

Львівський національний університет ветеринарної медицини
та біотехнології імені С.З.Гжицького

Факультет харчових технологій та біотехнології
кафедра технології м'яса, м'ясних та олійно-жирових виробів

Кваліфікаційна робота

магістр

(освітній ступінь)

на тему: «Удосконалення технології м'ясо-рослинних запечених
виробів з нетрадиційних видів сировини».

Виконав: студент 6 курсу, групи №1

Спеціальність 181 «Харчові технології»

Михалейко Назар Олегович.

Керівник доцент Коваль Г.М.

Рецензент _____

Львів – 2023

**Львівський національний університет ветеринарної медицини
та біотехнологій імені С.З. Гжицького**

Факультет
Кафедра (циклова комісія)

Освітній ступінь
Спеціальність
ОПП

Факультет харчових технологій та біотехнологій
Кафедра технологій м'яса, м'ясних та олійно-жирових виробів

Магістр
181 «Харчові технології»
Технологія зберігання, консервування та

переробки м'яса

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
___/підпис/ Драчук У.Р.
«___» _____ 2023 року

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ МАГІСТРА
Михалейка Назара Олеговича

1. Тема роботи «Удосконалення технології м'ясо-рослинних запечених виробів з нетрадиційних видів сировини»,

керівник роботи Коваль Галина Михайлівна, доцент

затверджені наказом закладу вищої освіти від «22» 11 2023 року № 937-4

2. Термін подання студентом роботи 5.12.2023 р.

3. Вихідні дані до роботи:

1. Обґрунтувати вибір сировини для виробництва функціональних продуктів харчування;
 2. Скласти і оптимізувати рецептури комбінованих м'ясорослинних продуктів;
 3. Обґрунтувати доцільність розробки технологій для виробництва функціональних продуктів;
 4. Розрахувати і експериментально визначити харчову, біологічну і енергетичну цінність розроблених продуктів;
 5. Дослідити фізико-хімічні, органолептичні і мікробіологічні показники комбінованих м'ясорослинних продуктів;
 6. Розрахувати економічну ефективність виробництва.
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Вступ, огляд літератури, матеріали та методи досліджень, результати власних досліджень, економічна ефективність, висновки, перелік використаної літератури, додатки,

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) рисунки, графіки, діаграми, таблиці, принципові технологічні схеми, технологічні лінії виробництва.

6. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи

Розділ	Консультант ПІБ, посада	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
1. Вступ	доц. Коваль Г.М.	/підпис/	/підпис/
2. Огляд літератури	доц. Коваль Г.М.	/підпис/	/підпис/
3. Матеріали і методи досліджень	доц. Коваль Г.М.	/підпис/	/підпис/
- Експериментальна частина	доц. Коваль Г.М.	/підпис/	/підпис/
- Економічна ефективність	доц. Березівський Я.П.	/підпис/	/підпис/
4. Висновки та пропозиції виробництву	доц. Коваль Г.М.	/підпис/	/підпис/

7. Дата видачі завдання 29.05.2023 р.
КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання	Примітка
1.	Огляд літератури		30%
	I атестація:	11.09.2023	30%
2.	Матеріали і методи досліджень		20%
3.	Експериментальна частина		35%
	II атестація:	01.11.2023	55%
4.	Розрахунок економічної ефективності виробництва		10%
5.	Висновки та пропозиції виробництву		5%
	III атестація:	05.12.2023	15%
	Допуск до захисту:	08.12.2023	100%

Здобувач вищої освіти /підпис/
(підпис)

Михалейко Н.О.

Керівник
кваліфікаційної роботи /підпис/
(підпис)

Коваль Г.М.

ЗМІСТ

ВСТУП

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

- 1.1 Перспективи і досвід виробництва функціональних продуктів
- 1.2 Функціональні інгредієнти і їх роль у харчуванні людини
- 1.3 Аналіз сировинної бази об'єктів дослідження

РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

- 2.1 Характеристика об'єктів дослідження
- 2.2 Методи експериментальних досліджень

РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

- 3.1 Розробка технології виробництва комбінованих паштетів функціонально-профілактичного призначення
- 3.2 Розробка технології виробництва комбінованих м'ясорослинних хлібців функціонально-профілактичного призначення
- 3.3 Визначення мікроструктури готових продуктів
- 3.4 Розрахунок техніко-економічних показників виробництва

ВИСНОВКИ

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.

ДОДАТКИ

ВСТУП

Актуальним завданням сучасної харчової промисловості є виробництво функціональних продуктів харчування. По всьому світу, регулярно створюються нові рецептури функціонального і лікувально-профілактичного призначення, що володіють широким спектром використання і точковою спрямованістю на визначений орган, систему або захворювання [2].

Обрана тема є актуальною і знаходиться у фокусі державних інтересів. Також важливим завданням залишається збільшення частки вітчизняної продукції виходячи з інтересів місцевого ринку і переваги споживачів [12]. Була затверджена Концепція державної політики в області здорового харчування населення. Основоположними завданнями для реалізації даної програми були рішення направлені на поліпшення структури харчування населення регіонів.

Вітчизняний ринок включає понад 6 тис. найменувань біологічно активних добавок, проте, продовжує спостерігатися наростаюче прагнення масового споживача харчуватися натуральними продуктами або схожими з такими за органолептичними властивостями.

