

Міністерство освіти і науки України

Одеський національний технологічний університет

Кафедра Технології м'яса, риби і морепродуктів



ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

**На тему. Використання рослинних компонентів в виробництві
м'ясних продуктів для оздоровчого харчування**

(назва кваліфікаційної роботи згідно наказу ОНАХТ)

Здобувача (ки) Ткаченко С.М.

(прізвище, ініціали)

2 курсу ТМ-61 групи

Керівник доц. Шлапак Г.В.

(посада, прізвище та ініціали)

Консультанти: доц. Дідух С.М.

(посада, прізвище та ініціали)

Кваліфікаційна робота допускається до захисту

Рішення кафедри від _____ 20__ р., протокол №__.

В.о.завідувач(ка) кафедри ТМРiМП _____ Лариса АГУНОВА
(назва кафедри) (підпис) (Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Одеса - 2023 рік

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ХАРЧОВИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет _____ ТтаТХПіПБ _____

Кафедра _____ ТМРіМП _____

Ступінь вищої освіти _____ «Магістр» _____

Спеціальність _____ 181 «Харчові технології» _____

(шифр і назва)

Освітня програма _____ Технології в м'ясній та рибопереробній галузях _____

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.О.завідувач кафедри _____

_____ к.т.н.,доц.Агунова

“ _____ ” _____ 20__ року

З А В Д А Н Н Я НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Ткаченко Святослав Миколайович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи **Використання рослинних компонентів в виробництві м'ясних продуктів для оздоровчого харчування**

Затверджена наказом університету від “ 28 ” 09 2021 року наказ №771-03

2. Термін здачі здобувачем закінченої роботи 20.06.2023 р.

3. Вихідні дані роботи печінковий паштет, пюре гарбуза, яблуко, ляна олія

4. Перелік питань, які потрібно розробити

Вступ, науково-дослідна частина, дослідження можливості застосування рослинних добавок в пашеті печінковому, дослідження функціонально-технологічних властивостей модельних м'ясо-рослинних систем ,вплив концентрації рослинних добавок на властивості фаршевих систем, розробка технології паштету з овочевою сировиною та олією, розробка технологічних параметрів введення овочів та олії, встановлення раціональної масової частки, розробка рецептури паштету, технологічна схема виробництва, органолептична характеристика паштету, техніко-економічні показники проект,охорона праці,висновки та пропозиції,список використаної літератури.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)
20 слайдів

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
7	Дідух Сергій Мирославович		

7. Дата видачі завдання 28.09.2021 р.

Керівник Шлапак Галина Всеволодівна

Завдання прийняв до виконання Ткаченко Святослав Миколайович

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів пр.	Примітка
1	Вступ	19.03.23	
2	Науково-дослідна частина	25.03.23	
3	Аналітичний огляд літературних і патентних джерел	01.04.23	
4	Дослідження можливості застосування рослинних добавок в пашеті печінковому	06.04.23	
5	Вплив концентрації рослинних добавок на властивості фаршевих систем	23.04.23	
6	Розробка технології паштету з добавками	30.04.23	
7	Розробка технологічних параметрів введення овочів та олії	08.05.23	
8	Встановлення раціональної масової частки добавок	13.05.23	
9	Розробка рецептури паштету з добавками	18.05.23	
10	Технологічна схема виробництва паштету з добавками	21.05.23	
11	Органолептична характеристика паштету	25.05.23	
12	Техніко-економічна частина	27.05.23	
13	Охорона праці	28.05.23	
14	Висновки, література	30.05.23	

Здобувач – дипломник Ткаченко Святослав Миколайович

Керівник роботи Шлапак Галина Всеволодівна

Несу відповідальність за ідентичність електронного та друкованого варіантів кваліфікаційної роботи, даю згоду на обробку персональних даних та не заперечую проти розміщення кваліфікаційної роботи на офіційних web-ресурсах ОНТУ.

Підтверджую, що в кваліфікаційній роботі відсутні порушення норм академічної доброчесності.

Здобувач – дипломник Ткаченко Святослав Миколайович

Зміст

Анотація

Вступ	6
Розділ 1. Науково-дослідна частина	9
1.1 Аналітичний огляд літературних і патентних джерел.....	9
1.2 Програма, об'єкти та методи досліджень.....	24
1.3 Методи експериментальних досліджень.....	26
Розділ 2. Дослідження можливості застосування рослинних добавок в пашеті печінковому	31
2.1 Дослідження функціонально-технологічних властивостей модельних м'ясо-рослинних систем.....	31
2.2 Вплив концентрації рослинних добавок на властивості фаршевих систем.....	37
Розділ 3. Розробка технології паштету з овочевою сировиною та олією ...	40
3.1 Розробка технологічних параметрів введення овочів та олії.....	40
3.1.1 Встановлення раціональної масової частки овочевої сировини та олії...	40
3.1.2 Розробка рецептури паштету з овочевими добавками та олією.....	47
3.1.3 Технологічна схема виробництва паштету з овочами та олією.....	48
3.1.4 Опис технологічного процесу.....	49
3.1.5 Органолептична характеристика паштету.....	52
Розділ 4 Техніко-економічні показники проекту	55
4.1 Актуальність проекту.....	55
4.2. Техніко-економічні показники	64
Розділ 5 Охорона праці	65
Висновки та пропозиції	74
Список використаної літератури	75

					КРМ.ТМРiМП.1.771-03.I.1.3		
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата			
Розробив		Ткаченко С.М.			Розрахунково- пояснювальна записка	Лист.	Лист
Керівник		Шлапак Г.В.					
Н.Контр.						4	80
Зав. Каф.		Агунова Л.В.				ОНТУ, гр.ТМ-61	

АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота передбачає розробку нової технології виробництва паштетів печінкових з використанням рослинних компонентів та олій для оздоровчого харчування.

В роботі був проведений огляд літератури в якому було висвітлені такі питання як значення субпродуктів в харчуванні людини, особливості оздоровчого харчування, значення інгредієнтів рослинного походження.

На підставі аналізу літературного огляду та ознайомившись з патентами інших спеціалістів, можна зробити висновок що проєкт унікальний. У відповідності до поставлених задач була складена схема експериментальних досліджень.

У роботі наведено результати аналізу стану виробництва паштетів в Україні, розглянуто новітні технології паштетної продукції оздоровчого спрямування; визначено фізіологічне значення рослинних компонентів та олій для людини; проаналізовано перспективи використання їх для підвищення харчової цінності паштетів. Визначено, що розроблені паштети мають високу харчову цінність, оскільки містять досить значну кількість залазовміщуючих білків, легкозасвоюваних поліненаасичених жирних кислот, харчових волокон.

Робота містить 16 таблиць, 17 рисунків, 53 літературних джерел.

На основі одержаних експериментальних даних розроблено рецептуру та технологічну схему виробництва паштету.

Ключові слова: паштет, рослинні компоненти, олії, харчова цінність, оздоровчі продукти.

ВСТУП

Актуальність теми. Незбалансоване жиरो-вуглеводне харчування значної частини населення України в умовах несприятливого екологічного впливу зовнішнього середовища та психоемоційної напруги виниклих за рахунок військових дій, призвело до погіршення здоров'я, виснаження захисних сил організму, зниження адаптаційного потенціалу і тривалості життя. Дані нутріціологів стверджують, що більшість «хвороб цивілізації» (ожиріння, цукровий діабет, імунодефіцитний стан, серцево-судинні та онкологічні захворювання) зумовлені дефіцитом повноцінних білків, антиоксидантів, поліненасичених жирних кислот, харчових волокон, вітамінів та мінеральних речовин. Тому, необхідним сьогодні стає виробництво продуктів на основі якісної білоквмісної тваринної сировини та рослинних збагачувачів, які характеризуються високим вмістом фізіологічно функціональних компонентів.

Серед продукції, яку виробляють заклади ресторанного господарства та м'ясопереробної промисловості, вагому частину займають паштети. М'ясні паштети – це продукти пастоподібної консистенції на основі м'яса чи субпродуктів з додаванням жировмісної сировини та пасерованих овочів. Останнім часом паштети набирають популярності у споживачів, адже це завжди цікавий смак і текстура, безліч варіацій подачі та висока харчова цінність. Суттєво зростає виробництво делікатесних паштетів, для дієтичного, цільового і дитячого харчування. Розробкою рецептур та технологій паштетів полікомпонентного складу, збалансованих за вмістом аліментарних речовин, займалися вітчизняні та зарубіжні вчені: Л. Г. Віннікова, В. М. Пасічний, В. В. Євлаш, Н. О. Стеценко, О. А. Топчій, Т. К. Каленик, та інші. [27-28]

В якості основної сировини для паштетної продукції доцільно використовувати курячу печінку – недорогий і легкозасвоюваний продукт, який широко представлений на ринку. До її складу входять значна кількість залізовміщуючих білків, азотистих екстрактивних речовин, мінеральні речовини (калій, кальцій, цинк, мідь, селен та ін.), вітамінів А, С і групи В. Раціональне поєднання її з овочевими компонентами дозволяє покращити харчову та оптимізувати енергетичну цінність продуктів, створити оптимальні умови для засвоєння нутрієнтів, підвищити стійкість до окисного псування продукту, поліпшити органолептичні характеристики, знизити собівартість.

Підсумовуючи вищесказане, можна стверджувати, що удосконалення технології паштетної продукції шляхом додавання рослинної сировини є актуальним та своєчасним.

Магістерська робота виконувалась на базі кафедри технології м'яса, риби і морепродуктів ОНТУ. Метою роботи є наукове обґрунтування та удосконалення технології паштету печінкового з використанням рослинної сировини та олій для покращення органолептичних показників і поживної цінності.

Мета і завдання дослідження. Мета роботи – наукове обґрунтування та розробка технології паштетів для оздоровчого харчування з використанням овочевої сировини та олій. Відповідно до поставленої мети вирішувалися наступні завдання:

- дослідити функціонально-технологічні властивості (ФТВ) овочевої сировини;

- дослідити ФТВ модельних м'ясо-овочевих систем;

- розробити технологію паштету з овочами та олією.

Об'єкт дослідження – технологія паштету печінкового.

Предмети дослідження – куряча печінка, гарбуз ,яблуко, олія лляна, модельні зразки паштетів.

Наукова новизна одержаних результатів. Уперше науково обґрунтовано та розроблено рецептуру паштету на основі печінки курячої з використанням рослинної сировини та олії лляної, які характеризуються значним вмістом каротиноїдів, харчових волокон, поліненасичених жирних кислот, мінеральних речовин, високими органолептичними показниками.

Удосконалено технологію паштету печінкового підвищеної харчової цінності. Практичне значення одержаних результатів.

На основі результатів досліджень розроблено рецептуру та удосконалено технологію паштету печінкового з використанням рослинної сировини та олії.

Структура магістерської роботи. Робота складається зі вступу, 5 розділів, висновків, списку використаних літературних джерел із 53 найменувань, у тому числі зарубіжних. Основний зміст роботи викладений на 80 сторінках друкованого тексту, вона містить 17 рисунків та 16 таблиць та графічного матеріалу 20 слайдів.

Розділ 1. Науково-дослідна частина

1.1 Аналітичний огляд літературних і патентних джерел

У багатьох країнах світу здійснюються програми переходу населення до більш здорового харчування. Вони включають заходи по вдосконаленню харчової політики: поліпшення структури виробництва і розподілу харчових продуктів, забезпечення їх якості.

Одним з можливих шляхів забезпечення населення раціональним харчуванням є створення комбінованих харчових продуктів, що дозволить раціонально використовувати сировинні ресурси – як тваринні, так і рослинні, а також максимально наблизити їжу до ідеальної, збалансованої за всіма показниками.

Паштети є калорійним гомогенізованим продуктом, з переважним вмістом м'яса. Ніжна консистенція досягається спеціальними способами обробки сировини та підбором інгредієнтів рецептури. Паштети, розфасовані в оптимально зручну упаковку, мають великий попит у населення і вважаються делікатесним продуктом.

Випускають паштети консервовані, вагові, штучні в оболонці. Паштети бувають печінкові (найпоширеніший на території України), гусячі, качині, рибні, курячі, яловичі, свинячі...

Страви з печінки завдяки наявності широкого кола цінних біологічно активних речовин використовуються в лікувально-профілактичному харчуванні. Печінка містить білки, вітаміни А, групи В, значну кількість заліза, міді, ліпотропних речовин (метіонін, холін, лецитин). Такий склад дозволяє рекомендувати страви з печінки особам, що мають захворювання шкірних покривів та хворим на анемію. 1-9].

Крім того, внаслідок присутності великої кількості кислих радикалів при її споживанні кислотно-лужна рівновага в організмі зсувається в сторону закислення. Це провокує порушення обміну речовин, сприяє ранньому старінню організму. Тому при споживанні печінку доцільно поєднувати з овочами, які не тільки нормалізують кислотність, але й покращують її перетравлюваність в шлунково-кишковому тракті.

Овочеві компоненти при цьому будуть виступати джерелом цінних харчових волокон, дефіцит яких характерний для складу всіх продуктів тваринного походження. Тому при розробленні технології паштету оздоровчого призначення запропоновано вносити до його рецептури овочеві наповнювачі, наприклад - гарбуз, що забезпечить підвищення вмісту в готовому продукті таких дефіцитних нутрієнтів, як харчові волокна, вітаміни, мінеральні речовини та пребіотики.

Створення комбінованих м'ясних продуктів, що мають традиційні споживчі властивості, а також використання крім повноцінної білоквмісної сировини тваринного походження ще й додаткових рослинних інгредієнтів дозволяє розширити сировинну базу м'ясопереробного комплексу і розв'язує проблему зменшення дефіциту білку в раціонах харчування населення[10-18].

Позитивний вплив при використанні одночасно декількох рослинних і тваринних добавок на органолептичні характеристики фаршевих продуктів відзначається багатьма авторами.

Поліпшення якісних показників швидкозаморожених м'ясних напівфабрикатів під впливом рослинних наповнювачів було встановлено вченими МГУПБ[25].

Таким чином, аналіз літературних даних дозволяє зробити висновок про доцільність комбінування м'ясної та рослинної сировини привиробництві м'ясних продуктів.

У таблиці 1.1 наведено хімічний склад використовуваних в роботі рослинних компонентів та олій - гарбуза, яблука та лляної олії.

Таблиця 1.1. Хімічний склад рослинних компонентів та олій

Поживні речовини, вітаміни, мікроелементи на 100г	Гарбуз	Яблуко	Ляна олія
Вода,г	91,80	86,3	0,12
Білки,г	1,00	0,40	0,1
Жири,г	0,10	0,40	99,8
Вуглеводи,г	4,20	9,80	-
Ненасичені жирні кислоти,г	-	0,1	21,00
Насичені жирні кислоти,г	0,03	0,23	10,00
Моно- и дисахариди, г	5,50	9,00	-
Крохмал, г	0,60	0,80	-
Органічні кислоти, г	0,10	0,80	-
Клітчатка, г	1,00	1,80	-
Зола, г	0,60	0,50	-
Вітамін А, мг	0,01	0,05	-
Вітаміни групи В, мг	14,54	2,20	0,20
Вітамін С, мг	8,00	10,00	-
Вітамін Е, мг	-	0,20	0,47
Вітамін Н, мг	-	0,03	-
Вітамін РР, мг	0,50	0.04	-
Вітамін К, мг			0,93
Залізо, мг	0,40	2,2	-
Калій, мг	204,00	278,00	-
Кальцій, мг	25,00	16,00	1,00
Магній, мг	14,00	9,00	-
Натрій, мг	4,00	26,00	-
Фосфор, мг	25,00	11,00	1,00
Енергетична цінність,ккал	25,00	47,00	884,00

Роль овочів в харчуванні людини дуже важлива і визначається, перш за все, їх хімічним складом[21-24]

Овочі - основне джерело незамінних компонентів їжі - водо - і жиророзчинних вітамінів, макро і мікроелементів, вони збагачують раціон солями кальцію, калію, заліза, фосфору та ін. Вони дуже багаті на вітаміни, незважаючи на те, що частина їх при тепловій обробці втрачається[25].

Гарбуз вважається однією з найдавніших баштанних культур. У плодової м'якоті цієї баштаної культури містяться цукри, пектин, солі калію, кальцію, магнію, заліза, вітаміни С, В1, В2, В6, В9, РР і провітамін А. Велика кількість пектину має особливо позитивну дію при запаленні товстого кишечника. Відома здатність пектинових речовин виводити з організму токсичні речовини та радіоактивні метали.

Площі вирощування гарбуза в промисловому секторі овочівництва України за останні 15 років зросли більш ніж у 3 рази і становлять 25 тис. га, а обсяги зібраного врожаю сумарно досягають 744,4 тис. тонн. Вирощування гарбузів в Україні здійснюється з метою подальшої їх промислової переробки для отримання олії та шеретованого насіння гарбуза[36].

Серед промислових способів для переробки значних об'ємів м'якоті гарбуза пропонують спосіб виготовлення овочевих паст з гарбуза. Запатентовані способи виробництва характеризуються складним багатоступінчастим технологічним процесом, що робить непридатними дані технології для впровадження.

Як видно з даних таблиці 1.1 овочі та плоди містять порівняно невелику кількість білків (в середньому 1...2%) і жирів (0,1...0,4%), однак містять в собі майже всі незамінні амінокислоти.

При дотриманні технологічних режимів деструкція амінокислот не відбувається. Біологічна цінність рослинних білків при повільному нагріванні не змінюється, і в деяких випадках навіть зростає.

В них містяться легкозасвоювані вуглеводи – моносахариди (в основному глюкоза і фруктоза) і полісахариди - крохмаль, целюлоза, геміцелюлоза, пектинові речовини. Крім того, в невеликих кількостях в них містяться такі моносахариди, як ксилоза, маноза, рибоза, галактоза, які окисленні можуть утворювати глюкозу і фруктозу[27].

Як відомо, вживання фруктози у харчових продуктах дозволяє уповільнити процеси підвищення глюкози в крові і приймає участь в обміні речовин, стимулюючи вироблення ферментів, що регулюють рівень інсуліну. Це є дуже важливим для людей хворих на цукровий діабет[28].

