

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна
Навчально-науковий інститут «Українська інженерно-педагогічна академія»
Кафедра ресторанного, готельного та туристичного бізнесу

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

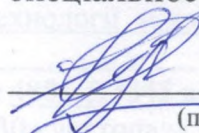
магістра

на тему

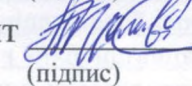
УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ М'ЯСНОГО ПАШТЕТУ З ВИКОРИСТАННЯМ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ

Виконав: студент 2 курсу, групи ДІТ-ТХ-23 мг
спеціальності : 181 Харчові технології

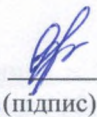
(код і найменування спеціальності)

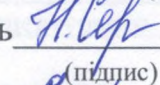
 / Ярослав МУХОРТОВ
(підпис) (ім'я та прізвище)

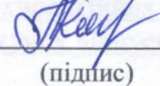
Керівник  / Ганна ЗАПАРЕНКО
(підпис) (ім'я та прізвище)

Рецензент  / Тетяна ЖЕЛЄВА
(підпис) (ім'я та прізвище)

«До захисту допущено»

В.о. завідувача кафедри  / Тетяна ГОНТАР
(підпис) (ім'я та прізвище)

Нормоконтроль  / Наталія ОЛІЙНИК
(підпис) (ім'я та прізвище)

Секретар ЕК  / Лілія КАЛИНА
(підпис) (ім'я та прізвище)

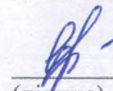
Харків – 2024 рік

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені В. Н. КАРАЗІНА

Навчально-науковий інститут Українська інженерно-педагогічна академія
Кафедра ресторанного, готельного та туристичного бізнесу
Спеціальність 181 Харчові технології
Освітньо-професійна програма Ресторанні технології

ЗАТВЕРДЖУЮ

В. о. завідувача кафедри

 Тетяна ГОНТАР
(підпис)

«14» жовтня 2024 р.

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу
другого (магістерського) рівня вищої освіти

студенту вищої освіти Ярославу МУХОРТОВУ

1. Тема роботи: Удосконалення технології м'ясного паштету з використанням рослинної сировини

затверджена наказом по академії № 4801-5/3345 від «14» жовтня 2024 р.

2. Термін здачі закінченої роботи «30» листопада 2024 р.

3. Вихідні дані до роботи

Мета роботи – обґрунтувати доцільність виробництва м'ясного паштету з використанням рослинної сировини; розробити рецептури м'ясних паштетів підвищеної харчової цінності.

Об'єкт дослідження – технологія м'ясних паштетів з використанням рослинної сировини

Предмет дослідження – функціонально-технологічні властивості рослинних добавок та вивчення їх впливу на основну сировину, рецептура та технологічна схема процесу виготовлення дослідного продукту, показники якості та харчової цінності м'ясних паштетів, елементи плану НАССР.

4. Зміст роботи (перелік питань, які належить розробити):

Вступ

Розділ 1 Інформаційно-аналітичний (огляд літератури з теми дослідження)

Розділ 2 Науково-дослідний (результати наукового та експериментального обґрунтування технології згідно з темою дослідження, результат оптимізації рецептурного складу або технологічних параметрів процесу виробництва продукції)

Розділ 3 Організаційно-технологічний (розроблення технологічних схем, нормативно-технічної документації розроблення елементів плану НАССР, розрахунок відпускної ціни продукції)

Висновки

Список використаних джерел

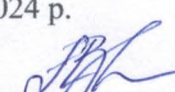
Додатки

5. Перелік графічного матеріалу (презентаційний матеріал):

Результати наукових досліджень, що підтверджують новизну роботи, рецептура фірмових страв та технологічна схема; протокол визначення критичних точок контролю; результат моніторингу критичних точок тощо

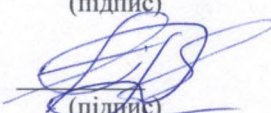
6. Дата видачі завдання «14» жовтня 2024 р.

Керівник роботи


(підпис)

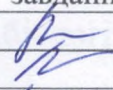
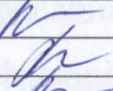
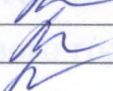
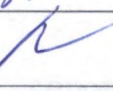
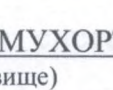
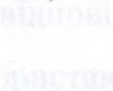
Ганна ЗАПАРЕНКО
(ім'я, прізвище)

Завдання прийняв до виконання

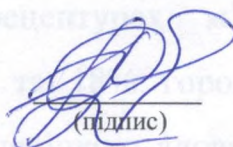

(підпис)

Ярослав МУХОРТОВ
(ім'я, прізвище)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН-ГРАФІК виконання кваліфікаційної роботи

№ з/п	Назва етапів роботи	Термін виконання	Позначки керівника про виконання завдання
1	Вступ	17.10.2024	
2	Розділ 1	21.10.2024	
3	Розділ 2	04.11.2024	
4	Розділ 3	18.11.2024	
5	Висновки	22.11.2024	
6	Список використаних джерел	25.11.2024	
7	Додатки	27.11.2024	
8	Оформлення випускної роботи та ілюстративного матеріалу	29.11.2024	

Студент



(підпис)

Ярослав МУХОРТОВ
(ім'я, прізвище)

Обґрунтовані рецептури та технологія м'ясо-рослинного паштету із використанням сировини рослинного походження та запропоновано для асортименту новий паштет на основі м'яса з додаванням горохового борошна. Здійснено комплекс заходів із впровадження нових технологій паштетів у заклади ресторанного господарства: розроблено елементи меню НАССР, проекти техніко-технологічних карт, розраховано відпуску ціну нової продукції.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ПАШТЕТ, М'ЯСО-РОСЛИННА СИРОВИНА, ГОРОХОВЕ БОГОЩО, ПТИЦЯ, СУБПРОДУКТИ.

РЕФЕРАТ

Мухортов Я. В. Удосконалення технології м'ясного паштету з використанням рослинної сировини.

У кваліфікаційній роботі здійснено аналіз підходів до удосконалення технології м'ясних паштетів з метою покращення їх харчової та біологічної цінності. Проведено дослідження нутрієнтного складу сировини рослинного походження, що містить високий вміст білково-вуглеводних фракцій. В якості сировини рослинного походження обрано продукт з овочевого гороху – горохове борошно .

Експериментально обґрунтовано раціональні дозування сировини рослинного походження в рецептурах м'ясних паштетів. Доведена раціональність використання 8 та 18% горохового борошна в системах паштетів емульсійного типу, з печінкою яловичою та курячою відповідно. Оптимізовано рецептурний склад м'ясних паштетів із використанням сировини рослинного походження. Проведене оцінювання їхньої якості протягом зберігання, за результатами якого виявлене подовження термінів зберігання розробок із 3 стандартних діб до 5 діб.

Обґрунтовані рецептури та технологія м'ясо-рослинного паштету із використанням сировини рослинного походження та запропоновано для асортименту новий паштет на основі м'яса з додаванням горохового борошна. Здійснено комплекс заходів із впровадження нових технологій паштетів у заклади ресторанного господарства: розроблено елементи плану НАССР, проекти техніко-технологічних карток, розраховано відпускну ціну нової продукції.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ПАШТЕТ, М'ЯСО-РОСЛИННА СИРОВИНА, ГОРОХОВЕ БОРОШНО, ПТИЦЯ, СУБПРОДУКТИ.

ABSTRACT

Mukhortov Ya. V. Improving the technology of meat pate using plant raw materials.

The qualification work analyzed approaches to improving the technology of meat pate in order to improve their nutritional and biological value. The nutrient composition of raw materials of plant origin, containing a high content of protein and carbohydrate fractions, was studied. A product made from vegetable peas - pea flour - was chosen as a raw material of plant origin.

The rational dosages of raw materials of plant origin in meat pate recipes were experimentally substantiated. The rationality of using 8 and 18% pea flour in systems of emulsion-type pastes with beef and chicken liver, respectively, has been proven. The recipe composition of meat pate using plant raw materials was optimized. Their quality was assessed during storage, the results of which revealed an extension of the storage periods of the developments from 3 standard days to 5 days.

The recipes and technology of meat-vegetable pate using raw materials of plant origin were substantiated and a new meat-based pate with the addition of pea flour was proposed for the assortment. A set of measures was taken to introduce new pate technologies into restaurant establishments: elements of the HACCP plan were developed, draft technical and technological cards were drafted, and the selling price of the new product was calculated.

KEYWORDS: PATE, MEAT-VEGETABLE RAW MATERIAL, PEA FLOUR, POULTRY, BY-PRODUCT.

ЗМІСТ

Вступ.....	7
Розділ 1. Теоретичні та практичні аспекти розроблення та вдосконалення технології м'ясних паштетів.....	10
1.1. Аналіз технологічного процесу виробництва паштетів.....	10
1.2. Досвід удосконалення технологій паштетів із використанням рослинної сировини.....	22
Розділ 2. Експериментальне обґрунтування технології м'ясних паштетів з використанням рослинної сировини.....	30
2.1. Дослідження впливу компонентів рецептури на показники якості м'ясних паштетів.....	30
2.2. Оптимізація рецептурного складу паштетів із використанням горохового борошна.....	41
Розділ 3. Впровадження технології паштетів із використанням рослинної сировини у заклади ресторанного господарства.....	53
3.1. Розроблення технологічних схем і карт на нову продукцію та їх системний аналіз.....	53
3.2. Розроблення елементів плану НАССР для технології паштетів із використанням горохового борошна.....	62
Висновки	71
Список використаних джерел	72
Додатки.....	78
Додаток А. Копії публікацій з теми дослідження.....	79
Додаток Б. Проекти техніко-технологічних карт.....	87
Додаток В. Таблиці і рисунки до розділів 2–3.....	92

ВСТУП

Стан харчування в значній мірі визначає здоров'я людини в широкому сенсі цього слова, забезпечуючи оптимальний розвиток організму, повноцінну репродуктивну функцію, адаптаційні можливості, а також тривалість активної працездатності і життя. На думку дослідників, дефекти харчування є головним «патогеном» в сучасному людському суспільстві, що обумовлено чотирма типами порушень: недостатнє харчування, надмірне харчування, неповноцінне харчування і вживання в їжу хімічно забруднених продуктів. Використання рослинної сировини у виробництві м'ясних продуктів дозволяє не тільки збагатити їх функціональними інгредієнтами, підвищити засвоюваність, а й отримати продукти, що відповідають фізіологічним нормам харчування.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Випускню кваліфікаційну роботу виконано відповідно до тематичного плану наукових досліджень у рамках науково-дослідної роботи № ФН 21-01 «Інноваційні підходи до сталого розвитку сфери гостинності», затвердженої рішенням Науково-технічної Ради УІПА (протокол № 4 від 23 січня 2024 р.).

Мета і завдання дослідження. Метою роботи є удосконалення та впровадження в ресторанному господарстві технології паштетів із використанням сировини рослинного походження, зокрема овочевого сорту гороху та продукту з нього – горохового борошна. Для досягнення поставленої мети сформульовано такі завдання:

- здійснити аналіз та оцінку методів удосконалення технології паштетів емульсійного типу з метою покращення їх харчової та біологічної цінності;
- на основі аналізу науково-технічної літератури провести дослідження нутрієнтного складу рослинної сировини, що містить значну кількість білку;

- експериментально визначити оптимальні дозування сировини рослинного походження в рецептурах м'ясних паштетів для досягнення найкращих органолептичних та харчових властивостей продукту;

- з використанням математичної обробки експериментально-статистичного планування оптимізувати рецептурний склад паштетів із рослинною сировиною, а також оцінити їхню якість протягом зберігання

- на основі теоретичних та експериментальних досліджень обґрунтувати рецептури та технології паштетів з використанням сировини рослинного походження. Запропонувати для асортименту розроблений м'ясо-рослинний паштет, збагачений харчовими волокнами, есенціальними макро- та мікроелементами, а також зниженою калорійністю.

- здійснити комплекс заходів із впровадження нової технології у заклади ресторанного господарства – розробити елементи плану НАССР, проекти техніко-технологічних карток, розрахувати відпускну ціну нової продукції.

Предмет дослідження – показники якості паштетів м'ясного типу, виготовлених із додаванням сировини рослинного походження, а також технологічні параметри їх виробництва та рецептури нових зразків паштетів.

Методи дослідження – стандартні та спеціальні органолептичні, фізико-хімічні методи визначення якості вихідної сировини, напівфабрикатів і готових виробів, математичні методи планування експерименту та обробки експериментальних даних.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в тому, що:

- теоретично та експериментально обґрунтовано технологію м'ясних паштетів, яка відрізняється використанням у рецептурі горохового борошна що дозволяє отримати продукцію з підвищеним вмістом поживних нутрієнтів, есенціальних макро- й мікроелементів та зниженою калорійністю;

- набули подальшого розвитку теоретичні уявлення про вплив горохового борошна та на формування технологічних показників, процеси, що перебігають під час їх зберігання.

Практичне значення одержаних результатів полягає в тому, що на основі теоретичних та експериментальних досліджень було розроблено рецептури та технологію паштетів із використанням горохового борошна (ГБ). Також були розроблені техніко-технологічні картки на нові вироби і задіяні елементи плану НАССР для технології виробництва запропонованої продукції.

Особистий внесок здобувача полягає в логічному та послідовному проведенні експериментальних досліджень у лабораторних умовах, їх математичній обробці та науковому аналізі, формулюванні висновків і пропозицій. Здобувач також брав участь у підготовці матеріалів до публікації, їх апробації, а також у впровадженні розроблених технологій у виробничий процес.

Аналіз та узагальнення наукових результатів проведено разом із науковим керівником кваліфікаційної роботи доцентом кафедри ресторанного, готельного та туристичного бізнесу ННІ УПА, канд. техн. наук, доцентом Г. В. Запаренко.

Публікації. За результатами роботи опубліковано тези доповідей у збірці матеріалів II Міжнародна науково-практична конференція здобувачів вищої освіти і молодих вчених «Інноваційні технології розвитку харчових виробництв та ресторанної індустрії: наукові пошуки молоді» м. Харків(Україна), 07 листопада 2024 р.

Структура роботи. Кваліфікаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел із 49 найменувань, у тому числі – 22 зарубіжних, а також 3 додатків. Робота викладена на 72 сторінках основного тексту, містить 25 таблиці і 16 рисунків.

РОЗДІЛ 1.

ТЕОРЕТИЧНІ ТА ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ РОЗРОБЛЕННЯ ТА ВДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ М'ЯСНИХ ПАШТЕТІВ

1.1. Аналіз технологічного процесу виробництва паштетів

У сучасному світі помітно зростає популярність товарів, спрямованих на підтримку здоров'я, що зумовлено підвищенням інтересом до здорового способу життя та збалансованого раціону. Разом із цим виникає необхідність розробки технологій, які забезпечують виробництво оздоровчих продуктів харчування із максимальним збереженням їхніх корисних властивостей, використовуючи сучасні інноваційні методи обробки сировини. У цьому світлі метою проведеного дослідження стало вивчення та аналіз актуальних технологій створення оздоровчих харчових продуктів, зокрема м'ясної продукції з додаванням компонентів рослинного походження.

Паштет представляє собою однорідний продукт, основним інгредієнтом якого є м'ясо. Характерна ніжна текстура продукту досягається за рахунок використання спеціальних технологій обробки та ретельного вибору інгредієнтів. У сучасному світі існує великий асортимент паштетів як м'ясних, так і м'ясо-рослинних, включно з варіантами, що містять круп'яні домішки. Пропозиції на ринку варіюються від делікатесних виробів із дорогими компонентами (наприклад, пташиною печінкою, яйцями чи коньяком) до більш доступних продуктів масового виробництва, до складу яких входять свиняча або яловича печінка, а також субпродукти [1, 2].

Одним із перспективних напрямів у розвитку м'ясної продукції є інтегроване використання сировини як тваринного, так і рослинного походження. Особливий акцент варто зробити на ефективному застосуванні місцевої рослинної сировини.

За даними досліджень, у період з 2019 по 2021 рік ринок здорових харчових продуктів зріс на 1,3 трильйона доларів, тоді як асортимент традиційних продуктів збільшувався лише на 2-3% щороку. Водночас

виробництво овочів агрофірмами у 2021 році зменшилося порівняно з 2019 роком: у 2019 році обсяги виробництва перевищували середній рівень у 1,20 рази, тоді як у 2021 році – лише у 1,16 рази. Такі тенденції можуть свідчити про зниження довіри до продукції агрофірм, зокрема через відомий факт надмірного використання добрив для досягнення високих кількісних показників урожаю (рис. 1.1).

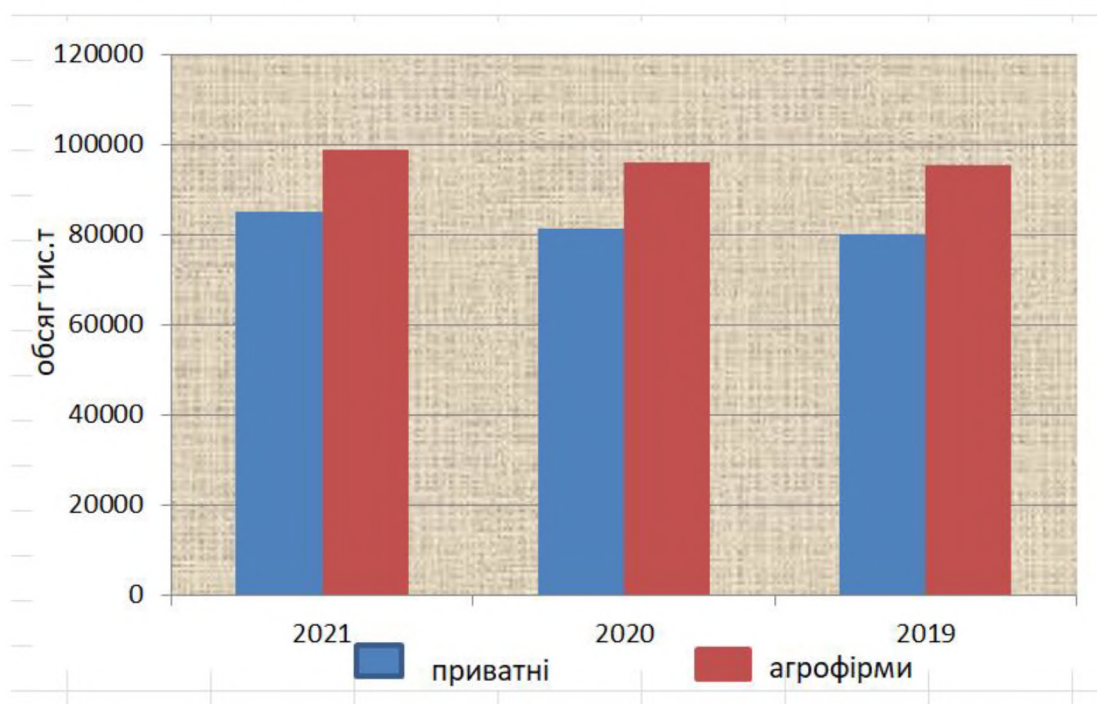


Рис. 1.1 - Динаміка виробництва овочів на IV квартал 2021 за даними Державної служби статистики України [3].

У сучасному світі спостерігається значне зростання інтересу до продуктів для здорового харчування, що пов'язано із зростанням обізнаності споживачів про важливість збалансованого раціону. Розширення асортименту традиційних продуктів становить лише 2-3% щороку, тоді як ринок товарів для здоров'я демонструє ріст на 40-50%. Така динаміка пояснюється збільшенням попиту та усвідомленням необхідності якісного харчування.

У відповідь на цей попит компанії з різних країн активно розвивають виробництво продуктів рослинного походження, модернізуючи свої технологічні процеси для розширення асортименту [4]. Ця тенденція

охоплює не лише базові харчові продукти, такі як овочі, фрукти чи крупи, але й альтернативи м'ясу, молочним продуктам і навіть десертам. На ринку з'являються інноваційні продукти, що відповідають запитам споживачів на здорове та функціональне харчування [5].

Асортимент таких продуктів включає харчові вироби з підвищеною поживною цінністю, спеціалізовані напої, альтернативні молочні та м'ясні продукти, веганські перекуси, корисні десерти тощо. Постійне зростання популярності здорового харчування стимулює компанії вдосконалювати свої маркетингові стратегії, впроваджувати інновації та підвищувати якість продукції [6]. Попит і конкуренція на ринку сприяють встановленню стандартів для маркування, безпеки та якості продуктів для здорового харчування [7, 8].

М'ясні паштети та паштети-ковбаси є універсальними продуктами, які задовольняють різні категорії споживачів – від людей із низькими доходами до гурманів. Завдяки різноманіттю рецептур і способів приготування паштети пропонуються за різними цінами та мають різну калорійність і біологічну цінність. Основою для їх виготовлення є різні види м'яса (свинина, яловичина, м'ясо птиці), субпродукти, харчова кров, бульйони, жири, рослинні компоненти (борошно, крохмаль, овочі) і спеціальні добавки, такі як гідроколоїди, емульгатори, антиоксиданти й барвники (наприклад, β -каротин).

Вихід готових паштетів залежить від технології: для паштетів у натуральній оболонці він може бути меншим за 100% (згідно з ГОСТ або РСТ), тоді як для масових варіантів – до 140-150%. Такі продукти зазвичай вважаються низькосортними, хоча їхня ціна інколи співставна з вартістю високоякісних виробів, що ставить питання про відповідальність виробників.

З погляду біологічної цінності багатокomпонентні м'ясні паштети є поживними продуктами з високим рівнем засвоюваності білків (70-95%). Їх рекомендують для дітей грудного віку як прикорм, а також для харчування дітей із анеміями, зокрема залізодефіцитною, оскільки в таких продуктах

мінімізують використання харчових добавок. При цьому важливо забезпечити високу якість вхідної сировини та дотримуватися технологічних стандартів.