Згідно із дослідженнями багатьох учених і експертів перспективним є комбінування сировини м'ясного і рослинного походження як оптимальне вирішення проблеми здорового харчування. Комбінування дозволяє підвищити біологічну і харчову цінність кінцевих продуктів, завдяки гнучкості і різноманітності рецептур, забезпечувати рівномірний розподіл інгредієнтів і високу стійкість виробів, мінімізувати втрати при термічній обробці. Все це дозволяє створювати оригінальні натуральні продукти високої якості і хорошими споживчими властивостями [8].

Інтерес споживачів до підтримки і поліпшення свого здоров'я шляхом вживання збагачених харчових продуктів привів до розробки багатьох нових функціональних продуктів. Більшістю з них є молочні продукти, продукти на рослинній основі, специфічні жири, а також, комбіовані м'ясорослинні

вироби. М'ясо і м'ясні продукти можна модифікувати, додаючи інгредієнти, які є корисними для здоров'я, усуваючи або скорочуючи компоненти, які вважаються шкідливими. Використання цих інгредієнтів в м'ясних продуктах дає можливість поліпшити поживні і оздоровчі якості своїх продуктів. Значний успіх досягається можливістю балансувати склад інгредієнтів, що поза сумнівом, підсилюють засвоєння харчових речовин.

Проте, завдання залишається актуальним оскільки м'ясорослинні продукти складають лише 10% від всього ринку продуктів функціонального призначення, а розширення асортименту даного виду продуктів є кращим способом поліпшення раціону харчування населення.

Магістерська робота була виконана в рамках науково-дослідної роботи кафедри технології м'яса, м'ясних та олійно-жирових виробів Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького.

Мета досліджень – наукове обґрунтування застосування лляного борошна, насіння пажитника, кедрових горіхів, яловичини і м'яса птиці, в створенні асортиментної лінійки м'ясорослинних продуктів функціонального призначення, на основі вивчення фізико-хімічних властивостей нових харчових систем на принципах комбінаторики.

Для досягнення поставленої мети в роботі вирішуються наступні **завдання**:

- Обґрунтування вибору сировини для виробництва функціональних продуктів харчування;
- Складання і оптимізація рецептур комбінованих м'ясорослинних продуктів;
- Обґрунтування доцільності розробки технологій для виробництва функціональних продуктів;
- Розрахунок і експериментальні визначення харчової, біологічної і енергетичної цінності розроблених продуктів;

- Дослідження фізико-хімічних, органолептичних і мікробіологічних показників комбінованих м'ясорослинних продуктів;
- Розрахунок економічної ефективності виробництва.

Практичне значення роботи. Були отримані нові знання в області виробництва функціональних продуктів харчування при комбінуванні сировини рослинного і тваринного походження. Створені рецептури комбінованих збагачених м'ясорослинних виробів. Керуючись аналізом результатів теоретичних і експериментальних досліджень, були розроблені технічні умови, а також, практичні рекомендації щодо виробленню і випуску нових збагачених м'ясорослинних виробів.

При виконанні магістерської кваліфікаційної роботи застосовувалися сучасні інструментальні, хімічні, органолептичні, біохімічні, мікробіологічні методи дослідження, як сировинних компонентів, так і готової продукції, а також метод математичного аналізу результатів. Результати експериментів представлені після 3-х разової повторюваності досліджень, шляхом статистичної обробки даних. Статистичну обробку експериментальних даних і розрахункову частину проводили із застосуванням комп'ютерної програми «MS Excel».

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Перспективи і досвід виробництва функціональних продуктів

Концепція «Функціональне харчування» з'явилася в кінці ХХ століття, а сам термін «функціональні продукти харчування» з'явився в Японії ще у 1989 р. Науково-доказова база концепції «Функціональне харчування» сформована з метою зміцнення здоров'я людей, заміною прийому фармакологічних препаратів, щоденним збалансованим раціоном харчування з персонально підібраних звичайних або комбінованих збагачених харчових виробів.

Само ж застосування харчових продуктів як засіб підтримки здоров'я і зменшення ризику захворювань володіє багатовіковою історією. [1-2].

На сьогоднішній день наукові дослідження направлені на поглиблення розуміння терміну «функціональні продукти харчування». По всьому світу учені прикладають зусилля щоб створити збагачені продукти з такими харчовими компонентами, які зможуть попереджати хронічні захворювання і укріплювати здоров'я, що знизить витрати людей на охорону здоров'я і поліпшить якість життя населення. Продовжує зростати загальний вік населення, а вікові захворювання (такі як хвороби серця, онкологія, остеопороз, хвороба Альцгеймера) збільшують затрати на охорону здоров'я по всьому світу. Профілактика і попередження розвитку цих захворювань є найвірнішою стратегією для охорони здоров'я, включаючи правильний підхід до організації харчування, що дозволяє значно понизити витрати держав.

Функціональні продукти існують практично у всіх типах продуктів харчування. Враховуючи зацікавленість, як держав, так і самих споживачів у збереженні здоров'я, функціональні харчові продукти будуть актуальні і затребувані як мінімум протягом наступних десятиліть.