Наявність в овочах клітковини (целюлози) в кількості близько 0,1...2%, сприяє зв'язуванню і виведенню з організму деяких метаболітів їжі, наприклад стеринів, в тому числі холестерину, нормалізації складу мікрофлори кишечника, перешкоджає всмоктуванню отруйних речовин. Вона входить в комплект речовин складових виключно важливу частину їжі людини - харчові волокна, які покращують перистальтику кишечника.

При тепловій обробці клітковина набухає, полуклетчатка частково гідролізується, протопектин розпадається, і клітинні стінки стають більш проникливими для травних ферментів. Тому овочі після теплової обробки засвоюються краще, ніж сирі, а також покращується перетравність білкових речовин[28, 29].

Плоди і овочі поповнюють основну потребу людини у вітаміні С і значну частину вітамінів групи В, тобто рослинних антиоксидантів. Як відомо, рослинні антиоксиданти є найбільш важливими засобами захисту організму людини від стресів, тривалої радіаційного навантаження і ураження токсичними речовинами внутрішнього і зовнішнього походження.

Рослинні антиоксиданти здатні підтримувати на належному рівні активність антиокислювальної системи (АОС), яка контролює рівень вільно-радикальні реакцій окислення і попереджає накопичення в організмі токсичних продуктів.

Крім того, вони беруть участь в різних ланках обміну речовин, синтезі і перетворенні багатьох біологічно активних метаболітів, впливає на стан регулюючих систем клітини і її структури, що дає можливість використовувати їх, як біорегулятори.

У цю групу входять: жиророзчинні вітаміни - токофероли (вітамін Е) і каротиноїди (провітамінні з'єднання вітаміну А), водорозчинні вітаміни - аскорбінова кислота (вітамін С) і флавоноїдні сполуки Р - вітамінної дії, а також мікроелемент - селен і цинк[34].

Також плоди і овочі є істотним джерелом мінеральних речовин в харчуванні людини. Багато елементів входять до складу живої матерії в якості пластичного матеріалу, беруть участь у кровотворенні, є складовими частинами ряду вітамінів, ферментів і гормонів. Вміст макро - і мікроелементів в овочах знаходиться в легкозасвоюваній організмом людини формі, хоча їх вміст коливається в межах тисячних часток відсотка.

Враховуючи, що як об'єкти дослідження були обрані тільки ті овочі та плоди які є доступними протягом усього року, досить дешеві і є культурами, які виростають у всіх регіонах України., обговорюються такі види: гарбуз та яблуко[35].

1.1.1 Гарбуз джерело каротиноїдів, вітамінів, мікро-, мікроелементів, клітковини.

Цінність гарбуза полягає в їх харчових і біологічних властивостях, обумовлених унікальним хімічним складом, а також в надзвичайних можливостях для конструювання продуктів із заздалегідь заданими параметрами біологічної дії.

На сьогодні вже виведені високовітамінні сорти, в яких вміст каротинів може досягати до 16 мг%. М'якоть гарбуза містить також велику кількість водорозчинних вітамінів, які в комплексі з каротином і селеном забезпечують антиоксидантні властивості. Велику роль відіграють вітаміни групи В, особливо піридоксин і біотин, які беруть участь у процесах детоксикації в печінці. Порівняно з іншими овочами і фруктами, в гарбузах значно більше фолацину, відомого як антианемічний, ліпотропний фактор, який посилює процеси кровообігу, синтез білка, РНК і ДНК.

Гарбуз – незамінний в дієтичному харчуванні не тільки за вітамінним складом, а й за змістом мінеральних речовин. Оскільки в ній багато солей калію і разом з тим мало натрію, він сприяє виведення води з організму. У порівнянні з іншими овочами та фруктами в ній багатий набір мінеральних речовин, що сприяють кровотворенню (залізо, цинк, марганець).

М'якоть гарбуза також містить аскорбінової кислоти – 25-40 мг%; βкаротину – 2...28 мг%, значну кількість мінеральних речовин, органічні кислоти (переважно яблучна).

У плодах гарбуза мускатного методом високоефективного капілярного електрофорезу було встановлено, що основними моносахаридами є глюкоза (21,7 %) та глюкуронова кислота (18,9 %), галактоза (11,5 %), сахароза (до 10 %), арабіноза (9,8 %), ксилоза (4,4 %), фруктоза (0,2...4,2 %), рамноза (2,8 %).

Вміст цукрів є змінною величиною і залежить від виду, сорту, від комплексу умов вирощування. Сахароза накопичується пізніше інших цукрів і при зберіганні. Найбільш солодкими частіше є сорти гарбузи великоплідні.

Вміст пектину в плодах гарбуза різних сортів коливається в межах 0,25...0,86 %. Плоди гарбуза багаті на макро- і мікроелементи. (у перерахунку на 100 г сирової м'якоти): кальцій (15-29 мг), залізо (0,35-0,80 мг), магній (12-17 мг), фосфор (19-44 мг), калій (262-340 мг), натрій (1-10 мг), цинк (0,29-0,32 мг), мідь 35 (0,051-0,127 мг), марганець (0,125-0,175 мг), силіцій (0,2-0,3 мкг). За кількістю заліза гарбузи займають перше місце серед овочів.

Загальний вміст ліпідів в м'якоті плодів гарбуза становить 0,1-0,2 г в перерахунку на 100 г сирової м'якоти. В соку гарбуза присутні усі речовини як в м'якоті гарбуза.

М'якоть в плодах гарбуза містить до 6 мг% каротину, що в п'ять разів перевищує його кількість в моркві і втричі більше, ніж в яловичій печінці. Високий вміст бетакаротину спостерігається в пізніх сортах гарбуза і в перших зав'язаних його плодах.

Основними каротиноїдами у м'якоті плодів гарбуза *C. moschata* є β -каротин і α -каротин. У м'якоті плодів гарбуза *C. maxima* і *C. pepo* домінують лютеїн і β -каротин. Також в м'якоті гарбуза містяться каротини криптоксантин і зеаксантин.

Вітамінну цінність в м'якоті гарбуза представляють кислоти: фолієва (14 мкг/100 г), аскорбінова (8-20 мг%), пантотенова (0,4 мг%), нікотинова (0,5 мг%), фолати (10-28 мкг), рибофлавін, фітин, тіамін, вітамін В6 (0,13 мг%).

Гіркий смак гарбузів з родини Cucurbitaceae обумовлюють тритерпеноїдні сполуки кукурбітацини, які містяться в плодах гарбуза. В диких видах гарбуза міститься найбільша їх кількість, що робить їх і більшість декоративних гарбузів гіркими на смак, за винятком *C. sororia*. 37

В сухому екстракті м'якоті гарбуза звичайного ідентифіковані 7 поліфенольних сполук, серед яких переважають похідні коричнеї кислоти: ізоферулова - 31,25 %, цикорієва - 18,22 %, коричнева - 6,88 %, кадова - 1,94 %, галова - 33,93 % кислоти, а також кверцетин - 7,77 % і апігенін - 0,0001%.

У період зберігання протягом 3-6 місяців гарбуз дозріває, внаслідок чого відбувається гідроліз крохмалю, збільшується вміст цукрів, поліпшуються його смакові і поживні властивості.

Корисні властивості гарбуза. Гарбуз допомагає роботі шлунково-кишкового тракту. Через вміст клітковини цей овоч допомагає поліпшити перистальтику кишечника, перешкоджає утворенню запорів. Проти запорів найбільш ефективний гарбуз в сирому вигляді. З медичної точки зору, гарбуз – протиблювотний засіб, тому вживання цього солодкого овоча рекомендовано перед тривалою поїздкою людям, яких заколисує в дорозі або ж людям, схильним до «морської хвороби». Крім цього, гарбузове насіння є засобом від глистів та кишкових паразитів.

Гарбуз корисний при захворюваннях серця і судин (атеросклероз, гіпертонія та ін.). Калій, що міститься в цьому солодкому овочі, допомагає зміцнити судини, стабілізувати роботу серця, нормалізувати серцевий ритм і знизити набряклість. Цей овоч, до того ж, допомагає нормалізувати тиск. Пектини, які містяться в гарбузі, допомагають вивести холестерин, хлористі солі, шлаки і токсини з організму. Вживання цього овоча допомагає знизити рівень цукру в крові, тому гарбуз рекомендують вживати людям, що страждають на цукровий діабет, але тільки у вареному вигляді.

Регулярне вживання гарбуза допоможе подолати ожиріння. Цей дієтичний овоч складається на 90% з води, тому рекомендований до вживання людям, що страждають ожирінням. Дієтологи радять включати гарбуз в свій раціон всім, що бажають схуднути. Цей овоч можна з'їсти після порції м'яса або іншої важкої їжі – гарбуз допомагає переварюванню.

Гарбуз має сечогінну і жовчогінну дію. Вживання гарбуза допомагає побороти захворювання нирок. Поліпшується робота жовчного міхура. Цей овоч рекомендований до вживання при холециститі, коліті і ангіохоліті. До того ж, гарбуз має протизапальну властивість. Гарбуз допомагає нормалізувати роботу печінки. Корисні речовини, що містяться в гарбузі, допомагають уповільнити процеси старіння.

Вміст вітамінів групи В відбивається на впливі гарбуза на нервову систему. Гарбуз допомагає нормалізувати сон, діє заспокійливо, допомагає подолати хронічну втоми і депресію. Крім цього, гарбуз допомагає поліпшити пам'ять і благотворно впливає на роботу мозку.

Гарбуз позитивно впливає на імунітет, допомагає його зміцнити. Вживати гарбуз можна в будь-який час року, так як він зберігається не менше 3 місяців.

Каротин і вітамін А благотворно впливають на зір. У народі кажуть, що вживання гарбуза допомагає запобігти появі ракових захворювань, але медициною це не підтверджено. Відбувається це через вплив каротину на організм людини.

Гарбуз допомагає поліпшити обмін речовин, нормалізувати процес кровотворення і запобігти появі анемії, через вплив заліза, фосфору і міді, які входять до складу цього овоча.

Гарбуз позитивно впливає на чоловіче здоров'я – допомагає запобігти появі простатиту і аденоми передміхурової залози. Цей овоч покращує потенцію. Крім цього, гарбуз пригнічує ріст туберкульозної палички, а регулярне вживання гарбузового соку допомагає запобігти появі карієсу на зубах.

Таким чином, гарбуз – цінний за своїм складом і харчовими властивостями. Природньо, що овочі завдяки своїй високій біологічній цінності, привертають все більшу увагу вчених і виробників м'ясної продукції. Про це свідчать численні публікації. Інжиянцом А. А. і Симоновьяном С. В. встановлено, що поєднання м'яса та овочів в одному продукті дозволяє взаємно доповнити їх відсутніми компонентами. Використовуючи овочі та м'ясо, отримують продукти, збалансовані за харчовою цінністю[30].

Іншим цінним продуктом харчування, який був обраний в якості рослинного компонента, є яблука. У них міститься 12 вітамінів групи В, Е, С, Р, фолієва кислота і каротин, калій, фосфор, натрій, магній, йод, залізо, фруктоза, глюкоза, сахароза, пектин і харчові волокна[27-28].

1.1.2 Корисні властивості яблука

Цей фрукт прекрасно очищає організм від шлаків, знижує рівень холестерину і допомагає в боротьбі з ожирінням. Значну фізіологічну роль відіграють вітаміни та поліфеноли. Серед них – лейко антоціани та мономерні сполуки фенолу – група окисних кислот (галола), похідні коричної кислоти (кавова, хлорогенова), які мають Р-вітамінну активність.

Наявність пектину (до 6 %) дозволяє нейтралізувати і вивести з організму продукти обміну, токсини, бактерії та важкі метали, виконуючи функцію біосорбентів за рахунок своїх комплексоутворюючих властивостей.

Яблука позитивно впливають обмін речовин. Вони зменшують токсичний вплив на клітини мозку кислих продуктів обміну, які накопичуються в організмі при вживанні в їжу м'ясних продуктів. Французькими та американськими дослідниками встановлено, що щоденне вживання 2-3 яблук значно знижує вміст холестерину в крові та зменшує ризик розвитку атеросклерозу.

Вважають, що цей ефект обумовлений наявністю в яблуках пектинів, аскорбінової кислоти та солей магнію, які впливають на різних етапах на обмін холестерину – від порушення всмоктування жовчних кислот у кишечнику до синтезу його у клітинах печінки. Причому сумарна дія цих речовин на вміст холестерину значно ефективніше, ніж застосування окремо взятих складових, навіть у великій кількості.

Пектини яблук порушують всмоктування в кишечнику не лише жовчних кислот, але і багатьох токсичних речовин – мікробних токсинів, солей ртуті, свинцю, стронцію, кобальту та ін[31-36].

Яблука містять клітковину, завдяки чому ефективно нормалізують мікрофлору кишківника. Це, у свою чергу, захищає організм від різних хвороб. Споживання яблук допомагає знизити ризики діабету завдяки високому вмісту поліфенолів та клітковини у складі. Вони здатні регулювати рівень цукру в крові.

1.1.3 Корисні властивості лляної олії

Більшість рослинних олій наділені цілющими властивостями, проте лляна олія займає серед них особливе місце. Вона має приємний запах і колір від золотистого до коричневого залежно від ступеню очищення. Від інших рослинних олій вона відрізняється своїм складом. У ній досить багато корисних речовин і вітамінів - А, Е, групи В (В1, В2, В3, В5, В6, В9), К, кальцію, заліза, магнію, фосфору, калію, цинку, але її головна цінність - унікальне поєднання жирних кислот - насичених і ненасичених. Найважливіші з них - це альфа-ліноленова кислота Омега-3 (її вміст досягає 60%), лінолева Омега-6 (близько 20%), оленіва Омега-9 (близько 10%). Ще 10% припадає на частку інших жирних кислот[21].

Більшість рослинних олій багаті такими кислотами, але таке поєднання, як у лляній олії, в них не зустрічається. До того ж, баланс таких кислот, як Омега-3 і Омега6, повинен бути присутнім в організмі людини - це дуже важливо для здоров'я і тривалості життя людини. Так, Омега-6 є в багатьох рослинних оліях, зокрема, в оливковій та соєвій, а ось Омега-3, крім лляної олії, є тільки в риб'ячому жирі. Проте в лляній олії їх більше. До речі, якісна лляна олія запахом нагадує риб'ячий жир - це свідчить про її чистоту. Цілющі властивості зберігаються при приготуванні олії шляхом холодного пресування. Насіння льону містить до 48% олії, а тому дає хороший і чистий продукт.

Ці жирні кислоти не мають можливості синтезуватися організмом, тому називаються незамінними або есенціальними, і повинні надходити в організм з продуктів харчування, тому що вони життєво необхідні для нормального функціонування організму, адже саме з них синтезуються всі інші необхідні жири. Потрапляючи в організм, Омега-3 та Омега-6 позитивно впливають на нього. Суттєва концентрація поліненасичених жирних кислот (Омега-3, Омега-6) в лляній олії забезпечує користь від вживання цього продукту.

Вона має виражений загальнозміцнюючий, ранозагоювальний і протизапальний ефект, що робить її корисною в харчуванні людини, а саме:

- Серцево-судинна система. Лляна олія знижує надлишковий холестерин. Підвищує еластичність судин. Знижує в'язкість крові. Запобігає утворенню тромбів.

- Травна система. Лляна олія поліпшує функцію печінки. Покращує моторну функцію кишківника. Лікує гастрити і коліти.
- Імунна система. Перешкоджає виникненню онкологічних захворювань прямої кишки і молочної залози.

- Сполучна тканина. Покращує стан волосся, нігтів, шкіри, хрящів, стінок судин, сполучної тканини нервової системи.

Особливе значення лляна олія має для жіночого здоров'я (лікування різних гормональних проблем) і для дитячого росту і розвитку (лікування порушень фізичного і психічного розвитку, відставання в рості, порушення зору).

Тому актуальним є збагачення харчових продуктів лляною олією та створення збалансованих рецептур продуктів підвищеної харчової цінності з поліпшеним жирокислотним складом і збагачених жиророзчинними вітамінами. Це беззаперечно є одним з важливих напрямків у виробництві харчових продуктів, які призначені зберігати і покращувати здоров'я, регулювати певні процеси в організмі, запобігати розвитку деяких захворювань. Створення таких продуктів харчування виводить сучасне виробництво продуктів харчування на новий рівень розвитку, коли вони знаходяться між продуктами споживання та продуктами лікувального харчування і приносять користь здоров'ю людини.

Відповідно до формули раціонального жирнокислотного складу фізіологічно повноцінного харчового жиру, призначеного для здорового харчування, в ньому має міститися 30% насичених кислот, 50-60% мононенасичених, 10-20% поліненасичених.

Вміст лінолевої кислоти має становити близько 40%, співвідношення поліненасичених і насичених кислот - наближатися до 2:1, співвідношення лінолевої і ліноленової кислот - 10:1. Відомо, що дієтичні жири відіграють захисну роль у профілактиці чи терапії багатьох хронічних захворювань, зокрема серцево-судинних.

Рекомендації медичних установ і ВООЗ свідчать, що 15-30 % загальної енергії організм людини повинен отримувати від споживання дієтичних жирів, в тому числі < 10 % від споживання насичених жирних кислот (НЖК), 6-10 % від полі ненасичених жирних кислот (ПНЖК) (соб - 5-8 %, соЗ - 1-2%), 10-15% від моно ненасичених жирних кислот (МНЖК) і < 1 % від споживання транс-ізомерів жирних кислот.

Проаналізувавши жирнокислотний склад олій нами було виявлено, що найбільш оптимальними по со -3 жирними кислотами є лляна олія, а за со -6 жирними кислотами перевагу мають соняшникова, гарбузова і рижієва олії. Порівняльний аналіз вмісту компонентів у різних рослинних оліях, дозволяє зробити висновок, що соняшникова, лляна, гарбузова і рижієва олії володіють найбільш сприятливими для заміни тваринних жирів властивостями. Обґрунтування вибору олійних компонентів, що використовуються в рецептурах, зумовлено їх властивостями та функціями в організмі людини, що слугувало основою для створення продукту з бажаними властивостями. Технологічна схема паштетів включає наступні операції: підготовку сировини та допоміжних матеріалів, обвалювання і жилування, бланшування, подрібнення, кутерування та складання паштетної маси, формування, запікання, охолодження, пакування та реалізацію.

На основі проведеного аналізу, було запропоновано рецептуру паштету з використанням рослинних олій підвищеної біологічної цінності. Вибране співвідношення компонентів забезпечує отримання продукту з високими органолептичними, функціонально-технологічними показниками та зі збалансованим хімічним, жирнокислотним і амінокислотним складом[32].