Існує два основні види паштетів: із печінки та комбіновані, які включають подрібнене м'ясо телятини, свинини, птиці або дичини. Яловича печінка є джерелом білків (17...20%) і вітамінів (А, В2, В12, РР тощо), її харчова цінність збільшується після термічної обробки. Печінку використовують для виготовлення високоякісних паштетів і ліверних ковбас, а перед обробкою вона проходить ретельне очищення від небажаних елементів.

Таким чином, паштет належить до поживних продуктів, які можуть бути як делікатесом, так і частиною функціонального харчування (рис. 1.2).

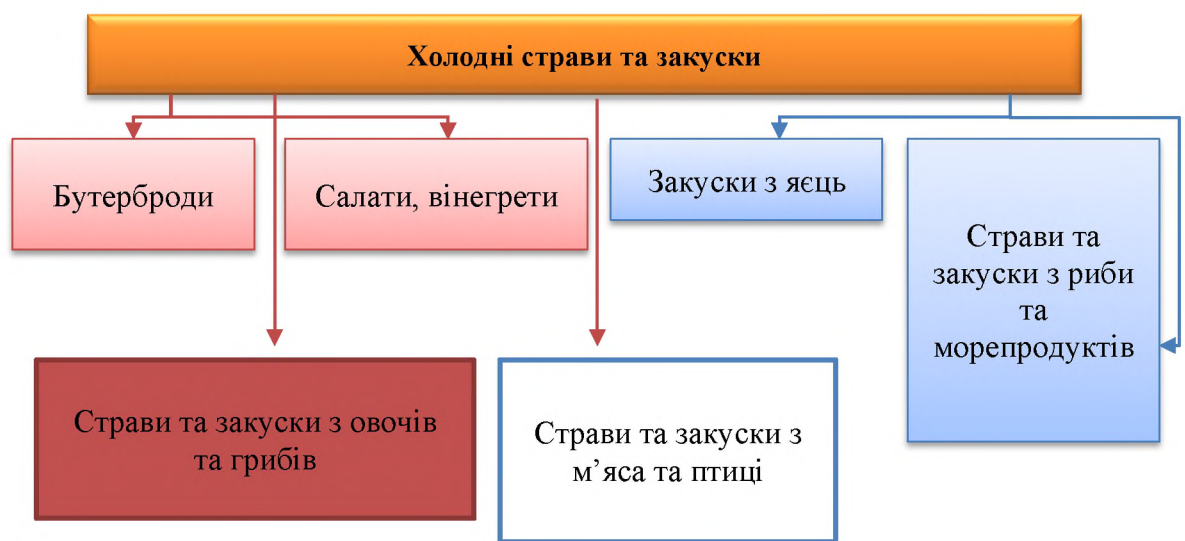


Рис. 1.2 Класифікація холодних страв та закусок*

Відповідно до вимог ДСТУ 4432:2005 «Паштети м'ясні. Технічні умови», норми цього стандарту застосовуються до всіх м'ясних паштетів, за винятком тих, які виготовляються у вигляді консервів. Виробничий процес паштетів передбачає використання сировини як тваринного, так і рослинного походження, що забезпечує різноманітність підходів до їх обробки.

Комбінація таких методів, як варіння, бланшування, пасерування, обсмажування, гомогенізація та інших механічних і термічних способів обробки, дозволяє створити однорідний продукт із пастоподібною консистенцією. Він відрізняється ніжним смаком, приємним запахом і кольором [10].

Рецептури паштетів чітко регламентують кількісне співвідношення інгредієнтів, що є ключовим фактором, який впливає як на якісні показники продукції, так і на економічну доцільність виробництва. Склад використовуваної сировини визначає сортність виробу та його поживну цінність [11].

У процесі розробки нових видів паштетів інгредієнти повинні забезпечувати необхідні органолептичні властивості продукту та відповідати технологічним вимогам. Таким чином, якісні характеристики продукції формуються ще на етапі створення рецептури. У цей період враховуються властивості компонентів паштетної суміші, що впливають на формування оптимальної структури виробу та забезпечення її стабільності під час термічної обробки. Сучасні виробники надають дані про основні поживні речовини, які можна знайти в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1

Хімічний склад м'ясних паштетів

Показники	Згідно ДСТУ 4432:2005
Масова частка води, %	65±0,3
Масова частка сухих речовин, %	35,79±1,02
Вміст білку, %	17,4±0,2
Вміст жиру, %	16,6±0,1
Вміст вуглеводів, у тому числі:	1,97±0,07
Харчових волокон, %	0,31±0,1
Вміст золи, %	0,95±0,2
Вміст β-каротину, мг/100г	сл

Окрім двох основних типів паштетів, виробництво цих продуктів можна розподілити за їхньою структурою. Виокремлюють однорідні, тонко емульговані паштети, що характеризуються мазеподібною консистенцією, та паштети зі структурними включеннями. Для створення рецептур цих видів продукції не існує строгих нормативів, оскільки в деяких випадках допустимим, а іноді навіть бажаним є часткове відокремлення жиру або желе. Це дає можливість виготовляти широкий асортимент паштетів, які відповідають різноманітним вимогам щодо смаку та текстури (таблиця 1.2).

Таблиця 1.2

Асортимент м'ясних паштетів

Назва паштету	Сировина, що використовується для виготовлення
Паштет індичий «Бритванка»	М'ясна сировина 94,5% (м'ясо індика, свинина жилована напівжирна, печінка індика, сало бокове свиняче), бульйон, загущувач ксантанова камедь, сіль харчова, перець чорний мелений, регулятор кислотності лимонна кислота, глюкоза, екстракти прянощів: гвоздики, білого перцю.
Паштет печінковий з вершковим маслом	Печінка, масло вершкове, яловичина знежирована, цибуля ріпчаста свіжа, сіль кухонна, цукор-пісок, перець чорний, перець духмянний, горіх мускатний, кориця мелена, гвоздика.
Паштет з печінки яловичини	Печінка яловича (50%), жир свинячий (30%), цибуля ріпчаста свіжа (12%), яйця курячі (6.8%), крохмаль картопляний, сіль кухонна, перець чорний мелений
Паштет з гуски	Вода, свиний жир, шкірки гусячі 14%, куряча печінка, манна крупа - включає глютен, свинні шкірки, гусяче м'ясо, сіль, крохмаль, сабілізатори: E-471, E331; харчові волокна сої, приправи (чорний перець, солодка паприка, мускатний горіх), підсилювач E-621; консервуюча речовина E-250
Паштет «Селянський»	Свинина жилована жирна, сало бокове, печінку свиняча, серце свиняче, цибуля ріпчаста свіжа, морква столова свіжа, вода, сіль харчова, клітковина пшенична, перець чорний мелений.

Основною ознакою якості паштету є м'ясна сировина та її харчова цінність, яка характеризується властивістю м'ясних продуктів задовольняти потреби організму в білках, ліпідах, мінеральних речовинах та обумовлюється його хімічним складом. Результати оцінки харчової цінності м'яса птиці представлені в таблиці 1.2.

Таблиця 1.2

Хімічний склад різного м'яса.

		Курине м'ясо Ік - Ік	М'ясо індики Ік - Ік	Качине м'ясо Ік - Ік	Гусине м'ясо Ік - Ік	Перепелине м'ясо
Вода, мл		61,9- 68,1	57,3-64,5	45,6- 56,7	45,0-54,4	62
Білки, г		18,2-21,2	19,5-21,6	15,8- 17,2	15,2-17,0	18
Жири,г		18,4-8,2	22,0-12,0	38,0- 24,2	39,0-27,7	18,6
Мінеральні речовини,мг	Na	70-79	90-100	58-90	91-99	149
	K	194-240	210-257	156-160	240-274	352
	Ca	16-18	12-18	10-12	12-14	36
	Mg	18-21	19-25	15-13	30-34	16
	P	165-190	200-227	136-156	165-179	308
	Fe	1,6-1,5	1,4-1,8	1,9-1,9	2,4-2,4	7,5
Вітаміни	A	0,07- 0,07	0,01-0,01	0,05-0,05	0,002-0,02	0,07
	B ₁	0,07-,0,07	0,05-0,07	0,12-0,18	0,08-0,09	0,1
	B ₂	0,15-0,14	0,22-0,19	0,17-0,19	0,23-0,26	0,3
	PP	7,7-7,8	7,8-8,0	5,8-6,0	5,2-5,6	5,2
Енергетична цінність, ккал/100г		241-161	276-197	405-287	412-317	239,3

М'ясо курчат за своїм хімічним складом, включаючи вміст вологи, білків і жирів, практично не відрізняється від м'яса забійних тварин. Якість цього продукту залежить від його складу і властивостей, які можуть змінюватися в процесі технологічної обробки та під час зберігання. Біологічна цінність м'яса птиці обумовлена складом білків, що включають усі незамінні амінокислоти у пропорціях, які забезпечують їх ефективне засвоєння людським організмом.

Хімічний склад м'яса змінюється в залежності від пропорційного співвідношення його компонентів. Наприклад, з підвищенням частки жирової тканини та віку птиці зменшується вміст води, яка слугує основним носієм білків. Для оцінки свіжості м'яса можна використовувати активність ферментів, таких як каталаза та пероксидаза [12, 13].

М'ясо птиці складається з кількох типів тканин: м'язової, жирової, сполучної, кісткової, а також невеликих кількостей нервової тканини, крові та кровоносних судин. Основну поживну цінність м'яса визначають властивості м'язової і жирової тканин. М'язова тканина є основною складовою м'яса, де ключову роль відіграють м'язові волокна.

Сарколема, або оболонка м'язового волокна, являє собою тонку мембрану, яка внутрішньою поверхнею контактує з вмістом волокна, а зовнішньою – з ендомізієм. Вона має значну міцність, а її товщина залежить від діаметра м'язового волокна.

М'язова тканина птиці містить 72-75 % води та 25-28 % сухих речовин, до яких входять 18-22 % білків, 1,75 % жирів і 1,2 % мінералів. У молодих птахів м'язові волокна товщі, кругліші, а сарколема тонша, ніж у дорослих, що забезпечує м'ясу ніжнішу структуру. Крім того, у м'ясі птиці порівняно з м'ясом забійних тварин, таких як яловичина чи свинина, міститься менше сполучної тканини і, відповідно, менше низькоякісних білків, таких як еластин і колаген. Сполучна тканина птиці представлена тонкими плівками, які оточують пучки м'язових волокон, а в окремих випадках проникають всередину волокна. Чим більше в м'ясі сполучної тканини, тим воно сухіше і жорсткіше [14].

Біологічна цінність білкових речовин визначається їх здатністю слугувати будівельним матеріалом для утворення тканин, ферментів і гормонів в організмі. Вона залежить від того, наскільки білки засвоюються і задовольняють потреби організму в синтезі важливих сполук. Основними структурними елементами білків є амінокислоти [2].

Амінокислотний склад білків м'яса курчат бройлерів максимально наближений до оптимального, рекомендованого ФАО/ВОЗ. Цей склад залежить

від виду білків та вмісту вільних амінокислот в екстрактивній частині м'яса. Однак кількість білків і їх амінокислотний склад можуть змінюватися залежно від хімічного складу м'яса, що визначається віком, статтю, вгодованістю птиці та іншими факторами. Амінокислотний склад м'яса птиці представлений у таблиці 1.3.

Таблиця 1.3

Амінокислотний склад м'яса птиці

Основні амінокислоти	Вміст (% до білка)
Аргінін	6,9
Гістидин	2,3
Лізін + ізолейцин	8,4
Лейцин	11,2
Валін	3,8
Цистин	0,8
Метіонін	3,4
Треонін	4,7
Триптофан	1,3
Фенілаланін	3,8
Глутамінова кислота	12,3
Тирозин	4,2

Біологічна цінність продукту визначається його амінокислотним складом. Оскільки організм людини не здатний синтезувати деякі амінокислоти, вони мають надходити з їжею у складі незамінних білків. Якщо білок не містить хоча б однієї незамінної амінокислоти, він не може забезпечити повноцінну функціональність організму і вважається неповноцінним.

При аналізі харчової цінності білкових продуктів, включаючи м'ясо, важливо оцінювати, наскільки оптимальним є співвідношення незамінних амінокислот. Амінокислотний склад м'яса може значно варіюватися залежно від виду тварини, статі та віку. Наприклад, у м'язах самців зазвичай більше аргініну та цистину, тоді як у м'ясі самок більше гістидину.

М'язова тканина містить найбільшу кількість незамінних амінокислот серед усіх компонентів м'яса. Понад 85 % білкових речовин м'язів є

повноцінними, що робить м'язову тканину головним джерелом білка в харчуванні і найціннішою частиною м'яса [15].

Сучасні методи оцінки білків м'яса часто базуються на вмісті двох амінокислот – триптофану та оксипроліну. Триптофан є показником повноцінних білків, оскільки відсутній у білках сполучної тканини, тоді як оксипролін зустрічається лише у сполучних білках. Співвідношення триптофан/оксипролін свідчить про біологічну цінність білків м'яса: чим воно вище, тим більший вміст повноцінних білків. У курячому м'ясі це співвідношення становить 6/7, що значно перевищує аналогічний показник для м'яса інших тварин [7].

М'ясо птиці містить менше колагену і еластину порівняно з м'ясом інших тварин, що забезпечує високий вміст повноцінних білків та легке засвоєння організмом. Крім того, куряче м'ясо має оптимальний амінокислотний склад із підвищеним вмістом лізину та аргініну. Воно також вирізняється ніжною текстурою, приємним смаком і високою харчовою цінністю. Особливо цінним вважається м'ясо молодих курей віком 64-80 днів, яке характеризується м'якістю та легким засвоєнням.

Жири (ліпіди) у м'ясі птиці слугують джерелом енергії, а їхня біологічна цінність залежить від вмісту поліненасичених жирних кислот, таких як ліноленова та арахідонова. Важливу роль відіграють фосфоліпіди, що входять до складу м'язової тканини: вони сприяють кращому засвоєнню жирів, знижують рівень холестерину в крові і перешкоджають накопиченню зайвих жирових відкладень. Також фосфоліпіди допомагають організму ефективніше використовувати білкові та жирові резерви. Поліненасичені жирні кислоти, фосфоліпіди та холестерин є важливими компонентами збалансованого раціону [16].

Крім цього, м'язова тканина птиці містить практично всі водорозчинні вітаміни. Орієнтовний вміст таких вітамінів у м'ясі птиці наведений у нижче зазначених даних.

тіамін (вітамін B ₁)	-	0,10-0,30
рибофлавін (вітамін B ₂)	-	0,13 -0,36
пірідоксин (вітамін B ₆)	-	0,30-0,60
ніацин (вітамін PP)	-	3,9-7,5
пантотенова кислота	-	0,60-2,00
біотин (вітамін H)	-	3,4-5,5
параамінобензойна кислота	-	0,06-0,08
фолієва кислота	-	0,010-0,026
аскорбінова кислота (вітамін C)	-	2-4
вітамін B ₁₂ (антианемічний)	-	0,09-0,25

М'ясо птиці, особливо молодих птахів, є важливим джерелом високоякісного білка. Завдяки низькому вмісту сполучної тканини воно легше засвоюється, що особливо корисно для дитячого організму. Амінокислотний склад м'яса курчат максимально наближений до ідеального. Ліпіди, що містяться в м'ясі птиці, мають низьку температуру плавлення, що полегшує їхню емульгацію та засвоєння організмом. Жири у вигляді тонкої емульсії краще засвоюються, адже вони можуть проникати в кров без значних змін [17].

М'ясо птиці також є джерелом вітамінів групи B, хоча вміст жиророзчинних вітамінів у ньому невеликий. М'язова тканина птиці багата мінералами, такими як калій, натрій, кальцій, магній, залізо та цинк. У меншій кількості присутні мікроелементи, зокрема мідь, марганець, нікель, кобальт і алюміній. Крім цього, екстрактивні речовини покращують смакові властивості м'яса. У складі м'яса птиці знаходиться близько 1% безазотистих екстрактивних сполук (наприклад, глікоген, глюкоза, молочна кислота), які відіграють важливу роль у процесах дозрівання м'яса. Саме завдяки вмісту вільної глютамінової кислоти та пуринових сполук (як-от гіпоксантин) формується унікальний смак та аромат м'яса.

Для виробництва м'ясо-рослинних паштетів поєднують білки тваринного та рослинного походження [18, 19, 20]. Наразі в країні недостатньо ефективно використовують білкові та жирові ресурси у харчовій галузі, що потребує розв'язання через створення нових рецептур і

впровадження інноваційних технологій. Такі підходи дозволять виготовляти м'ясо-рослинні продукти з оптимальним складом білків, жирів, вітамінів, макро- та мікроелементів [21].

Підготовка сировини. Сировину, що надходить на консервне виробництво, проходить ретельну підготовку. За потреби її розморожують, перевіряють органолептично та, у разі сумнівів, направляють на повторний ветеринарний контроль. Печінку очищають від судин, артерій, лімфатичних вузлів, жовчних протоків і сторонніх тканин, зберігаючи серозну оболонку. Далі печінку промивають під холодною проточною водою, нарізають шматками по 300-500 г і обсмажують у вершковому маслі. М'ясу сировину (свинину чи птицю) оглядають, жилують, промивають, ріжуть на шматки і обсмажують. Для обсмажування використовують варильні котли, універсальні жарочні апарати чи електроплити [22].

Попередня обробка сировини. Під час обсмажування печінки чи м'яса їх занурюють у жир, нагрітий до 140-160°C, на 5-15 хвилин. У результаті сировина набуває приємного запаху, щільної консистенції, золотистої скоринки і насиченого смаку смаженого продукту. Процес обсмажування сприяє зниженню вмісту води в сировині та підвищенню концентрації сухих речовин, оскільки волога випаровується, а жир вбирається у продукт [23].

Подрібнення – ключовий етап обробки м'ясної сировини для консервів. Спосіб і ступінь подрібнення визначаються залежно від виду консервів. Для паштетів м'ясо попередньо обсмажують, охолоджують і подрібнюють на м'ясорубці з отворами діаметром 2...3 мм, а потім кутерують до отримання однорідної пастоподібної маси. На цьому етапі вносяться рослинні компоненти, які також подрібнюються до однорідності [25].

Підготовка рослинних компонентів. Рослинну сировину перед додаванням ретельно перевіряють. Її просіюють, видаляють домішки за допомогою магнітних пасток, миють для усунення забруднень і сортують. При виявленні пошкоджених ділянок або слідів хвороб продукт видаляють. Подрібнення здійснюється валковими дробарками, а після цього мезгу

нагрівають до 60–70°C, що підвищує проникність клітинних оболонок, забезпечуючи краще змішування з м'ясною масою [26].

Підготовка овочів. Цибулю очищають від покривного листя, зрізають кореневі та пошкоджені частини, миють і подрібнюють на м'ясорубці з отворами 12...16 мм. Після цього її обсмажують до золотистого кольору, а далі знову подрібнюють до розміру 2...3 мм [27].

Підготовка тари та фасування. Тара для фасування має відповідати суворим вимогам: вона повинна бути чистою, без залишків металевого пилю чи флюсу. Герметичність швів і якість прокладок також перевіряються. Перед використанням тару обробляють у спеціальних санітарних умовах для зниження бактеріального забруднення. Під час фасування строго контролюються пропорції компонентів рецептури та їх маса, а також запобігається потрапляння сторонніх предметів у продукцію.

1.2. Досвід удосконалення технологій паштетів із використанням рослинної сировини

Сучасний стан ринку сировини для м'ясопереробної промисловості в Україні свідчить, що понад 75% використовуваних ресурсів припадає на м'ясо птиці. Це твердження повною мірою стосується і виробництва паштетів, які є популярними продуктами на основі подрібненого м'яса. Для виготовлення паштетів використовують такі компоненти, як фарш після ручної обвалки та м'ясо механічного обвалювання (МСМ), а також субпродукти: шлунки, печінку, серце, голови та лапки птиці [28].

Поряд із традиційною технологією паштетного виробництва, у світі зростає інтерес до впровадження рослинних компонентів у рецептури м'ясних паштетів. Наприклад, дослідники Айгуль Майжанова та її колеги запропонували розробити паштет із м'яса індички з додаванням рослинних інгредієнтів, таких як насіння льону та конопляне борошно. Вони виготовили

два зразки консервованих паштетів: контрольний, до складу якого входили м'ясо індички, печінка, серце, жир, шкіра, квасоля, цибуля та спеції, і експериментальний, де 20% м'яса індички було замінено качиним м'ясом, а квасолі – кабачками, насінням льону та конопляним борошном [29].

Результати показали, що експериментальний зразок мав відмінності в хімічному складі порівняно з контрольним: зменшився вміст води й жиру, натомість збільшилася кількість білка, золи та вуглеводів. Також була відзначена незначна різниця в енергетичній цінності – 146,9 ккал/100 г проти 153,01 ккал/100 г у контрольному зразку. Сенсорна оцінка засвідчила подібність зразків за зовнішнім виглядом, консистенцією та кольором, хоча експериментальний продукт отримав трохи вищу оцінку за кольорові характеристики [29].

Ще одним перспективним напрямком є використання пророщених зернових у виробництві м'ясних продуктів завдяки їхньому багатому складу, що включає вітаміни, мінерали та білки. Наприклад, для виготовлення м'ясного паштету була розроблена рецептура з додаванням пророщеної пшениці (*Triticum aestivum*). Було створено три варіанти продукту, які включали 10%, 15% та 20% пророщеної пшениці. Паростки пшениці подрібнювали й змішували в м'ясомішалці разом із бульйоном, вівсяним борошном і спеціями до отримання однорідної маси. Потім цю суміш поєднували з м'ясним фаршем і подрібнювали до однорідної пасти, після чого стерилізували і зберігали протягом двох років [30].

