рецептурних компонентів
Смаження	Мікробіологічні: наявність небажаних мікроорганізмів Якісні: органолептичні показники	t = 180...200°

Таблиця 4.3 - Перелік контрольних критичних точок при виробництві січених виробів із птиці

Контрольні критичні точки (ККТ)	Де фіксуються	Небезпечні чинники	Критичні межі	Моніторинг	Корегувальні дії
ККТ 1 Приймання і зберігання сировини	Журнал Вхідної сировини і технологічних засобів Журнал Контролю температури і вологості Журнал санітарного прибирання приміщення	Фізичні: сторонні домішки в компонентах при порушеннях цілісності пакування, гризуни і комах Хімічні: залишки дезінфікуючих засобів, забруднення мастильними матеріалами, використання посуду, що не призначений для зберігання сировини Мікробіологічні: розвиток небажаних мікроорганізмів в сировині через порушення часових і температурних режимів	В продукті не повинно бути сторонніх домішок, предметів. Суворе дотримання строків і умов дезінсекції та дератизації. Гранично допустимі концентрації миючих засобів. Суворе дотримання програми по контролю за відходами Дотримання температурних і вологісних режимів зберігання сировини	Дотримання санітарного стану приміщень Контроль за концентрацією миючих засобів. Контроль санітарного стану виробничих приміщень Дотримання температурного і вологісного режимів	Санітарна обробка, дезінфекція, дезінсекція і сертифікація приміщень Дотримання якісного миття і дезінфекції устаткування Зміна моючих засобів Дотримання схем розміщення відходів по території підприємства. Відновлення температурно-вологісного режиму. Відбракування неякісної сировини і технологічних засобів
ККТ 2	Протоколи лабораторних досліджень Журнал параметрів технологічного процесу Журнал огляду технічного стану устаткування	Фізичні: сторонні домішки в компонентах при порушеннях цілісності пакування, гризуни і комах Хімічні: залишки дезінфікуючих засобів, забруднення мастильними матеріалами, використання посуду, що не призначений для зберігання сировини Мікробіологічні: розвиток небажаних мікроорганізмів в сировині через порушення часових і температурних режимів	В продукті не повинно бути сторонніх домішок, предметів. Суворе дотримання строків і умов дезінсекції та дератизації. Гранично допустимі концентрації миючих засобів. Суворе дотримання програми по контролю за відходами Дотримання температурних і вологісних режимів зберігання сировини	Дотримання санітарного стану приміщень. Контроль за просіювачами і металоуловлювачами Контроль за концентрацією миючих засобів. Контроль санітарного стану виробничих приміщень Дотримання температурного і вологісного режимів	Санітарна обробка, дезінфекція, дезінсекція і сертифікація приміщень. Очищення магнітів та металоуловлювачів. Дотримання якісного миття і дезінфекції устаткування Зміна моючих засобів Дотримання схем розміщення відходів по території підприємства. Відновлення температурно-вологісного режиму. Відбракування неякісних виробів

Контрольні критичні точки (ККТ)	Де фіксуються	Небезпечні чинники	Критичні межі	Моніторинг	Корегувальні дії
ККТ 3 Складання рецептурних композицій	Журнал Параметрів технологічного процесу	Фізичні: наявність продуктів зношення місильного устаткування, наявність продуктів життєдіяльності персоналу. Хімічні: наявність залишків миючих засобів і мастильних матеріалів	Дозування функціональних інгредієнтів у межах 10...15 %	Контроль санітарного стану устаткування, контроль за дотриманням режимів перемішування інгредієнтів	Дотримання технологічних режимів і параметрів перемішування сировини
ККТ 4 Смаження	Журнал Параметрів технологічного процесу Журнал планово-попереджувальних дій	Мікробіологічні: наявність небажаних мікроорганізмів Якісні: органолептичні показники	t= 180-200°	Дотримання температурного і часового режимів Своєчасні планово-попереджувальні ремонти Дотримання температурного і часового режимів	Відбракування неякісних виробів Ремонт або наладка устаткування. Відбракування неякісної продукції чи відправлення на переробку
ККТ 5 Готовісічені вироби: пакування, маркування, зберігання, транспортування	Журнал обліку готової продукції, протоколи лабораторних досліджень	Фізичні: наявність продуктів життєдіяльності персоналу. Хімічні: збільшений вміст вітамінів та мінералів. Мікробіологічні: дріжджі, плісені	Відсутність сторонніх домішок, забруднень. Вміст вітамінів і мінеральних речовин Не більше 50 КОЕ/г (дріжджі); Не більше 100 КОЕ/г (плісень)	Контроль режимів і параметрів зберігання. Контроль показників для ідентифікації начинок	Дотримання температурного і вологісного режимів, збільшення кратності контролю. Дотримання регламентованих вимог до маркування готової продукції.