Висновок по 1 розділу

Встановленні функціональні властивості овочевих культур та олій та показана їх технологічна сумісність деяких із них з м'ясною сировиною.

Представлена в огляді науково-технічної літератури інформація свідчить про те, що використання овочевої сировини та олій при виробництві м'ясних продуктів є предметом численних досліджень. Основний напрямок робіт в цій області-збагачення м'ясних виробів біологічно активними речовинами і зниження їх калорійності. Це дає підставу рекомендувати об'єднані м'ясо-рослинні продукти для лікувально- профілактичного харчування, в тому числі дітей і людей похилого віку.

Аналіз хімічного складу овочів показав, що вони є джерелами вітамінів, мінеральних солей, речовин, що сприяють травленню (целюлоза, метилцелюлоза, лігнін, пектин), органічні кислоти, полегшують засвоєння важкорозчинних сполук кальцію, фосфору, заліза і підтримують кислотно-лужну рівновагу в організмі. Однак, при досить великих дослідженнях окремих позитивних ефектів використання овочевої сировини в м'ясних výroбах, слід відзначити практичну відсутність розробки методологічних підходів до розробки м'ясо- овочевих продуктів. Зазначені обставини відкривають великі можливості для проведення досліджень з метою наукового обґрунтування технології м'ясних виробів з включенням рослинної сировини.та олії.

1.2. Програма, об'єкти та методи досліджень

Робота полягала у виборі овочевої сировини, встановленні його сумісності з м'ясною сировиною, розробці технологій і комплексної оцінки нових видів паштетів. Вибір овочевої сировини в якості носія біологічно активних речовин був проведений на основі аналізу банку даних про його хімічний склад.

Вибір овочів в якості можливої добавки до м'ясних продуктів був зроблений на основі вивчення спектру функціонально-технологічних властивостей окремих їх видів, так і комбінованих м'ясних систем.

Метою роботи є наукове обґрунтування та удосконалення технології паштету з використанням гарбуза та яблука як каротиновмісної сировини і лляної олії як джерела поліненасичених жирних кислот ω -3 та ω 6 для покращення органолептичних показників, харчової і біологічної цінності.

Технологічний аспект роботи полягав у розробці таких режимів і параметрів, щоб сумісність рослинної сировини та олій з м'ясною сировиною була максимальною.

При виконанні роботи, усі експериментальні дослідження проводилися в умовах науково-дослідних лабораторій кафедри технології м'яса і м'ясних продуктів Одеської національної академії харчових технологій.

Схема проведення досліджень представлена на рисунку 1.

Перший етап експериментальної роботи складався з огляду та вивчення наукової літератури з питань проектування харчових продуктів, використання функціональних інгредієнтів, потенціалу використання тваринної і рослинної сировини у технологіях паштету в оболонці.

Проаналізувавши зібрані теоретичні дані було визначено об'єкти і предмети досліджень, обрано методи та методики проведення експериментальних досліджень.



Рис. 1.2.1 Схема комплексних досліджень

1.3 Методи експериментальних досліджень

Методи визначення фізико-хімічних і сенсорних показників досліджуваних об'єктів

При проведенні експериментальних досліджень з використанням сучасних методів визначали:

1. Вміст води - гравіметричним методом втрати маси наважки натуральної вологості і після її висушування при температурі 105°C [30];
2. Вміст білка – по методу визначення загального азоту К'ельдаля [52];
3. Вміст жиру – визначали методом Сокслета після висушування наважки [53];
4. Енергетична цінність продукту – розрахунковим шляхом за співвідношеннями.
5. Водозв'язувальна здатність модельних фаршів та паштетів - методом пресування по Р. Грау та Р. Хамму в модифікації В. Воловинської та Б. Кельман [30].
6. Вологоутримуючу здатність готового продукту визначали методом центрифугування [30].
7. Вміст хлористого натрію - методом Мора [30].
8. Вихід готового продукту розраховували як відношення маси продукту після термообробки до маси паштету до термообробки [30].
9. Вміст вуглеводів визначали методом гідролізу полісахаридів та глікогену [30].
10. Жирутримувальна здатність – методом центрифугування фаршу з додаванням олії і вирахуванням вільності вільної олії після центрифугування;
11. Емульгуючу здатність (ЕЗ) - методом Inklaar P. Fourtuin J. [30];
12. Граничне напруження зсуву (ГРЗ) - на консистометрі Гепплера, дія якого заснована на вимірюванні величини переміщення конуса певної маси в досліджуваному фарші протягом фіксованого часу [30].
13. Органолептичну оцінку продукту проводили за десятибальною шкалою.

Масова частка води

Подрібнену наважку м'ясного продукту (3 г) помістити в попередньо висушену до постійної маси бюксу з піском та скляною паличкою і зважити на технічних терезах, а потім на аналітичних з точністю до 0,0002 г, покласти в сушильну шафу з температурою 150 °С на 1 год. Після висушування бюкси з наважкою нещільно закрити кришкою і охолоджувати в ексікаторі на протязі 40 хв, потім зважити.

Вміст масової частки води розраховували за формулою, %:

$$X = \left(\frac{a-b}{B} \right) \cdot 100, \quad (1.1)$$

де а і в - маса бюкси з наважкою відповідно до і після висушування, г; В - маса наважки продукту, г.

Рівень рН

Для визначення рН м'ясного продукту готують водну витяжку в співвідношенні 1: 10, для чого наважку зразка м'яса масою 10 г, зважену до другого знака, ретельно подрібнюють (ножем або на м'ясорубці), поміщають в хімічний стакан місткістю 250 мл. туди ж наливають дистильовану воду в кількості 100 мл і настоюють протягом 30-40 хв, періодично перемішуючи скляною паличкою.

Отриманий екстракт фільтрують через складчастий паперовий фільтр і використовують для визначення на рН-метрі потенціометричним методом

Визначення енергетичної цінності продукту

Розрахунковим шляхом за співвідношеннями. : 1 г білка – 16,7 кДж / 4 кКал; 1 г жиру – 37,7 кДж/9 кКал; 1 г вуглеводів – 15,7 кДж / 3,75 кКал на 100 г продукту.

Жироутримуюча здатність

Навішування масою 2 г диспергували в 10 г рослинного масла і перемішували протягом 1 ч в скляних хімічних склянках при температурі 200С. Далі склянки поміщали в термостат з температурою 74...760С і витримували 15хв. Вміст склянок переносили в центрифужні комірки з сітчастими вставками і центрифугували 15 хв при 1000 об/хв для відділення вільного масла, зважували вміст сітчастих вставок і розраховували жиро утримуючу здатність за формулою:

$$\text{ЖУЗ} = \left(\frac{M_n - M_c}{M_c} \right), \text{Г} \quad (1.2)$$

де – маса сольватированного текстурату, г; - маса сухого текстурату,г.

Визначення органолептичних показників

Органолептичні методи передбачають визначення: зовнішнього вигляду і кольору, консистенції, запаху, смаку. Вид і колір на розрізі дивляться в глибинних шарах м'язової тканини на свіжому розрізі. Визначення запаху. Органолептичне встановлюють запах поверхневого шару випробуваного зразка. Потім чистим ножом роблять розріз і відразу визначають запах в глибинних шарах. Органолептичні дослідження проводили за 5-ти бальною шкалою за загальноприйнятою методикою.

Визначення виходу готового продукту

Після проведення теплової обробки, м'ясну сировину охолоджують, зважують і розраховують вихід, %:

$$B = \left(\frac{m_2 \cdot 100}{m_1} \right), \quad (1.3)$$

де m_1 – маса до термічної обробки, г; m_2 – маса після термічної обробки, г; 100 – множник для перерахунку у %

Визначення вмісту вуглеводів

Щоб визначити вміст вуглеводів в м'ясі, використовуємо метод гідролізу полісахаридів та глікогену з наступним визначенням кількості утворених цукрів.

Взяти зразок м'яса вагою близько 1 грама та ретельно бланшувати в киплячій воді. Відлущити від м'яса всякий жир та інші компоненти, які не містять вуглеводів. Для цього можна використовувати метанол, етер або інші органічні розчинники. Хімічно гідролізувати утворені полісахариди та глікоген на вільні цукри. Для цього зразок м'яса потрібно помістити у кисле середовище та прогрівати. Визначити кількість утворених цукрів. Для цього використовуються хімічні тест-реагенти, наприклад, на основі фенольної сполуки – антрахінону, або реактив Фейлінга на основі солі міді. Результати вимірювань перевести у грами на 100 грамів продукту.

Визначення водозв'язувальну здатність (ВЗЗ)

Визначали методом пресування за методкою Р. Грау та Р. Хамму в модифікації В. Воловинської та Б. Кельман. Вміст зв'язаної вологи, % до загальної вологи, було визначено за формулою:

$$ВЗЗ = \frac{a-8.4b}{a} \times 100\% \quad (1.4)$$

де ВЗЗ – вміст зв'язаної вологи, до загальної вологи, %;

$$a = \frac{a \times W}{100}, \quad (1.5)$$

b – різниця площ плям, см²; W – вміст вологи у продукті, %; m – маса наважки, взятої для визначення ВЗЗ, мг.

Визначення пластичності

Здійснювали за даними, отриманими при визначенні ВЗЗ. Пластичність було визначено за формулою:

$$Пл = \frac{m}{S}, \quad (1.6)$$

де Пл – пластичність, %; S – площа внутрішньої плями, см²; m – маса наважки, взятої для визначення ВЗЗ, мг.

Визначення вологоутримуючу (ВУЗ) здатність

Вологоутримуючу здатність готового продукту визначали методом центрифугування за формулою:

$$ВУЗ = В - ВВЗ, \quad (1.7)$$

Вологовиділяюча здатність визначено (%):

$$ВВЗ = amn^{-1} \cdot 100, \quad (1.8)$$

де В – загальна частка вологи в наважці, %; а – ціна поділки жироміра, а = 0,01 см³; n – кількість поділок на шкалі жироміра; m – маса наважки, г.

Визначення вмісту жиру – методом Сокслета

Наважку сухої речовини зважують на фільтрувальному папері розміром 6 x 7 см і загортають у пакетик. Приготований пакетик поміщають у бюкс і висушують у сушильній шафі при температурі 103±2 °С до постійної маси. Потім пакетик переносять у екстрактор апарата Сокслета і заливають етиловим ефіром. У холодильник пускають холодну воду, а перегінну колбу поміщають на водяну баню (температура не вище +45 °С). Нагрівання треба регулювати так, щоб ефір зливався з екстрактора через кожні 5-6 хв. При безперервній дії апарата Сокслета для повного екстрагування жиру з добре подрібненої наважки погрібно 5-6 год. Повноту екстракції перевіряють на фільтрувальному папері. Для цього беруть 2-3 краплі ефіру, що витікає з екстрактора, папір підігрівають. Якщо на папері після випаровування ефіру не залишається масна пляма, то екстракцію вважають закінченою. Пакетики виймають з екстрактора, підсушують, після чого поміщають у бюкс і висушують у сушильній шафі при температурі 103±2 °С до постійної маси. Вміст жиру в 1 г сухої речовини визначають за формулою (у грамах):

$$x = \frac{A-B}{M}, \quad (1.9)$$

де А - маса пакетика з наважкою сухої речовини до екстракції жиру, г; В - маса пакетика з наважкою сухої речовини після екстракції жиру, г; М - наважка сухої речовини, г.

Розділ 2. Дослідження можливості застосування овочевих мас та олій в пашеті печінковому

2.1. Дослідження функціонально-технологічних властивостей модельних м'ясо-рослинних систем

Куряча печінка є джерелом білка та корисних макро- та мікроелементів, вона багата на поживні мікроелементи. Найважливішими серед них вважаються білки, жири, вуглеводи, вітаміни та мінеральні речовини. До складу курячої печінки входять вітаміни А та Е, а її регулярне вживання помітно покращує стан шкіри, волосся та нігтів. У складі печінки також є залізо, причому в кількостях, що випереджають за вмістом яловичу печінку. До того ж залізо підвищує гемоглобін і загалом позитивно впливає на серцево-судинну систему людини. Куряча печінка містить холін – речовину, яка покращує пам'ять та мозкову діяльність. Триптофан допомагає нормалізувати сон людини, а селен бере участь у очищенні крові. Куряча печінка корисна людям, які мають цукровий діабет, і навіть допомагає при порушеному обміні речовин.

Підготування печінки курячої включало наступні операції: огляд, видаляють кров'яні судини, залишки жирової тканини, лімфатичні вузли, жовчні протоки, промивали у холодній проточній воді.

Печінка бланшували при температурі 90-95°C протягом 3-5 хвилин, до зникнення червоної сукровиці і подрібнювали гарячими на м'ясорубці.

Для визначення вологи і жиру відбирали зразки по 2-3 г висушували по стандартній методиці і завантажували в гільзи з фільтрувального паперу і визначали вміст жиру. Паралельно проводили дослідження масової частки білку. Результати досліджень хімічного складу бланшованої курячої печінки в таблиці 2.1.1.

Таблиця 2.1.1 Хімічний склад сировини для виробництва паштетів

Найменування сировини	Масова частка, %		
	Вологи	Жиру	Білку
Куряча печінка бланшована	66,93	6,43	24,35
Гарбуз	91,8	0,83	0,43
Яблуко	87,4	0,1	0,23

Аналіз харчової цінності бланшованої печінки показав, високий вміст основних харчових речовин. Вміст білку в печінці складає 24,35%, вміст жиру складає 6,43 % відповідно. Рослинні добавки характеризуються дуже маленькою кількістю білка та жиру, маючи велику масову частку води.

Вологозв'язуючу здатність рослинних компонентів і м'ясної сировини визначали по методиці Р.Грау і Р.Хамма в модифікації Воловинської, для чого на зважували 300 мг наважки сировини на торсійних вагах, переносили їх на фільтрувальний папір, який поміщали на часове скло і пресували протягом 10 хв наважкою масою 1 кг. Визначення проводили по стандартній методиці по розмірам плями на фільтрувальному папері.

Таблиця 2.1.2 Функціонально-технологічні показники м'ясної сировини

Найменування сировини	ВЗЗ, %	Пластичність, см ² /г
Куряча печінка бланшована	63,76	21,00

Результати досліджень вологозв'язуючої здатності бланшованої печінки, свідчать про те, що високий вміст білка впливає на високі значення ВЗЗ. Гідрофільні властивості м'язових білків впливають на здатність утримувати вологу, тобто на частку міцнозв'язаної води, а також на здатність утримувати жир, що враховується при складанні рецептурної композиції паштетів.

Показник пластичності дослідженої сировини доводить вплив вологи і жиру на цей показник. Зразки м'яса з високим вмістом вологи і жиру показують високий показник пластичності, адже жир є основним пластифікуючим компонентом м'яса

При використанні овочів, які мають специфічну клітинну структуру, не властиву м'ясу, а також відрізняються підвищеним вмістом клітковини, необхідно на початковому етапі роботи визначити ті функціонально-технологічні властивості, які найбільш важливі для комбінування з м'ясною сировиною. До них відносяться в першу чергу водо-утримуюча (ВУЗ) і водозв'язувальна (ВЗЗ) здібності, а також рН.

Хімічний склад овочевої сировини настільки різноманітний, що спрямованість і глибина змін функціонально-технологічних властивостей (ФТВ) безумовно, відрізняються в кожному окремому випадку. При виборі кожного нового інгредієнта рецептури необхідно ретельне дослідження концентраційного інтервалу введення добавки з метою встановлення її оптимальної масової частки.

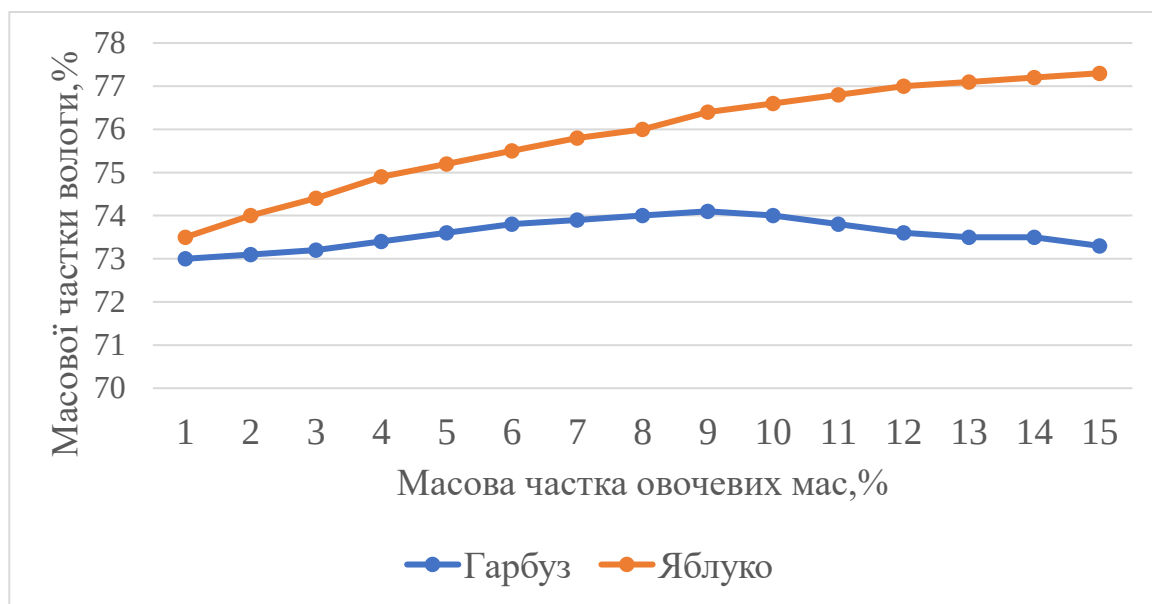


Рис. 2.1.1 Залежність масової частки вологи модельних зразків від масової частки овочевих мас: 1 – гарбуз; 2 – яблуко

На рисунку 2.1 наведені графіки залежності масової частки вологи модельних зразків від масової частки овочів, які вводяться.

Як видно з графіків, під час введення в м'ясну систему бланшованих овочів, масова частка вологи модельних зразків незначно збільшується по всьому діапазону концентрацій.

Такі зміни пов'язані з високою вологістю самих овочів і знаходяться в діапазоні 73...77,3%.