Дослідження виявило, що зразок із 10% пророщеної пшениці містив більше білка, був поживнішим та мав нижчий рівень жиру (6,8%) і вуглеводів (11,3%) порівняно з контролем. Органолептичний аналіз показав найвищу оцінку саме цього варіанту, тоді як зразок із 20% пшениці отримав найнижчі оцінки. Зразок із 10% пророщеної пшениці також відзначився високою здатністю утримувати вологу та оптимальним рівнем pH [30].

Переваги й недоліки різних методів обробки м'ясної сировини визначаються їхнім впливом на бактерицидні та бактеріостатичні

властивості. Використання таких технологій є важливим для боротьби з патогенними мікроорганізмами, які можуть не лише спричинити псування продукту, але й становити загрозу для здоров'я споживачів. Сучасна м'ясна промисловість комбінує традиційні, новітні та інноваційні методи переробки. Особливе значення мають біотехнології із застосуванням молочнокислих бактерій у поєднанні з фізичними методами, такими як охолодження. Це дозволяє зберегти свіжість м'яса, подовжуючи термін його зберігання та зберігаючи органолептичні властивості за умов дотримання температурного режиму та технологічних стандартів [31].

Відомо, що методи вдосконалення рецептур м'ясних паштетів включають використання білково-жирових емульсій (БЖЕ), виготовлених з вітамінізованих купажованих рослинних олій (ВКРО). Дослідження охоплювали органолептичні, фізико-хімічні та функціонально-технологічні характеристики нових рецептів паштетів, спрямованих на збагачення біологічно активними компонентами. Розроблено вісім рецептур паштетів з м'яса птиці, до складу яких входили БЖЕ (15-20%), а також дві рецептури з вітамінізованими купажованими рослинними оліями в складі двох або трьох компонентів (по 10%). Контролем слугували зразки за ДСТУ 4432:2005, з 10% свинячого шпику.

Основними інгредієнтами в нових рецептурах стали куряче та індиче м'ясо (попередньо бланшоване), куряча печінка (також бланшована) та курячі яйця, що забезпечують дієтичність і оптимальний амінокислотний склад продукту. До складу також входили пасеровані морква та цибуля, манка, пшеничний хліб (попередньо гідратований). Додавання ВКРО і БЖЕ допомогло збалансувати продукт за жирнокислотним і вітамінним складом. Окрім того, вивчено зміни структурно-механічних властивостей продукту при заміні свинячого шпику на БЖЕ.

Було проведено мікробіологічні випробування, серед яких визначення кількості мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів, бактерій групи кишкової палички, сульфітредукувальних

кlostридій, *Staphylococcus aureus*, *L. monocytogenes* та *Salmonella*. Результати показали, що термін зберігання паштетів подовжився вдвічі (до 48 годин) порівняно з 24 годинами за стандартом ДСТУ 4432:2005.

Також вивчаються методи удосконалення через використання борошна з сочевиці та клітковини насіння гарбуза в різних співвідношеннях як сполучних компонентів для м'ясних виробів. Дослідження зміни вологоутримуючої здатності фаршу з м'яса птиці з додаванням хліба та рослинних добавок показали, що оптимальним є співвідношення пшеничного хліба та рослинної композиції (борошно з сочевиці + клітковина насіння гарбуза). З органолептичних результатів видно, що збільшення частки борошна з червоної сочевиці змінює колір, консистенцію і смак фаршу. Найкращі результати показала композиція з 3% клітковини насіння гарбуза і 5% борошна червоної сочевиці, де підвищується вміст вологи на 4,33%, водозв'язуюча здатність зростає на 10,09%, а також збільшується вміст білка, вуглеводів, харчових волокон і рН. Водночас зменшується вміст жиру на 8,83% та втрати маси при тепловій обробці на 5,56%.

Дослідження, що спрямовані на розробку функціональних харчових продуктів для спеціального дієтичного харчування з підвищеною харчовою та біологічною цінністю, відкривають можливості для розширення асортименту продуктів. Для розробки рецептури були вибрані рослинні інгредієнти, зокрема порошки білих грибів, моркви, шпинату та насіння кунжуту. Створено новий рецепт фаршу на основі курячого м'яса з додаванням цих порошків, а також проведено дослідження органолептичних та функціонально-технологічних характеристик продукту, зокрема розрахунок його енергетичної та біологічної цінності.

Виявлено, що розроблений фарш містить високий рівень білка, вітамінів B1 і PP, а також мінералів, таких як кальцій, калій, магній, фосфор і залізо, а також β -каротин. Це відносить продукт до функціональних, з комплексним показником якості, що складає 0,942, що оцінюється як «дуже добре» за шкалою бажаності Харрінгтона.

Подальші дослідження в області вдосконалення технології виробництва м'ясних паштетів із використанням рослинних інгредієнтів, зокрема суперфудів або екстрактів, мають важливий науковий і практичний потенціал. Останніми роками значно зросла кількість досліджень щодо застосування рослинних компонентів у виготовленні м'ясо-рослинних продуктів, таких як бобові (соєа, горох, сочевиця, нут, люпин), зернові (кукурудза, пшениця, ячмінь, овес, пшоно) та олійні культури (соняшник, рапс, арахіс). Окрім того, використовуються різні овочі, фрукти, гриби та плоди в технології м'ясопродуктів.

Інтеграція нетрадиційних рослинних інгредієнтів, таких як борошно з кукурудзи, гарбуза, гороху, конопель, насіння льону, чіа, кіноа та чорного кмину, дає змогу створювати біологічно активні амінокислотні комплекси, що сприяють фізіологічній повноцінності та високій засвоюваності продукту.

Гарбузове борошно має унікальний склад, багатий мікроелементами. Оскільки цей продукт не містить глютену, його білок є чудовою альтернативою тваринному білку, що робить його ідеальним для вегетаріанців. Борошно з гарбуза надає стравам ніжний вершковий смак, що робить його відмінним інгредієнтом для дієтичних продуктів. Крім того, воно багате на вітаміни та мінерали, а також є важливим джерелом омега-3 і омега-6 жирних кислот, зокрема альфа-ліноленової кислоти. Завдяки збалансованому складу, гарбузове борошно використовують не тільки в харчуванні, а й для лікування і профілактики різних захворювань [36].

Конопляне борошно має численні корисні властивості. На відміну від листя та суцвіть коноплі, воно не містить психотропних речовин, таких як каннібіол, тому є безпечним для регулярного вживання і підходить навіть для дитячого харчування. За амінокислотним складом воно схоже на куряче яйце та соєвий протеїн, містить 20 амінокислот, 9 з яких є незамінними. Конопляне борошно також є джерелом розчинної та нерозчинної клітковини і багате на каротиноїди, вітаміни E, C, D, K, а також на вітаміни групи B (B1, B2, B3, B4, B5, B6, B7, B8, B9, B12). Воно також містить важливі макро- і

мікроелементи, зокрема магній, калій, фосфор, кальцій, залізо, марганець і цинк [37].

Чорний кмин (*Nigella sativa* L.), або чорнушка посівна, є перспективним інгредієнтом для дієтичних продуктів. Його додають як функціональний компонент у різноманітні продукти. Насіння чорного кмину містить білки, вуглеводи, клітковину, а також алкалоїди, сапоніни, флавоноїди та аскорбінову кислоту. Вони є багатим джерелом мінеральних елементів, таких як мідь, фосфор, цинк і залізо. Технології виготовлення м'ясних паштетів з додаванням макухи насіння чорного кмину (до 3%) сприяють підвищенню харчової цінності продукту [38, 39].

Таблиця 1.4

Хімічний склад зразків борошна, %

Види борошна	Волога	Білок	Жир	Вуглеводи	Клітковина	Зола
Пшеничне, в/с*	14,0	10,3	1,1	74,1	0,2	0,5
Конопляне	6,1	26,2	11,9	49,5	21,5	6,3
Гарбузове	6,0	49,1	10,7	27,1	10,0	7,7
Горохове	9,1	22,3	3,5	60,8	1,3	4,3
Кмину чорного	8,8	28,4	19,4	38,1	4,7	5,3
* Довідкові дані						

Таблиця 1.5

Амінокислотний склад борошна, г/100г білку

Амінокислота	Борошно				Еталон ФАО/ВОЗ
	конопляне	гарбузове	горохове	Кмину чорного	
	Незамінні амінокислоти				
Валін	5,3	4,9	5,5	4,8	5,0
Ізолейцин	4,8	3,7	5,8	4,9	4,0
Лейцин	7,6	7,9	8,4	7,3	7,0
Лізин	5,9	6,1	6,9	5,1	5,5
Метіонін+цистін	5,8	2,7	2,2	2,5	3,5
Фенілаланін+тирозин	10,3	6,7	8,6	6,8	6,0
Треонін	4,8	7,5	4,9	4,1	4,0
Триптофан	0,9	0,8	0,9	0,9	1,0
Разом	45,4	40,3	43,2	36,4	36,0

Таблиця 1.6

Жирнокислотний склад борошна, г/100г

Жирна кислота	Борошно конпляне			
	Конопляне	Гарбузове	Горохове	Кмину чорного
Насичені:				
Пальмітинова (C _{16:0})	0,79	11,31	0,2	0,4
Стеаринова (C _{18:0})	0,06	6,06	0,04	0,11
Ейкозанова (C _{20:0})	0,02	0,44	0,01	0,01
Мононенасичені				
Олеїнова (C _{18:1}) w ₉	0,89	41,46	0,36	7,04
Поліненасичені:				
Лінолева (C _{18:2}) w ₆	4,04	40,49	0,91	3,12
Ліноленова (C _{18:3}) w ₃	1,34	0,24	0,12	0,15
w ₆ :w ₃	3:1	169:1	7,5:1,0	20:1

Таблиця 1.7

Функціонально-технологічні властивості зразків борошна

Показники	Борошно			
	Конопляне	Гарбузове	Горохове	Кмину чорного
рН 1%-го розчину	6,02	6,21	6,38	5,65
Набухання, см ³ /г	3,2	5,0	2,0	7,6
Рівень гідратації	1:2	1:3	1:6	1:4
ВУЗ, %	210	232	117,5	317,5
ЖУЗ, %	152,5	205,0	192,5	190,0

Розробка нових харчових продуктів з використанням рослинного білка, отриманого з бобових культур овочевого сорту, є сучасним і важливим напрямом у харчовій промисловості. Однією з основних переваг білкових добавок з насіння гороху є їх доступна ціна і висока харчова цінність продуктів, що містять ці добавки [42].

Горох (Pisum) належить до родини бобових і є одним з видів квіткових рослин овочевого сорту. Існує кілька різновидів гороху, при

цьому овочевий сорт зазвичай використовують у їжу або переробляють у борошно.

Основною корисною властивістю гороху є високий вміст білка, що містить незамінні амінокислоти, такі як лізин, триптофан, цистеїн та метіонін. Окрім білка, горох також є джерелом крохмалю, натуральних цукрів, жирів (переважно насичених жирних кислот) і клітковини. Він також багатий на різноманітні мінерали, зокрема калій, кальцій, магній, стронцій, олово, сірку, хлор, фосфор, йод, цинк, залізо, кремній та інші [43,44].

Таким чином, удосконалення технології виробництва м'ясних паштетів із застосуванням горохового борошна є доцільним для покращення якості та корисних властивостей продукту. Це дозволяє створювати смачні та корисні м'ясні вироби, які сприяють підтримці здоров'я споживачів і відповідають їхнім смаковим уподобанням.

Висновок до розділу 1

Споживання м'ясних паштетів, зокрема з додаванням горохового борошна, є перспективним напрямком у сучасному харчуванні, що поєднує переваги рослинних і тваринних продуктів. Горохове борошно є цінним джерелом рослинного білка, харчових волокон та мікроелементів, таких як залізо, магній і фосфор, що робить його корисним компонентом для підтримки здоров'я серцево-судинної системи, травлення та загального стану організму.

Водночас горохове борошно надає продукту приємної текстури та збагачує його смакові якості.

РОЗДІЛ 2

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ М'ЯСНИХ
ПАШТЕТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ2.1 Дослідження впливу компонентів рецептури на показники якості м'ясних
паштетів

Моделюючи органолептичні характеристики та хімічний склад паштетів, було за контроль обрано рецептуру № 160 «Паштет з дичини або птиці» згідно зі «Збірником рецептур страв та кулінарних виробів».

Таблиця 2.1

Рецептура «Паштет з дичини або птиці», (контроль)

Рецептурні компоненти (г)	Маса сировини	
	На 10 порцій	
	Брутто	Нетто
М'ясо птиці (куриця відварна)	0,952	0,656
Печінка (яловича)	0,418	0,368
Масло вершкове	0,05	0,05
Шпик свиний	0,1	0,1
Цибуля ріпчаста	0,095	0,080
Морква	0,071	0,057
Молоко коров'яче 3,2%	0,050	0,050
Вихід, г		1000

Для приготування дослідних зразків паштетів використовували заміну 5%, 10% та 15% маси м'ясо-печінкової емульсії на рослинні добавки на етапі збивання емульсії. Перед застосуванням горохове борошно (ГБ) просівали через сито №5 з діаметром отворів 36 на 1 см² та заварювали в окропі до досягнення 33% вмісту сухих речовин, витримуючи протягом 5 хвилин.

Для оцінки впливу рослинної сировини на якість паштетів використовували органолептичні показники, емульгуючу активність і стійкість емульсії. Органолептичні характеристики продукту визначали відповідно до стандарту ДСТУ 4432:2005.

Таблиця 2.2

Проект рецептури «М'ясо-рослинний паштет з яловичою печінкою»

Рецептурні компоненти (г)	Маса сировини							
	На 10 порцій (контроль)		6%		12%		18%	
	Брутто	Нетто	Брутто	Нетто	Брутто	Нетто	Брутто	Нетто
М'ясо птиці (куриця відварна)	0,952	0,656	0,952	0,656	0,952	0,656	0,952	0,656
Печінка (яловича)	0,418	0,368	0,392	0,346	0,368	0,324	0,343	0,302
Борошно горохове	--	--	0,026	0,022	0,05	0,044	0,075	0,066
Масло вершкове	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050
Шпик свиний	0,1	0,8	0,1	0,8	0,1	0,8	0,1	0,8
Цибуля ріпчаста	0,095	0,080	0,095	0,080	0,095	0,080	0,095	0,080
Морква	0,071	0,057	0,071	0,057	0,071	0,057	0,071	0,057
Молоко коров'яче 3,2%	0,050	0,050	0,050	0,050	0,075	0,075	0,100	0,100
Вихід, г		1000		1000		1000		1000

Таблиця 2.3

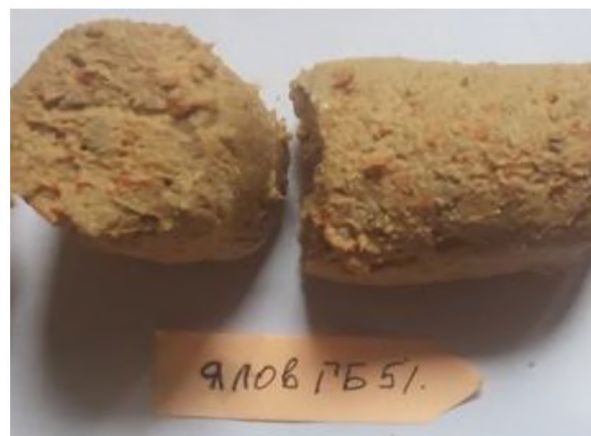
Проект рецептури «М'ясо-рослинний паштет з курячою печінкою»

Рецептурні компоненти (г)	Маса сировини							
	На 10 порцій (контроль)		6%		12%		18%	
	Брутто	Нетто	Брутто	Нетто	Брутто	Нетто	Брутто	Нетто
М'ясо птиці (куриця відварна)	0,952	0,656	0,952	0,656	0,952	0,656	0,952	0,656
Печінка (яловича)	0,418	0,368	0,392	0,346	0,368	0,324	0,343	0,302
Борошно горохове	--	--	0,026	0,022	0,05	0,044	0,075	0,066
Масло вершкове	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050
Шпик свиний	0,1	0,8	0,1	0,8	0,1	0,8	0,1	0,8
Цибуля ріпчаста	0,095	0,080	0,095	0,080	0,095	0,080	0,095	0,080
Морква	0,071	0,057	0,071	0,057	0,071	0,057	0,071	0,057
Молоко коров'яче 3,2%	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050
Вихід, г		1000		1000		1000		1000

Результати оцінки м'ясних паштетів з дичини або птиці (контроль) та розробленого типу «М'ясо-рослинний» представлені на рисунку 2.1. З таблиці видно, що зразки з заміною яловичої печінки на 5-15% горохового борошна (ГБ) відповідають вимогам ДСТУ 4432:2005. Контрольний зразок має більшу щільність порівняно з розробленими варіантами, а колір поступово стає світлішим і жовтим при додаванні 15% ГБ. При цьому смак гороху у розроблених зразках відчувається, але не є надто яскравим. Також спостерігається зменшення крихкості при розтиранні пальцями, що є характерним для яловичої печінки. Для порівняння, була складена профілограма якості м'ясо-рослинних зразків, яка була порівняна з прототипом за органолептичними показниками (рис. 2.3).



а)



б)



в)



г)

Рис. 2.1 Зовнішній вигляд паштетів з додаванням рослинної сировини, % замість маси печінкової яловичини: а – (зразок порівняння); б – 5; в – 10; г – 15

Результати оцінки м'ясних паштетів з дичини або птиці (контроль) та розробленого типу «М'ясо-рослинний» представлені на рисунку 2.2. З рисунка можна зробити висновок, що контрольний зразок має більш пастоподібну консистенцію порівняно з розробленими варіантами. Колір продукту поступово стає світло-жовтим при додаванні 15% горохового борошна (ГБ). Збільшення кількості ГБ призводить до підвищення щільності маси, але консистенція розробленого пашкету залишається м'якшою в порівнянні з м'ясо-рослинним пашкетом на основі яловичої печінки.

Нами була складена профілограма якості розроблених м'ясо-рослинних



А)



Б)



В)



Г)

Рис. 2.2 Зовнішній вигляд паштетів з додаванням рослинної сировини, % замість маси печінкової курячої: А – (зразок порівняння); Б – 5; В – 10; Г – 15

зразків та порівняно з-прототипом за органолептичними показниками (рис.2.3 та 2.4).

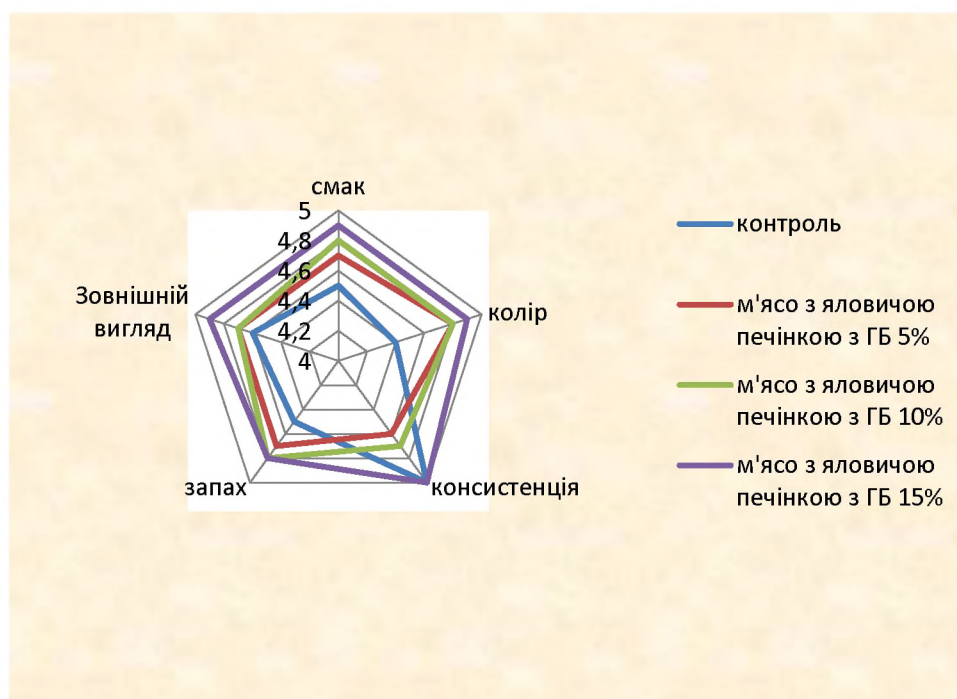


Рис.2.3 Оцінка якості м'ясного паштету з печінкою яловичою з ГБ

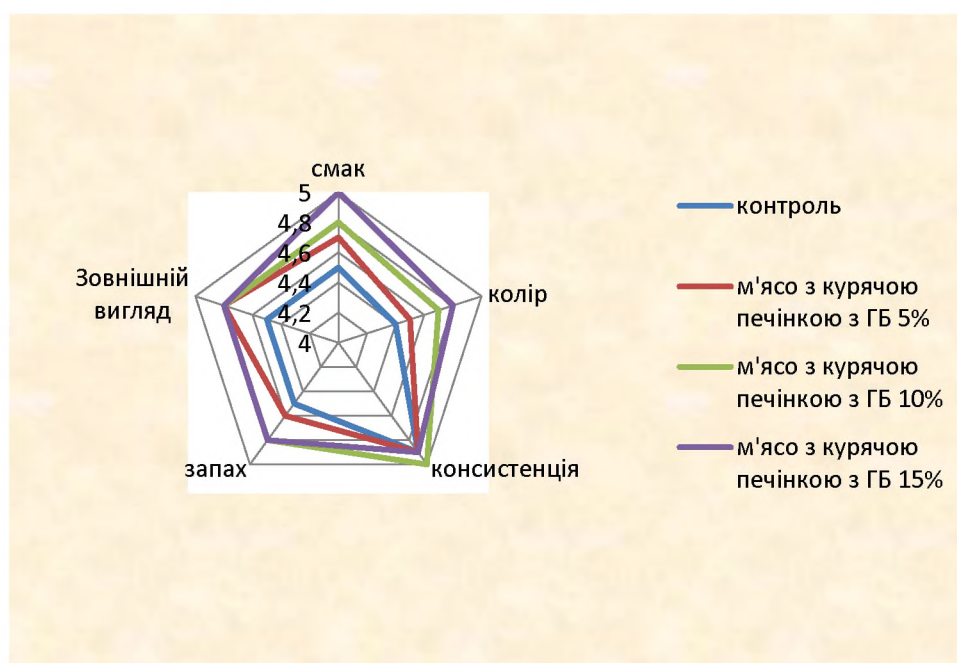


Рис.2.4 Оцінка якості м'ясного паштету з печінкою курячою з ГБ

Під час органолептичної оцінки було відзначено покращення характеристик дослідних зразків паштету в порівнянні з контрольним

варіантом. Завдяки додаванню горохового борошна, удосконалений паштет став менш гірким і позбавлений вираженої гіркоти печінки. Крім того, паштет на основі курячої печінки має більш м'яку консистенцію порівняно з паштетом з яловичої печінки. Однак у термінах "Смак і аромат" паштет з яловичої печінки перевершує курячий завдяки специфічним властивостям самої яловичої печінки.