1.2. Функціональні інгредієнти і їх роль у харчуванні людини

Одним з найважливіших чинників дії на здоров'я людського організму і його фізіологічний статус є якість їжі. Їжа бере участь практично у всіх життєвих процесах організму, впливає на роботу нервової системи, сприяє синтезу і оновленню нових клітин, тканин, регулює метаболічні процеси тощо.

Порівняння добового споживання вітамінів і мікронутрієнтів в Україні і їх норми для людського організму представлено в таблиці 1.

Таблиця 1

Порівняння добового споживання вітамінів і біологічно важких речовин і норми для організму

Мікронутрієнт	Добове споживання, мг	Добове споживання, %	Добова норма споживання, міліграм
Вітамін А	0,6	55,6	1,0
β-каротин	2,8	54	5,0
Вітамін В1	1,3	93,2	1,5
Вітамін В2	1,44	80,6	1,8
Вітамін С	84,5	93,5	90,0
Вітамін РР	16,9	84,5	20,0
Са	848,85	84,9	1000
І	0,4	26,7	0,15

Результати систематичних групових обстежень різних груп населення України підтверджує широке розповсюдження недостачі мікронутрієнтів у великої кількості людей. Видно істотну недостачу у вітамінах А, С, РР, групи В, у макро- і мікроелементах. Населення отримує недостатньо повноцінних за амінокислотним складом білків, поліненасичених жирних кислот і харчових волокон. Незбалансованість раціону харчування лише посилює положення. Все більше знижується споживання м'ясних, рибних продуктів, фруктів, плодів і овочів.

Всестороннє і збалансоване правильне харчування можливе, у разі активного забезпечення населення доступними високоякісними продуктами харчування, із збереженням асортиментної різноманітності і збалансованості

раціонів.

Існує великий розрив між різними регіонами в добовому споживанні вітамінів групи В, макро- і мікроелементів, який доходить до 40% [3].

Вітамін С (аскорбінова кислота) відіграє важливу роль в синтезі колагену, карнітину, гормонів і різних амінокислот. Він необхідний при загоєнні ран, покращує відновлення при опіках. Вітамін С також володіє антиоксидантним дією, підтримуючи функції імунної системи і сприяючи всмоктуванню заліза.

Дефіцит аскорбінової кислоти призводить до цинги – захворювання, що характеризується геморагічними проявами і порушеннями у формуванні остеοїдної тканини і дентину.

Тіамін (вітамін В₁) широко представлений в продуктах харчування. Він бере участь в метаболізмі вуглеводів, жиру, амінокислот, глюкози і алкоголю. Недостача тіаміну викликає хворобу бері-бері, яка є найбільш поширеним захворюванням серед населення в країнах, що розвиваються, в основу раціону яких входить білий рис або очищені вуглеводи, а також, серед алкоголіків. Симптоми включають дифузну полінейропатію, серцеву недостатність.

Рибофлавін (вітамін В₂) бере участь у вуглеводному обміні як незамінний кофермент в більшості окиснювально-відновних реакцій. Недостача рибофлавіну часто з'являється разом з нестачею інших вітамінів групи В. Симптомами і ознаками недостатності є фарингіт, ураження слизових губ і рота, кон'юнктивіт, себорейний дерматит і нормоцитарна нормохромна анемія.

Ретинол (вітамін А) незамінний для синтезу родопсину, пігменту фоторецепторів в сітківці ока. Вітамін А необхідний для підтримки у хорошому стані епітеліальних тканин.

Бета-каротин і інші провітаміни-каротиноїди, містяться в зелених листових і жовтих овочах і в темних або яркозabarвлених фруктах. Під час

попадання до організму вони трансформуються у вітамін А. Каротіноїди надходять з овочів, якщо вони готуються або гомогенізуються і уживаються з яким-небудь жиром (наприклад, оліям, салом). Недостача вітаміну А погіршує імунітет і породжує висипання на тілі, а також характерні офтальмологічні симптоми (ксерофтальмія, порушення зору).

Кобаламін – це загальний термін для сполук, що володіють біологічною активністю вітаміну В₁₂. Ці сполуки беруть участь в метаболізмі нуклеїнових кислот, перенесенні метилу, синтезі і відновленні мієліну. Вони необхідні для утворення нормальних червоних кров'яних тілець.

Недостача вітаміну В₁₂ зазвичай виникає в результаті його недостатнього засвоєння, але Недостача може розвинутиися і у строгих вегетаріанців, що не приймають вітамінні добавки. Недостача приводить до мегалобластичної анемії, пошкодження білої речовини спинного і головного мозку і периферичної невропатії.

Вітамін Е – це група токоферолів і токотрієнолів, що надають схожу біологічну дію на організм. Самим біологічно активним сполуком є альфа-токоферол. Ці і інші сполуки володіють сильною антиоксидантною дією.

Недостача вітаміну Е в раціоні людини не є рідкістю в країнах, що розвиваються, а ось недостача у дорослого населення в розвинених країнах зустрічається досить рідко і, як правило, із-за поганого поглинання (мальабсорбції) ліпідів.

Йод надзвичайно важливий для людського організму. Він седативно (заспокійливо) впливає на нервову систему людини і покращує працездатність мозку. Зовнішні симптоми недостачі йоду – це блідість і сухість шкірних покривів і волосся. Йод сприяє збільшенню психологічного імунітету, при його недостачі з'являється слабкість, сонливість, апатія, швидка стомлюваність, погіршується слух і пам'ять.