На рисунку 2.2 представлені графіки, що характеризують зміни активної кислотності, од. рН модельних зразків.

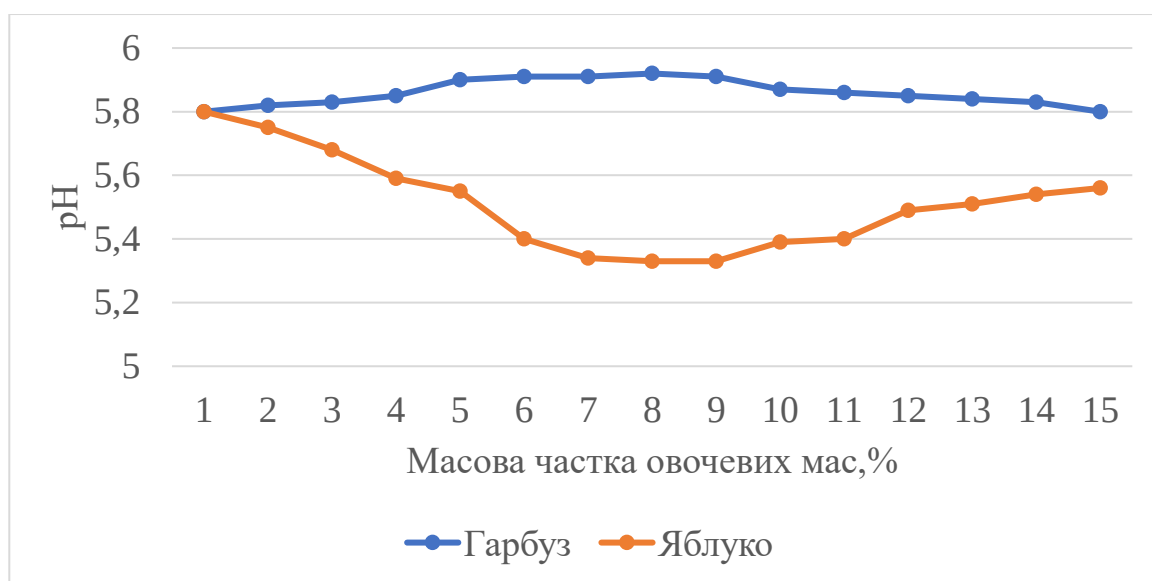


Рис. 2.2. Залежність активної кислотності, од. рН модельних зразків від масової частки овочевих мас: 1 – гарбуз; 2 – яблуко.

Введення в м'ясну систему яблука призводить до значного зниження рН в кислу сторону, при додаванні гарбуза значення рН підвищується. Це пов'язано з великим вмістом моносахаридів у гарбуза, що і призводить до зміни рН в лужну сторону.

На рисунку 2.3 представлений графік, що характеризує зміни водозв'язуючої здібності м'ясних модельних систем в залежності від масової частки введених овочевих добавок.

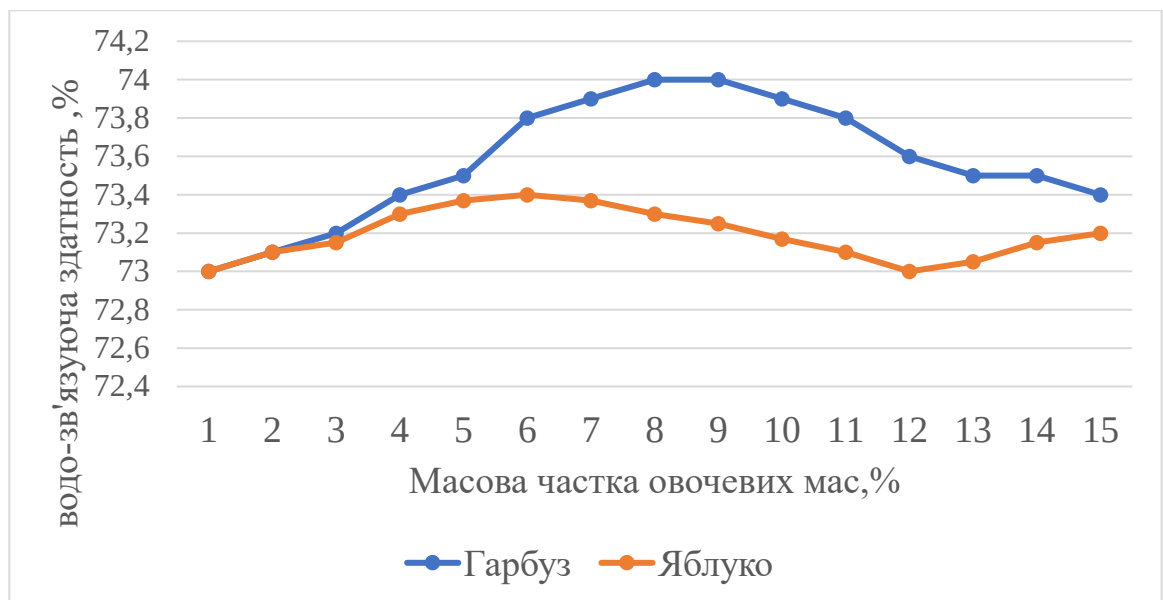


Рис. 2.3. Залежність водо-зв'язуючої здатності модельних зразків від масової частки бланшованих овочевих мас: 1-гарбуз; 2- яблуко.

Зміни ВЗЗ зразків відбувається наступним чином. При введенні овочів в систему ВЗЗ підвищується досягає максимального значення при масовій частці 5%, а при подальшому збільшенні їх концентрації вже не змінюється.

На рисунках 2.4 представлені графіки, що характеризують зміни водо-утримуючої здібностей м'ясних модельних систем в залежності від масової частки введених овочевих добавок.

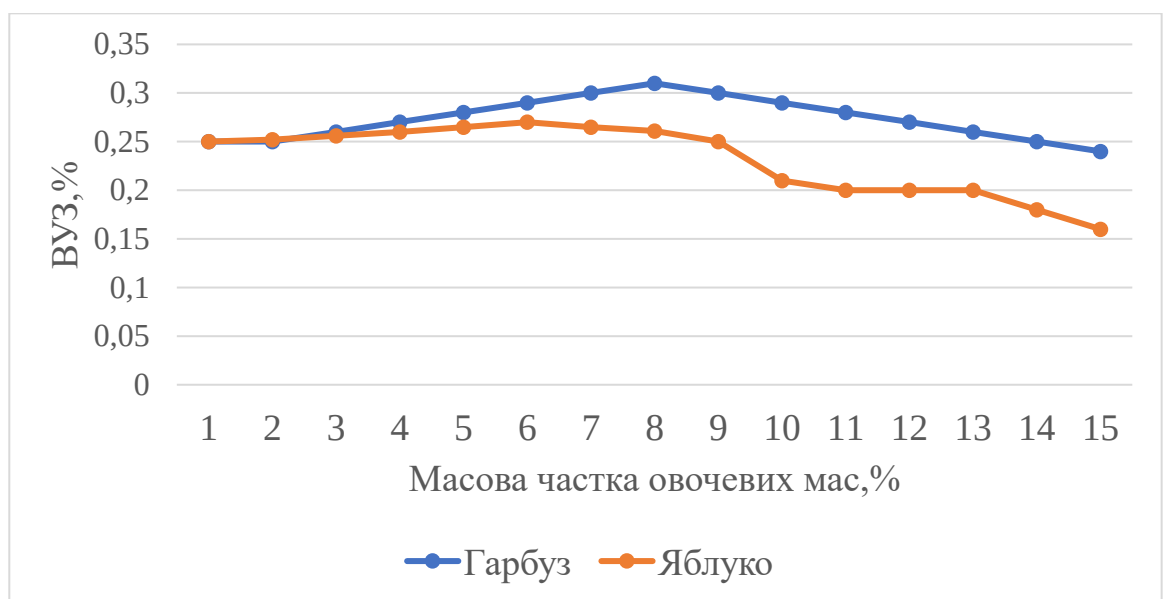


Рис. 2.4. Залежність водо-утримуючої здатності від масової частки овочевих мас: 1 – гарбуз; 2 – яблуко.

В модельних зразках, до складу яких входить гарбуз, значення ВУЗ тільки незначно підвищуються, що пояснюється високою концентрацією в них нерозчинних компонентів. В зразках з яблуком трішки підвищується але з підвищенням концентрації падає вниз.

На рисунку 2.5 представлені графіки зміни жиро-утримуючої здатності зразків в залежності від масової частки овочів.

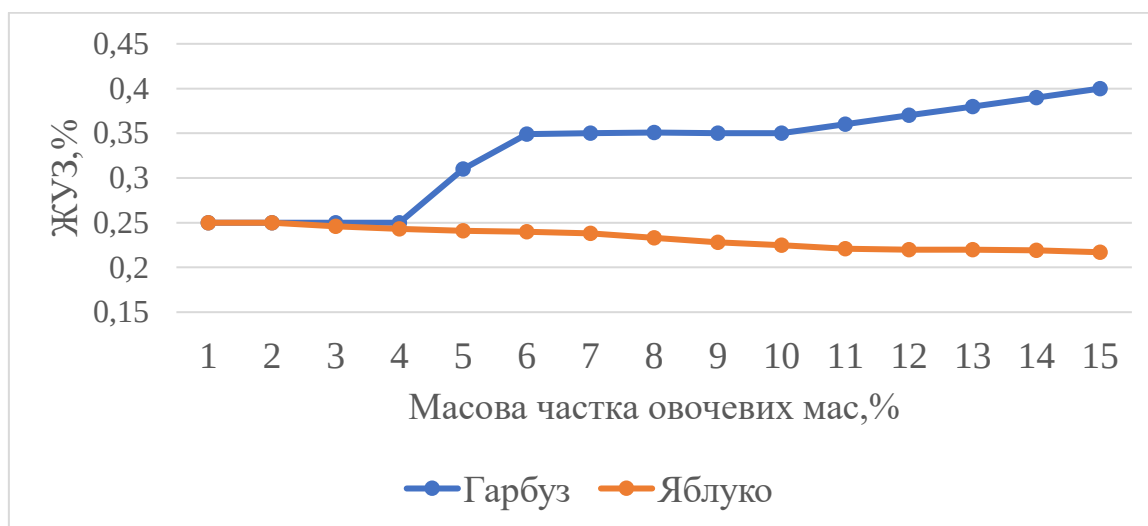


Рис. 2.5. Залежність жиро-утримуючої здатності від масової частки овочевих мас: 1 - гарбуз; 2 -яблука

З рисунку 2.5 видно що з підвищенням масової частки гарбуза здатність зв'язувати жир в системі плавно підвищується. Для яблука статистика інша, при поступовому збільшенні масової частки добавки - жиро-утримуюча здатність зменшується.

Аналізуючи отримані дані можна відзначити позитивний вплив всіх досліджуваних овочів в діапазоні 7 ... 13% на ФТВ модельних м'ясних систем. Найбільш ефективними при цьому гарбуз.

2.2. Вплив концентрації добавок на властивості м'ясних систем

Зміни використовуваної сировини в технології м'ясних продуктів призводить до зміни поведінки фаршу на кожному етапі виробництва. Найважливішими показниками для м'ясної сировини та зокрема, для паштетів є функціонально-технологічні властивості. Дане поняття включає в себе: вологозв'язуючу (ВЗЗ), вологоутримуючу (ВУЗ) і емульгуючу (ЕЗ) здатність фаршевої системи.

На рисунках 2.1.1 та 2.1.2 наведено експериментальні значення параметрів модельних фаршевих дисперсій із печінки та інших інгредієнтів паштетів з різною масовою часткою добавків у їхньому складі.

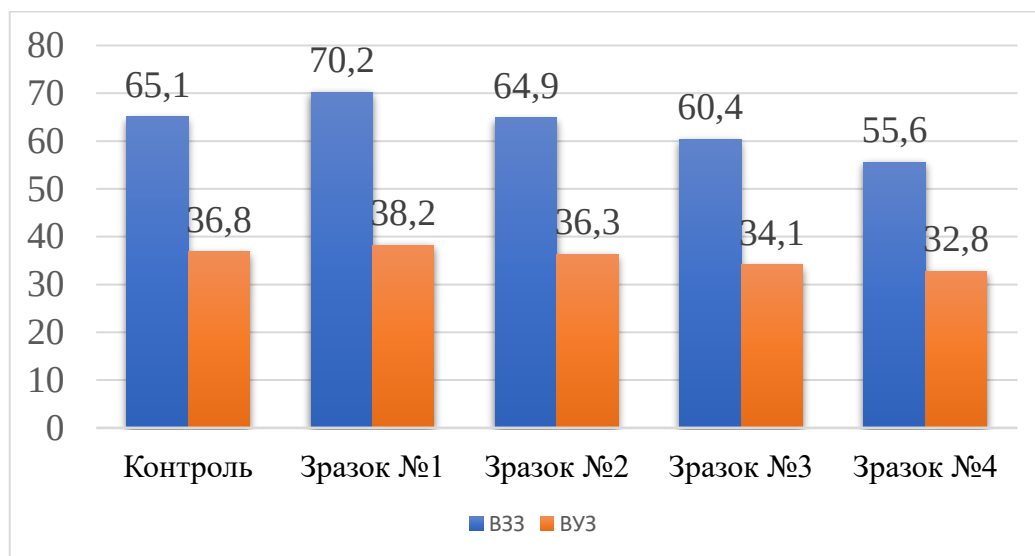


Рис. 2.1.2. Зміна показника ВЗЗ і ВУЗ модельних зразків паштетів

На підставі результатів експериментальних досліджень паштетів (рис. 2.1.2) доведено, що при збільшенні відсоткового співвідношення гарбуза та яблука у фаршевих модельних композиціях величини вологозв'язувальної здатності зменшуються. При цьому, при вмісті в системі гарбуза та яблука 5% значення ВЗЗ знаходяться вище ніж у контролю 70,2% проти 65,1%, а при вмісті 15-30% досягають мінімуму – 60,4 % і 55,6%.

У ході експерименту відзначено формування достатньо щільної за своїми характеристиками колоїдної системи у модельних фаршевих системах, за виключенням паштету №4. Аналіз значень ВУЗ модельних зразків паштетів із застосуванням гарбуза та яблука показує, що добавки позитивно впливають на значення ВУЗ при додаванні 5% і 12%.

Аналіз емульгуючої здатності (рис. 2.1.2) виявив пряму залежність цього показника від вмісту гарбуза та яблука у системі.

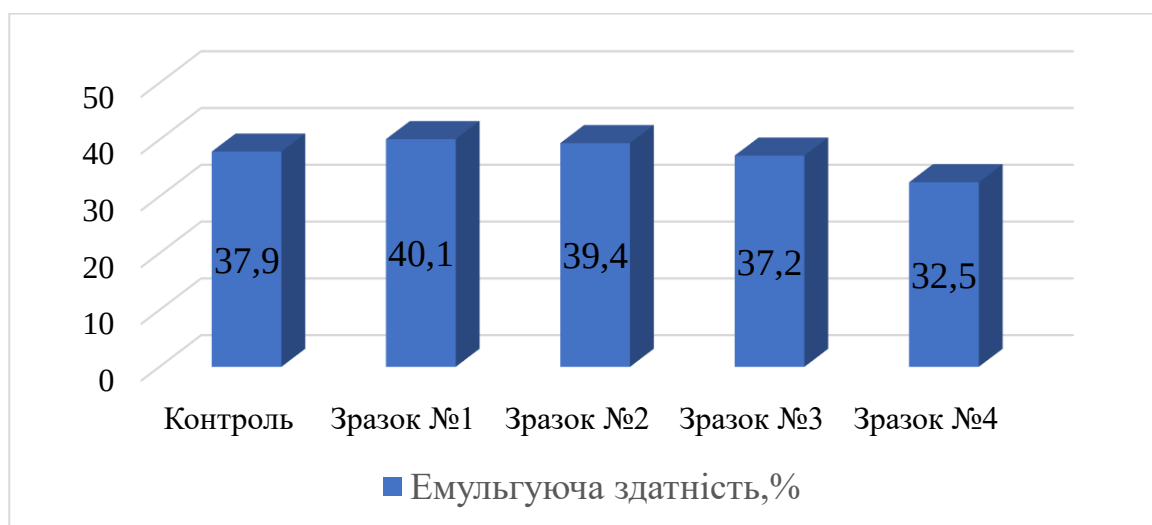


Рис. 2.1.2. Зміна емульгуючої здатності модельних зразків паштетів

Встановлено, що дослідні зразки №1 і №2 модельних фаршевих систем мали більш високі показники емульгуючої здатності порівняно з контрольним. Комбінації гарбуза, яблука 30% у фарші з печінкою володіють найгіршими показниками.

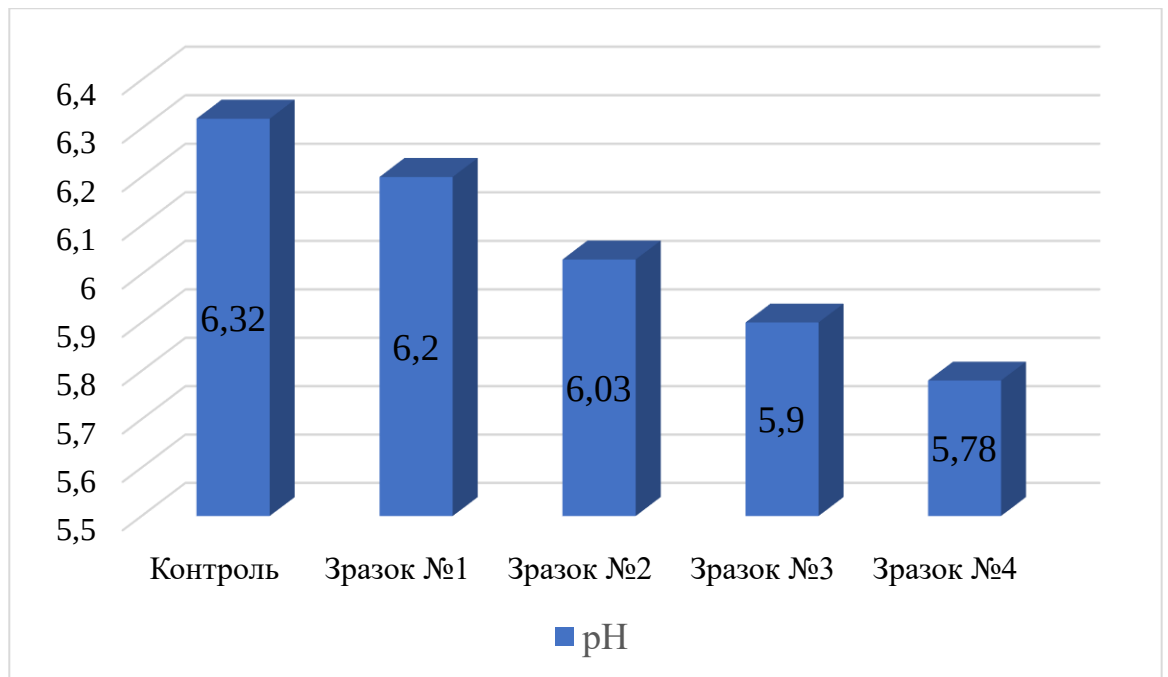


Рис.2.1.3. Величина рН модельних зразків паштетів

Показник рН (рис. 2.1.3) у модельних паштетів з добавками нижче контрольного на 0,54...0,12 одиниць, що пов'язано з введенням в рецептуру паштету гарбуза (рН 5,5) яблука (рН 4) і печінки (рН 6,3). Введення в рецептуру лляної олії незначно впливає на рН паштету, адже його рН 6,0.