Проаналізовано перелік ККТ. Він відображає весь шлях виробництва починаючи від приймання сировини закінчуючи зберіганням чи реалізацією січених виробів із птиці.

ВИСНОВКИ ЗА РОЗДІЛОМ 4:

Розроблено комплекс заходів, що дозволяють управляти якістю і безпекою при виконанні усіх етапів технологічного процесу виробництва січених виробів із птиці із використанням ГС. Запропонована система НАССР може бути запроваджена на виробництво та дозволяє одержувати січені вироби з птиці високої якості при використанні культивованої грибною сировини.

РОЗДІЛ V. РОЗРАХУНОК ОЧІКУВАНОГО ЕКОНОМІЧНОГО ЕФЕКТУ ВІД ВПРОВАДЖЕННЯ КУЛЬТИВОВАНОЇ ГРИБНОЇ СИРОВИНИ В ТЕХНОЛОГІЇ СІЧЕНИХ ВИРОБІВ ІЗ ПТИЦІ

Проведені дослідження січених виробів із птиці, а також наукове обґрунтування сприяли створенню нової лінійки продукції із використанням культивованої грибною сировини. Додавання ГЗ сприяло створенню продукції із заданими органолептичними, функціонально-технологічними та реологічними властивостями.

З метою впровадження даного продукту у виробництво необхідно розрахувати економічну ефективність. Для розрахунку собівартості та прибутку від реалізації нового продукту необхідно врахувати ціну всіх інгредієнтів новий продукт із аналогом.

Вартість сировини в розрахунку на масу виходу готової продукції визначимо на підставі рецептури і цін на її складові. Ця стаття містить у собі вартість сировини, що входить до складу виробленої продукції, за ціною придбання (без ПДВ). Результати розрахунків вартості сировини для виробництва досліджуваних виробів приведені в таблицях 5.1, 5.2 [37-38].

Таблиця 5.1 – Розрахунок вартості сировини для виробництва січених виробів із птиці

Найменування сировини	Витрати сировини на 1000 кг готових виробів, кг	Ціна 1 кг сировин., грн./кг	Вартість, грн.
Філе індиче	127,8	149,00	19042,00
Глива сира	14,2	110,00	1562,00
Вода харчова підготовлена	10	0,50	5,00
Шпик	10	194,0	1940,00
Часник	1,4	103,90	145,46
Глива сушена	0,16	1398,00	222,40
Масло вершкове	10	650,00	6500,00
Олія соняшникова	16	47,90	766,40
		Разом	30183,26

Розрахуємо собівартість і прибуток при впровадженні нового продукту у виробництво.

Таблиця 5.2 – Витрати на допоміжні та таропакувальні матеріали

Сировина	Січені вироби з птиці		
	Норма на 1000 кг, шт	Ціна, грн/шт	Вартість, грн
Зіп пакет	5000	1,45	14500
Паперове пакування	5000		
Етикетка	5000	0,1	500
Разом:			15000

У таблиці 5.3 наведені дані енерговитрат на виробництво 1 т січених виробів із птиці

Таблиця 5.3 - Енерговитрати на технологічні цілі

Сировина	Січені вироби з птиці		
	Норма на 1000 кг	Ціна, грн.	Вартість, грн
Вода, м ³	5,34	5,40	28,836
Електроенергія, кВт/год	41,9	0,9302	38,9754
Пара, т	0,38	36,0	13,68
Разом:			81,4914

Таблиця 5.4 - Основна річна заробітна плата

Сировина	Січені вироби з птиці		
	Норма виробництва, год/рік	Годинна тарифна ставка, грн/год	Основна заробітна плата, грн
Технолог	1920	14,88	216000,0
Пакувальник	1920	8,76	102000,0
Разом:			318000,0

Результати розрахунків додаткової заробітної плати, відрахувань на соц. забезпечення, на ремонт та утримання обладнання, адміністративні та інші витрати, собівартості січених виробів із птиці наведені у таблиці 5.5.