Оцінка консервованих паштетів проводилася відповідно до традиційних методів при температурі 18...20 °C і включала аналіз зовнішнього вигляду, аромату, смаку та консистенції продукту. Оцінку виконувала дегустаційна комісія, яка складалася з викладачів, лаборантів, магістрів та студентів. Зовнішній вигляд продукту оцінювався за кольором, формою та характером поверхні, а консистенція – за допомогою розтирання пальцями, розмазування ножом і розжовування.

Результати органолептичної оцінки показали, що паштет з курячої печінки за всіма параметрами не відрізняється від традиційного паштету, за винятком смаку, де відзначено менше гіркоти, що зазвичай притаманна печінці. Подібні зміни були зафіксовані і в паштеті з яловичої печінки, де інтенсивність кольору значно зменшилася після додавання горохового борошна.

Для проведення досліджень використовувалися такі сировинні продукти, як горохове борошно, рослинна олія, тваринний жир, м'ясо птиці, куряча та яловича печінка. Вивчалися емульгуючі процеси, органолептичні та фізико-хімічні показники продуктів, а також реологічні характеристики.

Емульгуючу здатність (ЕА) визначали шляхом центрифугування. Для цього 7 г продукту змішували з 100 мл води та 100 мл рослинної олії або тваринного жиру, після чого суміш гомогенізували протягом 5 хвилин та центрифугували 10 хвилин. Об'єм емульгованої суміші вимірювали і виражали результат у відсотках.

Щоб оцінити якість емульсії модельних систем, проводили центрифугування. Для цього центрифужну пробірку з емульсією поміщали в

центрифугу, де її обертали зі швидкістю 1500 об/с-1 протягом 5 хвилин, а потім вимірювали висоту кожного шару та порівнювали з початковим рівнем.

Стабільність емульсії (ЕС) визначали за допомогою термічного тесту при температурі 80 °С протягом 30 хвилин, після чого охолоджували водою при температурі 15 °С і знову центрифугували на швидкості 500 об/с протягом 5 хвилин.

Профільні методи використовувалися для оцінки органолептичних властивостей, таких як смак, аромат, консистенція та інші характеристики, які визначалися на основі оцінки їх якості, насиченості та відчутних смакових властивостей.

В результаті дослідження виявлено, що горохове борошно має високу емульгуючу здатність, перевищуючи 80% у всіх методах обробки, що робить його перспективним для використання у виробництві.

Таблиця 2.4

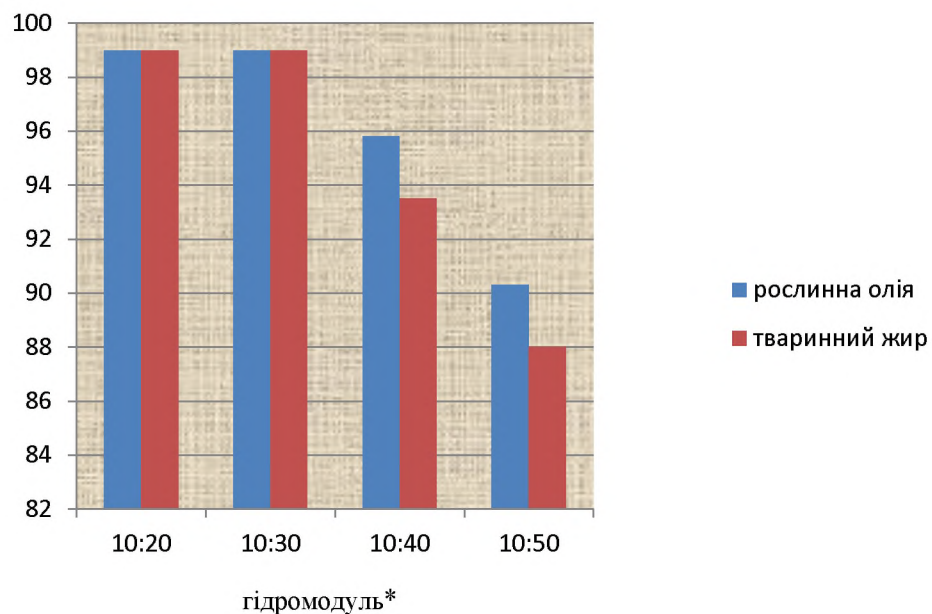
Вплив способу переробки горохового шроту на емульгуючі властивості

Показник жиру	Необроблена сировина (горох)	СВЧ-нагрів	Охолоджений після нагріву
	Емульгуюча активність,%		
Рослинна олія	99±0,5	89±0,4	84±0,7
Тваринний жир	92±0,5	83±0,4	81±0,6
	Емульсійна стабільність,%		
Рослинна олія	95±0,5	73±0,5	68±0,6
Тваринний жир	86±0,3	70±0,3	65±0,4

Зазначено, що при використанні рослинної олії як основи, найвищу емульгуючу активність (рис. 2.4) демонструє необроблене горохове борошно, яке здатне емульгувати до 99% олії згідно з методикою досліджень. Після проведення термічної обробки емульгуюча активність знижується. Важливо відзначити, що тваринний жир емульгується гірше, ніж рослинна олія, що

ймовірно пов'язано з його молекулярною структурою. Стабільність емульсії та її емульгуюча здатність залежать від виду теплової обробки. Чим вищий тепловий ефект, тим гірша стабільність емульсії (рис. 2.5).

Отже, було встановлено, що для приготування паштету та виробництва стійких емульсійних продуктів, горохового борошна може бути недостатньо. Рекомендується додавати його після гідромеханічної обробки в процесі приготування їжі, що підвищує науковий інтерес до вивчення модельної системи горохового борошна та води. Для визначення емульгуючих властивостей горохове борошно варили у воді протягом 5 хвилин, постійно помішуючи, щоб уникнути утворення грудочок, а отриману масу охолоджували до температури 22...24 °С, після чого проводили оцінку за стандартною процедурою.

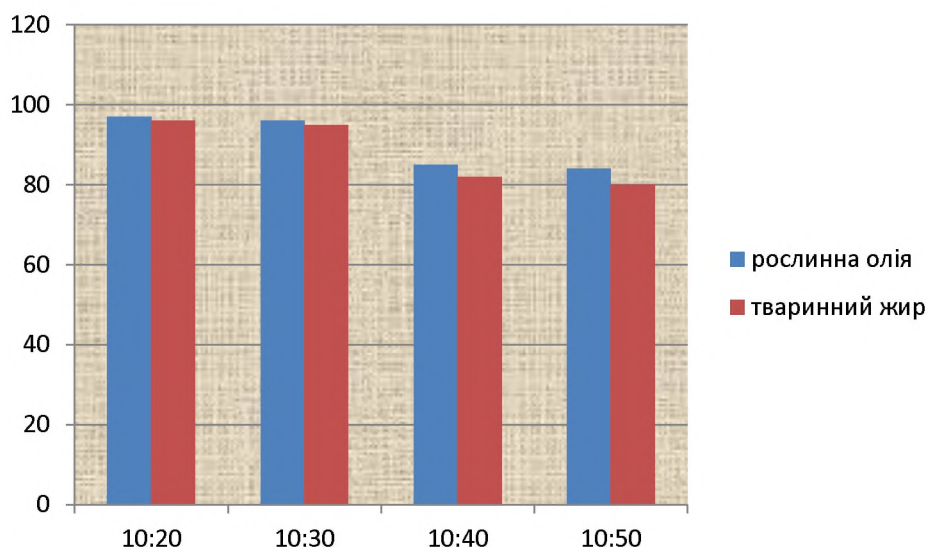


* - гідромодуль вода : рослинна олія (10:20) або вода : тваринний жир (10:20)

Рис.2.5 Вплив гідромодуля на емульгуючу активність модельних систем з гороховим борошном.

Найкраще підходить система із співвідношенням 1:3 гідромодуля, а вміст сухих речовин 33 %, що відповідає вмісту сухих речовин у сировині продукт, замінений рецептурою. Система з гідромодулем 1:2, незважаючи на

те, що він має високий ЕА і ЕС, простежується динаміка зниження показників, вміст сухої речовини більше ніж 50 %.



* гідромодуль

* - гідромодуль вода : рослинна олія (10:20) або вода : тваринний жир (10:20)

Рис.2.6 Вплив гідромодуля на стійкість емульсії модель системи
горохове борошно : вода.

Так як розроблена рецептура паштету містить м'ясо, то вивчення емульгуючої здатності печінки та горохового борошна викликає до зазначеної суміші зацікавленість. Горохове борошно додається в формі маси, розвареної до вмісту сухих речовин 33–35 %.

Модельні системи, печінка : горохова маса, яку готували шляхом змішування компонентів з інтервалом 5 %. З м'ясної сировини використовували куряче м'ясо.

Усі модельні системи охарактеризувалися добре емульгуючими властивостями (рис.2.7; 2.8), виділення олії на поверхні трубок не спостерігалось. Тому для оцінки в якість наведених емульсій, їх фракційний склад було оцінено .

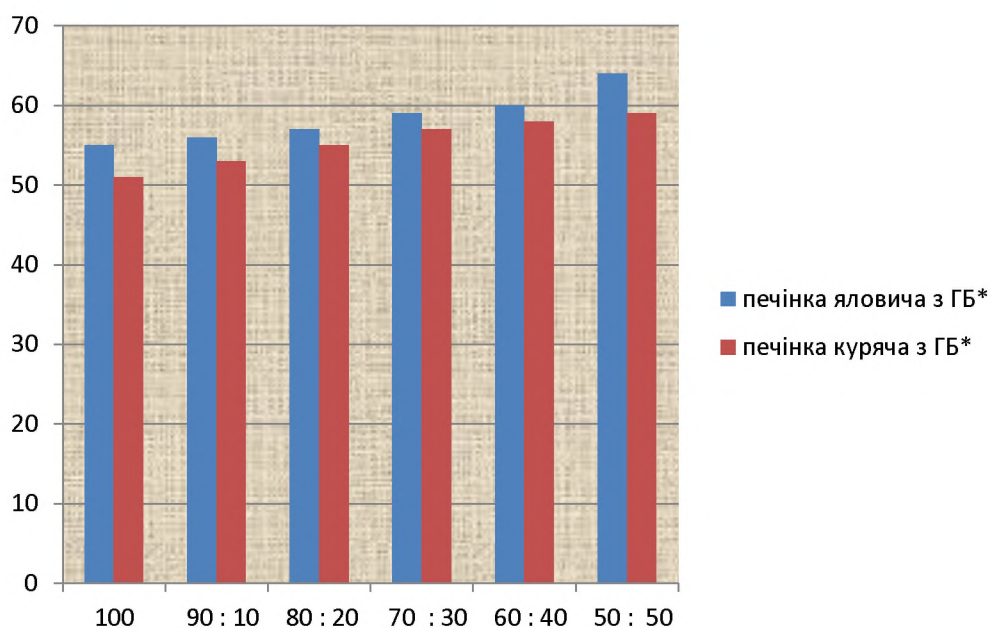


Рис. 2.7 Вивчення складу емульсій з рослинною олією модельних систем печінка куряча : маса горохова/печінка яловича: маса горохова

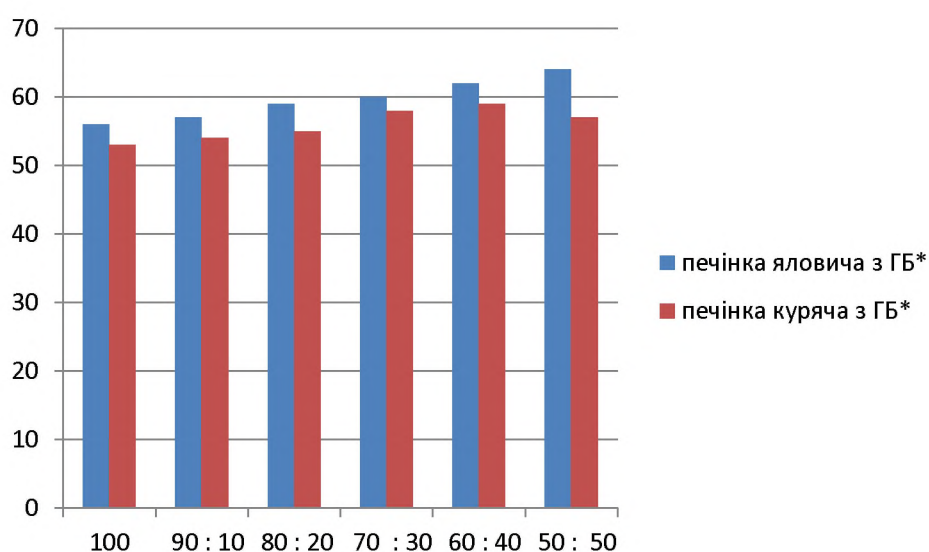


Рис. 2.8 Вивчення складу емульсій з тваринним жиром модельних систем печінка куряча : маса горохова/печінка яловича: маса горохова.

За результатами досліджень було виявлено, що системи з вмістом гороху на рівні 40-50% маси для курячої печінки та 40-60% для яловичої печінки демонструють більшу стабільність. Для розробки м'ясо-рослинного

паштету з гороховим борошном з метою підвищення харчової цінності печінку частково було замінено на горохове борошно, що дозволяє покращити текстуру продукту, зменшити калорійність та збагатити його рослинними добавками. При оцінці контрольного та дослідних зразків враховувався вміст сухих речовин у рецептурних компонентах.

Норма додавання горохового борошна була розрахована з урахуванням збереження загальної кількості сухих речовин у розроблених зразках порівняно з контрольним. В результаті досліджень емульгуючої здатності модельних систем (печінка: горохова маса) було визначено, що рецептура паштету передбачає заміну печінки гороховою масою на рівні 5-15%. Однак, варто зазначити, що додавання горохового борошна в кількості до 50% хоча й забезпечує гарну стабільність, однак це не зовсім відповідає споживчим вподобанням, тому було прийнято рішення обмежити його вміст до 15% маси рецептурних компонентів.

Для приготування м'ясо-рослинного паштету горохове борошно варять у воді до загустіння (вміст сухих речовин 34-37%) і додають на етапі замішування всіх компонентів згідно з традиційною технологією виготовлення м'ясних паштетів. Дослідження складу емульсій з різними жирами, зокрема рослинною олією та тваринним жиром, показали майже еквівалентні результати в обох типах жиру для модельних систем.

2.2. Оптимізація рецептурного складу паштетів із використанням рослинної сировини

На наступному етапі досліджень за допомогою математичних методів планування наукового експерименту здійснювали оптимізацію рецептурного складу м'ясних паштетів із використанням сировини рослинного походження за вмістом горохового борошна і молока від маси печінки (табл. 2.5). Для цього було складено насичений план повно факторного експерименту ПФЕ 3^2 .

Таблиця 2.5

Фактори та рівні ПФЕ 3²

Фактори експерименту	Рівні експерименту		
	мінімальний (-1)	середній (0)	максимальний (1)
X ₁ (вміст горохового борошна, % маси печінки яловичої)	6	12	18
X ₂ (вміст маси молока, згідно рецептури, гр)	50	75	100

За вихідний параметр оптимізації (Y) було прийнято консистенцію маси паштету. План проведення повно факторного експерименту в кодованих значеннях подано в табл. 2.6.

Таблиця 2.6

План ПФЕ 3² в кодованих значеннях

Дослід	1	2	3	4	5	6	7	8	9
X ₁	1	0	-1	-1	1	-1	0	1	0
X ₂	1	-1	1	-1	0	0	1	-1	0

Рівняння регресії в загальному вигляді:

$$Y = a_0 + a_1 \cdot X_1 + a_2 \cdot X_2 + a_3 \cdot X_1^2 + a_4 \cdot X_2^2 + a_5 \cdot X_1 \cdot X_2.$$

За результатами реалізації ПФЕ 3² в лабораторних умовах отримано величини вихідного параметра, подані на рис. 2.9.

Контрольна точка penetрації, од приладу 125, яловичина

При аналізі результатів вимірювань реологічних властивостей паштету з яловичої печінки використовували «пенетрометр», можна відзначити ті самі закономірності, як при дослідженні реологічних властивостей паштету з курячої печінки. А саме деформація зростає зі збільшенням часу витримки індентора на виробі, і чим менше силою навантаження, тим більше деформація і час занурення. Наприклад, при деформації 4 мм сила навантаження 125,3, 92,4 і 75,6 g.

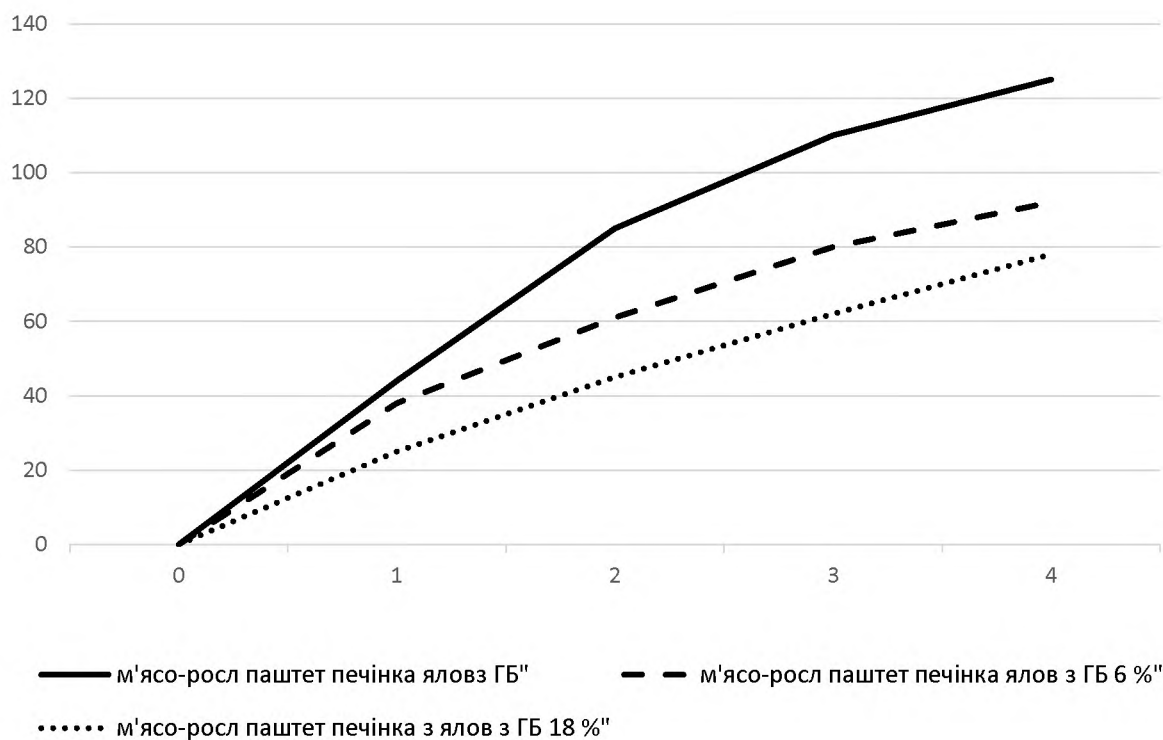


Рис. 2.9 Зміна сили навантаження на індентор в залежності глибини проникнення в м'ясо-рослинний паштет з яловичої печінки

Таблиця 2.7

Визначення показника консистенції, од

0	38	61	80	92
0	25	45	62	78
0	1	2	3	4

Показник консистенції визначається, як сума показників пенетрометра за значеннями проникання 1, 2, 3 та 4 мм.