Результати експерименту свідчать про те, що введення овочевих мас підвищує всі основні показники функціонально-технологічних властивостей. Тенденція позитивного впливу бланшування овочів на їх здатність зв'язувати вологу, утворювати емульсії простежується і при введенні їх в м'ясні системи.

Розділ 3. Розробка технології паштету з овочевою сировиною та олією

Отримані раніше на модельних фаршах дані про позитивний вплив овочевих мас на волого-і жиро-утримуючу здатність, і емульгуючу здатність свідчать про технологічну сумісність комбінованих м'ясо-рослинних систем.

Технологічні вимоги також включають завдання забезпечення високого виходу і виключення такого технологічного браку, як поява бульйонно-жирових набряків. Поряд з цим, основним критерієм залишається формування споживчих вимог, збереження характерних для традиційних виробів даного виду органолептичних властивостей. В першу чергу це стосується консистенції, смаку і аромату готових ковбас.

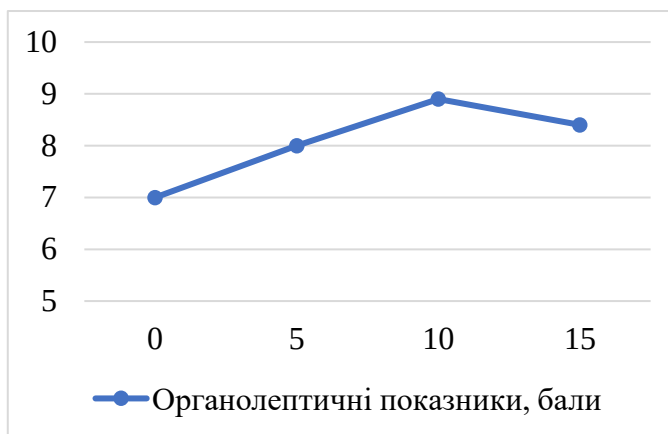
3.1. Розробка технологічних параметрів введення добавок

При використанні добавок (овочів, плодів, олій) одночасно необхідно брати до уваги, що овочева сировина є носіями цінних харчових речовин, які необхідно максимально використовувати і зберегти в процесі технологічних впливів, а також за рахунок комбінування овочів в складі овочевих сумішей.

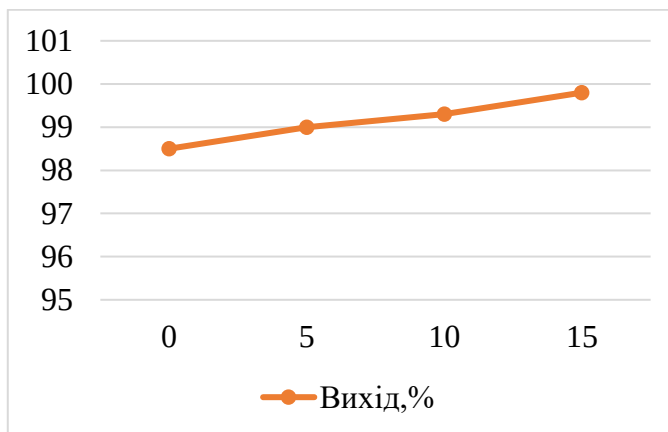
3.1.1 Встановлення раціональної масової частки овочевої сировини та олії

Вплив різних видів овочів на функціонально-технологічні властивості модельних м'ясних систем в діапазоні 2 ... 15% до маси м'яса показано раніше. Спираючись на отримані дані, остаточний висновок з даного питання засновували на ключових показниках, після теплової обробки. На прикладі паштету печінкового "Печінка-вітамінка", виготовленої в виробничих умовах за базовою рецептурою(контроль) оцінювали вплив овочевих мас на вихід, вміст води і органолептичні властивості. Результати показані на рис. 3.1...3.2

А)



Б)



В)

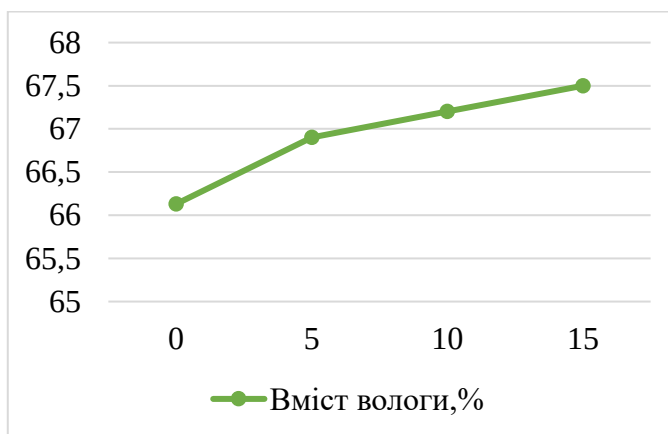
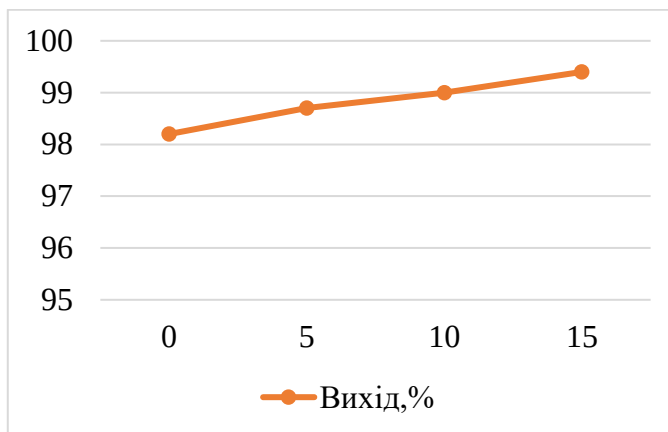


Рис. 3.1. Вплив масової частки гарбуза (бланшованого) на показники паштету: а - органолептичні; б - вихід; в - вміст води

А)



Б)



В)

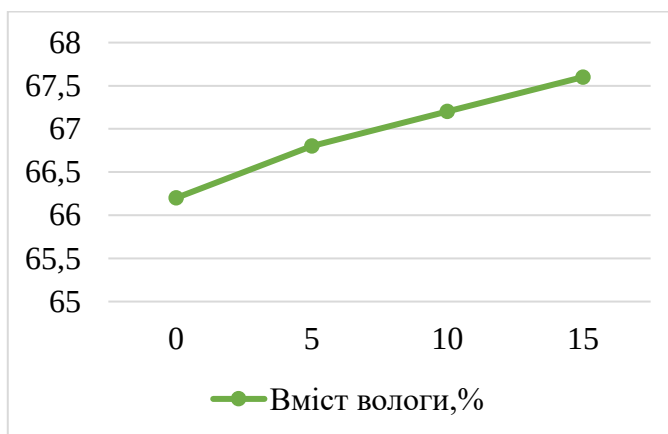


Рис. 3.2. Вплив масової частки яблука (бланшованого) на показники паштету: а - органолептичні; б - вихід; в - вміст води

Аналізуючи отримані дані можна сказати, що зберігається позитивний вплив всіх видів досліджуваних рослинних добавок (гарбуза і яблука) на один з найважливіших показників функціонально-технологічних властивостей – вихід готових виробів.

Загальною тенденцією є те, що найбільш ефективний діапазон введення овочевих мас в паштет 7 ... 15% до маси печінки. Як видно з графіків, показники виходу колебаються з раніше отриманими даними ФТВ модельних систем. При цьому овочі в бланшувати вигляді дають дещо вищі показники виходу, ніж в сирому.

Порівняльна оцінка різних видів овочів за їхнім впливом на вихід, дозволяє їх розташувати в порядку зменшення наступним чином: гарбуз...яблуко.

Вирішальним фактором у встановленні раціональної масової частки овочів є органолептичні показники. У зв'язку з цим для більш точної органолептичної оцінки дослідження на даному етапі проведені не на модельних м'ясних системах, а готовому паштеті.

Встановлено що при збільшенні частки гарбуза в паштеті смак трішки погіршується, але колір стає більш яскравим, що не сказати про збільшення масової частки яблука, яблуко надає більш приємний смак, в порівнянні з контролем. При цьому кожен вид добавок проявляє свою специфічну дію.

Визначення ГНЗ в паштеті печінковому. З реологічних властивостей, які містять цілий комплекс структурно-механічних характеристик, нами обрані в'язкість та напруга зсуву. Гранична напруга зсуву є найбільш чутливою характеристикою паштетів до змін властивостей сировини, яка характеризує формоутримуючу здатність та міцність структури. В'язкість системи є узагальненою характеристикою складної структури паштетів.

Для досліджень використовували ротаційний віскозиметр Rheotest RN4,1, який має високий ступінь автоматизації та чутливість, а також дозволяє отримати абсолютні значення показників.

Після термічної обробки визначали граничне напруження зсуву дослідних паштетів.

Результати досліджень представлені у вигляді діаграми на рис.3.4. Як видно з представлених на рис. 3.4 даних у модельних зразках із введенням 5-30% рослинних компонентів, відзначається зниження показника ГНЗ (граничного напруження зсуву) щодо контрольного зразка на 114-245 Па.

Слід зазначити, що зниження ГНЗ у зразках, що містить рослинні добавки, більше 30% ускладнює процес формування паштетів. Тому в рецептурі нового виду паштету, передбачається дозування 15% добавок (яблука, гаруза), що дозволить покращити характеристики міцності і консистенцію готового продукту.

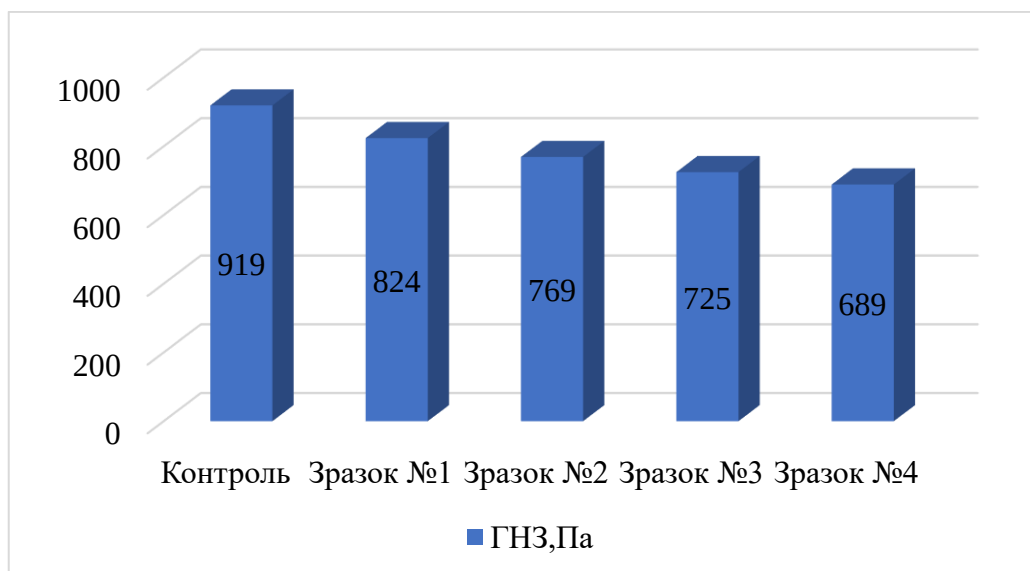


Рис. 3.4 Зміна показника граничного напруження зсуву (ГНЗ) модельних зразків паштетів

Використання яблука і гарбуза і лляної замість свинячого шпику, сприятливо відбивається на пластичності паштетних мас №1-3. У паштетах №1-3 відзначається збільшення цього показника на 8,6-58,4%, порівняно з контролем, а зразок паштетної маси №4 відзначався занадто водянистою консистенцією.

Оптимальним за консистенцією визначали зразок №3, який був достатньо мазеподібним, ніжним і не водянистим. Проаналізувавши показники ГНЗ, пластичності та органолептично, вважаємо оптимальну кількість добавок в рецептурі паштету 15-20%

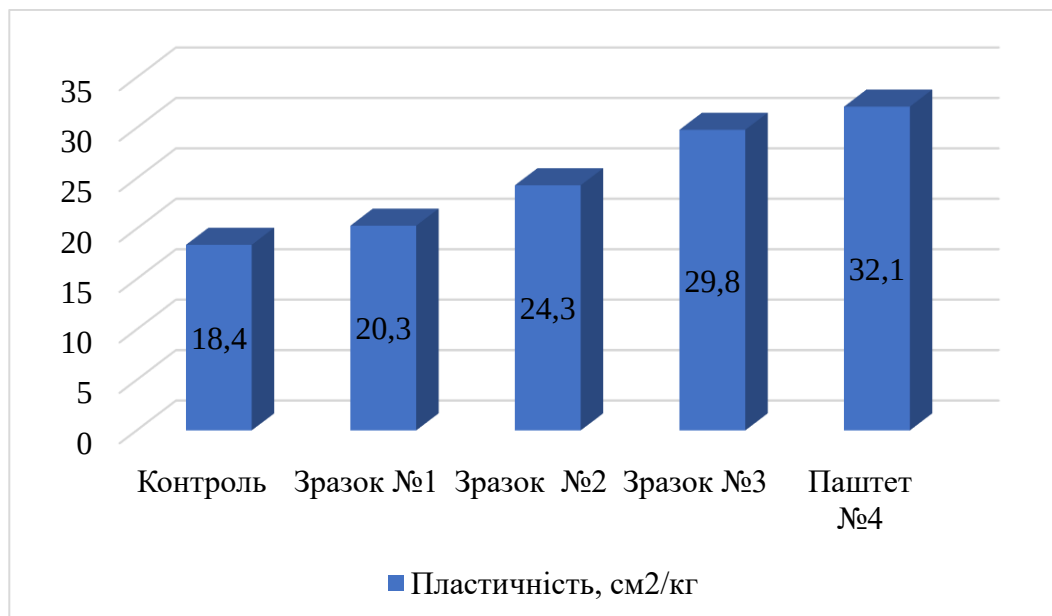


Рис. 3.5. Зміна показника пластичності модельних зразків паштетів

Вивчення хімічного складу та енергетичної цінності паштетів в оболонці.

Таблиця 3.1 – Хімічний склад та енергетична цінність контрольного та дослідних зразків паштетів

Показник	Контроль	Зразок №1	Зразок №2	Зразок №3	Зразок №4
Масова частка води, %	66,13	61,49	64,34	67,40	70,36
Масова частка білку, %	18,13	16,69	14,61	12,36	9,96
Масова частка жиру, %	12,09	16,54	15,25	14,5	13,73
Масова частка вуглеводів, %	1,49	2,89	3,27	3,52	4,11
Енергетична цінність, ккал	189	223	212	194	182
Білок : жир	1 : 0,66	1 : 0,98	1 : 1,07	1 : 1,19	1 : 37

З даних таблиці 3.1 видно, що кількість води в паштетах №3 і №4 вище на 1,3% і 4,2% порівняно з контролем, що пов'язане із введенням у дослідні зразки значної кількості гарбуза та яблука, що містить велику кількість води.

Істотне зниження вмісту білку у нових видах паштетів, на 1,1...8,1% порівняно з контрольним зразком, пояснюється його практично відсутнім вмістом у гарбузі та яблуці.

Вміст жиру в паштетах значно підвищується, за рахунок введення лляної олії. Найбільше жиру в модельному паштеті №1 – 16,60%, найменше в модельному паштеті №4 – 13,72%. Проте, в контролі жир тваринного походження, а заміна їх на рослинні жири, покращує жирнокислотний склад паштетів, підвищуючи при цьому їх харчову цінність.

Таким чином, введення лляної олії в рецептуру паштету забезпечує збільшення вмісту рослинного жиру багатого ω3 жирними кислотами, взаємін сала.

Розрахована енергетична цінність модельних паштетів становила 180...223 ккал, що вище, ніж у контролю 189 ккал. Вища калорійність нових видів паштетів забезпечується введенням в рецептуру лляної олії.

Вміст вуглеводів визначали розрахунковим шляхом.

У контрольному зразку паштету вміст вуглеводів становив 1,49%, у модельних паштетах №2-4 збільшився до 2,91...4,08% через використання в їх рецептурах яблука в значних кількостях гарбуза.

3.1.2 Розробка рецептури паштету з овочевими добавками та олією

При розробці рецептурного складу паштету печінкового з овочами та лляною олією керувалися такими міркуваннями. Як зазначалося раніше багато традиційні продукти харчування відрізняються високою калорійністю, але при цьому поганий збалансованістю за основними нутрієнтами, що відноситься і до ряду м'ясних продуктів, енергоємність яких дуже висока.