Мідь сприяє засвоєнню заліза в організмі, беручи участь в процесі створення гемоглобіну. Вона також приймає бере участь в синтезі

фосфоліпідів і метаболізмі жирів, а її недолік може привести до анемії, серйозним порушенням в кровотворенні загалом, і в синтезі гемоглобіну і обміні заліза, зокрема.

Залізо – невід’ємний компонент процесу кровотворення. Без нього синтез гемоглобіну і утворення стабільних еритроцитів були б. Воно входить до складу багатьох ферментів, що забезпечують тканинне дихання. Також залізо сприяє росту волосся і нігтів.

Магній потрібний для нормальної життєдіяльності клітин. Метаболізм, створення білка, ділення є незалежними процесами, в яких магнію відведена ключова роль. Також, він полегшує життєдіяльність клітки і швидкість клітинних процесів, а дефіцит магнію гальмує їх.

Селен є антиоксидантом, що не допускає токсичну дію побічних продуктів клітинного метаболізму. Він проявляє найбільшу активність працюючи разом з вітаміном Е. Селен сприяє підвищенню імунітету, зводить до мінімуму шкідливий вплив кадмію, свинцю і ртуті. Селен також зберігає еластичність тканин, сприяє утворенню простагландіна, який робить великий вплив на кров’яний тиск [12].

Омега-3-поліненасичені жирні кислоти (Омега-3 ПНЖК) відносяться до групи ненасичених жирних кислот. Біологічні ефекти, що надаються омега-3 жирними поліненасиченими кислотами, відбуваються на клітинному і органному рівнях.

Омега-3 поліненасичені жирні кислоти є будівельними елементами мембран клітин. Вони проявляють безпосередню дію на текучість ліпідного біошару, проникливість мембран, ферментну активність мембран, функції мембранних рецепторів, визначення антигенів, електрофізіологічні функції мембран, є структурними компонентами клітинних мембран і кровоносних судин. Вони не синтезуються в необхідних кількостях в людському організмі і є одним з важливих компонентів повноцінного здорового харчування. Норма споживання 1 г в добу, при граничному рівні в 3 г [12].

Білки рослинного і тваринного походження поступають складаються з набору незамінних і замінних амінокислот. В процесі переварювання ці амінокислоти засвоюються організмом і беруть участь в створенні власного білка. У біосинтезі білка беруть участь 20 амінокислот. Незамінні для організму людини є 8 амінокислот. Для дітей дошкільного віку і людей похилого віку людей незамінними також вважаються ще 2 – аргінін і гістидин. Мікрофлора організму в процесі травлення здатна формувати все необхідні незамінні і замінні амінокислоти, якщо людина споживає достатню кількість рослинних білків в своєму раціоні.

У осоружному ж випадку відсутність в їжі незамінних амінокислот і низький амінокислотний швидкий, приводить до порушення синтезу білка, в організмі з'являється від'ємний баланс азоту, зупиняється ріст і розвиток.

Крім того, амінокислоти є нейромедіаторами, які передають імпульси між нервовими клітинами, сприяють нормальній роботі вітамінів і мікронутрієнтів, безпосередньо забезпечують енергією м'язеву тканину.

Функції і наслідки дефіциту і надлишку незамінних амінокислот представлено в таблиці 2.

Таблиця 2

Незамінні амінокислоти

Амінокислоти	Функції	Відхилення від норми
Лізін	Дана амінокислота необхідна для формування будь-якого білка, нормального ріст відсталої тканини, синтезу антитіл, гормонів і ферментів. Сприяє регенерації тканин, жіночій статевій функції.	Дефіцит амінокислоти приведе до змін у крові, очні яблука, анемії, ферментним порушенням, поганому апетиту, затримці росту кісток, зниженню маси тіла, порушенню роботи репродуктивної системи.

Треонін	Впливає на засвоюваність білків і ліпідів, функції печінки, створення антитіл і загальне зміцнення імунної системи.	Масивне виділення через нирки екзогенного азоту у разі дефіциту амінокислоти і втрата маси тіла при його надлишку
Триптофан	Є структурним компонентом багатьох специфічних для організму білків. Приймає участь в синтезі нікотинової кислоти, гормону серотоніну і мелатоніну. Впливає на роботу імунної системи, центральної нервової системи і системи кровообігу.	Настача амінокислоти може привести до як чоловічого, так і жіночого безпліддя, випадінню волосся, погіршенню зору, пелагрії. Надлишок може сприяти спазмам коронарної артерії, погіршенню роботи головного мозку, координації рухів, шорсткості і грубості шкірного покриву
Метіонін	Розщеплювання жирів, недопущення їх відкладення на стінках судин і в печінці. Потрібний для синтезу нуклеїнових кислот, колагену, холіну і інших білків. Володіє антиоксидантною дією, бере участь в секреції адреналіну.	Дефіцит або надлишок амінокислоти сприяє ожирінню, цирозу печінки, м'язової атрофії і виникненню кровотеч
Лейцин	Має кетогенну функцію, важливу для асиміляції сироваткових глобулінів в організмі, активує ендокринну систему. Декілька знижує рівень цукру в крові і	Дефіцит веде до порушення діяльності щитовидної залози і нирок. Надлишок лейцину може збільшити кількість аміаку в організмі і викликати гіпоглікемію