Таблиця 2.8

Результати реалізації матриці експерименту для паштету з печінки яловичої з додаванням ГБ та варіювання кількості молока

Рівень фактора варіювання		Показник консистенції, од	
X_1	X_2	y_1	y_2
18	100	271	210
12	50	330	270
6	100	340	280
6	50	260	220
18	75	320	260
6	75	280	230
12	100	350	290
18	50	305	255
12	75	271	210

Наступним кроком було знаходження оптимальних значень показнику консистенції, за яких досягається максимум функції, рис 2.11. В наших дослідженнях використано програму Mathcad і застосовано стандартну процедуру для визначення максимуму. Реалізація зазначеної процедури дозволила отримати наступні оптимальні значення досліджуваних факторів варіювання (табл. 2.8).

$$Y(X_1, X_2) := a_0 + a_1 \cdot X_1 + a_2 \cdot X_2 + a_3 \cdot X_1^2 + a_4 \cdot X_2^2 + a_5 \cdot X_1 \cdot X_2$$

$$Y(X_1, X_2) := \frac{((150 \cdot X_1 - 1800) \cdot X_2 + (135000 - 11250 \cdot X_1)) \cdot a_5 + (36 \cdot X_2^2 - 5400 \cdot X_2 + 202500) \cdot a_4 + (625 \cdot X_1^2 - 15000 \cdot X_1 + 90000) \cdot a_3 + (900 \cdot X_2 - 67500) \cdot a_2 + (3750 \cdot X_1 - 45000) \cdot a_1 + 22500 \cdot a_0}{22500}$$

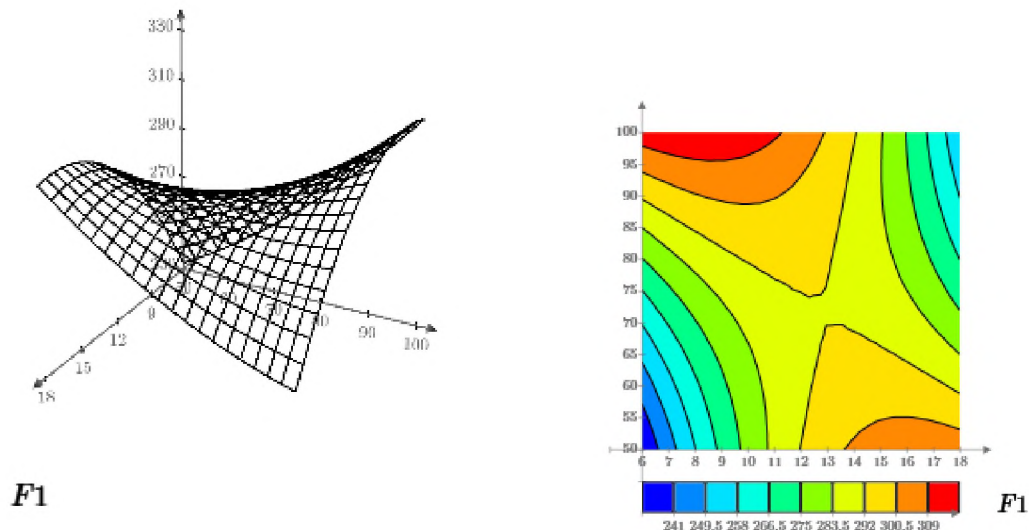


Рис. 2.10 Поверхня відгуку вихідного параметра від факторів варіювання

Аналіз даних, представлених на рис. 2.11, показав, що оптимальні значення вихідного параметра (набуває 280 од показника консистенції) досягаються при додаванні горохового борошна у кількості 8% та молока в кількості 10 % від маси сировини. Можливо, пов'язано з тим, що ГБ частково зв'язує вільну вологу за рахунок набухання власних білків та взаємодії крохмальних зерен, що сприяє подовженому зберіганню готового продукту. На основі отриманих результатів було розроблено рецептуру м'ясо-рослинного паштету з використанням ГБ, яка наведена в табл. 2.9.

Таблиця 2.9

Оптимізована рецептура м'ясо-рослинного паштету з яловичиною за умов додавання горохового борошна

Рецептурні компоненти (г)	Маса сировини			
	На 10 порцій(контроль)		8%	
	Брутто	Нетто	Брутто	Нетто
М'ясо куряче	0,952	0,656	0,952	0,656
Печінка яловича (варена)	0,418	0,368	0,385	0,339

Продовження таблиці 2.9

Борошно горохове	--	--	0,033	0,029
Масло вершкове	0,075	0,075	0,075	0,075
Олія рослинна	0,1	0,8	0,1	0,8
Цибуля ріпчаста	0,095	0,080	0,095	0,080
Морква	0,071	0,057	0,071	0,057
Молоко коров'яче 3,2%	0,050	0,050	100	100
Вихід, г		1000		1000

На наступному етапі досліджень за допомогою математичних методів планування наукового експерименту здійснювали оптимізацію рецептурного складу м'ясних паштетів із використанням сировини рослинного походження за вмістом горохового борошна і молока від маси печінки курячої (табл. 2.10). Для цього було складено насичений план повно факторного експерименту ПФЕ 3^2 .

Таблиця 2.10

Фактори та рівні ПФЕ 3^2

Фактори експерименту	Рівні експерименту		
	мінімальний (-1)	середній (0)	максимальний (1)
X_1 (вміст горохового борошна, % маси печінки яловичої)	6	12	18
X_2 (вміст маси молока, згідно рецептури, гр)	50	60	70

За вихідний параметр оптимізації (Y) було прийнято консистенцію маси паштету. План проведення повно факторного експерименту в кодованих значеннях подано в табл. 2.11.

Таблиця 2.11

План ПФЕ 3^2 в кодованих значеннях

Дослід	1	2	3	4	5	6	7	8	9
X_1	1	1	-1	-1	1	-1	0	0	0
X_2	1	-1	1	-1	0	0	1	-1	0

Рівняння регресії в загальному вигляді:

$$Y = a_0 + a_1 \cdot X_1 + a_2 \cdot X_2 + a_3 \cdot X_1^2 + a_4 \cdot X_2^2 + a_5 \cdot X_1 \cdot X_2.$$

За результатами реалізації ПФЕ 3² в лабораторних умовах отримано величини вихідного параметра, подані на рис. 2.11.

Контрольна точка penetрації, од приладу 110, курятина

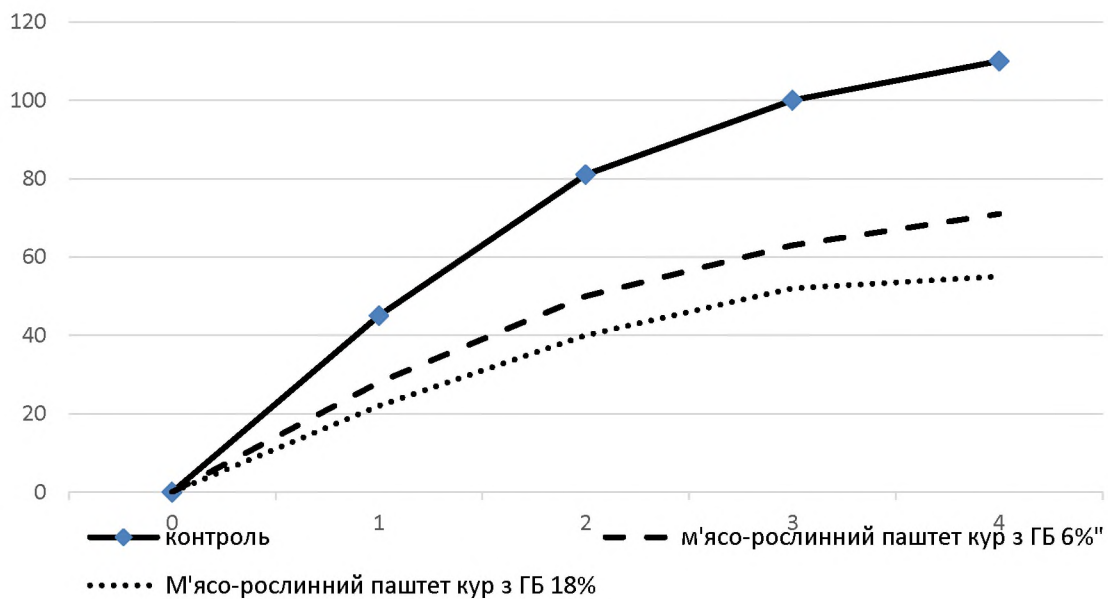


Рис. 2.11 Зміна сили навантаження на індентор в залежності на глибину проникнення в паштет з курячої печінки та ГБ

Аналіз результатів реологічної оцінки м'ясного паштету з курячої печінки показав, що зі збільшенням часу витримки деформація збільшується прямо пропорційно часу для всіх видів паштетів, при цьому швидкість деформації прямо пропорційна часу занурення. Однак сила навантаження різна для контрольного зразку і для паштету з гороховим борошном. Таким чином, коли індентор занурюється на глибину 4 мм, цей показник є 111,8, 60,0 і 56,5 г для контрольного зразку та для зразків з додаванням курячої печінки та горохового борошна з заміною 6 і 18 % відповідно (рис. 2.11)

Таблиця 2.12

Визначення показника консистенції

0	45	81	100	110	336
0	28	50	63	71	212
0	22	40	52	55	169
0					
0	1	2	3	4	

Показник консистенції визначається, як сума показників пенетрометра за значеннями проникання 1, 2, 3 та 4 мм.

Таблиця 2.13

Результати реалізації матриці експерименту для паштету з печінки курячої з додаванням ГБ та варіювання кількості молока

Рівень фактора варіювання		Показник консистенції, од	
X_1	X_2	y_1	y_2
18	70	310	290
18	50	260	240
6	70	190	170
6	50	290	270
18	60	330	310
6	60	240	220
12	70	250	230
12	50	220	200
12	60	212	169

Результати реалізації матриці експерименту для паштету з печінки курячої. Реалізація зазначеної процедури дозволила отримати наступні оптимальні значення досліджуваних факторів варіювання (табл. 2.13)

$$Y(X_1, X_2) := \frac{((15 \cdot X_1 - 180) \cdot X_2 + (10800 - 900 \cdot X_1)) \cdot a_5 + (9 \cdot X_2^2 - 1080 \cdot X_2 + 32400) \cdot a_4 + (25 \cdot X_1^2 - 600 \cdot X_1 + 3600) \cdot a_3 + (90 \cdot X_2 - 5400) \cdot a_2 + (150 \cdot X_1 - 1800) \cdot a_1 + 900 \cdot a_0}{900}$$

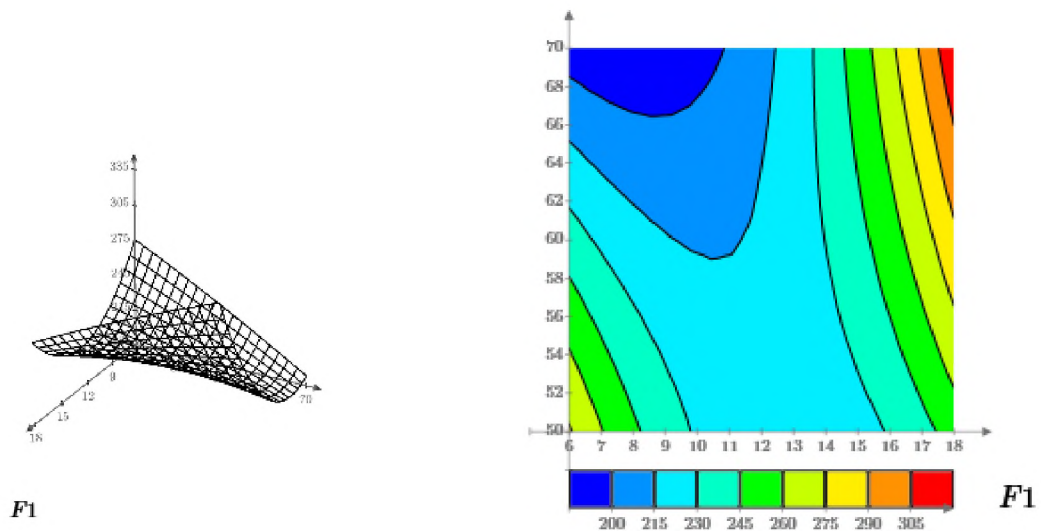


Рис. 2.12 Поверхня відгуку вихідного параметра від факторів варіювання

Збільшення частки горохового борошна в складі паштету призводить до зменшення цього показника, що свідчить про м'якшу текстуру та підвищену ніжність паштету з гороховим борошном у порівнянні з контрольним зразком. Розроблений паштет з гороховим борошном має більш м'яку текстуру, ніж традиційний, в той час як м'ясний паштет з курячою печінкою має менш в'язку консистенцію, ніж паштет з яловичої печінки.

Аналіз даних, представлених на рис. 2.12, показав, що оптимальні значення показника в'язкості (275 одиниць) досягаються при додаванні горохового борошна у кількості 18% та молока в кількості 7% від маси сировини. Це може бути пов'язано з тим, що горохове борошно частково зв'язує вільну вологу за рахунок набухання білків та взаємодії крохмальних зерен, що сприяє подовженому зберіганню готового продукту. На основі

отриманих результатів була розроблена рецептура м'ясо-рослинного паштету з використанням горохового борошна, яка наведена в табл. 2.14.

Таблиця 2.14

Оптимізована рецептура м'ясо-рослинного паштету з печінкою
курячою за умов додавання горохового борошна

Рецептурні компоненти (г)	Маса сировини			
	На 10 порцій(контроль)		18%	
	Брутто	Нетто	Брутто	Нетто
М'ясо куряче	0,952	0,656	0,952	0,656
Печінка куряча (варена)	0,418	0,368	0,343	0,302
Борошно горохове	--	--	0,075	0,066
Масло вершкове	0,075	0,075	0,075	0,075
Олія рослинна	0,1	0,8	0,1	0,8
Цибуля ріпчаста	0,095	0,080	0,095	0,080
Морква	0,071	0,057	0,071	0,057
Молоко коров'яче 3,2%	0,050	0,050	0,070	0,070
Вихід, г		1000		1000

Результати порівняльної оцінки якості м'ясних паштетів (контроль) за органолептичними показниками і оптимізованих м'ясо-рослинних паштетів, виготовлених з використанням рослинної сировини, подано в табл. 2.15

Таблиця 2.15

Таблиця 2.16 Органолептична оцінка розроблених страв

Найменування страви	Найменування показника			
	Зовнішній вигляд	Смак і запах	Колір	Консистенція
Паштет м'ясний	Пастоподібна форма, добре тримає форму	Приємний, відповідний, без сторонніх запахів	Сіро-гірчичний, рівномірний	Сухувата і однорідна всередині
Паштет м'ясо-рослинний з ГБ 8%, (яловича печінка)	Пастоподібний, добре тримає форму	Приємний, відповідний, без сторонніх з легким присмаком гороху	Гірчично-золотавий, рівномірний	Більш соковитий, але не достатньо м'який
Паштет м'ясо-рослинний з ГБ 18%, (куряча печінка)	Пастоподібний, добре тримає форму	Приємний, відповідний, без сторонніх з насиченим присмаком гороху	Золотистий, рівномірний	М'яка і однорідна всередині

Оптимальні результати можна побачити в розроблених двох зразках. Відмічено, що зі збільшенням кількості борошна в складі м'ясо-рослинного паштету показник консистенції зменшується, що свідчить про м'якшу текстуру та підвищену ніжність паштету з гороховим борошном порівняно з контрольним зразком. Отже, розроблений паштет з гороховим борошном має більш м'яку текстуру, ніж традиційний, в той час як м'ясний паштет з курячою печінкою характеризується меншим показником консистенції порівняно з паштетом з яловичої печінки.

Для вивчення терміну зберігання розроблених паштетів вирішено скористатись органолептичною оцінкою. При цьому відомо, що термін зберігання для паштетів складає 3 доби, бо не застосовували стерилізацію і залишився паштет на стадії приготування кулінарного продукту.

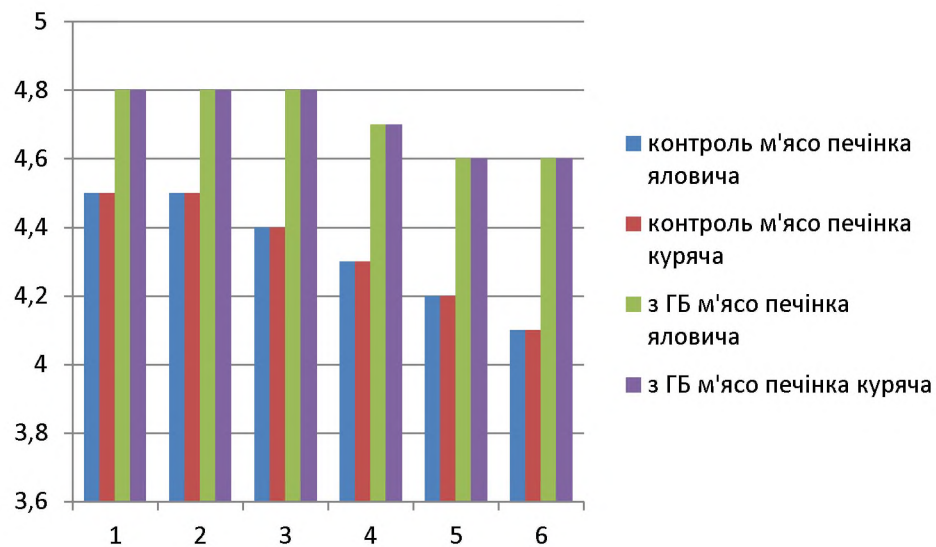


Рис. 2.13 Динаміка органолептичних показників протягом зберігання

М'ясний паштет контрольного зразка отримує позитивну органолептичну оцінку протягом перших трьох діб зберігання, після чого спостерігається поступове зниження показників, що впливає на його смакові та текстурні характеристики. Натомість розроблені зразки паштету демонструють стабільно високу органолептичну оцінку до п'яти діб, що свідчить про кращу стійкість їх якості протягом більш тривалого періоду зберігання.

Висновки до розділу 2

За результатами дослідження функціонально-технологічних властивостей ГБ, впливу на властивості м'ясної емульсії та її якість, встановлено, що внесення такої сировини рослинного походження у кількості до 18% сприяє покращенню показників готового продукту, подовженому терміну зберігання.

Результати проведених теоретичних і експериментальних досліджень покладено в основу розроблення технології м'ясних паштетів з додаванням сировини рослинного походження, яка вводиться на етапі утворення напівфабрикату «М'ясо-печінкова суміш».

РОЗДІЛ 3.

ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПАШТЕТІВ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ У ЗАКЛАДИ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА

3.1. Розроблення технологічних схем і карт на нову продукцію та їх системний аналіз

Технологічна схема виготовлення м'ясного паштету включає кілька етапів: механічна обробка м'яса, обробка курячої печінки (знежилування), варіння, подрібнення на м'ясорубці; пасерування цибулі ріпчастої та моркви на рослинній олії, перемелювання м'яса, додавання печінки, молока, солі та спецій згідно з рецептурою, після чого знову проводиться пасерування; гомогенізація у блендері; охолодження; подавання або зберігання. Технологічна схема цього процесу зображена на рис. 3.1.

Для моделювання органолептичних характеристик та хімічного складу паштетів була обрана рецептура № 160 «Паштет із дичини або птиці» з «Збірника рецептур страв та кулінарних виробів». В процесі дослідження була здійснена заміна курячої/яловичої печінки на горохове борошно, а для покращення жирнокислотного складу та збагачення мінеральними речовинами свинячий шпик був замінений на рослинну олію.

Прийом сировини передбачає огляд, зважування та тимчасове зберігання тушки птиці в холодильній камері. Після цього тушки направляються на зачистку, а потім на механічну обвалку. М'ясо птиці піддається бланшуванню в котлі (К7 – ФВА) для видалення екстрактивних речовин, знищення мікрофлори та запобігання злипанню частин після стерилізації.

Підготовка рослинної сировини включає сортування, миття та бланшування моркви та інших компонентів. Після цього сировина

направляється на протирання в протиручну машину (723–10м), де температура обробленої маси не повинна бути нижчою за 65 °С.

Далі бланшовані м'ясні та рослинні компоненти потрапляють у кутер – мішалку (РЗ – ФІІГ) для змішування інгредієнтів згідно з рецептурою. Результати досліджень дозволили розробити рецептури м'ясо-рослинних паштетів (табл. 3.1) і відповідні технологічні схеми їхнього виробництва (рис. 3.2).