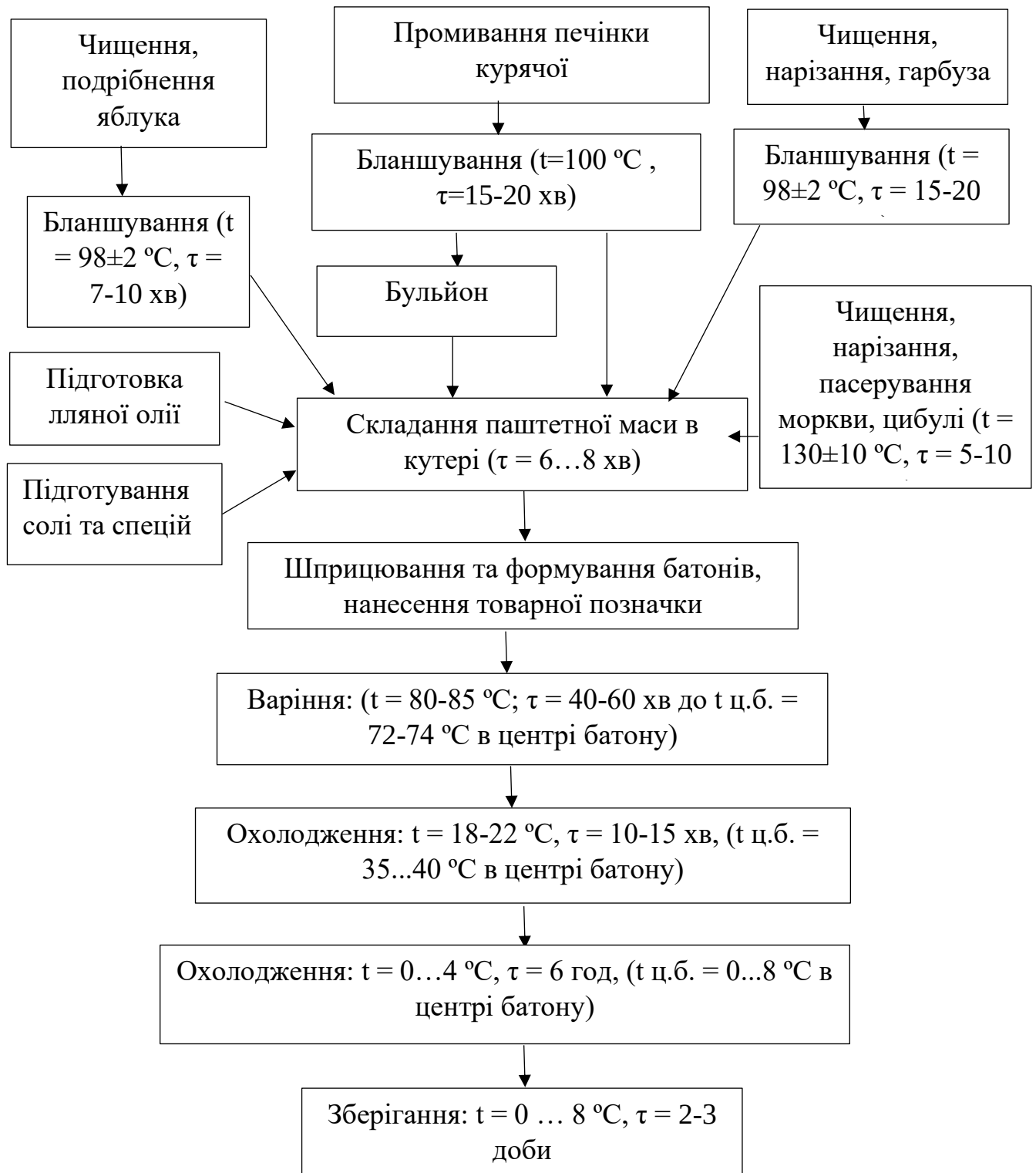
В рамках реалізації концепції адекватного і збалансованого харчування в роботі поставлена задача створення асортименту продуктів зі зниженою калорійністю і максимальної збалансованістю по основних харчових речовин на основі комбінування м'ясного і овочевої сировини.

Метою розробки рецептур було вдосконалення складу комбінованих продуктів з оптимальними органолептичними характеристиками і виходом.

Таблиця 3.2. Варіанти рецептур паштету печінкового з рослинною сировиною та олією.

№ П/п	Інгредієнти	Масова частка, %				
		Контроль	Зразок №1	Зразок №2	Зразок №3	Зразок №4
1	Куряча печінка	60	60	60	60	45
2	Шпик свинячий боковий	15	10	3	-	-
3	Цибуля	10	10	10	10	10
4	Морква	7	7	7	7	7
5	Бульйон	6	6	6	6	6
6	Сіль	1,6	1,5	1,4	1,3	1,2
7	Перець	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3
8	Пюре гарбуза	-	3	8	10	20
9	Пюре яблука	-	2	4	5	10
10	Лляна олія	-	0,2	0,3	0,4	0,5
	Всього	100	100	100	100	100

3.1.3 Технологічна схема виробництва паштету з овочами та олією



3.1.4 Опис технологічного процесу

Підготовка субпродуктів

Печінка оглядають, видаляють кров'яні судини, залишки жирової тканини, лімфатичні вузли, жовчні протоки, промивають у холодній проточній воді, нарізають шматки масою 300 - 500 г і бланшують при кипінні протягом 15 - 20 хв при співвідношенні печінки та води 1:3. Бланшированню печінку охолоджують холодною проточною водою або на стелажах до температури не вище 12 °С.

Підготовка рослинного і додаткової сировини

Цибуля ріпчаста інспектують, очищають, відділяючи при цьому покривні листя, кореневу мочку, верхню загострену частину і пошкоджені місця. Очищену цибулю промивають холодною водою, подрібнюють на вовчку з діаметром отвору 2 - 3 мм або ріжуть кільцями відповідно до рецептури. Вихід очищеного цибулі 80% від маси неочищеного.

Підготовлений цибулю пасерують до золотистого кольору. На 100 кг цибулі використовують для пасерування 5 кг жиру. Вихід пасерованого цибулі - 50% від маси сирової цибулі і жиру.

Обсмажену цибулю подрібнюють на вовчку з діаметром отворів решітки 2 - 3 мм.

Морква інспектують, очищають від шкірки, зрізують вершину і загострену частину, пошкоджені місця. Очищену моркву промивають холодною водою і нарізають або колами, якщо розмір моркви невеликий, або півколом, якщо розмір моркви великий, пасерують, подрібнюють на вовчку. Вихід пассерованної моркви 50%.

Гарбуз очищають від забруднень, миють, ділять навпіл, видаляють серцевину з насінням, ріжуть на шматки, бланшують протягом 15 – 20 хв при температурі 90 °С.

Яблуко очищають від забруднення, миють, розрізають видаляють серцевину з насінням, та подрібнюють на шматочки, бланшують протягом 7-10 хв при температурі 90 °С та подрібнюють до стану пюре.

Сіль просівати через сито для видалення сторонніх домішок і грудок і піддавати магнітної сепарації для видалення ферропримесей.

Приймання сировини

Сировина яка надійшла в виробництво піддається перевірці відповідно до чинних технічних умов і стандартів.

Підготовка сировини та допоміжних матеріалів

Сиру жилованную печінку різати на скибочки і бланшувати протягом 15-20 хв при температурі 100°C. Бланшування здійснюється на бланшувачі CombiBlanch.

Приготування паштетної маси

Бланшированную печінку завантажують в кутер (кутер вакумний Alpina Swopper SWV 200), додаючи пасеровані цибулю, моркву, гарбуз та підготовлені яблуко, спеції, сіль, ляну олії, тривалість кутерування 6-8 хвилин.

Після закінчення куттерования паштетная маса повинна бути однорідною, пастоподібною, мазеподібною. Приготовлену паштетную масу негайно передавати на фасування. Не допускається зберігання приготовленої паштетной маси більше 30 хв.

Фасування та закупорювання

Фасування здійснюється на шприц-машині (Вакумний шприц безперервної дії ФШ2-Ф), де фарш шприцюють в поліамідну оболонку.

Оболонку нарізану на відрізки по 50 см і зв'язані з одного кінця замочують перед використанням у холодній воді (15-20°C) протягом 20- 60 хв. Оболонки надівають на цівки шприців і наповнюють фаршем. Фарш формують з тиском не більше $4 \cdot 10^5 - 5 \cdot 10^5$ Па, оскільки при завищеному тиску, зайва щільності призведе до того що оболонка може порватися при термічній обробці. Одразу після шприцювання батони кліпсують на кліпсаторі КОМПО КН-24П. Готові батони навішують на рами та направляють до термічного відділення.

Термічна обробка

Варіння. У результаті варіння батони стають готовими до вживання. Паштет в оболонці варять за температурою 80 - 85 °С тривалість 40-60 хв. Після закінчення процесу варіння t в товщі батона має становити 72-74 °С. Для варіння використовують пароварильні камери або термоагрегати. Варильні камери мають двері, що герметично зачиняються. Для рівномірного подавання гострої пари в камері з обох боків і знизу розміщено перфоровані труби або сопла. Процес контролюють за допомогою термометрів або терморегуляторів.

Охолодження.

Для запобігання передчасному псуванню, поліпшення товарного вигляду і зниження втрат маси батони паштету після варіння охолоджують в два етапи, перший до температури в центрі батону 35-40°C при температурі 18-22°C і другий 0-8°C при температурі 0-4°C. Із камер охолодження батони направляють у камери зберігання, а звідти — в реалізацію, температура зберігання 0-8°C, термін 2-3 доби.

3.1.5 Органолептична характеристика паштету

Органолептична оцінка паштетів враховувала такі показники: смак, колір, запах, зовнішній вигляд та консистенцію.

Результати органолептичної оцінки паштетів з додаванням гарбуза, яблука та лляної олії вказують на покращення сенсорних характеристик у всіх зразків паштетів крім №4. Оцінка зовнішнього вигляду зразків паштетів виявила видимі дефектів. В №4 за рахунок введення великого відсотку рослинних компонентів знизився зовнішній вид та консистенція. №1-3 - паштети мали дрібноподрібнену, однорідну структуру, чисту, суху поверхню.

Паштети №1-3 характеризувались кращим зовнішнім виглядом, приємним смаком, і гірчично-золотавим кольором з легким відтінком смаку лляної олії.

Контрольний зразок мав менш виражений смак та гірший колір сірогірчичного відтінку. Найвищу дегустаційну оцінку отримав зразок № 3. Проте як і зазначалось вище і паштет №1 і паштет №2 незначно поступались в оцінці тому кращими межами дозування добавок є 15%.

Таблиця 3.3. Органолептичні показники паштету, виготовлених за розробленими рецептурами

Найменування зразка	Зовнішній вигляд	Колір	Аромат	Смак	Консистенція	Загальна оцінка, балів
Контроль	7	6	5	8	8	6,8
Зразок №1	8	6	6	6	9	7
Зразок №2	9	6	7	7	9	7,6
Зразок №3	10	8	9	10	9	9,2
Зразок №4	4	8	10	5	2	5,8

Вимоги до якості рослинних добавок

Всі обрані добавки повинні відповідати вимогам зазначених в стандартах:

1. ДСТУ 3143:2013 Печінка куряча, охолоджена.
2. ДСТУ 3190-95 Гарбузи продовольчі свіжі.
3. ДСТУ 8133:2015 Яблука свіжі
4. ДСТУ 4536:2006. Ляна олія. Олії купажовані

Вимоги до якості готової продукції обраного асортименту

Згідно ДСТУ 4432:2005 органолептичні та фізико-хімічні показники паштету вищого гатунку повинні відповідати вимогам. Інноваційна рецептура паштету відповідає нормам, та зазначена в таблиці 3.4; фізико-хімічні показники представлені в талиці 3.5

Таблиця 3.4 Органолептичні показники паштету

Найменування показника	Характеристика і норма
Зовнішній вигляд	Поверхня паштету оболонці чиста та рівна.
Консистенція	М'яка, ніжна, мазка
Вигляд фаршу на розрізі	Фарш сіро-помаранчевого кольору, рівномірно перемішаний.
Смак і запах	Смак приємний, слабосолоний, з вираженим ароматом гарбуза та прянощів. Солодкуватий, з присмаком печених яблук та невеличкою ноткою ляної олії.

Таблиця 3.5 Фізико-хімічні показники паштету

Найменування показника	Норма	Іноваційний зр.
Масова частка вологи, %, не більше ніж:	65	67,40
Масова частка кухонної солі, %, не більше ніж:	2,0	1,3
Масова частка білка, %, не менша ніж	10	12,36

Висновки до розділу 3

Аналітично обґрунтована і експериментально розроблена технологія паштету печінкового в оболонці з використанням рослинних добавок.

На підставі системного підходу розроблена овочева добавка до паштетів, що забезпечує споживчі, технологічні, санітарно-гігієнічні вимоги до якості м'ясних виробів і зниження їх собівартості.

Встановлено функціонально-технологічні властивості видів овочевих культур стосовно м'ясної сировини, що лягло в основу комплексування та оптимізації складу добавки.

Кількість води в паштетах №3 і №4 вище на 1,3% і 4,2% порівняно з контролем, що пов'язане із введенням у дослідні зразки значної кількості гарбуза та яблука, що містить велику кількість води.

Істотне зниження вмісту білку у нових видах паштетів, на 1,1...8,1% порівняно з контрольним зразком, пояснюється його практично відсутнім вмістом в рослинних добавках.

Вміст жиру в паштетах значно підвищується, за рахунок введення лляної олії. Найбільше жиру в модельному паштеті №1 – 16,54%, найменше в модельному паштеті №4 – 13,73%. Показник рН у модельних паштетів з гарбузом та яблуком нижче контрольного на 0,54...0,17 одиниць, що пов'язано з введенням в рецептуру паштету добавок.

Також вдалося поліпшити споживчі властивості готових виробів. Визначено оптимальну кількість гарбуза та яблука у рецептурах паштетів (7 ... 15%) адже паштети №2-№3 показували гарні органолептичні показники функціонально-технологічні і структурно-механічні характеристики готових виробів.

Встановлено поліпшення консистенції, а також підвищення виходу порівняно з традиційними виробами, із збереженням високих органолептичних показників, харчової та біологічної цінності.

Розділ 4 Техніко-економічні показники проекту

4.1. Актуальність проекту

У сучасному контексті справжньою та актуальною науково-практичною проблемою є вдосконалення рецептур м'ясних продуктів для підвищення споживчої якості та функціональності, одночасно знижуючи витрати виробництва та збільшуючи різноманітність асортименту, щоб збільшити та отримати конкурентну перевагу на висококонкурентному ринку. навколишнє середовище.

Саме тому представлений у роботі проект з техніко-економічного обґрунтування виробництва м'ясних продуктів функціонального призначення для оздоровчого харчування є важливим і перспективним для впровадження на м'ясопереробних підприємствах країни.

Поняття «продукти функціонального призначення» з'явилося у 1991 р. в Японії, де були законодавчо прийняті вимоги до виробництва харчових продуктів зі специфічною лікувальною дією FOSHU (Food of Specific Health Use). Ця програма стала прообразом для подібних програм у Німеччині, Франції, Фінляндії, Швеції, США, Канаді, Китаї, Кореї та багатьох інших країнах.

Набирає популярності концепція здорового (функціонального) харчування, так звані функціональні продукти, тобто продукти, що містять інгредієнти, які можуть принести користь здоров'ю людини, підвищити стійкість до хвороб і покращити фізіологічні процеси в організмі людини. Позитивний вплив функціональних продуктів на здоров'я включає: зниження рівня холестерину в крові, підтримує здоров'я зубів і кісток, харчування, полегшення деяких видів раку.

Ці продукти призначені широкому колу споживачів і мають вигляд звичайної їжі. Традиційні продукти, на відміну від функціональних, характеризуються харчовою цінністю і смаковими якостями, а функціональні – ще і фізіологічною дією.

Продукти здорового харчування не є ліками і не можуть лікувати, але допомагають попередити хвороби і старіння організму.

У законі ЄС про харчові продукти наведено таке визначення функціональних харчових продуктів – будь-який модифікований харчовий продукт або харчовий інгредієнт, який може сприятливо впливати на здоров'я людини, крім впливу традиційних харчових речовин, які він містить.

Із внесенням змін до Закону України "Про якість та безпеку харчових продуктів та продовольчої сировини" у вересні 2005 р. законодавчо закріплено визначення функціонального харчового продукту як такого, що містить як компонент лікарські засоби та (або) пропонується для профілактики або пом'якшення перебігу хвороби людини.

У нинішньому стані важливо покращити структуру харчування населення шляхом підвищення його біологічної цінності та покращення продовольчого забезпечення. У раціоні більшості населення відсутні повноцінні білки, поліненасичені жирні кислоти, вітаміни, мінеральні речовини, клітковина тощо. При цьому спостерігається певний брак якісної сировини тваринного походження, що знижує якість кінцевого продукту. і його виробництво

Розроблення функціональних продуктів харчування - це спосіб, завдяки якому можна змінити склад продукту таким чином, щоб позитивно вплинути на стан здоров'я людини, зміцнюючи його шляхом регулювання певних метаболічних процесів в організмі.

Ситуацію можна покращити шляхом максимального використання високоякісних натуральних інгредієнтів і використання природних антиоксидантів рослинного походження при розробці нових харчових продуктів. Це не тільки підвищить вигоду від використання м'ясних продуктів, але й зменшить витрати на сировину, а при правильному позиціонуванні вдасться зберегти прибуток при збереженні ціни продукту.

Рослинна сировина, яка додається під час виробництва м'ясопродуктів, компенсує нестачу певних вітамінів і мікроелементів, покращує функціонально-технологічні властивості м'ясної сировини та органолептичні характеристики готової продукції, підвищує її харчову та біологічну цінність.

Таким чином, заміна частки м'ясної сировини з низькими функціональними та якісними характеристиками на сировину рослинного походження може призвести до покращення: реологічних показників фаршів; фізико-хімічних властивостей фаршів; харчової та біологічної цінності готових виробів; органолептичних показників продукції; стабільності якісних показників м'ясопродуктів під час їх зберігання.

Окрім цього, розробка та впровадження у виробництво нових продуктів – фаршу із додаванням овочів – дозволить розширити асортимент виробництва м'ясних продуктів.

Економічною метою проекту є отримання додаткового прибутку від виробництва м'ясних продуктів функціонального призначення для оздоровчого харчування за рахунок зниження собівартості продукції при збереженні високого рівня споживчих характеристик та органолептичних властивостей.