Валін	Метаболізм в м'язах регенерація м'язів, джерело енергії для м'язової тканини	При дефіциті: атаксія, гіперестезія. При надлишку: парестезія (відчуття мурашок на шкірі) і навіть галюцинації
Ізолейцин	Кетогенна функція, синтез глобулярних білків, гемоглобіну, регуляція рівня цукру в крові.	Дефіцит призводить до масивного виділення через нирки введеного ззовні азоту Надлишок призводить до зменшення ваги тіла.
Фенілаланін	Синтез гормонів щитовидної залози, синтез глюкози, необхідний для синтезу нейромедіаторів дофаміну і норадреналіну	При дефіциті відбувається порушення функцій надниркових, порушення роботи щитовидною залози і гіпотензія.
Аргінін	Є незамінною амінокислотою для дітей і старших людей. Вважається хорошим джерелом азоту і важливою ланкою у створенні сечовини. Необхідний для нормального росту і розвитку клітин.	Порушення вміст амінокислоти призводить до зниження росту організму.

Гістидин	Є незамінною амінокислотою для дітей і людей похилого віку. Одна з найбільш яскравих характеристик гістидину - можливість трансформуватися в інші речовини, наприклад, в гістамін. Також бере участь в метаболічних реакціях, входить до складу гемоглобіну, допомагає виводить з організму важкі метали.	Порушення вмісту амінокислоти приводить до екземи, катаракти, хвороб шлунку і дванадцятипалої кишки.
----------	---	--

Важливою проблемою є процеси розщеплювання і засвоюваності амінокислот людським організмом, оскільки навіть при збалансованому харчуванні може спостерігатися їх дефіцит. Не дивлячись на те, що в овочах і фруктах вміст незамінних амінокислот менший, ніж в продуктах з сировини тваринного походження, рослинні продукти є важливим джерелом цих компонентів.

Харчові волокна – це складні речовини продуктів, які не перетравлюються травними ферментами людського організму але переробляються корисною кишковою мікрофлорою. На сьогоднішній день, харчові волокна визнані необхідними компонентами здорового раціону харчування. Іншими словами, харчування людини не можна вважати повноцінним, якщо воно не буде збалансоване за складом і кількістю харчових волокон.

Недолік харчових волокон у харчуванні приводить до погіршення кишкової перистальтики, появи стазів і дискінезії. За наслідками наукових досліджень, відсутність харчових волокон в раціоні людини провокує рак товстої кишки, а частота появи раки товстої кишки і дисбактеріозу пов'язано із забезпеченістю харчовими волокнами в їжі.

Харчові волокна позитивно впливають на виведення холестеролу з

організму, що надзвичайно необхідне при порушенні жирового обміну, атеросклерозі, гіпертонічній хворобі, ішемічній хворобі серця.

Добова потреба в харчових волокнах – 20 г в день. При порушеннях роботи товстої кишки, необхідно збільшити вміст кількості харчових волокон в раціоні. Для заповнення дефіциту рекомендується щодня споживати фрукти, овочі, бобові, пшеничні висівки. Також в харчуванні населення зменшити дефіцит харчових волокон допомагає збагачення харчовими волокнами різноманітних продуктів: кондитерських, хлібобулочних виробів, молочних продуктів тощо[12].

1.3. Аналіз сировинної бази об'єктів дослідження

Вся сировина і компоненти були вибрані за наслідками аналізу їх вітамінного, мікронутрієнтного і амінокислотного складу. Основними об'єктами досліджень служили м'ясо птиці, яловичина, лляне борошно, кедрові горіхи.

М'ясо **птиці** є найпоширенішим видом м'яса в Україні, а птахівництво – однією з найстійкіших функціонуючих галузей. Даний сегмент можна вважати гарантом забезпечення продовольчої безпеці і соціальної стабільності країни, але і в цьому секторі є певні проблеми.

Продукція птахопереробної галузі складає 30% від споживаного об'єму в раціоні, при цьому птиця в загальній структурі виробництва м'яса всіх видів перевищує рівень 45%. У світових масштабах Україна займає провідне місце із випуску м'яса птиці.

З початку 2022 року, із-за росту цін на продукцію і зниження об'ємів виробництва м'яса птиці минулого року, до галузі притягується вся більша увага із сторони Міністерства аграрної політики України і Уряду. Слабкою ланкою в галузі залишається істотна залежність від імпорту. Імпортними є премікси для кормів, медичні препарати, племінні компоненти, запчастини обладнання. Зараз птахопереробним підприємствам необхідно зберегти рівень

виробництва і споживання. Немає сумнівів, що галузь збереже конкурентоспроможність і затребуваність за рахунок створеного раніше потенціалу [13].

Зараз спостерігається збереження об'ємів виробництва і прогнозується невеликий ріст.

Український ринок **яловичини** наростив своє виробництво в період з 2018 р до 2022 рр, хоча ще в 2017 році його господарський сектор досяг мінімуму з 2000 року у всіх категоріях м'яса і склав 2576 тис. тонн в забійній вазі. У 2018-2021 рр. ці показники відновилися. У 2021 році виробництво виросло до 2 521 тис. тон. Згідно з даними FAO 2020 року було вироблено м'яса всіх видів 2567 тис тонн. Із них м'ясо птиці майже 1,5 млн тон (1468 тис тонн), свинини – 722 тис. тонн, яловичини 343 тис тонн.