1. Валовий прибуток, тис. грн.:

$$П = В - С$$

де П – прибуток, тис. грн.;

В – вартість реалізованої продукції, тис. грн.;

С – собівартість продукції, тис. грн.;

$$\Pi=550-400,0=150,0 \text{ тис.грн.}$$

Таблиця 5.5 – Розрахунок собівартості січених виробів із птиці

№ з/п	Найменування статей витрат	Витрати на 1000 кг нового продукту, тис.грн.
1	Сировина та матеріали	30,083
2	Допоміжні матеріали	15,00
3	Паливо та енергія	81,49
4	Фонд заробітної плати	318,0
5	Відрахування на соціальні заходи	11,98
6	Витрати на освоєння	0,91
7	Витрати на ремонт та утримання обладнання	9,99
8	Адміністративні витрати	3,25
9	Інші витрати	10,84
10	Витрати на реалізацію	21,67
12	Повна собівартість	400,0

2. Рентабельність виробництва продукції, %;

$$P = \frac{\Pi}{C} * 100$$

$$P=150,0/400,0=40\%$$

3. Витрати на 1 грн. вартості виробленої продукції, грн.;

$$Вт = \frac{C}{B}$$

$$Вт=400,0/550,0=2,71 \text{ грн.}$$

4. Виробництво продукції на одного працівника, тис. грн.;

де, $Ч$ – чисельність працюючих, чол.;

$$Вп = \frac{B}{Ч}$$

$$Вп=550/10=55 \text{ тис.грн.}$$

5. Фондовіддача (за умови розрахунку капітальних вкладень), грн.;

де, $K_{овф}$ – вартість основних виробничих фондів, тис. грн.

$$Фв=550/500=1,1 \text{ грн.}$$

6. Термін окупності капіталовкладень, рік.

де, K_B – капітальні вкладення, тис. грн.

$$T_o = 760 / 150,0 = 4,5 \text{ роки}$$

Основні техніко-економічні показники проекту подаються у вигляді таблиці 5.6.

Таблиця 5.6 - Основні техніко-економічні показники проекту

№	Показники	Одиниці виміру	Значення
1	Виробнича потужність підприємства за основними видами продукції	т/рік	10
2	Річний обсяг закупівлі сировини	т	54
3	Виручка від реалізації	тис. грн.	550
4	Чисельність промислово-виробничого персоналу	чол.	12
5	Виробництво продукції на одного працюючого	тис. грн.	36
6	Повна собівартість виробленої продукції	тис. грн.	400,0
7	Витрати на 1 грн. виробленої продукції	грн.	2,76
8	Валовий прибуток	тис. грн.	120,0
9	Рентабельність виробництва продукції	%	14
10	Вартість капітальних вкладень	тис. грн.	760
11	Термін окупності	роки	4,4
12	Фондовіддача	грн	1,1

Отже, у даному розділі було проведено усі необхідні розрахунки щодо економічної ефективності виробництва та реалізації січених виробів із птиці з використанням ГС.

ВИСНОВКИ ЗА РОЗДІЛОМ 5:

Виробництво січених виробів із птиці з використанням ГС є рентабельним і окупиться через 4,4 роки. Прибуток підприємства за рік становить 120,0 тис. грн.