4.2 Визначення інноваційного бюджету та інвестицій у виробництво

Розмір інвестицій на реалізацію проекту визначається за формулою

$$I = I_{\text{ін}} + I_{\text{вир}}, \quad (4.2.1)$$

де $I_{\text{ін}}$ – інноваційний бюджет (інвестиції на проведення науково-дослідних робіт – НДР); $I_{\text{вир}}$ – інвестиції у виробництво для впровадження результатів НДР.

Інноваційний бюджет визначається за формулою:

$$I_{\text{ін}} = V_{\text{кон}} + C_{\text{ндр}} + V_{\text{пкр}} + V_{\text{екс}} + V_{\text{дор}} + V_{\text{сер}} + V_{\text{пат}}, \quad (4.2.2)$$

де $V_{\text{кон}}$, $V_{\text{пкр}}$, $V_{\text{екс}}$, $V_{\text{дор}}$, $V_{\text{сер}}$, $V_{\text{пат}}$ – витрати на формування концепції, виконання проектно-конструкторської розробки пробного зразка; експериментальні дослідження; доробку пробного зразка; сертифікацію продукції; патентування новації (нової технології, нового засобу тощо).

Цндр – ціна НДР (вартість проведення прикладних науково-дослідних робіт);

Вкон – 50 % від Цндр;

Впкр – 50-100 % від Цндр;

Векс – 50-100 % від Цндр; Вдор – 10 % від Цндр;

Всер – 20 % від Цндр;

Впат – 10-20 % від Цндр.

Ціна НДР визначається за формулою

$$\text{ЦНДР} = \text{ВНДР} + \text{П} + \text{ПДВ}, (4.2.3)$$

де Вндр – витрати на проведення прикладних НДР; П – прибуток від НДР (приймаємо рентабельність 20%); ПДВ – податок на додану вартість.

1. Витрати на сировину Вндр визначаються на підставі складання кошторису витрат на проведення НДР у таблиці 4.1.1

Таблиця 4.1.1 – Кошторис витрат на проведення НДР

Сировина і основні матеріали	Ціна, грн/кг	Іноваційний рецепт (Зразок №3)	
		Кількість, кг	Вартість, грн
Куряча печінка	84,99	60	5099,4
Цибуля	59,95	10	599,5
Морква	56,95	7	398,65
Гарбуз	56,5	10	565
Яблуко	37,5	5	187,5
Ляна олія	336,99	0,4	134,8
Всього		92,4	6984,85

2. Допоміжні витрати

Витрати на реактиви для проведення НДР визначало у розмірі 20% від вартості сировини:

$$В_{\text{мат}} = 6984,85 \times 0,2 = 1396,97 \text{ грн}$$

3. Витрати на електроенергію

$$В_{\text{ел}} = \sum t \cdot N \cdot T, (4.2.4)$$

де, t – кількість годин роботи приладу; N – потужність приладу; T – тариф на електроенергію (3,95 грн/кВт/год).

$$В_{\text{ел}} = 162 \cdot 3,95 = 639,9 \text{ грн}$$

3. Витрати на заробітну плату та єдиного соціального внеску. Відрахування на соціальні заходи складають 22 % від величини заробітної плати відповідно до законодавства.

Таблиця 4.1.2 – Розрахунок заробітної плати

Учасник НДР	Місячна заробітна плата, грн	Тривалість роботи, міс	Ступінь участі, %	Оплата праці за НДР, грн
Студент-дослідник	6700	6	50	20100
Науковий керівник технологічної кафедри	12200	6	10	7320
Науковий керівник з економічної частини	12200	1	5	610
Лаборант	8000	2	20	3200
Всього				31230
Відрахування на соціальні заходи				6870,6
Всього				38100,6

4. Амортизаційні відрахування

Амортизаційні відрахування становлять 20 % від вартості устаткування, яке використовують при проведенні НДР (устаткування основного та додаткового) і 5 % від вартості орендованих приміщень відповідно.

Оскільки обладнання використовується лише 6 місяців, то приймаємо річну норму амортизації зменшену в 2 рази:

$$Va_{об} = Vu * 0,20/2, (4.2.5)$$

Балансова вартість обладнання, яке буде використовуватись при проведенні дослідницьких робіт, складає 270 тис.грн.

Таким чином, амортизаційні відрахування від вартості обладнання складають:

$$Va_{об} = 270000 * 0,20/2 = 27000 \text{ грн}$$

5. Інші витрати

Інші витрати беремо у розмірі 10 % від суми витрат по статтях 1-5:

$$V_{інш} = (10135,2 + 639,9 + 35530 + 7816,6 + 27000) * 0,1 = 8112,17 \text{ грн.}$$

6. Накладні витрати

Накладні витрати беремо у розмірі 30% від суми витрат по статтях 1-6:

$$V_{накл} = (10135,2 + 639,9 + 35530 + 7816,6 + 27000 + 8112,17) * 0,3 = 8923,4$$

грн.

Таблиця 4.1.3 – Кошторис витрат на проведення прикладних НДР

№ з/п	Найменування статей витрат	Сума витрат, грн
1	Матеріали	8381,82
2	Паливо та енергія	639,9
3	Заробітна плата (основна та допоміжна)	31230
4	Відрахування на соціальні заходи	6870,6
5	Амортизаційні відрахування	27000
6	Інші витрати	8112,17
7	Накладні витрати	8923,4
Всього		91157,89

Відповідно інвестиції на науково-дослідні роботи складають

$$Ц_{НДР} = (91157,89 + 91157,89 * 0,2 + 91157,89 * 0,2) / 1000 = 127,62 \text{ тис. грн.}$$

$$I_{НДР} = 127,62 * 0,5 + 127,62 + 127,62 * 0,5 + 127,62 * 0,5 + 127,62 * 0,1 + 127,62 * 0,2 + 127,62 * 0,1 = 370,1 \text{ тис. грн.}$$

Визначення інвестицій у виробництво

Інвестиції у виробництві (Івир) при впровадженні результатів наукових досліджень пов'язані з необхідністю реконструювати або утворити нові основні виробничі фонди (ОВФ) та оборотні кошти (ОК). Вони визначаються за формулою

$$I_{\text{вир}} = I_{\text{овф}} + I_{\text{ок}}, \quad (4.2.6)$$

де $I_{\text{овф}}$, $I_{\text{ок}}$ – інвестиції, відповідно, у ОВФ, ОК.

Інвестиції в основні виробничі фонди проектом не передбачено – виробництво не потребує встановлення додаткового обладнання та змін в технології виробництва. Інвестиції у приріст оборотних коштів не передбачено, оскільки відповідно до проекту не планується збільшення обсягів виробництва продукції.

Разом з тим, проектом передбачено рекламну підтримку виходу на ринок нового виду продукції у розмірі 5 % від вартості виробленої продукції:

$$I_{\text{рекл}} = 8057,50 * 0,05 = 402,9 \text{ тис. грн.}$$

Тоді загальна величина інвестицій на розробку та впровадження технології

$$I = 370,1 + 402,9 = 773 \text{ тис. грн}$$

Розрахунок економічного ефекту

У роботі не передбачається зміни обсягів виробництва продукції. Очікується отримання додаткового прибутку за рахунок реалізації більш корисної та привабливої для споживачів продукції із вдосконаленою рецептурою при зниженні собівартості виробництва за рахунок заміни м'ясної сировини на рослинну без втрати органолептичних властивостей. Передбачено зміну собівартості виробництва внаслідок зміни рецептури продукції (овочі замість м'яса).

Розрахунок витрат на сировину представлено в таблиці 4.1.4

Компоненти	Ціна , грн за 1 т. без ПДВ	Контроль		Іноваційна рецептура	
		Витрати на 1 т сировини, кг	Витрати сировини на 1 т, тис.грн	Витрати на 1 т сировини, кг	Витрати сировини на 1 т, тис.грн
Куряча печінка	84,99	600	50,99	600	50,99
Шпик свинячий	149	150	22,35	-	-
Цибуля	59,95	100	5,99	100	5,99
Морква	56,95	70	3,99	70	3,99
Гарбуз	56,5	-	-	100	5,65
Яблуко	37,5	-	-	50	1,88
Ляна олія	336,99	-	-	4	1,35
Всього	-	920	83,32	924	69,85

На основі результатів розрахунку таблиці 4.1.4 визначимо витрати на сировину при виробництві планового обсягу продукції (100 т)

Таблиця 4.1.5 – Розрахунок витрат на сировину на плановий обсяг продукції

Рецепти	Витрати на 1 т продукції, тис.грн	Обсяг виробництва, т	Витрати на виробництво планового обсягу, тис.грн
Контрольний рецепт	83,32	100	8332,00
Іноваційний рецепт	69,85	100	6985,00
Разом		100	

Таким чином, зниження витрат на сировину при переході на виробництво інноваційної продукції, м'ясних продуктів функціонального призначення для оздоровчого харчування складе:

$$\Delta B_d = 6985,00 - 8332,00 = -1347 \text{ тис.грн}$$

Зміни інших параметрів собівартості не передбачено.

Розрахунок прибутку здійснюють за формулою:

$$\Delta \Pi = \Delta \text{РП} - \Delta B_d, (4.3.1)$$

де $\Delta \text{РП}$ – приріст обсягу реалізованої продукції, тис.грн; ΔB_d – додаткові витрати, тис. грн.

Відповідно приріст прибутку підприємства становить:

$$\Delta \Pi = 0 - (-1347) = 1347 \text{ тис.грн.}$$

Чистий прибуток розраховуємо за формулою:

$$\text{ЧП} = \Pi - (\Pi * 0,18) (4.3.2)$$

де, ЧП – чистий прибуток, тис.грн. 0,18 – ставка податку на прибуток

$$\text{ЧП} = 1347 - (1347 * 0,18) = 1104,54 \text{ тис. грн.}$$

Розрахунок терміну окупності проекту

$$T = I / \Delta \text{ЧП} (4.3.3)$$

$$T = 773 / 1104,54 = 0,7 \text{ року}$$

Термін окупності проекту – менше трьох років, що свідчить про економічну ефективність та інвестиційну привабливість проекту. Це означає, що проведення НДР є доцільним та удосконалення технології використання рослинних добавок у виробництві паштету є економічно ефективним.

4.2 Техніко-економічні показники

Таблиця 4.2.1 – Основні техніко-економічні показники проекту

Найменування показників	Значення показників
Інвестиції, тис.грн	773
у тому числі:	
інвестиції на проведення прикладних науково-дослідних робіт (НДР), тис. грн.	370,1
інвестиції у маркетинг, тис. грн	402,88
Приріст витрат, тис. грн.	-1347
Приріст прибутку, тис. грн	1347
Чистий прибуток від реалізації проекту, тис. грн.	1104,54
Термін окупності проекту, років	0,7

Висновки: проведені розрахунки засвідчили економічну ефективність впровадження технології виробництва м'ясних продуктів функціонального призначення для оздоровчого харчування.

Чистий прибуток, отриманий в результаті реалізації 100 т продукції в сумі 1104,54тис. грн. дозволить окупити необхідні для проведення прикладних науково-дослідних робіт та на впровадження у виробництво результатів досліджень інвестиції у сумі 773 тис. грн. за 0,7 роки.

Розділ 5 Охорона праці

7.1 Аналіз потенційно небезпечних і шкідливих виробничих факторів

Ідентифікація (НШВФ), являє собою складний процес, який включає ряд етапів. На першому етапі виділяємо і класифікуємо (НШВФ), які можуть діяти на працівника при виконанні ним посадових обов'язків. Наступні етапи передбачають: оцінку і визначення допустимих рівнів впливу негативних факторів на працівників; визначення кількісних характеристик (НШВФ); визначення найбільш значимих джерел виникнення небезпек і оцінку наслідків прояву небезпек.

Згідно шкідливі та небезпечні фактори поділяються на:

- фізичні;
- хімічні;
- біологічні;
- психофізіологічні.

При проведенні науково – дослідницької роботи в хімічній лабораторії кафедри ТМіМП, Д114, були виявлені наступні небезпечні та шкідливі фактори:

Фізичних факторів:

- 1) пересувне обладнання (ваги, лабораторний посуд);
- 2) підвищена температура повітря робочої зони (сушильна шафа, газова плита);
- 3) знижена температура повітря робочої зони (холодильник);
- 4) підвищена температура поверхонь обладнання (сушильна шафа, спиртівка);
- 5) підвищений рівень шуму на робочому місці (витяжна шафа);
- 6) підвищена вологість повітря (газова плита, умивальник);
- 7) підвищена загазованість (газова плита, холодильник);
- 8) небезпека ураження електричним струмом (сушильна шафа, ваги);
- 9) слизька підлога (умивальник);

10) недостатня освітленість робочої зони (зона розміщення витяжки,спиртівки);

11) гострі кромки, задирки та шорсткість на поверхнях допоміжних матеріалів, інструментів та обладнання (ножі).

Хімічних факторів:

12) токсичні, подразнювальні (нітрит натрію, хлороформ, сірчана кислота, їдкий натр);

Біологічних факторів:

13) патогенні мікроорганізми та продукти їх життєдіяльності (ті, що знаходяться в сировині, яка була отримана після переробки хворих забійних тварин), котрі викликають такі захворювання, як бруцельоз, туберкульоз, сальмонельоз, сказ, сибірську язву, ящур, сап).

Психофізіологічних факторів:

14) фізичні перенавантаження (гіподинамія,титрування);

15) перенапруга здорового аналізатора.

7.2 Заходи щодо усунення та зниження впливу небезпечних і шкідливих виробничих чинників

Перед роботою з вагами, нагрівальними камерами та сушильними шафами Ви повинні прочитати та зрозуміти інструкції з експлуатації вашого обладнання, задовольнити його вимоги.

Переміщення і встановлення ваг в лабораторії здійснюється за такими правилами: Інструкція користувача пристрою.

При роботі з сушильною шафою працівники повинні користуватися спеціальні щіпцями. Сушильні шафи також оснащені спеціальним обладнанням- тепло-ізоляція поверхні для забезпечення температури поверхні. Температура 40-45°C. Шафа також оснащена термометром для контролю температури.

Устаткування із примусовим охолодженням (холодильник) мають блокувальний пристрій, що виключає його пуск при відсутності холодоагенту.

Для захисту шкірного покриву при роботі з газовою плитою використовуються спеціальні гумові рукавички, необхідно дотримувати при роботі безпечну дистанцію для попередження травм.

Контролювати рівень шуму витяжки необхідно не рідше 1 разу на рік. При цьому необхідно її правильно експлуатувати, своєчасно ремонтувати і при необхідності використовувати індивідуальні засоби захисту. Допустимий рівень шуму 50дБА.

Щоб усунути підвищену вологість повітря біля плити, встановлюємо витяжку. Роботу зі спиртівкою ведуть під витяжкою.

Для зменшення рівня вмісту газу в повітрі робочої зони передбачена примусова вентиляція. Кратність повітрообміну складає 3м³ /ч.

Для зниження небезпеки ураження електричним струмом всі проводи й проводка повинні бути ізольовані, обладнання заземленим, а робітники проінструктовані і перевірені на знання техніки безпеки при роботі з приладами наявними в лабораторії. На підлозі перед кожним електроприладом повинен бути гумовий килимок. У кожного електроприладу, повинна бути інструкція з коротким описом. При роботі з електроприладами слід використовувати діелектричні рукавички та чоботи. Залишаючи приміщення лабораторії, необхідно переконатися, що всі електроприлади відключені.

Щоб уникнути слизькості підлоги систематично і регулярно треба протирати підлогу сухою ганчіркою. А також біля раковини повинні бути гумові килимки. Система освітлення в лабораторії - сумісна. Джерелом природного освітлення служать три вікна. Для штучного освітлення використовуємо люмінесцентні світильники типу: ЛС002х4С. Світильники встановлені рядами вздовж лабораторії паралельно вікнам.

Забарвлення приміщення повинно бути виконано в теплих тонах слабкої насиченості. Вікна треба очищатися від пилу за мірою забруднення, але не рідше одного разу в квартал.

При роботі з ножами необхідно використовувати спеціальні кольчужні рукавички, для більш безпечного контакту. Довжина леза ножа повинна бути більше довжини рукоятки, не мати гострих граней. При роботі з ножем найбільш безпечним напрямом є рух руки "від себе". Не можна розмахувати ножем, робити різкі рухи під час обробки сировини.

При роботі з легкозаймистими рідинами забороняється:

- тримати їх біля відкритого вогню;
- мати на столі велику кількість цих рідин;
- залишати немитий лабораторний посуд та ємності, що звільнилися з-під займистих рідин;
- палити в лабораторії.

При переливанні легкозаймистих рідин в приміщенні не можна користуватися відкритим вогнем. Не допускається зливати в раковину луги, кислоти, гарячі і нерозчинні у воді рідини (хлороформ, сірчана кислота). Залишки і відходи кислот і лугів перед зливом в каналізацію необхідно нейтралізувати.

Для виконання робіт з хлороформом, оцтовою кислотою та їдким натрієм повинні бути передбачені гумові груші, спеціальні автоматичні піпетки та шприци. Готування лужного розчину передбачається проводити в окремому приміщенні. Над мийними машинами встановлюються парасолі витяжної вентиляції. Переливання необхідно проводити у витяжній шафі.

Під час попадання їдких рідин на тіло працюючого необхідно негайно піддати вражені місця обробці протягом 10-15 хв. струменем води.

Під час попадання кислоти чи лугів на обличчя або в очі необхідно негайно їх промити за допомогою спеціально влаштованого крана з направленням витоку води вгору або за допомогою гнучкого шланга, надітого на носик крана. Під час попадання кислоти на тіло необхідно промити вражені місця 2- 3%-вим розчином питної соди, а під час попадання лугу вражені місця - промити 3-5%-вим розчином оцтової кислоти або 2-%-вим розчином борної кислоти.

Для того, що застерегти попадання мікроорганізмів на поверхню сировини, необхідно дотримуватися правил поводження з бактеріальними культурами, а також стежити за тим, щоб сировина, яка надходить в лабораторію для використання відповідала ветеринарним-санітарним нормам.

При вході в лабораторію поміщають дезінфекційний килимок для знезараження взуття. Співробітники зобов'язані надягати санітарний одяг і змінне взуття, виходити з лабораторії в цьому одязі і взутті заборонено.

На початку робочого дня, до і після перерв під час роботи і після закінчення робочого дня необхідно ретельно вимити руки з милом, продезінфікувати і вимити повторно. Для дезінфекції застосовують розчини хлораміну, лізолу або хлорного вапна.