Зараз збільшення об'єму виробництва яловичини супроводжується інтенсивним розвитком м'ясного скотарства в Україні. Сільськогосподарські організації промислового сектора до 2021 року збільшили свої поголів'я худоби різних м'ясних порід до 1 млн голів. М'ясні породи складають 15 % від всієї чисельності поголів'я. У господарствах населення, виробництво яловичини, навпаки, знижується. За 10 років воно скоротилося на 30 %. Найближчим часом ця тенденція не зміниться і спостерігатиметься тенденція.

Льон звичайний, або Льон посівний (лат. *Linum usitatissimum*) – це однорічна трав'яниста рослина, вид рослин роду Льон (*Linum*) сімейства Льонових (*Linaceae*). Існує понад 100 видів льону, проте, ширшого поширення набув льон звичайний. Його підвидами є льон-довгунець (основне призначення – волокно), льон-кучерявець (основне призначення – насіння), лен-межеумок (основне призначення – олія) і дикорослий льон.



Якщо основною метою вирощування льону є не виробництво волокна, а отримання насіння, то слід вирощувати льон-кучерявець. Зовні льон-кучерявець, (або ж рогач), – низькоросла рослина з сильно розгалуженими стеблами, а насіння за розміром більше в порівнянні з насінням льону-довгунця. Насіння містить до 47 % жиру, тому його інша назва – олійний льон. Аналіз статистичних даних свідчить про значні об’єми вирощування льону в Україні.

Кедровий горіх – узагальнена назва їстівного насіння декількох видів рослин з роду сосна (*Pinus*), або кедровими соснами. Найчастіше кедровими горіхами називають насіння сибірської кедрової сосни (*Pinus sibirica*). Так само збирають насіння європейської сосни і корейської сосни. При цьому насіння рослин з роду кедр не їстівні.

Україна останні роки почала інтенсивно збільшувати площі із вирощування кедрових горіхів. Проте велика частина їх імпортується. Врожайність – до 500 кг з гектара.



Пажитник (*Trigonélla foenum-graecum*) є однорічною рослиною з сімейства бобових. Рослина також відома під назвами фенугрек, шамбала, хельба, метхи, чаман, верблюжа трава. Поширені сорти пажитника це пажитника сінний і пажитник блакитний. Різниця полягає лише в забарвленні квіток і ароматі листя, по лікувально-профілактичних властивостях насіння рослини ідентичне.



Використання насіння пажитника має давнє широке розповсюдження в національних кухнях народів Південної Європи і Індії. Росте пажитник і на території України, в Криму і ін., причому цю рослину можна зустріти і дикорослою і на пасовищах. Ця культура теплолюбива і тому в холодних кліматичних зонах вона вирощується під накриттям. У середній смузі України пажитник висівають в кінці квітня.

РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Характеристика об'єктів дослідження

М'ясна сировина. М'ясні продукти є вміст модифікувати, додавати в них компоненти, які будуть корисними для здоров'я, а також, усувати або скорочувати шкідливі речовини. Застосування таких способів дії на м'ясні продукти надає можливість підвищити харчові і оздоровчі якості готових продуктів.

Їжа тваринного походження, включаючи і м'ясо, потрібна для підтримки нормального функціонування людського організму. М'ясо, в першу чергу, цінується як джерело омега-3 жирних кислот, вітаміну B₁₂, білка і заліза з хорошою біодоступністю. Вживання м'яса і іншої їжі тваринного походження допомагає знизити потребу в поживних речовинах і забезпечує хороший фізичний і психічний розвиток організму.

Більшість функціональних сполук, які присутні в м'ясі і його похідних також розглядаються як функціональні харчові компоненти. Споживання продуктів харчування в цілях здоров'я, а не тільки для харчування, відкрило для м'ясної промисловості абсолютно нову нішу виробництва, яка досліджує різні можливості, включаючи контроль над складом сировини і оброблених компонентів шляхом зміни вмісту жирних кислот або додавання до складу харчових волокон, антиоксидантів, пробіотиків тощо.

Основними типами м'яса птиці є м'ясо курей, гусей, індиків, а також м'ясо цесарок, качок і перепілок. Це м'ясо володіє більшою ніжністю і засвоюваністю ніж м'ясо ВРХ і ДРХ, а м'язової тканини в ньому більше, ніж сполучної. Фізико-хімічні показники м'яса птиці представлено в таблиці 3.

Таблиця 3.

Основні компоненти м'яса птиці 1 категорії (на 100 г)

Показники	Значення показників
Вміст білка, г	18,3
Вміст жиру, г	18,5
Вміст вуглеводів, г	0
Вміст води, г	62,54
Енергетична цінність, ккал	238,0

М'ясо птиці відрізняється від м'яса забійних тварин складом компонентів, тобто більш високим вмістом легкоплавких жирів і біологічно цінних білків. У м'ясі птиці міститься: 55%-65% води, 17%-20% білка, 17%-20% жиру.

М'ясо птиці багате вітамінами групи В, а також вітамінами С, Е, РР. Також є невеликий вміст жиророзчинних вітамінів А, (0,1 мкг), Д (1,8 мкг).