ВИСНОВКИ

1. На підставі аналізу та узагальнення теоретичних даних встановлено перспективність використання ГС – гливи звичайної у технології січених виробів із птиці.
2. Спираючись на проведені дослідження встановлено, що додавання ГС доцільно у кількості 15%, від маси м'яса птиці, що позитивно вплинуло на покращення органолептичних показників розроблених січених виробів – котлет. Вироби набули приємного смаку та аромату, ніжної консистенції та привабливого зовнішнього вигляду.
3. Розроблено технологію та рецептурний склад котлет із використанням ГС, що мають високий вміст мікро- та макроелементів, вітамінів, харчових волокон, що також дозволяє одержати січені вироби з птиці високої якості та підвищеної харчової цінності.
4. Доведено, що внесення ГС стримує процеси окислення під час 30 діб терміну холодильного зберігання січених виробів.
5. Проаналізовано перелік ККТ виробництва котлет із використанням ГС. Він відображає весь технологічний процес. Розроблено комплекс заходів, що дозволяють управляти якістю і безпекою на усіх етапах їх виробництва.
6. Розраховано економічну ефективність виробництва та реалізації котлет із використанням ГС. Виробництво даного продукту є рентабельним та окупиться через 4,4 роки. Прибуток підприємства за рік становить 120,0 тис. грн.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Сирохман І.В., Задорожний І.М., Пономарьов П.Х. Товарознавство продовольчих товарів. Київ, Лібра, 2021. - 632 с.
2. Захарчук В. Г., Кунділовська Т. А., Гайдукович Г. Є. Технологія продукції ресторанного господарства: навчальний посібник. – Одеса: ОНЕУ, Атлант ВОІ СОІУ, 2016 р. – 479 с.
3. Теоретичні основи харчових виробництв : підруч. / Н.М. Зубар. — Київ: Видавничий дім «Кондор», 2020. — 304 с.
4. Ростовський В.С., Дібрівська Н.В., Пасенко В.Ф. Збірник рецептур. К.: Центр учбової літератури, 2010. - 324 с.
5. Коренєва, Ж., Хіміч, М., Родіонова, К., Гуніч, В., & Данилейко, М. (2021). Показники якості і безпечності якості птиці за різних умов зберігання. Аграрний вісник Причорномор'я, (99). <https://doi.org/10.37000/abbsl.2021.99.05>
6. Dwiloka B., Setiani B.E., Pramono Y.B., Al-Baarri A.N., Rusdiansyah R., Mustofa, Anindyajati M.P., Tomya S.P., Rudison S. (2023). Restructured meat products quality of turkey meat. AIP Conf. Proc.; 2586 (1): 060007. <https://doi.org/10.1063/5.0109651>
7. Juskiewicz J, Jankowski J, Zielinski H, Zdunczyk Z, Mikulski D, Antoszkiewicz Z, Kosmala M, Zdunczyk P. The Fatty Acid Profile and Oxidative Stability of Meat from Turkeys Fed Diets Enriched with n-3 Polyunsaturated Fatty Acids and Dried Fruit Pomaces as a Source of Polyphenols. PLoS One. 2017 Jan 11;12(1):e0170074. doi: 10.1371/journal.pone.0170074.
8. Котлети "Поживні": пат. 118072 Україна. № u201613498; заявл. 28.12.2016; опубл. 25.07.2017, Бюл. № 14. 4 с.
9. Kluth IK, Teuteberg V, Ploetz M, Krischek C. Effects of freezing temperatures and storage times on the quality and safety of raw turkey meat and sausage products. Poult Sci. 2021 Sep;100(9):101305. doi:

10.1016/j.psj.2021.101305. Epub 2021 Jun 11. PMID: 34274569; PMCID: PMC8313846.

10. Загальні технології харчової промисловості. Навчальний посібник у 2 ч. Ч. 1 / уклад. Ф.В. Перцевой, В.І. Ладика, П.П. Пивоваров, О.О. Гринченко, Н.В. Камсуліна, О.Б. Дроменко, О.Ю. Мельник, О.В. Котляр, А.М. Діхтярь, С.Б. Омельченко, С.П. Боковець – Х. : СНАУ, 2021. – 317 с.

11. farsh-dlya-virobnictva-kulinarnikh-myaso-roslinnikh-napivfabrikativ

12. Гніщевич В.А. Харчові технології. Технологія продуктів тваринного походження [Текст] : навч. посібник. – Кривий Ріг : ДонНУЕТ, 2022. – 246 с.