Таблиця 3.1

Оптимізована рецептура м'ясо-рослинних паштетів

Рецептурні компоненти (г)	Маса сировини			
	8%		18%	
	Брутто	Нетто	Брутто	Нетто
М'ясо куряче	0,952	0,656	0,952	0,656
Печінка яловича (варена)	0,418	0,368	—	—
Печінка куряча(варена)	—	—	0,343	0,302
Борошно горохове	0,033	0,029	0,075	0,066
Масло вершкове	0,075	0,075	0,075	0,075
Олія рослинна	0,1	0,8	0,1	0,8
Цибуля ріпчаста	0,095	0,080	0,095	0,080
Морква	0,071	0,057	0,071	0,057
Молоко коров'яче 3,2%	0,100	0,100	0,070	0,070
Вихід, г		1000		1000

Технологічна схема виготовлення паштету м'ясного паштету з додаванням печінки курячої/яловичої наведена на рис.3.1

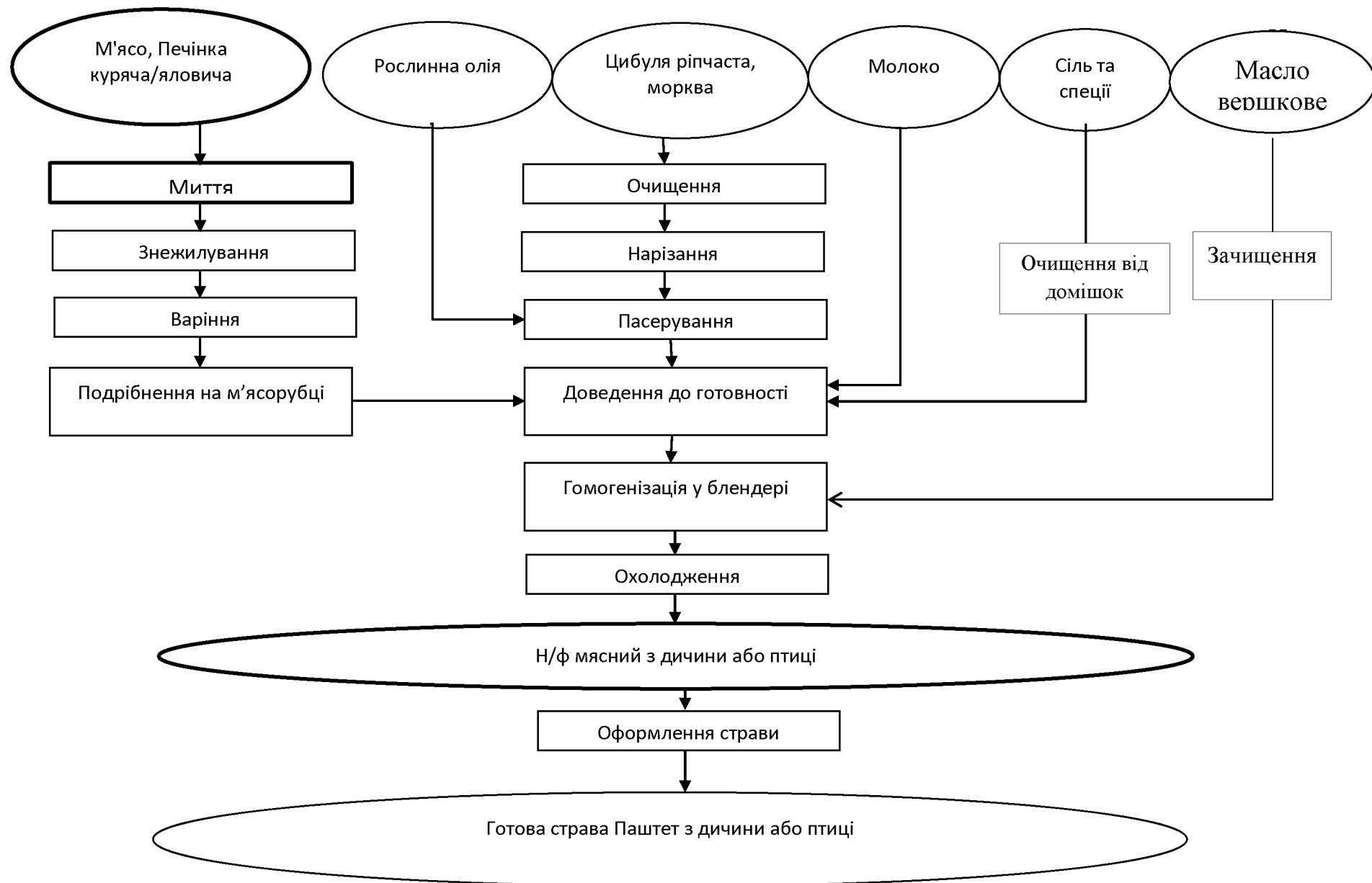


Рис. 3.1 Технологічна схема на страву м'ясний паштет (контроль)

Розроблений паштет з курячою печінкою або яловичою з додаванням ГБ, технологічна схема якого наведена на рисунку 3.2.

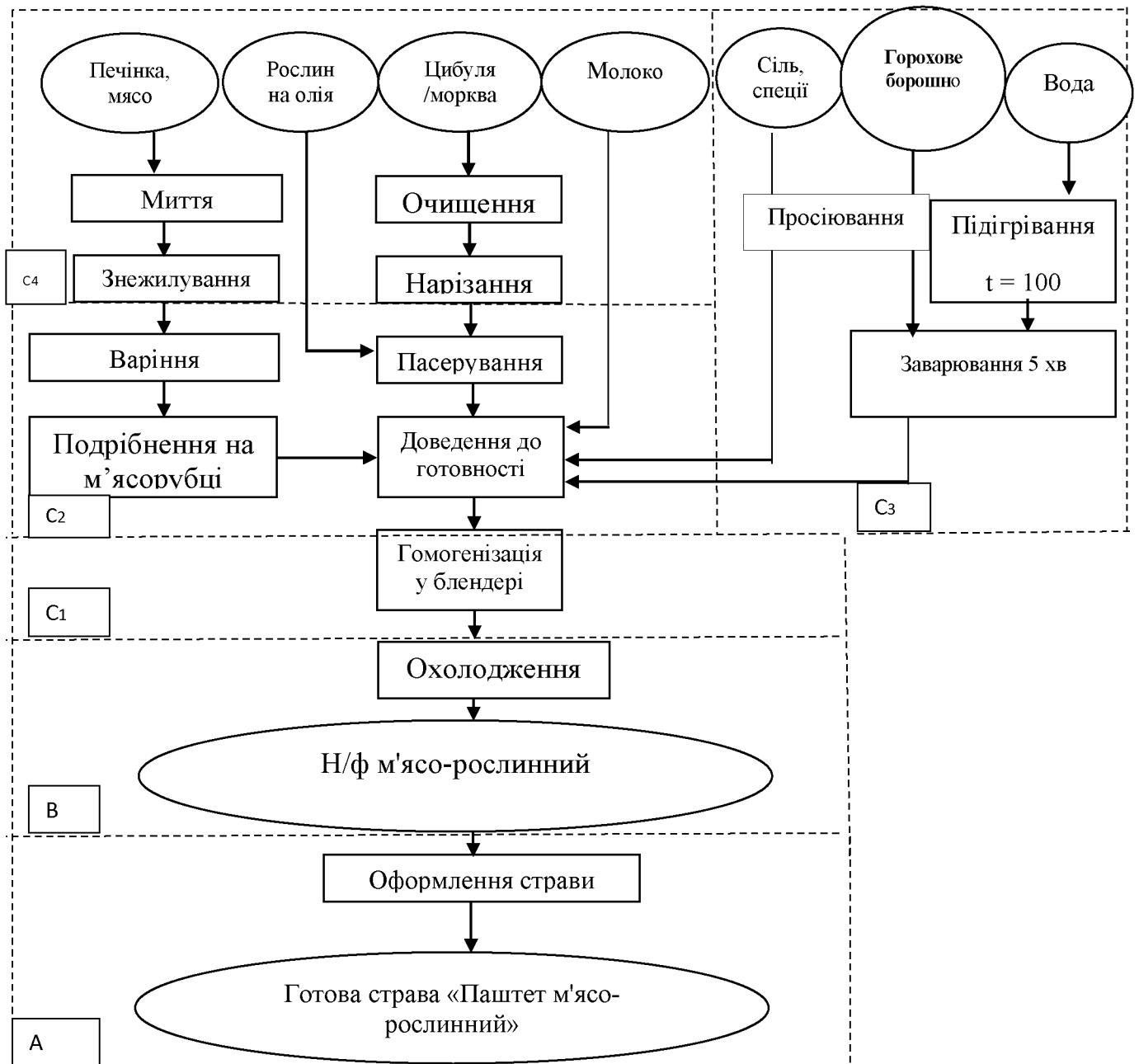


Рис. 3.2 – Технологічна схема на страву паштет «М'ясо-рослинний»

Аналіз технологічної схеми страви м'ясний паштет «М'ясо-рослинний» наведено у таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

Аналіз технологічної схеми страви м'ясо-рослинного паштету

Під-система	Цільове призначення підсистеми	Характеристика етапів технологічного процесу із зазначенням режимів і параметрів процесів	Фізико-хімічні, біохімічні, мікробіологічні процеси, що мають місце	Роль у формуванні якості
С1	Утворення н/ф м'ясо-рослинного	Гомогенізація $D_{\text{шариків}} = 3,5 \text{ мкм}$	- Утворення однорідної маси	Доведення до кулінарної готовності.
С2	Утворення н/ф м'ясо-рослинного	Варіння печінки $T=15-20 \text{ хв}$, Варіння мяса $T=30-40 \text{ хв}$ Пасерування овочів		По готовності набуття маси без грудочок
С3	Утворення н/ф овочі нарізані (збагачені)	Механічна кулінарна обробка $t= 16-18^{\circ}\text{C}$ $T=2-3 \text{ хв}$	Змивання бруду	Забезпечення мікробіологічної безпечності виробу.-
		Нарізання кубиком	-	Надання необхідної та зручної форми для бланшування
С4	Утворення Підготування сировини до механічної кулінарної обробки	Механічна кулінарна обробка Нарізання соломкою	-	-
В	Формування готової страви	Охолодження	-	Допоміжні процеси
А	Оформлення і подача паштету М'ясо-рослинний»	Оформлення страви	-	Завершальне формування належних органолептичних показників якості страви

Органолептична оцінка м'ясо-рослинних паштетів (табл. 3.3) показує, що вони володіють гарними смаковими та текстурними властивостями, які залежать від співвідношення м'ясної та рослинної частини. Паштети, виготовлені з м'яса та рослинних інгредієнтів, характеризуються ніжною текстурою, що покращує їх смакові якості.

Вказано, що при дотриманні оптимальних пропорцій м'яса та рослинних компонентів паштети набувають приємної консистенції – вони не є занадто густими або занадто рідкими, маючи виразний смак, в якому жоден із інгредієнтів не домінує.

Таблиця 3.3

Таблиця 3.3 Органолептична оцінка розроблених паштетів

Найменування страви	Найменування показника			
	Зовнішній вигляд	Смак і запах	Колір	Консистенція
Паштет м'ясо-рослинний з ГБ 8%, (яловича печінка)	Пастоподібний, добре тримає форму	Приємний, відповідний, без сторонніх з легким присмаком гороху	Гірчично-золотавий, рівномірний	Більш соковитий, але не достаньо м'який
Паштет м'ясо-рослинний з ГБ 18%, (куряча печінка)	Пастоподібний, добре тримає форму	Приємний, відповідний, без сторонніх з насиченим присмаком гороху	Золотистий, рівномірний	М'яка і однорідна всередині

Окрім зазначених показників якості розроблених м'ясо-рослинних паштетів, було визначено їх енергетичну цінність, зокрема вміст білків, жирів, вуглеводів та калорійність, наведені в табл. 3.4.

Таблиця 3.4

Харчова цінність розроблених зразків

Найменування	Вміст в 100 г продукту, г			Енергетична цінність 100 г продукту, ккал
	білків	жирів	вуглеводів	
Контроль	9,4	22	7	422,5
Паштет м'ясо- рослинний з ГБ 8%, (яловича печінка)	9,9	7,0	10,6	146,92
Паштет м'ясо- рослинний з ГБ 18%, (куряча печінка)	11,65	6,9	17,9	177,56

Категорія «собівартість» охоплює всі обов'язкові витрати, що виникають у процесі виробництва будь-якої продукції, і є важливим чинником при формуванні цін виробниками. Відомо, що собівартість — це загальна сума витрат, пов'язаних з виготовленням і реалізацією товарів, виражена в грошовій формі. Це важливий економічний показник, який відображає ефективність виробничого процесу і служить основою для визначення цін на продукцію чи послуги. Для оцінки конкурентоспроможності розроблених м'ясо-рослинних паштетів необхідно визначити їх прогнозовану ціну реалізації, попередньо розрахувавши собівартість та відпускну ціну нової продукції в порівнянні з цінами на подібні товари. Результати розрахунків собівартості та відпускної ціни нових паштетів наведено в таблиці 3.5. Ці дані дозволили визначити відпускну ціну для розроблених продуктів.

Таблиця 3.5

Розрахунок вартості сировини для виготовлення оптимізованих паштетів «М'ясо-рослинних»

Найменування сировини	Види паштетів								
	Витрати на 1 т готової продукції	Ціна за 1 кг сировини	Вартість сировини, грн	Витрати на 1 т готової продукції	Ціна за 1 кг сировини	Вартість сировини, грн	Витрати на 1 т готової продукції	Ціна за 1 кг сировини	Вартість сировини, грн
	контроль			М'ясо-рослинний паштет з 8% ГБ(яловича печінка)			М'ясо-рослинний паштет з 18% ГБ (куряча печінка)		
М'ясо птиці (куриця відварна)	133280	140	133,28	133280	140	133,28	133280	140	133,28
Печінка (яловича)	45980	110	45,98	42350	110	42,35	0	0	0
Печінка (куряча)	0	0	0	0	0	0	37730	110	37,73
Борошно горохове	0	0	0	2112	64	2,112	4800	64	4,8
Масло вершкове	25000	500	25	25000	500	25	25000	500	25
Олія рослинна	4750	50	4,75	4750	50	4,75	4750	50	4,75
Цибуля ріпчаста	1235	13	1,235	1235	13	1,235	923	13	0,923
Морква	1775	25	1,775	1775	25	1,775	1750	25	1,75
Молоко коров'яче 3,2%	3500	35	3,5	3500	35	3,5	2450	35	2,45
Вихід, г	210683		1000	214002		1000	210683		1000

Таблиця 3.6 – Розрахунок собівартості розробленого кулінарного виробу

№ з/п	Найменування статей витрат	Контроль (зразок порівняння)	М'ясо- рослинний паштет з 8% ГБ(яловича печінка)	М'ясо- рослинний паштет з 18% ГБ (куряча печінка)
1	Сировина та матеріали	213433,00	214002,00	210683,00
2	Зворотні відходи	2134,33	2140,02	2106,83
3	Паливо та енергія на технологічні цілі	2000,00	2000,00	2000,00
4	Основна заробітна плата	900,00	900,00	900,00
5	Додаткова заробітна плата	270,00	270,00	270,00
6	Відрахування на соціальне страхування	430,56	430,56	430,56
7	Підготовка та освоєння виробництва продукції	533,58	535,01	526,71
8	Відшкодування зносу спеціальних інструментів	117,38	117,38	117,38
9	Витрати на утримання та експлуатацію обладнання	1170,00	1170,00	1170,00
10	Загальні виробничі витрати	1170,00	1170,00	1170,00
11	Загальногосподарські витрати	1404,00	1404,00	1404,00
12	Витрати внаслідок технічного неминучого браку	617,02	600,06	583,12
13	Супутня продукція	0,00	0,00	0,00
14	Інші виробничі витрати	3201,50	3210,03	3160,25
15	Виробнича собівартість	225594,35	226179,00	222768,72
16	Позавиробничі (комерційні) витрати	11279,72	11308,95	11138,44
Повна собівартість		236874,06	237487,94	233907,16
Прибуток підприємства		35531,11	35623,19	35086,07
Оптова ціна		272405,17	273111,14	268993,23
ПДВ		54481,03	54622,23	53798,65
Відпускна ціна		326886,21	327733,36	322791,88
Відпускна ціна за 1 кг продукції		326,89	327,73	322,79
Відпускна ціна за 1 шт. (0,175 кг на порцію)		16,34	16,39	16,14

В результаті, запропоновано рецептуру і технологію м'ясо-рослинний паштету з 8% ГБ (яловича печінка) та м'ясо-рослинного паштету з 18% ГБ(куряча печінка) розраховано собівартість нових продуктів та відпускну ціну, яка у порівнянні із прототипом майже еквівалентна самому контролю.

3.2 Розроблення елементів плану НАССР.

План НАССР (аналіз ризиків та критичних контрольних точок) є розробленою програмою забезпечення виробництва безпечних харчових продуктів. Ця програма акцентує на запобіганні ризикам шляхом контролю від сировини до готової продукції.

Традиційно, промисловість і регулюючі органи використовували вибіркові перевірки умов виробництва та випадкову вибірку кінцевих продуктів для забезпечення безпечності їжі. Однак цей підхід менш ефективний, оскільки не дозволяє вживати запобіжні заходи та виявляти невідповідності на ранніх етапах виробництва [45].

Логічна послідовність впровадження НАССР на підприємстві складається з 12 кроків, що дозволяє попереджати ризики та підвищує рівень безпеки продуктів харчування на всіх етапах виробництва.

Крок 1. Створення групи НАССР

Компанія має створити команду фахівців, які мають спеціалізовані знання про технологічні аспекти виробництва та конкретні види харчових продуктів. Важливо, щоб склад команди НАССР був різноманітним і включав фахівців з різних спеціалізацій.

Першим кроком для команди НАССР є визначення обсягу дослідження. Наприклад, це може бути охоплення всієї виробничої діяльності або лише окремих компонентів. Це дозволить зробити завдання більш контрольованим, і окремі фахівці можуть бути залучені до команди на пізніших етапах в залежності від потреби [46]..

Крок 2. Опис продукту

Для початку аналізу небезпечних факторів необхідно підготувати повний опис кінцевого продукту та всіх використаних інгредієнтів, включаючи специфікації замовника. Такі описи повинні включати інформацію щодо безпеки, таку як склад, фізико-хімічні властивості

сировини та кінцевого продукту, кількість води, доступна для росту мікроорганізмів, кількість кислоти або лугу в продукті. Також необхідно враховувати інформацію про те, як продукт має бути упакований, зберігатися та транспортуватися, а також фактори, що впливають на його термін придатності та рекомендовані температурні умови зберігання. Де це необхідно, слід вказувати інформацію для маркування, включаючи зразок маркування (етикетки). Ця інформація допоможе команді НАССР визначити реальні небезпечні фактори, пов'язані з виробничим процесом [47].

Крок 3. Визначення передбачуваного використання продуктів

Важливою деталлю є спосіб використання продукту. Інформація про те, чи споживатиметься він безпосередньо, буде приготований або оброблений, має важливе значення для аналізу ризиків. Цільова аудиторія продукту також може впливати, особливо якщо вона включає чутливі групи, такі як немовлята чи люди похилого віку. Також варто враховувати ймовірність неправильного використання продукту, наприклад, випадкове або навмисне використання корму для домашніх тварин як їжі для людей. Ця інформація може бути включена в той же формат, що й опис продукту.

Крок 4. Розробка блок-схем технологічного процесу

Перша функція групи НАССР полягає у створенні докладної блок-схеми технологічного процесу, що надасть більш чітке і зрозуміле уявлення про всі етапи виготовлення харчової продукції.

Крок 5. Підтвердження блок-схеми технологічного процесу на об'єкті виробництва

Члени команди мають відвідати виробничий об'єкт, щоб порівняти інформацію, яка міститься на блок-схемі, з тим, що насправді відбувається на практиці. Блок-схема перевіряється на предмет її точності і повноти. У разі виявлення будь-яких відмінностей або непередбачених ситуацій, в блок-схему вносяться зміни і оформлюються відповідні документи. Такі ситуації можуть призвести до розбіжностей між роботою різних змін. Крім того, застаріла документація може не відображати нове встановлене обладнання.

Крок 6. Аналіз потенційних небезпек (Перший принцип НАССР)

Ефективна ідентифікація і аналіз небезпеки є ключовим аспектом розробки успішного плану НАССР. Потрібно враховувати всі реальні або потенційні небезпеки, які можуть виникнути на кожному етапі блок-схеми технологічного процесу. Проблеми безпеки харчових продуктів для програм НАССР поділяються на три типи небезпек:

Біологічні: зазвичай це харчові бактеріальні патогени, такі як сальмонела, листерія та кишкова паличка, а також віруси, паразити та грибки.

Хімічні: включають хімічні речовини, які можуть бути знайдені в природі (наприклад, ціаніди в деяких коренеплодах), токсини, що утворюються в результаті діяльності мікроорганізмів (наприклад, мікотоксини), та хімічні речовини, які додаються для контролю явних проблем (наприклад, фунгіциди або інсектициди).

Фізичні: включають забруднюючі речовини, такі як розбите скло, металеві фрагменти, комахи або камені.

Ймовірність виникнення небезпеки називається ризиком, який може варіюватися від нуля до одиниці залежно від ступеня впевненості у відсутності небезпеки або її присутності.

Крок 7. Визначення критичних контрольних точок – ККТ (Другий принцип НАССР)

Критичною контрольною точкою (ККТ) є будь-яка стадія, етап або процес, над яким можна здійснити управління для запобігання, усунення або зменшення до прийнятного рівня потенційних ризиків. Ці ККТ особливо вказують на ті процеси, які потребують особливої уваги. Кількість ККТ не обмежена і залежить від складності технологічного процесу, властивостей сировини та інших умов.

ККТ можуть бути виявлені на будь-якій стадії, що вказує на можливість їх усунення до початку виробничого процесу шляхом виключення забруднень або відомостей про небезпеку до прийнятного рівня.

Крок 8. Встановлення критичних меж для кожної ККТ (Третій принцип HACCP)

Критична межа – це розмежувальна точка між поняттями "припустимий" і "неприпустимий", тобто максимальний або мінімальний параметр, в межах якого можуть контролюватися біологічні, хімічні або фізичні параметри в конкретній критичній контрольній точці (ККТ). Перевищення критичної межі вказує на те, що ККТ вийшла з-під контролю і виникають потенційні ризики [48,49]..

Значення критичних меж слід встановлювати згідно до нормативно-правових актів, стандартів галузі та наукових даних. Цей процес вимагає аналізу ризиків та оцінки даних, що допомагають визначити точні критичні межі для забезпечення безпеки та якості харчової продукції.

Крок 9. Розробка системи моніторингу для кожної ККТ (Четвертий принцип HACCP)

Моніторинг - це процес підтвердження того, що критична контрольна точка (ККТ) не перевищує встановлені критичні межі. Вибраний метод моніторингу повинен бути чутливим і забезпечувати швидкі результати, щоб досвідчені оператори могли вчасно виявити будь-яке відхилення від контрольної точки. Це необхідно для того, щоб оперативно вжити коригувальних заходів і уникнути або мінімізувати втрату продукту.

Крок 10. Розробка плану корекції і коригувальних дій (П'ятий принцип HACCP)

Якщо моніторинг показує, що критична контрольна точка (ККТ) перевищила встановлені критичні межі, це свідчить про втрату контролю над процесом і вимагає негайних коригувальних дій. Коригувальні заходи повинні бути розроблені, враховуючи найгірший сценарій, але також базуються на оцінці небезпек, ризику, серйозності ситуації та кінцевому використанні продукту. Оператори, відповідальні за моніторинг ККТ,

повинні бути навчені, як вживати коригувальні дії в разі виникнення непередбачених ситуацій.

Крок 11. Встановлення процедур перевірки (Шостий принцип НАССР)

Коли план НАССР розроблений і всі критичні контрольні точки (ККТ) підтверджені, він повинен регулярно перевірятися зазначеними інтервалами часу. Це завдання фахівця групи НАССР з докладними знаннями про виробничий процес. Таким чином, можна оцінити ефективність ККТ і заходів контролю, а також перевірити ступінь і ефективність моніторингу. Мікробіологічні або альтернативні хімічні тести можуть бути використані для підтвердження того, що план контролюється, і продукт відповідає вимогам замовника.