Проби від зараженого або підозрюваного у зараженні матеріалу відбирають в гумових рукавичках з дотриманням запобіжних заходів. Проби поміщають в непроникні металеві ящики з кришками, які легко піддаються дезінфекції. Аналізи проводять на спеціальному столі, який повинен мати легко миюче покриття. Препарати і мазки зберігають під скляними ковпаками, а при використанні знезаражують розчином карболової кислоти.

Передбачається організація виробничого процесу з виділенням часу на відпочинок і обіди. На операціях, що супроводжуються монотонністю праці передбачається короткочасний періодичний відпочинок.

Контролювати час, протягом якого зоровий аналізатор піддається інтенсивному навантаженню, при відчутті втоми необхідно припинити роботу і якийсь час відпочити.

7.3 Заходи для забезпечення санітарно-гігієнічних умов праці

Санітарно-гігієнічні вимоги до лабораторії включають: стан повітряного середовища виробничого приміщення, рівні освітленості на робочих місцях, рівні шуму й вібрації, знезаражування, особистої гігієни працюючих.

1) Для забезпечення нормованих показників повітряного середовища в робочій зоні передбачаються наступні заходи:

- вентиляція із розрідженням шкідливих речовин чистим повітрям до ГДК;
- засоби індивідуального захисту: білий халат;
- гранично припустимі концентрації: нітрит натрію-0,05 мг/м³ ; спирт бутиловий-10 мг/м³ ; оксид вуглецю-20 мг/м³ .

2) Допустимі норми мікроклімату робочої зони виробничих приміщень наведені в таблиці 7.3.1

Категорія складності	Внутрішня t повітря в період року, °C		Відносна вологість,%		Швидкість руху повітря в період року, м/с	
	холодний	теплий	холодний	теплий	холодний	теплий
Середньої складності II	17-23	28	40-60	75	0,3	0,2-0,7

3) Для забезпечення нормованої освітленості передбачене природне й штучне освітлення. Проектом передбачений необхідний рівень освітленості в лабораторії, що наведений у таблиці 7.3.2

Таблиця 7.3.2 - Норми освітленості виробничих цехів у м'ясопереробній галузі

Приміщення	Штучне освітлення газорозрядні лампи, лк	Природне освітлення КЕО еПн,% (третій світловий пояс)
	Загальне	При боковому освітленні
Виробничі лабораторії	300	1,5

Висота підвіски світильників у лабораторії на рівні від підлоги - не менш 3 м.

Для забезпечення нормованих рівнів шуму проектом передбачені організаційні й технологічні заходи:

- своєчасний профілактичний ремонт устаткування;
- організація процесу праці сполучена з відпочинком.

До заходів, що забезпечують необхідний санітарний стан виробництва, ставляться:

- мийка й профілактична дезінфекція приміщення і дератизація;
- механічне очищення інвентарю;
- для захисту від комах - застосування липкого паперу;
- для захисту від гризунів - оббивати пороги й двері приміщень на висоту 0,5 м листовим залізом;
- закривати отвору вентиляційних каналів захисними відсіками;
- вчасно очищати лабораторію від харчових відходів і залишків.

Для підтримки належного стану робочого місця, виконання технологічних і санітарних вимог передбачається:

- особиста й виробнича гігієна.

Робітники допускаються до роботи тільки після попереднього медичного огляду відповідно до вимог.

Працівники перед початком роботи повинні надягти чистий санітарний одяг так, щоб вона повністю закривала особисту, підібрати волосся під косинку, ретельно вимити руки теплою водою з милом і продезінфікувати їхнім розчином хлораміну.

При виході з будинку на територію й приміщення невиробничих відділень (туалети, їдальня) санітарний одяг необхідно перемінити. Не дозволяється надягати на санітарний одяг яку-небудь верхню.

7.4 Заходи з пожежо- та вибухонебезпеки

За пожежну безпеку в академії відповідає ректор академії.

До протипожежного водопостачання відноситься мережа трубопроводів на території академії з гідрантами (зовнішній протипожежний водопровід), а також мережа трубопроводів у приміщеннях, з пожежними кранами (внутрішній протипожежний водопровід). До пожежних гідрантів підведені під'їзди з твердим покриттям. На території об'єкту влаштовані під'їзди з майданчиками розмірами не менше 12 x 12 м для установки пожежних автомобілів.

Кришки, колодязів підземних пожежних гідрантів очищені від бруду, льоду і снігу, в холодний період утеплені, а стояки звільнені від води. Кришки люків забарвлюють в червоний колір.

Пожежний кран на внутрішніх протипожежних водопроводах встановлений в доступних місцях - біля входів, його розміщення не заважає евакуації людей.

Пожежні крани мають постійно бути справними і доступними для використання. Первинні засоби пожежогасіння розміщує на пожежних щитах.

За пожежну безпеку в лабораторії відповідає завідувач лабораторією.

За вибухопожежною і пожежною небезпкою хімічна лабораторія Д114, площа 47,5 м², належить до категорії Д (знижена небезпека). Негорючі речовини і матеріали в холодному стані.

У лабораторії встановлені 3 вогнегасники. Вогнегасник пінний ОХП - 10, повітрянно-пінний ОВП - 10 і вогнегасник ручний вуглекислотний ОУ-5. Для захисту об'єкту від прямих ударів блискавки застосовують громовідвід. По конструктивному виконанню громовідвод відноситься до сітчастого, а по кількості і загальною площею захисту – до багатократного.

При дії на людей небезпечних чинників пожежі або при виникненні безпосередньої загрози цієї дії забезпечений порятунок людей через евакуаційний вихід. Кількість евакуаційних виходів з приміщень і з кожного поверху будівель слід приймати по СніП2.09.02-85, але не менше двох.

У лабораторії передбачений евакуаційний вихід здатний забезпечити безпечну і швидку евакуацію людей. Евакуаційний вихід не має бути заставлений сторонніми предметами.

Двері евакуаційного виходу на шляху евакуації повинні відкриватися у напрямку до виходу з лабораторії. Ширина дверей сягає 1,5 метра. Для освітлення евакуаційних виходів та шляхів до них передбачені світильники типу «ВИХІД». На випадок пожежі в лабораторії працівники залишають приміщення згідно з планом евакуації.

Висновки та пропозиції

1. Аналітично обґрунтована і експериментально розроблена технологія паштету печінкового в оболонці з використанням рослинних компонентів та лляної олії.

2. На підставі системного підходу розроблена рослинна добавка до паштету, що забезпечує споживчі, технологічні, санітарно-гігієнічні вимоги до якості м'ясних виробів і зниження їх собівартості.

3. Встановлено функціонально-технологічні властивості овочевих культур стосовно м'ясної сировини, що лягло в основу комплексування та оптимізації складу добавки.

4. Встановлено поліпшення консистенції, а також підвищення виходу паштету порівняно з традиційними виробами, із збереженням високих органолептичних показників, харчової та біологічної цінності.

Запропонований проект є доцільним та економічно ефективним, про що свідчить приріст прибутку 792,50 тис.грн/рік та строк окупності інвестицій 0,7 роки.

Список використаної літератури

1. Рогів І. А. Нові тенденції розвитку виробництва м'ясних продуктів з точкизору теорії адекватного харчування /В. А. Рогів, Е. С. Токаєв, Ю. І. Ковальов // М'ясна індустрія СРСР. - 2009. - № 3. – с. 18-21.
2. Данилов А. М. Сучасні принципи проектування складу здорових продуктів харчування / А. М. Данилов, М. О. Ігнат'єва // Тези доповідей 4-го міжнародного симпозиуму «Екологія людини: харчова технологія та продукти». - М., 2011. - с. 91-94.
3. Pedraja R. Role of quality assurance in the food industry: new concepts // Food Technology. - 2013. - V., 42. - № 13. - p. 92-93.
4. Young O. Future opportunities for functional foods // Food Manufacture. - 2011. - V. 70. - № 10. - p. 63-72.
5. Капрельянц Л. В., Іоргачова К. Г. Функціональні продукти. – Одеса, 2003, 300 с.
6. Поздняковский В. М. Огляд технологій виробництва «здорової» пиши і перспективи модифікації структур харчування населення // Тези доповідей IV Всесоюзній НЦК «Розробка комбінованих проектів харчування» - Кемерово, 2008. – с. 6-7.
7. Regenstein J. M. Total utilization of fish // Food technology. — 2004. — V. 58. - № 3. p. 28-30.
8. Криницька Н. В. стан і перспективи виробництва фаршевих виробів з риби/ н. В. Криницька, Н. А. Студенцова // Известия вузів, Харчова технологія . - 2002. - № 1 – с. 5-7.
9. Інжіянц А. Л., Сімов'ян СВ. Виробництво м'ясних продуктів зниженоїкалорійності. - М.: АгроНИИТЭИММП, 2011. - 36 с.
10. Корольов Л. А. Обґрунтування нових технологічних прийомів і рецептур для вироблення комбінованих м'ясопродуктів дієтичного та профілактичного спрямування / А. А. Корольов, М. Н. Слепак, В. А. Стефанова, П. А. Прокушенков // Тези доповідей 3-й Лист Всесоюзній НТК

«Розробка процесів одержання комбінованих продуктів харчування». – М, 2009. – с. 121.

11. Степанова А. Е., Павлова Г. В. Виробництво низькокалорійних м'ясних продуктів з використанням рослинних білків. - М.: АгроНИИТЭИ, 2009. – 36 с.

12. Павлоцька Л. Ф. Дуденко Н. В., Ейдельман М. М. фізіологія харчування. — М: Вища школа, 2006. - 368 с. 13. Рогів І. А., Журавська Н. К. Жарінов Р. І. сучасні тенденції використання білковмісної сировини рослинного і тваринного походження при виробництві м'ясних продуктів. – М.: ЦНИИТЭКММП, 2008. - 32 с.

13. Білковий збагачувач, отриманий на його основі / А. А. Покровський, П. П. Лев'янт // Питання харчування, - 2001. - № 5. - С. 3-12.

14. Медовий А. Е. Технологія фаршированих кулінарних виробів з рубаного м'яса: Дис. канд. техн. наук: 05.18.16. - М.: Російська економічна академія ім. М. В. Плеханова, 2005. — 140 с.

15. Зюзько А. В. Технології отримання формованих м'ясо-рослинних напівфабрикатів Розробка: Дис... канд. техн. наук: 05.18.04. - Одеса: Одеська державна академія харчових технологій, 1999, — 213 с.

16. Клименко М. М. Створення комбінованих м'ясних продуктів харчової та лікувально-профілактичної орієнтації / М. П. Клименко, В. Н. Пасічний // Тези доп. наук.-практ. конф. «Шляхи вирішення проблеми харчового білка в Україні». - К.: КТЕІ, 2000. — с. 38-39.

17. Лушина Н. Ф. Нові кулінарні вироби на основі м'яса котлетного / Н. Ф. Лушина, А. С. Ратушний // Тези доповідей НТК "Шляхи вирішення проблеми харчового білка в Україні». - К.: КТЕІ, 2004. - с.

18. Богланов У. Д., Сафонова Т. М. Структуроутворювачі та рибні композиції. – М.: ВНИРО, 2003, - з 210.

19. Maroziene A., de Kruif Г. Взаємодія пектину і казеїну міцели харчових гідроколоїдів. – 2000, 14, р. 117-126.

20.Дудкін М. С., Щелкунов Л. Ф. Нові продукти харчування. – М.: «Маїк Наука», 1998. – 304 с.

21. Шеманська І.І., Радзієвська І.Г. Технології рослинних олій, жирових і косметичних продуктів НУХТ: 2020. -182с

22.Носаль І.М. Від рослин - до людини: Розповіді про лікувальні та лікарські рослини України. - К.: Веселка. 2008. -606 с.

23.BestD. Healthperceptionspreocupy product developens //Pren. Foods.2010. V 159.N 8.-P. 26-28.

24.Batton K. Medicalfoods// FoodTechnol. 2011. V 146.N 4. - P 87-89.

25.Kuhnert P. The nutrition of fruits and vegetables // Trend - Iebensm .Gordian. 2012. V 10 - P. 154-157.

26. МамчурФ.І., Болотських А.А., Болотських А.А. Г.П. Харчовий і дієтичний продукт // Дім, сад, город. 2012. № 1. - С. 10- 11.

27. Велика Н.В. Продукти з гарбуза у раціональному, лікувальному харчуванні : матеріали міжнар. наук.-практ. конф. (28-29 жовт. 2008 р.). К.: 2008. - С. 80-82.

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

29. Винникова, Л. Г. Технология мясных продуктов. Теоретические основы и практические рекомендации [Текст] : учебник / Винникова Людмила Григорьевна. - Киев : Освіта України, 2017. - 364 с. : табл., рис. - ISBN 978-617-7366-30-9.

30. Експрес-методи дослідження безпечності та якості харчових продуктів [Електронний ресурс] : навч. посібник / В. В. Євлаш, С. О. Самойленко, Н. О. Отрошко, І. А. Буряк. - Х. : ХДУХТ, 2016. - 1 електрон. опт. диск (CD-ROM); 12 см.

31. Серік М. Л. Удосконалення технології та якості м'ясних емульсійних виробів, збагачених кальцієм [Електронний ресурс] : монографія / М. Л. Серік, І. В. Шурдук. – Харків : ХДУХТ, 2018. – Назва з екрана.

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

33.Шубіна Л. Ю. Уподобання споживачів м'ясних паштетів як орієнтир для прийняття управлінських рішень / Л. Ю. Шубіна, С. В. Милашич // Научные труды SWorld. – 2016. – Т. 3, № 43. – С. 37–41.

34. Примачик Є. А. Перспективи використання порошків гарбуза та топінамбура при виробництві паштетів / Є. А. Примачик, Н. О Стеценко // Наукові здобутки у вирішенні актуальних проблем виробництва та переробки сировини, стандартизації та безпеки : зб. пр. за підсумками IV міжнарод. наук.-практ. конф. вчених, аспірантів і студентів. – КИЇВ : НУБіП України, 2014. – С. 153.

35. Примачик Є. А., Стеценко Н. О. А. Розроблення технології печінкового паштету, збагаченого харчовими волокнами гарбуза і топінамбура. Актуальні питання технічних і математичних наук у ХХІ столітті : зб. матеріалів 18 Міжнар. наук. – практ. конф., 15 квіт. 2014 р. Київ : Центр Науково-Практичних Студій, 2014. С. 32–36.

36. Лимар В. А., Книш В. І. Технологія вирощування гарбуза : вебсайт. URL: доступу: <http://arbuz.org.ua/node/71> (дата звернення: 24.07.2019).

37. Сімахіна Г.О., Українець А.І. Інноваційні технології та продукти. Оздоровче харчування. Київ: НУХТ, 2010. 294 с.

38. Митрофанова Я. О., Карпенко Д. В., Москалюк О. Є., Гащук О. І. Розроблення паштетів з функціональними інгредієнтами для оздоровчого харчування. Науковий вісник ЛНУВМБ ім. С. З. Гжицького. 2016. № 1 (65), т. 18, ч. 4. С.

39. Гніцевич В. А., Ільдірова С. К., Федотова Н. А., Османова Ю. В. Наукове обґрунтування технології виробництва паштетів печінкових з використанням напівфабрикату з топінамбура і цикорію. Обладнання та технології харчових виробництв. 2014. Вип. 32. С. 196–203.

40. Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів : Закон України від 23. груд. 1997 № 771/97-ВР (із зм. і доп.) URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/771/97-%D0%B2%D1%80> (дата звернення: 12.09.2019).

41. Про затвердження Гігієнічних вимог до м'яса птиці та окремих показників його якості : Наказ / М-во охорони здоров'я України від 06. сер. 2013 № 694. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/z0680-02> (дата звернення: 05.09.2019).

42. Вимоги щодо виробництва м'яса птиці та продуктів з м'яса птиці : технічний регламент / Каб. міністрів України від 27 січ. 2013 № 136. URL: <http://ua.convdocs.org/docs/index-121503.html> (дата звернення: 24.09.2019).

43. Мінімальні специфікації якості основних продуктів тваринного походження : затверджено 15.січ. 2010 р. / Міністерство охорони здоров'я України. URL: www.content.net.ua > registration > content > pages (дата звернення: 24.08.2019).

44. ДСТУ 4432:2005. Паштети м'ясні. Технічні умови. Київ, 2006. 19 с.

45. Оцінка жирнокислотного складу олії волоського горіха після його оброблення в НВЧ-полі / Манк А. В. та ін. Наукові праці Нац. ун-ту харч. технологій. 2012. № 47. С. 91-95.

46. Про затвердження Вимог щодо розробки, впровадження та застосування постійно діючих процедур, заснованих на принципах Системи управління безпечністю харчових продуктів (НАССР) : наказ М-ва аграрної політики та продовольства України від 1 жовт. 2012 р. № 590.

47. Codex Alimentarius Commission. Procedural Manual. Rome, 2015. URL: <http://www.fao.org/3/a-i5079e.pdf> (дата звернення 18.06.2019).

48. Широбокова А. Управління безпечністю харчових продуктів: системний підхід. Стандартизація. Сертифікація. Якість. 2010. № 2. С. 68–70.

49. Про охорону праці : Законом України від 14 жовт. 1992 р. № 2696. URL: <https://dnaop.com/html/3428/doc-zakon-ukrajini-pro-ohoronu-praci>(дата звернення 28.06.2019).

50. ДСП 4.4.5.078-2001. Мікробіологічні нормативи та методи контролю продукції громадського харчування : постанова Головного Державного санітарного лікаря України від 07. лист. 2001 року № 139. Київ, 2001.

51. Перелік методик вимірювань та методик визначення вмісту (рівнів) забруднювачів та інших речовин хімічного, біологічного чи іншого походження в харчових продуктах та продовольчій сировині / Державна ветеринарна та фітосанітарна служба України. URL: <http://vet.gov.ua/node/2264> (дата звернення 23.03.2019).

52. Антипова Л.В. Методы исследования мяса и мясных продуктов./ Л.В.Антипова, И.А.Глотова, И.А.Рогов // М.: «Колос», 2001. – 290 с.

53. Дослідницький практикум за вибором. метод. рекомендації до вивч. Дисципліни та викон. лабор. і контр. Робіт для студ. Спеціальності 8.05170102 "технологія жирів і жирозамінників" ден. та заоч. форм. навч. – К.: НУХТ. – 47 с.