13. Verma, A.K., Pathak, V., Singh, V.P., & Umaraw, P. (2016). Storage study of chicken meatballs incorporated with green cabbage (*Brassica oleracea*) at refrigeration temperature ($4 \pm 1^{\circ}\text{C}$) under aerobic packaging. *Journal of Applied Animal Research*, 44, 409 - 414.

14. Ramle, N.A., Zulkurnain, M., & Ismail Fitry, M.R. (2021). Replacing animal fat with edible mushrooms: a strategy to produce high-quality and low-fat buffalo meatballs. *International Food Research Journal*.

15. Sánchez, C. (2017). Bioactives from Mushroom and Their Application.

16. Mattila P. Functional Properties of Edible Mushrooms / P. Mattila // *Nutrition*. – 2020. – № 16. – P. 694-696. – doi: 10.1016/s0899-9007(00)00341-5

17. Wani B.A. Nutritional and medicinal importance of mushrooms / B.A. Wani // *Journal of medicinal plant research*. – 2020. – № 4(24). – P. 2598-2604. – doi:10/5897/JMPR09.565

18. Мазараки А.А. Технологія харчових продуктів функціонального призначення: монографія / А. А. Мазараки, М. І. Пересічний, М. Ф. Кравченко; за ред. д-ра техн. наук, проф. М. І. Пересічного. – 2-ге вид., перероб. та доп. – К. : Київ. нац. торг.- екон. ун-т, 2012. – 1116 с.

19. Li Y, Zhang J.J., Xu D.P., Zhou T., Zhou Y., Li S., Li H.B. Bioactivities and Health Benefits of Wild Fruits. *Int J Mol Sci*. 2016 Aug 4;17(8):1258. doi: 10.3390/ijms17081258.

20. Розширення асортименту м'ясо-рослинних напівфабрикатів з використанням м'яса механічного дообвалювання з птиці / О. І. Гащук, О. М. Хоменко // Технічні науки: стан, досягнення і перспективи розвитку м'ясної, олієжирової та молочної галузей : матеріали другої Міжнародної науково-технічної конференції, 20–21 березня 2022 р. – Київ : НУХТ, 2022. – С. 54–55.
21. Методи визначення масових часток вологи та сухих речовин ДСТУ 4910:2008. К.: Держспоживстандарт, 2008. 16 с.
22. ГОСТ 10444.15-94. Продукты пищевые. Методы определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов. К.: Госстандарт Украины, 1996. 16 с.
23. ГОСТ 10444.2-94. Продукты пищевые. Метод определения *Staphylococcus aureus*. М.: Изд-во стандартов, 1995. 15 с.
24. ГОСТ 30519-97. Продукты пищевые. Методы выявления бактерий рода *Salmonella*. К.: Госстандарт Украины, 1996. 9 с.
25. ГОСТ 10444.12-88. Продукты пищевые. Методы определения дрожжей и плесневых грибов. М.: Гос. Комитет СССР по стандартам; М.: Изд-во стандартов, 1988. 8 с.
26. ГОСТ 30518-97. Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий). К.: Госстандарт Украины, 1998. 7 с.
27. Worsfold D. A guide to HACCP and function catering. J R Soc Promot Health. 2001; 121 (4) : 224-9. doi: 10.1177/146642400112100405
28. Методика визначення економічної ефективності витрат на наукові дослідження і розробки та їх впровадження у виробництво: [затв. наказом Міністерства економіки та з питань європейської інтеграції та Міністерства фінансів України від 26.09.2001 р. № 218/446] [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0218569-01>.
29. Методика оцінки ефективності науково-дослідних робіт, [Електронний

ресурс]. Режим доступу:: <http://dspace.oneu.edu.ua.jspui/bitstream/123456789/2202/1/>

ДОДАТКИ

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ПОРОШКУ ГРИБА *PLEUROTUS OSTREATUS* В ТЕХНОЛОГІЇ СІЧЕНИХ ВИРОБІВ

Панасенко А.В., студ. 2 м курсу ФХТ
Науковий керівник: доц. О.Ю. Кошель
Сумський НАУ

Сучасні тенденції в харчуванні людини, що прагне сповідувати здоровий спосіб життя, вимагають споживання продукції з м'ясної сировини, що володіє зниженою енергетичною цінністю, а також підвищеною за кількістю білка та наявністю речовин, що покращують травлення та метаболізм. М'ясо птиці є високоцінною сировиною, що досить широко використовується в раціоні сучасної людини. Якісний білковий склад відображає повноцінність білкової частини, оскільки вміст незамінних амінокислот є значним, а також оптимальне співвідношення їх сприятливо впливає на рівень засвоєння. Видова відмінність у такому м'ясі – це вміст декількох видів м'язів, які різняться по кольору і якості.