Крок 12. Встановлення процедур ведення записів (Сьомий принцип НАССР)

Ведення записів є необхідною складовою частиною плану НАССР. Ці записи демонструють, що процедури виконувалися правильно від початку до кінця процесу, забезпечуючи простежуваність продукту. Це гарантує фіксацію відповідності встановленим критичним межам і може бути використано для виявлення проблемних областей. Крім того, документація може служити компанії як доказ належного виконання виробничого процесу.

Записи також повинні включати документи, де зафіксовано первинне дослідження НАССР, наприклад, визначення небезпечних факторів і вибір критичних меж. Проте основна частина документації складатиметься з записів, пов'язаних з моніторингом критичних контрольних точок (ККТ) і проведеними коригувальними заходами. Ведення записів може здійснюватися за допомогою різних методів: від простих списків до контрольних діаграм. Паперові та електронні записи є однаково прийнятними, але слід розробити метод документування, який відповідає розміру і характеру виробництва.

У ході аналізу небезпечних чинників в технології приготування страви паштет «Інноваційний» (додаток Д), було проаналізовано всі технологічні етапи приготування, та було виявлено 2 критичні точки (табл .3.7)

Таблиця 3.7 – Протокол визначення КТК в технології паштет «М'ясо-рослинний»

Стадія технологічного процесу	Суттєвий небезпечний чинник	Опис запобіжного заходу	Відповідь на контрольне запитання щодо визначення КТК				Висновок (призначення або не призначення КТК)
			Чи наявні на цьому етапі коригувальні заходи для НЧ?	Цей етап спеціально розроблений для усунення НЧ або істотного зниження його небезпеки?	Може забруднення від дії НЧ перевищити допустимий рівень або зрости до недопустимого рівня?	Чи усуває наступний етап НЧ або знижує його дію до допустимого рівня?	
Приймання та зберігання субпродукту, мяса	Накопичення бактеріальної маси при недотриманні температури	Контроль температури при входному контролі (швидкозаморожені продукти), при зберіганні та часу зберігання	Так	так	Так	ні	КТК 1
Гомогенізація у блендері	Накопичення бактеріальної маси в готовій страві при недотриманні температури	Контроль температури та тривалості вроблення в технологічному процесі	Так	так	Так	ні	КТК 2
Оформлення страви та подача	Накопичення бактеріальної маси в готовій страві внаслідок поширення інфекції від персоналу	Робота персоналу в масках, рукавичках, допуск до роботи здорового персоналу	Так	ні	Так	ні	-

Аналізуючи дані таблиці можна виділити дві КТК. Перша КТК на етапі приймання сировини, друга КТК на етапі гомогенізації у блендері.

Також було проведено моніторинг критичних точок в приготуванні страви паштет «М'ясо-рослинний». Було визначено граничні значення КТК (табл. 3.8).

Таблиця 3.8 – Моніторинг КТК в технології паштет «М'ясо-рослинний»

Стадія технологічного процесу	КТК	Опис небезпечного чинника	Параметр, що контролюється	Граничне значення КТК
Приймання та зберігання субпродуктів	КТК 1	Накопичення бактеріальної маси в готовій страві при недотриманні температури	Температура всередині сировини	Не більше +4°C
Гомогенізація у блендері	КТК 2	Накопичення бактеріальної маси в готовій страві при недотриманні температури та часу оброблення	Чистота посуду та робочої поверхні столу. Санітарний стан одягу працівника	Дотримання належного санітарного стану

Таблиця 3.9 - Аналіз небезпечних чинників в технології Паштет

«М'ясо-рослинний»

Стадія технологічного процесу	Небезпечний чинник (окремо виділити фізичні, хімічні та біологічні чинники)	Причини виникнення небезпечного чинника	Оцінювання імовірності та тяжкості наслідків від небезпечного чинника за 5-бальною шкалою.				Запобіжні заходи
			[ступінь ризику]=[імовірність]*[тяжкість наслідків] Значення ступеня ризику ≤4 прийняти як несуттєвий ризик, більше 4 – як суттєвий				
			імовірність	тяжкість наслідків	ступінь ризику	суттєвість	
Приймання та зберігання курячої печінки, яловичої, мяса	Фізичні: забруднення поверхні, пошкодження поверхні.	Недбале оброблення субпродуктів, недбале транспортування, та зберігання.	4	0.5	2	НС	-
	Хімічні: перевищення рівня вмісту токсичних сполук (солі важких металів, пестициди, нітрати тощо)	Несприятливі умови вирощування, хвороби, недбалий догляд за .	0.5	5	2.5	НС	Ретельний вибір постачальника сировини
	Біологічні: забруднення санітарно-	Порушення умов зберігання	1	5	5	С	Ретельний вибір

	показовими та/або умовно патогенними мікроорганізмами. Джерела алергенів.	у постачальника, або порушення умов транспортування.					постачальника сировини Вхідний контроль кожної партії сировини Контроль температури при вхідному контролі та при зберіганні
Миття субпродуктів, м'яса	Фізичні:	-	-	-	-	-	Розроблення відповідних програм-передумов на виробництві та їх дотримання
	Хімічні: потрапляння в воду, яка використовується для миття, токсичних речовин	Недотримання санітарно-гігієнічних вимог та дисципліни на виробництві	0,5	5	2,5	НС	
	Біологічні: збільшення забруднення санітарно-показовими та/або умовно патогенними мікроорганізмами	Порушення режиму миття сировини	1,5	2	3	НС	
Перемелювання субпродуктів (печінки) та м'ясної сировини	Фізичні: потрапляння частинок пристрою для перемелювання в сировину.	Порушення технологічних процесів, правил експлуатації обладнання.	0,5	4	3	НС	Розроблення відповідних програм-передумов на виробництві та їх дотримання
	Хімічні:	-	-	-	-	-	
	Біологічні:	-	-	-	-	-	
Варіння печінки, м'яса	Фізичні:	-	-	-	-	-	Дотримання температурного режиму приготування страви; контроль температури та часу оброблення
	Хімічні:	-	-	-	-	-	
	Біологічні: збільшення забруднення санітарно-показовими та/або умовно патогенними мікроорганізмами	Недотримання тривалості теплового оброблення напівфабрикату	1	4	3	С	
Пасерування овочів	Фізичні	-	-	-	-	-	Дотримання температурного режиму приготування страви; контроль температури та часу оброблення
	Хімічні	-	-	-	-	-	
	Біологічні	Недотримання температурного режиму оброблення напівфабрикату					
Миття овочів	Хімічні:	-	-	-	-	-	
	Біологічні: збільшення забруднення санітарно-показовими та/або	Порушення режиму миття сировини	1,5	2	3	НС	

ВИСНОВКИ

Споживання м'ясних паштетів, зокрема з додаванням горохового борошна, є перспективним напрямком у сучасному харчуванні, що поєднує переваги рослинних і тваринних продуктів. Горохове борошно є цінним джерелом рослинного білка, харчових волокон та мікроелементів, таких як залізо, магній і фосфор, що робить його корисним компонентом для підтримки здоров'я серцево-судинної системи, травлення та загального стану організму. Водночас горохове борошно надає продукту приємної текстури та збагачує його смакові якості.

Аналіз результатів харчової та енергетичної цінності показує, що розроблений паштет з гороховим борошном майже не поступається в якісних показниках корисних речовин, а в деяких випадках, перевершує контрольні зразки. Відбувається зниження калорійності у всіх зразків – майже у два рази при заміні 8% і 18 % печінки гороховим борошном. Збільшується вміст калію, кальцію і магнію. Заміна печінки гороховим борошном дозволяє зменшити вміст тваринного білка в кінцевому продукті і підвищення вмісту рослинного білка, дефіцит якого є частим явищем.

За результатами дослідження функціонально-технологічних властивостей ГБ, впливу на властивості м'ясної емульсії та її якість, встановлено, що внесення такої сировини рослинного походження у кількості до 18% сприяє покращенню показників готового продукту, подовженому терміну зберігання.

Тому використання горохового борошна в складі печінкового паштету технологія дозволила нам покращити харчову цінність, органолептичні та реологічні властивості в кінцевому продукті.

Результати проведених теоретичних і експериментальних досліджень покладено в основу розроблення технології м'ясних паштетів з додаванням сировини рослинного походження, яка вводиться на етапі утворення напівфабрикату «М'ясо-печінкова суміш».

Список використаних джерел

1. Бажай-Жежерун С. А. М'ясо-рослинні консерви оздоровчого спрямування. Оздоровчі харчові продукти та дієтичні добавки: технології, якість та безпека : *матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, 19-20 листопада 2020 р.* Київ: НУХТ, 2020. С. 25–26.
2. М'ясна промисловість: традиції та інновації. Вітчизняний та світовий досвід. Нац. ун-т харч. технологій. Наук.-техн. б-ка; упоряд. О. В. Олабоді. Київ, 2018. 173 с.
3. Chechitko V., Antoniv A., Adamchuk, L. Analytical review of the market of raw materials and innovative technologies of health-improving food products of plant origin. *Animal Science and Food Technology*, 15(3), 2024. 115-133. doi: 10.31548/animal.3.2024.115
4. Kovalenko O.V., Kotkova, N.S. Innovation and investment support of technical modernization as the basis for increasing the competitiveness of the food industry. *Food Resources*. 14, 2020. 230-240. doi: 10.31073/foodresources. 14-24
5. Dikhtiar O., Adamchuk L., Antoniv, A. Research of biological value and nutrient composition of honey dessert. *Scientific Works of NUFT*, 29(2), 2023. 172-180. doi: 10.24263/2225- 2924-2023-29-2-16
6. Sychevskiy, M.P. Food industry as the basis of food security and development of the state. Kyiv: Agrarian Science. 2019.
7. Огляд ринку м'ясних консервів : за даними Держкомстату / ІАА «Союз-Інформ» / ділової преси України. URL: www.souz-inform.com.ua.
8. Mokhonko, H., & Klymenko, K. The state of development of the innovative potential of food industry enterprises in Ukraine. *Business, Innovations, Management: Problems and Prospects*, 2020. 184-185.
9. Крижановський С. Й. Сучасне обладнання у виробництві консервів для дитячого харчування «Дитяче харчування: перспективи розвитку та інноваційні технології» в рамках XVII Міжнародного Форуму товарів і

послуг для дітей «BABY EXPO»: *Збірник праць Першої міжнародної спеціалізованої науково-практичної конференції*, 19 березня 2013 р. Київ, 2013. С. 91-92

10. Малигіна В. Д. Основи експертизи продовольчих товарів. Навчальний посібник. К. : Кондор, 2009. 296с.

11. Молоканова Л.В. Товарознавство м'яса та м'ясних товарів: Опорний конспект лекцій Донецьк: ДонДУЕТ, 2008. 144 с.

12. Плахотін В.Я. Теоретичні основи технологій харчових виробництв: Навчальний посібник К. : Центр навчальної літератури, 2006. 640 с.

13. Бірта Г. О. Товарознавство м'яса. Навчальний посібник. К. : ЦУЛ, 2011. 164 с

14. М'ясна промисловість: традиції та інновації. Вітчизняний та світовий досвід. Нац. ун-т харч. технологій. Наук.-техн. б-ка; упоряд. О. В. Олабоді. Київ, 2018. 173 с

15. Клименко М.М. Технологія м'яса і м'ясних продуктів. К. : Вища освіта, 2006. 640 с.

16. Котляр Є. О., А. О. Топчій, Розробка рецептур м'ясних паштетів з використанням білково-жирових емульсій на основі вітамінізованих купажованих рослинних олій / Є. О. Котляр, // Науковий Вісник ЛНУВМБТ імені С. З. Гжицького. 2017. Т. 19, № 75. С. 89–96.

17. Пасічний В. М., Гередчук А. М., Герасименко М. Ю. Використання каротиновмісних білково-жирових емульсій в технології кулінарних напівфабрикатів з м'яса птиці підвищеної харчової цінності / Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва. Білоцерківський націон. аграрний ун-т. 2014. № 2 (112). С. 46–49

18. Felisberto, M. H. F., Galvão, M. T. E. L., Picone, C. S. F., Cunha, R. L., & Pollonio, M. A. R. (2015). Effect of prebiotic ingredients on the rheological properties and microstructure of reduced-sodium and low-fat meat emulsions.

Lebensmittel-Wissenschaft + Technologie, 60(1), 148–155. DOI: 10.1016/j.lwt.2014.08.004.

19. Glorieux, S., Steen, L., Van de Walle, D., Dewettinck, K., Foubert, I., & Fraeye, I. (2019). Effect of meat type, animal fat type and cooking temperature on microstructural and macroscopic properties of cooked sausages. *Food and Bioprocess Technology*, 12(1), 16–26. DOI: 10.1007/s11947-018-2190-6.

20. Momchilova, M. M., Petrova, T. V., Gradinarska-Ivanova, D. N., & Yordanov, D. G. (2021). Emulsion and inulin stability of meat pate with reduced fat content as a function of sterilization regimes. *Food science and technology*, 41(4). DOI: 10.1590/fst.27420.

21. Drachuk, U., Simonova, I., Halukh, B., Basarab, I., & Romashko, I. The study of lentil flour as a raw material for production of semi-smoked sausages. *Easterneuropean journal of enterprise technologies*, 6(11(96), (2018). 44–50. DOI: 10.15587/1729-4061.2018.148319.).

22. Серік М. Л., Шурдук І. В. Удосконалення технології та якості м'ясних емульсійних виробів, збагачених кальцієм : монографія. Харків : ХДУХТ, 2018. 130 с.

23. Шумило Г.І. Технологія приготування їжі. К. : Кондор, 2003. 456 с.

24. Жадан Д. С., Кайнаш А. П. Порівняльна оцінка якості паштетів печінкових різних виробників. *Актуальні проблеми товарознавства, торгівлі, експертизи та маркетингу : зб.наук.ст.магістрів*. 2013. С. 81-86.

25. Strashynskiy I. Influence of functional food composition on the properties of meat mince systems *Eastern- European Journal of Enterprise Technologies*. 2016. Т. 6, № 11 (84). с. 53–58.

26. Ряполова, І. О., Н. В. Новікова, І. М. Кіпіоро. Експертиза розробленої консервованої продукції функціонально призначення. *Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки* 3 (2022): 156-167.

27. Технологія консервування плодів, овочів, м'яса і риби за ред. Б.Л. Флауменбаума. К. : Вища школа, 1995. 301 с.

28. Бергер А. Д. Методичний підхід до обрання цінової стратегії на підприємствах м'ясопереробної галузі *Наукові праці Національного університету харчових технологій*. 2019. Т. 25, № 2. С. 96-104.
29. Aigul Maizhanova, Kumarbek Amirkhanov, Shugyla Zhakupbekova, Gulnur Nurymkhan, Sholpan Baytukenova, Assel Dautova, Assem Spanova, Rysgul Ashakayeva Effect of flax and hemp flour on the nutritional value of turkey-duck meat pate *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences* vol. 18, 2024, p. 874-886
30. Bahytkul Assenova, Eleonora Okuskhanova, Maksim Rebezov, Oksana Zinina, Nadezhda Baryshnikova, Evgeniya Vaiscrobova, Elena Kasatkina, Mohammad Ali Shariati, Muhammad Usman Khan, Godswill Ntsomboh Ntsefong
31. Вовкотруб, В., Ковалевська, І., Чернявська-Пянтковська, Е., Якубчак, О., & Гриб, Я. (2024). Сучасний методи обробки м'ясної сировини для зменшення мікробного забруднення. *Український ветеринарний журнал наук*, 15(3), 55-75. doi: 10.31548/veterinary3.2024.55.
32. Державні нормативні документи на сировину, напівфабрикати, матеріали та консервовану продукцію. Показники безпечності та якості К.: Мінагрополітики, 2008. 115 с.
33. Н. В. Новгородська , І. М. Берник, О. П. Разанова, О. М. Савінок Січені напівфабрикати з рослинною сировиною
34. Манжос О.Ф., Олійник Л.Б. Оцінка технологічних властивостей різних видів борошна в м'ясних системах. *Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі*. 2018. № 1(85). С. 72–77.
35. Борсолук Л.М., Вербицький С.Б., Войцехівська Л.І. Дослідження жирнокислотного складу м'ясних паштетів та їх стійкості до окиснення. *Вісник аграрної науки*. 2019. № 8. С. 67–72. doi: 10.31073/agrovisnyk201908-11
36. Sharma P., Kaur G., Kehinde B.A. et al. Pharmacological and biomedical uses of extracts of pumpkin and its relatives and applications in the

food industry: a review. *International J. of Vegetable Science*. 2020. V. 26. P. 79–95

37. Тищенко В.І., Божко Н.В., Малишевський В.В. Вивчення функціонально-технологічних властивостей фаршевих систем із додаванням борошна насіння коноплі. Програма та тези матеріалів Міжнар. наук.-практ. конф. «Інноваційні технології та перспективи розвитку м'ясопереробної галузі», 24 листопада 2020 р. м. Київ. Київ: НУХТ, 2020. С. 126–128

38. Alhazmi M.I., Hasan T.N., Shafi G. et al. Roles of p53 and caspases in induction of apoptosis in MCF-7 breast cancer cells treated with a methanolic extract of *Nigella sativa* seeds. *Asian Pacific J. of Cancer Prevention*. 2014. V. 15. P. 9655–9660. doi: 10.7314/apjcp.2014.15.22.9655

39. Baharetha H.M., Nassar Z.D., Aisha A.F. et al. Proapoptotic and antimetastatic properties of supercritical CO₂ extract of *Nigella sativa* Linn. against breast cancer cells. *Med. Food*. 2013. № 16. P. 1121–1130. doi: 10.1089/jmf.2012.2624

40. Frassinetti S, Moccia E, Caltavuturo L, Gabriele M, Longo V, Bellani L and Giorgetti L 2018 Nutraceutical potential of hemp (*Cannabis sativa* L.) seeds and sprouts *Food Chem*. 262 56–66

41. Zinina O, Merenkova S, Tazeddinova D, Rebezov M, Stuart M, Okuskhanova E, Yessimbekov Zh and Baryshnikova N 2019 Enrichment of meat products with dietary fibers: a review *Agronomy Research* 17 (4) 1808–22 DOI: 10.15159/AR.19.163

42. Рудавка С.І. Економічні проблеми раціонального харчування та його роль у покращенні здоров'я населення України. *Вісник Вінницького національного медичного університету*. 2013. № 2. С. 475–481.

43. Broucke K., Van Poucke C., Duquenne B. et al. Ability of (extruded) pea protein products to partially replace pork meat in emulsified cooked sausages. *Innovative Food Science & Emerging Technologies*. 2022. V. 78. P. 102992. doi: 10.1016/j.ifset.2022.102992

44. Trisha L. Pownall, Chibuikwe C. Udenigwe, Rotimi E. Aluko. Amino Acid Composition and Antioxidant Properties of Pea Seed (*Pisum sativum* L.) Enzymatic Protein Hydrolysate Fractions. *J. Agric. Food Chem.* 2010. V. 58. № 8. P. 4712–4718.
45. Система HACCP : довідник / В. Н. Битков [та ін.]; відп. В. Н. Сухов. Л. : НТЦ Леонорм-Стандарт, 2003. 218с.
46. Про безпечність та якість харчових продуктів: закон України: [прийнятий Верховною радою 06 верес. 2005р. – № 2809 – 4].
47. Впровадження системи HACCP для операторів ринку харчових продуктів : практичний посіб. / за ред. А. С. Ткаченко. Полтава: ПУЕТ, 2020. 137 с.
48. ДСТУ ISO 22000:2019 Системи керування безпечністю харчових продуктів. Вимоги до будь-якої організації в харчовому ланцюзі (ISO 22000:2018, IDT). [Чинний від 2019-01-12]. Вид. офіц. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2019. 42 с
49. Система HACCP. Управління безпечністю харчових продуктів, кормів та вимоги до організації технологічного процесу на елеваторах, переробних підприємствах : навч. посіб. / Турянчик В. В., Гавлінський П. П., Куянов В. В., Соболев А. С. Київ : ПІДО НУХТ, 2019. 40 с.

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А
КОПІЇ ПУБЛІКАЦІЙ З ТЕМИ ДОСІДЖЕННЯ



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



СЕРТИФІКАТ

ПІДТВЕРДЖУЄ, ЩО

ЯРОСЛАВ МУХОРТОВ

ПРИЙНЯВ(ЛА) УЧАСТЬ У РОБОТІ

II Міжнародної науково-практичної конференції здобувачів
вищої освіти і молодих вчених

«ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ РОЗВИТКУ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ ТА РЕСТОРАННОЇ
ІНДУСТРІЇ: НАУКОВІ ПОШУКИ МОЛОДІ»

Голова оргкомітету,
проректор з наукової роботи

Заступник голови оргкомітету,
декан факультету переробних і
харчових виробництв



Валерій МИХАЙЛОВ

Марина ЯНЧЕВА

07 листопада 2024 р.



**ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ РОЗВИТКУ
ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ ТА РЕСТОРАННОЇ
ІНДУСТРІЇ: НАУКОВІ ПОШУКИ МОЛОДІ**

**INNOVATIVE TECHNOLOGIES FOR THE
DEVELOPMENT OF FOOD PRODUCTION AND THE
RESTAURANT INDUSTRY: SCIENTIFIC RESEARCH
OF YOUNG PEOPLE**

Тези доповідей
II Міжнародної науково-практичної конференції
здобувачів вищої освіти і молодих вчених

07 листопада 2024 року

Харків

Міністерство освіти і науки України
 Державна наукова установа
 «Інститут модернізації та змісту освіти»
 Департамент науки і освіти
 Харківської обласної державної (військової) адміністрації
 Державний біотехнологічний університет
 Національний університет харчових технологій
 Державний торговельно-економічний університет
 Сумський національний аграрний університет
 Полтавський університет економіки і торгівлі
 University of Nottingham School of Biosciences
 (м. Ноттингем, Великобританія)
 Mukhtar Auezov South Kazakhstan University
 (м. Шимкент, Казахстан)
 University of Applied Sciences Weihenstephan-Triesdorf
 (м. Фрайзінг, Німеччина)
 Lankaran State University (м. Ленкорань, Азербайджан)
 Wyższa Szkoła Zdrowia Urody i Edukacji w Poznaniu
 (м. Познань, Польща)
 ТОВ «Тайфун-2000» (м. Харків, Україна)

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ РОЗВИТКУ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ ТА РЕСТОРАННОЇ ІНДУСТРІЇ: НАУКОВІ ПОШУКИ МОЛОДІ

INNOVATIVE TECHNOLOGIES FOR THE DEVELOPMENT OF FOOD PRODUCTION AND THE RESTAURANT INDUSTRY: SCIENTIFIC RESEARCH OF YOUNG PEOPLE

Тези доповідей
 II Міжнародної науково-практичної конференції
 здобувачів вищої освіти і молодих вчених

07 листопада 2024 року

Харків
 ДБТУ
 2024

УДК 663/664:640:001.895(043.2)
I-66

Редакційна колегія:

Михайлов В.М., д.т.н., проф.; Серік М.Л., к.т.н, доц.; Янчева М.О., д.т.н., проф.; Гринченко О.О., д.т.н., проф.; Гавриш Т.В., к.т.н., доц.; Гринченко Н.Г., д.т.н., доц.; Євлаш В.В., д.т.н., проф.; Мандич О.В., д.с.н., проф.; Погарська В.В., д.т.н., проф.; Камбулова Ю.В., д.т.н., проф.; Кравченко М.Ф., д.т.н., проф.; Перцевой Ф.В., д.т.н., проф.; Капліна Т.В., д.т.н., проф.; Сметанська І.М., д.і.н., проф.; Дугіна К.В., Шенгісов А.У., Микаїл Магеррамов, д.т.н., проф.; Доктор Якуб Коралевски.

- I-66 **Інноваційні технології розвитку харчових виробництв та ресторанної індустрії: наукові пошуки молоді** [Електронний ресурс] : тези доповідей II Міжнародної науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти і молодих вчених, 07 листопада 2024 р. / Державний біотехнологічний університет. – Харків. – 2024. – 176 с. – Електронні текстові дані. – Режим доступу : <https://biotechuniv.edu.ua/nauka/konferentsiyi/>

Збірник розраховано на наукових та практичних працівників, викладачів вищої школи, які здійснюють підготовку фахівців для харчової та переробної промисловості, ресторанного господарства, аспірантів, здобувачів вищої освіти і молодих вчених у відповідних галузях.

УДК 663/664:640:001.895(043.2)

Видається в авторській редакції

© Державний біотехнологічний
університет, 2024

Костеннікова Ю.С., Канцевіч Б.Ю. (Кер. Фощан А.Л.) Технологія виробництва пастило мармеладних виробів зі зниженим глікемічним індексом.....	56
Кравченко О.Р. (Кер. Чорна Н.В.) Обґрунтування рецептурного складу борошняної суміші в технології безглютенових борошняних страв.....	57
Кравчук Д.О., Шальона А.М. (Кер. Погарська В.В., Юр'єва О.О.) Розробка порошкоподібних рослинних сумішей та інноваційних видів кисломолочного сиру для оздоровчого харчування з їх використанням.....	58
Лазурко Є.В., Кузьміна А.М. (Кер. Гринченко О.О., Радченко А.Е.) Перспективи використання аквафаби в технології харчової продукції з пінною структурою.....	59
Леонтенко В.А. (Кер. Котляр О.В.) Удосконалення технології шоколадних напоїв з використанням полісахаридних структуроутворювачів.....	60
Літвінов А.О., Бельмас А.О., Жалдак І.С. (Кер. Грабовська О.В.) Технологія веганського майонезного соусу.....	61
Ляшенко М.П. (Кер. Діхтярь А.М.) Перспективи виробництва кулінарної продукції на основі комбінованої рибо-рослинної сировини.....	62
Марчин А.К. (Кер. Пешук Л.В) Роль грибних порошоків у розвитку сучасних тенденцій виробництва хлібців.....	63
Міщенко В.М. (Кер. Самохвалова О.В.) використання цитрусових харчових волокон в технології бісквіту.....	64
Mukhortov Y., Artemenko J. Expanding the range of meat pâtés.....	65
Недвіга С.В., Дейнека І. О., Юдіна В.Р. Вплив борошна з бульб чуфи на процеси дозрівання тіста.....	66
Никитюк Д.С. (Кер. Омельченко С.Б.) Використання дієтичних добавок у рецептурному складі соусів холодних.....	67
Німець А. (Кер. Паска М.З., Петришин Н.З.) Етнічна остигність львівщини: традиції та інновації на прикладі ресторану «Бойківська гостина».....	68
Овсієнко Т.М., Соловйова К.С. (Кер. Філіппова О.Ю.) Автоматизація процесів виробництва за допомогою 3D-друку страв на ресторанних підприємствах.....	69
Овсянніков С.В. (Кер. Самохвалова О.В., Гавриш Т.В.) Температура зберігання як фактор, що впливає на якість та технологічні характеристики тритікале.....	70

EXPANDING THE RANGE OF MEAT PÂTÉS

Mukhortov Y., DIT-TH-23 mg

V. N. Karazin Kharkiv National University, Kharkiv

Artemenko J.

**Separate Structural Unit "Vocational College of Economics and
Business of Oles Honchar Dnipro National University"**

Pâtés are popular products among the population due to their versatility. They can be used in regular meals and are convenient for tourism. Among the available options, consumers are offered meat and fish pâtés, which often contain a significant number of technological additives and have a relatively uniform chemical composition. This is due to the use of low-nutritional-value raw materials and the selection of more economical options.

The value of pâté lies in its composition. Liver pâté, in particular, is considered highly beneficial. It helps normalize metabolic processes, positively impacts skin and vision health, and supports overall growth, especially in bone development. Pâté containing at least 55% liver is also beneficial for the brain and spinal cord. It's well known that liver from all animals is rich in various nutrients and even collagen. It contains vitamins B6, B12, E, A, and C, as well as biotin, carotene, and niacin. Additionally, this byproduct includes numerous minerals (copper, iron, zinc, phosphorus, etc.) and essential amino acids (lysine, methionine, and tryptophan).

The smooth texture of pâtés is achieved through specific raw material processing techniques and careful ingredient selection. Traditional meat pâté recipes are mainly evaluated based on organoleptic characteristics and caloric value, often without considering the balance of the chemical composition. For the developed pâtés, chicken meat and liver were chosen as the base, while chickpeas and mushroom raw materials were added to enrich the product with bioactive nutrients.

One of the promising research directions is improving technologies and developing pâté recipes by incorporating blended vitamin-enriched oils of higher biological value. This aims to enhance the balance of amino acids and fatty acids, improve the quality characteristics of the finished product, increase digestibility, and expand the variety of pâtés available.

Наукове електронне видання

**ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ РОЗВИТКУ
ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ ТА РЕСТОРАННОЇ
ІНДУСТРІЇ: НАУКОВІ ПОШУКИ МОЛОДІ**

**INNOVATIVE TECHNOLOGIES FOR THE DEVELOPMENT
OF FOOD PRODUCTION AND THE RESTAURANT
INDUSTRY: SCIENTIFIC RESEARCH OF YOUNG PEOPLE**

**Тези доповідей
II Міжнародної науково-практичної конференції
здобувачів вищої освіти і молодих вчених**

07 листопада 2024 року

Відповідальні за випуск: *Н.Г. Гринченко,
Т.С. Желева*

Комп'ютерна верстка: *Т.С. Желева*

Підписано до друку 07.11.2024 р. Об'єм 42,9 Мб.

Державний біотехнологічний університет

м. Харків, вул. Алчевських, 44

ДОДАТОК Б
ПРОЄКТИ ТЕХНІКО-ТЕХОЛОГІЧНИХ КАРТ

Додаток А

ПОГОДЖЕНО

Головний державний санітарний
лікар _____

/назва адміністративної території/

/прізвище, ім'я та по батькові/

(підпис)

« ____ » _____ 20 ____ р

М.П.

ЗАТВЕРДЖЕНО

Керівник _____

/найменування суб'єкта
господарювання у закладах
ресторанного господарства/_____
/прізвище, ім'я та по батькові/

« ____ » _____ 20 ____ р

(підпис)

ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА № 1

НА СТРАВУ

Паштет «М'ясо-рослинний з ГБ 8%»

Рецептурні компоненти (г)	Маса сировини			
	На 10 порцій(контроль)		8%	
	Брутто	Нетто	Брутто	Нетто
М'ясо куряче	0,952	0,656	0,952	0,656
Печінка яловича (варена)	0,418	0,368	0,385	0,339
Борошно горохове	--	--	0,033	0,029
Масло вершкове	0,075	0,075	0,075	0,075
Олія рослинна	0,1	0,8	0,1	0,8
Цибуля ріпчаста	0,095	0,080	0,095	0,080
Морква	0,071	0,057	0,071	0,057
Молоко коров'яче 3,2%	0,050	0,050	100	100
Вихід, г		1000		1000

Опис технологічного процесу

Печінку яловичу знежиловують, м'ясну сировину зачищають і відварюють, подрібнюють на м'ясорубці. Борошно заварюють та додають в основну сировину, подрібнюють у блендері. Цибулю ріпчасту, моркву пасерують на рослинній олії. Додають печінку, м'ясо, молоко, сіль та спеції, пасерують. Гомогенізують у блендері. Охолоджують та подають страву.

Органолептична оцінка

Зовнішній вигляд: пастоподібний, добре тримає форму.

Смак і запах: приємний, відповідний, без сторонніх з легким присмаком гарбузу та горіху.

Колір: золотистий, гірчично-золотавий, рівномірний.

Консистенція: м'яка і однорідна всередині.

Кількість мезофільних аеробних та факультативно аеробних мікроорганізмів,

КУО в 1 г продукту, не 1×10^4 більше.....

Бактерії групи кишкової палички (коліформи), не допускається в масі 1,0 продукту....

Коагулазопозитивні бактерії, не допускається в масі продукту, г..... -

Бактерії роду *Proteus*, не допускається в масі продукту, г..... 0,1

Патогенні мікроорганізми, у тому числі сальмонели, не допускаються в масі продукту, г..... 25

Карту склав: _____

/посада/

/підпис/

/прізвище, ім'я, по батькові/

Продовження дод. А

ПОГОДЖЕНО

Головний державний санітарний
лікар _____

/назва адміністративної території/

/прізвище, ім'я та по батькові/

(підпис)

« ____ » _____ 20 ____ р

М.П.

ЗАТВЕРДЖЕНО

Керівник _____

/найменування суб'єкта
господарювання у закладах
ресторанного господарства/_____
/прізвище, ім'я та по батькові/

« ____ » _____ 20 ____ р

(підпис)

ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА № 2

НА СТРАВУ

Паштет «М'ясо-рослинний з ГБ 18%»

Рецептурні компоненти (г)	Маса сировини			
	На 10 порцій(контроль)		18%	
	Брутто	Нетто	Брутто	Нетто
М'ясо куряче	0,952	0,656	0,952	0,656
Печінка куряча (варена)	0,418	0,368	0,343	0,302
Борошно горохове	--	--	0,075	0,066
Масло вершкове	0,075	0,075	0,075	0,075
Олія рослинна	0,1	0,8	0,1	0,8
Цибуля ріпчаста	0,095	0,080	0,095	0,080
Морква	0,071	0,057	0,071	0,057
Молоко коров'яче 3,2%	0,050	0,050	0,070	0,070
Вихід, г		1000		1000

Продовження дод. А

Опис технологічного процесу

Печінку яловичу знежиловують, м'ясну сировину зачищають і відварюють, подрібнюють на м'ясорубці. Борошно заварюють та додають в основну сировину, подрібнюють у блендері. Цибулю ріпчасту, моркву пасерують на рослинній олії. Додають печінку, м'ясо, молоко, сіль та спеції, пасерують. Гомогенізують у блендері. Охолоджують та подають страву.

Органолептична оцінка

Зовнішній вигляд: пастоподібний, добре тримає форму.

Смак і запах: приємний, відповідний, без сторонніх запахів та присмаків.

Колір: золотистий, сіро-гірчичний, рівномірний.

Консистенція: м'яка і однорідна всередині.

Кількість мезофільних аеробних та факультативно аеробних мікроорганізмів, КУО в 1 г продукта, не більше.....	1x10 ⁴
Бактерії групи кишкової палички (коліформи), не допускається в масі продукту....	1,0
Коагулазопозитивні бактерії, не допускається в масі продукту, г.....	-
Бактерії роду <i>Proteus</i> , не допускається в масі продукту, г.....	0,1
Патогенні мікроорганізми, у тому числі сальмонели, не допускаються в масі продукту, г.....	25

Карту склав: _____

ДОДАТОК В
ТАБЛИЦІ І РИСУНКИ ДО РОЗДІЛІВ 2–3

Результат обробки експериментальних даних в програмі MathCAD

для паштету «М'ясо-рослинного з ГБ 8%»

$$\begin{aligned}
 YY &:= \begin{bmatrix} 271 & 210 \\ 330 & 270 \\ 340 & 280 \\ 260 & 220 \\ 320 & 260 \\ 280 & 230 \\ 350 & 290 \\ 305 & 255 \\ 360 & 210 \end{bmatrix} & Y &:= \frac{YY^{(0)} + YY^{(1)}}{2} = \begin{bmatrix} 240.5 \\ 300 \\ 310 \\ 240 \\ 290 \\ 255 \\ 320 \\ 280 \\ 305 \end{bmatrix} \\
 F &:= \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & -1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & -1 & 1 & 1 & 1 & -1 \\ 1 & -1 & -1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & -1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} & b &:= \begin{bmatrix} 6 & 18 \\ 50 & 100 \end{bmatrix} \\
 a &:= (F^T \cdot F)^{-1} \cdot F^T \cdot Y \\
 a^T &= [304.476 \quad 0.786 \quad 8.548 \quad -31.714 \quad -1.714 \quad -30.929] \\
 (F \cdot a)^T &= [249.452 \quad 294.214 \quad 309.738 \quad 230.786 \quad 273.548 \quad 271.976 \quad 311.31 \quad 295 \quad 304.476]
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 a &:= (F^T \cdot F)^{-1} \cdot F^T \cdot Y \\
 a^T &= [304.476 \quad 0.786 \quad 8.548 \quad -31.714 \quad -1.714 \quad -30.929] \\
 (F \cdot a)^T &= [249.452 \quad 294.214 \quad 309.738 \quad 230.786 \quad 273.548 \quad 271.976 \quad 311.31 \quad 295 \quad 304.476] \\
 Y(X_1, X_2) &:= a_0 + a_1 \cdot X_1 + a_2 \cdot X_2 + a_3 \cdot X_1^2 + a_4 \cdot X_2^2 + a_5 \cdot X_1 \cdot X_2 \\
 Y(X_1, X_2) &:= a_0 + a_1 \cdot \left(\frac{X_1 - \frac{b_{0,1} + b_{0,0}}{2}}{\frac{b_{0,1} - b_{0,0}}{2}} \right) + a_2 \cdot \left(\frac{X_2 - \frac{b_{1,1} + b_{1,0}}{2}}{\frac{b_{1,1} - b_{1,0}}{2}} \right) + a_3 \cdot \left(\frac{X_1 - \frac{b_{0,1} + b_{0,0}}{2}}{\frac{b_{0,1} - b_{0,0}}{2}} \right)^2 \\
 &\quad + a_4 \cdot \left(\frac{X_2 - \frac{b_{1,1} + b_{1,0}}{2}}{\frac{b_{1,1} - b_{1,0}}{2}} \right)^2 + a_5 \cdot \left(\frac{X_1 - \frac{b_{0,1} + b_{0,0}}{2}}{\frac{b_{0,1} - b_{0,0}}{2}} \cdot \frac{X_2 - \frac{b_{1,1} + b_{1,0}}{2}}{\frac{b_{1,1} - b_{1,0}}{2}} \right)
 \end{aligned}$$

$$Y(X1, X2) := \frac{((150 \cdot X1 - 1800) \cdot X2 + (135000 - 11250 \cdot X1)) \cdot a_5 + (36 \cdot X2^2 - 5400 \cdot X2 + 202500) \cdot a_4 + (625 \cdot X1^2 - 15000 \cdot X1 + 90000) \cdot a_3 + (900 \cdot X2 - 67500) \cdot a_2 + (3750 \cdot X1 - 45000) \cdot a_1 + 22500 \cdot a_0}{22500}$$

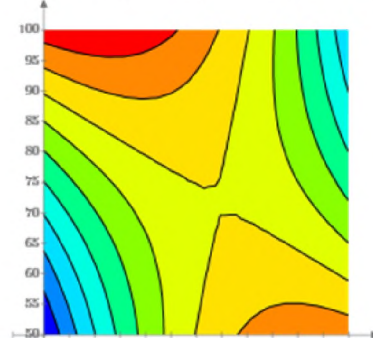
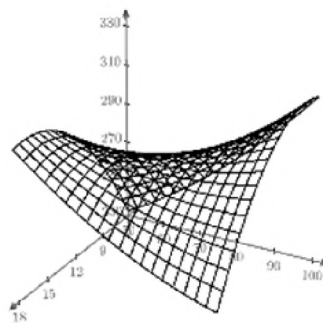
$$X1 := \frac{b_{0,1} + b_{0,0}}{2} = 12 \quad X2 := \frac{b_{1,1} + b_{1,0}}{2} = 75$$

$$\begin{array}{ll} X1 \geq \min(b_{0,1}, b_{0,0}) & X2 \geq \min(b_{1,1}, b_{1,0}) \\ X1 \leq \max(b_{0,1}, b_{0,0}) & X2 \leq \max(b_{1,1}, b_{1,0}) \end{array} \quad \begin{array}{ll} \min(b_{0,1}, b_{0,0}) = 6 & \min(b_{1,1}, b_{1,0}) = 50 \\ \max(b_{0,1}, b_{0,0}) = 18 & \max(b_{1,1}, b_{1,0}) = 100 \end{array}$$

$$P := \text{Maximize}(Y, X1, X2)$$

$$P = \begin{bmatrix} 7.969 \\ 100 \end{bmatrix}$$

$$F1 := \text{CreateMesh}(Y, \min(b_{0,1}, b_{0,0}), \max(b_{0,1}, b_{0,0}), \min(b_{1,1}, b_{1,0}), \max(b_{1,1}, b_{1,0}))$$



Результат обробки експериментальних даних в програмі MathCAD

для паштету «М'ясо-рослинного з ГБ 18%»

$$YY := \begin{bmatrix} 310 & 290 \\ 260 & 240 \\ 190 & 170 \\ 290 & 270 \\ 330 & 310 \\ 240 & 220 \\ 250 & 230 \\ 220 & 200 \\ 212 & 169 \end{bmatrix} \quad Y := \frac{YY^{(0)} + YY^{(1)}}{2} = \begin{bmatrix} 300 \\ 250 \\ 180 \\ 280 \\ 320 \\ 230 \\ 240 \\ 210 \\ 190.5 \end{bmatrix}$$

$$F := \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & -1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & -1 & 1 & 1 & 1 & -1 \\ 1 & -1 & -1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & -1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \quad b := \begin{bmatrix} 6 & 18 \\ 50 & 70 \end{bmatrix}$$

$$a := (F^T \cdot F)^{-1} \cdot F^T \cdot Y$$

$$a^T = [216.976 \quad 24.619 \quad -4.619 \quad 44.786 \quad -2.214 \quad 37.071]$$

$$(F \cdot a)^T = [316.619 \quad 219.381 \quad 193.238 \quad 276.619 \quad 286.381 \quad 237.143 \quad 210.143 \quad 244 \quad 216.976]$$

$$Y(X1, X2) := a_0 + a_1 \cdot X1 + a_2 \cdot X2 + a_3 \cdot X1^2 + a_4 \cdot X2^2 + a_5 \cdot X1 \cdot X2$$

$$a := (F^T \cdot F)^{-1} \cdot F^T \cdot Y$$

$$a^T = [216.976 \quad 24.619 \quad -4.619 \quad 44.786 \quad -2.214 \quad 37.071]$$

$$(F \cdot a)^T = [316.619 \quad 219.381 \quad 193.238 \quad 276.619 \quad 286.381 \quad 237.143 \quad 210.143 \quad 244 \quad 216.976]$$

$$Y(X1, X2) := a_0 + a_1 \cdot X1 + a_2 \cdot X2 + a_3 \cdot X1^2 + a_4 \cdot X2^2 + a_5 \cdot X1 \cdot X2$$

$$Y(X1, X2) := a_0 + a_1 \cdot \left(\frac{X1 - \frac{b_{0,1} + b_{0,0}}{2}}{\frac{b_{0,1} - b_{0,0}}{2}} \right) + a_2 \cdot \left(\frac{X2 - \frac{b_{1,1} + b_{1,0}}{2}}{\frac{b_{1,1} - b_{1,0}}{2}} \right) + a_3 \cdot \left(\frac{X1 - \frac{b_{0,1} + b_{0,0}}{2}}{\frac{b_{0,1} - b_{0,0}}{2}} \right)^2 + a_4 \cdot \left(\frac{X2 - \frac{b_{1,1} + b_{1,0}}{2}}{\frac{b_{1,1} - b_{1,0}}{2}} \right)^2 + a_5 \cdot \left(\frac{X1 - \frac{b_{0,1} + b_{0,0}}{2}}{\frac{b_{0,1} - b_{0,0}}{2}} \cdot \frac{X2 - \frac{b_{1,1} + b_{1,0}}{2}}{\frac{b_{1,1} - b_{1,0}}{2}} \right)$$