М'ясо птиці багате різноманітними мікронутрієнтами. Особливо виражається вміст заліза – близько 9% від добової норми, фосфору – 25%, цинку – 14%, селену – 29%.

М'ясо птиці має хорошу біологічну цінність, багате всіма незамінними амінокислотами, проте, варто відзначити, що їх вміст безпосередньо залежить від наявності даних амінокислот в кормах сільськогосподарської птиці. Організм птиці не здатний синтезувати ці елементи, тому годівля птиці повинна бути раціональною і збалансованою [13].

Легкоплавкий жир м'яса птиці добре засвоюється і рівномірно розподіляється в м'язевій тканині при приготуванні. Курячий жир відноситься до групи твердих жирів. Його засвоюваність в організмі становить близько 93%, і складається жир в основному з тригліцеридів стеаринової, пальмітинової і олеїнової жирних кислот. Крім жирних кислот, курячий жир також містить лінолеву, лауринову і міристинову кислоти вміст легких жирних кислот не перевищує 0,1-0,2%. Мононенасичені жирні кислоти складають 51% від добової норми, а поліненасичені – 28,3% [3, 4].

Використання курячого м'яса є оптимальним рішенням для виготовлення недорогих м'ясних продуктів з превентивними і дієтичними якостями [12].

Фізико-хімічні показники яловичини представлені в таблиці 4.

Таблиця 4

Основні компоненти яловичини 1 сорту (на 100 г)

Показники	Значення показників
Вміст білка, г	18,6
Вміст жиру, г	16,0
Вміст вуглеводів, г	0
Вміст вологи, г	64,5
енергетична цінність, ккал	218,0

Яловичина є лідером за масовою часткою білка серед всіх видів м'яса. Масова частки жиру в яловичині менше, ніж в баранині або свинині, тому її часто рекомендують приймати при дієтах, спортивних тренуваннях, коли необхідно відновлення після хвороби у разі заборони на вживання жирної їжі.

У яловичині присутні багато вітамінів групи В: В₁, В₂, В₃, В₅, В₆, В₁₂ а також еластин і колаген. 100 г м'яса забезпечують денну потребу у вітамінах В₁ на 30-40 %, В₂ – на 8-10%, В₃ – на 3 %. Також присутні вітаміни А (0,1 мкг), Е (1,4 мкг), D (1,4 мкг), В₁₂ (2,3 мкг) [15].

Яловичина багата калієм, кальцієм, магнієм, натрієм, фосфором, залізом і ін.. Макроелементи і мікроелементи містяться в м'ясі разом з вітамінами також є незамінними чинниками харчування.

Мононенасичені жирні кислоти складають 44 % від добової норми, а поліненасичені – 28 % [13].

Якнайкращим варіантом для створення готових продуктів, буде комбінування не тільки м'ясної і рослинної сировини, але і комбінування різних видів м'яса [7,19].

Все вищевикладене зумовило вибір м'ясної сировини для нашої розробки продуктів функціонального і лікувально-профілактичного

призначення.

Рослинна сировина.

Ляне насіння має унікальний склад компонентів і містить велику кількість живильних речовин, які необхідні для нормального онтогенезу організму. Особливий склад насіння льону, що включає високий вміст омега-3 жирних кислот і лігнанів, – природних гормонів, що пригнічують канцерогенну дію естрогену, зробив їх необхідною і дуже корисною для організму харчовою добавкою. Борошно з льняного насіння зберегло унікальність компонентного складу. Вона багата селеном, кальцієм, фосфором, калієм, натрієм, магнієм, марганцем, цинком, міддю і залізом. Присутні вітаміни групи В покращують метаболізм і сприяють формуванню еритроцитів, вітамінами А, D і Е, покращують загальний стан шкіри, волосся, нігтів і ін. Мононенасичені жирні кислоти складають 45 % від добової норми, а поліненасичені – 140 % [8].

Склад лляного борошна представлений в таблиці 5.

Таблиця 5

Основні компоненти лляного борошна (на 100 г)

Показники	Значення показників
Вміст білка, г	35,0
Вміст жиру, г	12,0
Вміст вуглеводів, г	10,0
Вміст харчових волокон, г	32,0
Енергетична цінність, ккал	270,0

Кедрові горіхи включають багатий комплекс корисних речовин: вітаміни B₁B₉, К, Е, мідь, марганець, фосфор, залізо, натрій і ін. Вітамін Е вважається одним з сильних антиоксидантів, потрібних організму для ефективної боротьби з раком. Він також позитивно впливає на нервову, серцево-судинну, репродуктивну системи і покращує роботу мозку.

Двісті грам кедрових горіхів здатні заповнити добову потребу організму у філохіноні (вітамін К), який нормалізує процеси згортання крові і стимулює формування інших вітамінів в самому організмі.

Мідь потрібна організму для підтримки нормального рівня гемоглобіну, а також, для синтезу колагену, який впливає на здоров'я суглобів і шкіри.

Марганець потрібний для нормальної засвоюваності тіаміну (вітамін В₁), який бере участь у формуванні структури кісток, забезпечує стабільність роботи центральної нервової системи і володіє антиоксидантним дією.