Білим м'ясом визначаються курка, індик, тоді як гуси та качки мають як білі, так і червоні м'язові волокна. Значна кількість повноцінного білку притаманна білому м'ясу, тоді як червоне характеризується вмістом і неповноцінних білків – таких як колаген і еластин. Завдяки якісному складу курячого м'яса, цілком логічним є належність його до дієтичної сировини.

Зв'язок між споживанням м'яса та впливом його на здоров'я людини є багатограним, і його потребує детальний аналіз. При цьому варто звернути особливу увагу на певні відмінності, якими володіють різних типів м'ясної сировини. М'ясо птиці є високоцінною сировиною, завдяки значному вмістові повноцінного білку, а також варіюється за жировмістом залежно від виду сировини, що впливає на калорійність готового продукту. М'ясо птиці в порівнянні з червоним м'ясом (за винятком свинини) містить більше кальцію, магнію, фосфору і натрію. Стійкий попит на ринку м'ясної продукції з птиці зумовлений високим вітамінним та мінеральним складом сировини.

Багатий нутрієнтний склад м'яса птиці в готовій продукції може бути збагачений додатково цінними компонентами, де на стадії формування фаршу можна створювати рецептурні композиції, що будуть збалансовані за харчовою цінністю та матимуть високі органолептичні характеристики.

Зважаючи на існуючі ризики та у відповідь на виклики суспільства, з метою залучення додаткових споживачів, профілактики ряду захворювань, покращення життєво-важливих показників організму, розробка продукції з використанням культивованої грибною сировини, зокрема порошку гриба *Pleurotus ostreatus* є актуальним та перспективним.

Дана сировина характеризується збалансованим нутрієнтним складом, високою швидкістю росту, при цьому не потрібне дороге вартісне обладнання для вирощування. Гриби також легко піддаються обробці, мають приємний смак і аромат у готовому вигляді за рахунок значного вмісту екстрактивних речовин. Досить цінною харчовою сировиною культивовані гриби також є завдяки їх антиоксидантним, протипухлинним та протизапальним властивостям. Харчова цінність грибів залежить від виду, стадії розвитку та умов навколишнього середовища.

Спираючись на проведені дослідження встановлено, що додавання порошку гриба *Pleurotus ostreatus* доцільно у кількості 10%, від маси м'яса птиці. Це позитивно вплинуло на покращення органолептичних показників розроблених січених виробів. Вироби набули приємного смаку та аромату, ніжної консистенції та привабливого зовнішнього вигляду.

Таким чином, обрана сировина для виробництва січеної продукції виявила високі технологічні властивості, зокрема волого- та жирутримальну здатність, структуроутворення, збільшенню виходу готової продукції. Вологозв'язувальна здатність січених виробів та вихід зразків варіювалися залежно від кількості порошку гриба *Pleurotus ostreatus* в системі. Унікальний склад грибної добавки, завдяки вмісту харчових волокон сприятливо вплинув на структурні показники фаршів та зразків готових січених виробів. Здатність до вологозв'язування у фаршевих системах зростала пропорційно до внесення порошку гриба *Pleurotus ostreatus*, що також корелює зі значеннями виходу зразків січених виробів.

Розроблена технологія та рецептурний склад котлет із використанням порошку гриба *Pleurotus ostreatus* мають високий вміст мікро- та макроелементів, вітамінів, харчових волокон, що також дозволяє одержати січені вироби з птиці високої якості та підвищеної харчової цінності.

Наведений напрям досліджень має тенденцію до розширення асортименту, шляхом внесення інших видів клітковини та оцінки ряду показників готової продукції. Це дозволить одержати лінійку продукції, що також матиме й функціональні властивості за рахунок вмісту джерелом біологічно-активних речовин.