Фосфор сприяє зміцненню і підтримці здоров'я нігтів. 100 грамах кедрових горіхів містять 70-72 % від добової норми фосфору.

Мононенасичені жирні кислоти складають 112 % від добової норми, а поліненасичені – 165,5 %.

Склад кедрових горіхів представлений в таблиці 6:

Таблиця 6

Основні компоненти кедрових горіхів (на 100 г).

Показники	Значення показників
Вміст білка, г	15
Вміст жиру, г	56,5
Вміст вуглеводів, г	23,3
Вміст харчових волокон, г	3,7
Вміст вологи, г	2,8
Вміст золи, г	2,6
енергетична цінність, ккал	685,0

Пажитник є однорічною рослиною з сімейства бобових. Використання насіння пажитника має широке розповсюдження в національних кухнях народів Південної Європи і Індії.

Насіння пажитника є продуктом з високою харчовою цінністю, багате залізом, калієм, кальцієм, селеном, магнієм, фолієвою кислотою, рибофлавіном, піридоксином, ніацином, аскорбіновою кислотою і ін. Насіння містить велику кількість ефірних олій, в компонентний склад яких входять більше 50 різних компонентів, таких як сесквитерпени, н-алкани, алканоли і лактони.

Галактоманан «пажитникова камедь» широко використовується в харчовій промисловості як загусник, гелюючий агент і стабілізатор.

У пажитнику багато розчинної клітковини, яка поліпшує роботу ШКТ, а

вміст калію допомагає стабілізувати і нормалізувати кров'яний тиск. Пажитник сприяє відновленню мікрофлори кишківника, допомагаючи очищенню від гельмінтів [13].

Склад насіння пажитника представлений в таблиці 7:

Таблиця 7

Основних компонентів насіння пажитника (на 100 г)

Показники	Значення показників
Вміст білка, г	23,5
Вміст жиру, г	6,4
Вміст вуглеводів, г	33,8
Вміст харчових волокон, г	24,50
Енергетична цінність, ккал	320,0

Всі вищеперелічені компоненти застосовуються в раціоні харчування людини, не токсичні і відповідають принципам здорового харчування. У визначених співвідношеннях вони підвищують харчову цінність і покращують функціонально-технологічні властивості продукту, збагачують його необхідними інгредієнтами відповідно до норм раціону харчування (харчовими волокнами, амінокислотами, вітамінами, мінеральними речовинами) [8].

Основна частина експериментальних досліджень проводилася в лабораторіях кафедри технології м'яса, м'ясних та олійно-жирових виробів Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького.

2.2 Методи експериментальних досліджень

Експериментальні дослідження проводилися за запланованою схемою експериментів, із застосуванням різних методів і підходів, що дозволяють отримати найбільш правильний спектр аналізів для подальшої оцінки і доцільності приготування даних видів продукції в умовах виробництва.

Оцінка якості досліджуваних продуктів проводилася за наступними методиками.

Загальні методи досліджень рослинної сировини:

ДСТУ 4117:2007 Зерно та продукти його переробки. Визначення показників якості методом інфрачервоної спектроскопії.

ДСТУ ISO 13690:2003 Зернові, бобові та продукти їх помелу. Відбір проб (ISO 13690:1999, IDT).

ДСТУ 8840:2019 Насіння олійних культур. Методи визначення кольору та запаху

ДСТУ ISO 7302:2003 Зерно і зернові продукти. Визначення загального вмісту жиру (ISO 7302:1982, IDT)

ДСТУ ISO 15914:2008 Корми для тварин. Метод ферментативного визначення загального вмісту крохмалю (ISO 15914:2004, IDT)

ДСТУ 3234-95 Цибуля ріпчаста свіжа. Технічні умови

ДСТУ 4623:2006 Цукор білий. Технічні умови. Із Поправками та Зміною № 1

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

ДСТУ 8379:2015 М'ясо та м'ясні продукти. Прискорений метод визначення складу сировини

ДСТУ ISO 1443:2005 М'ясо та м'ясні продукти. Метод визначення загального вмісту жиру (ISO 1443:1973, IDT). З поправкою

ДСТУ ISO 1442:2005 М'ясо та м'ясні продукти. Метод визначення вмісту вологи (контрольний метод) (ISO 1442:1997, IDT). З поправкою

ДСТУ ISO 1841-2:2004 М'ясо та м'ясні продукти. Визначання вмісту хлоридів. Частина 2. Потенціометричний метод (ISO 1841-2:1996, IDT)

ДСТУ ISO 2918:2005 М'ясо та м'ясні продукти. Метод визначення загального вмісту нітриту (контрольний метод) (ISO 2918:1975, IDT). З поправкою

ДСТУ ISO 5554:2005 Продукти м'ясні. Метод визначення вмісту крохмалю (контрольний метод) (ISO 5554:1978, IDT). З поправкою. Метод заснований на взаємодії йоду з крохмалем з утворенням сполуки синього

кольору.

ДСТУ 4436:2005. Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні.
Загальні технічні умови.

ДСТУ ISO 2294:2005 М'ясо та м'ясні продукти. Метод визначення загального вмісту фосфору (контрольний метод) (ISO 2294:1974, IDT)

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

ДСТУ ГОСТ 30726-2002 Продукти харчові. Методи виявлення та визначення кількості бактерій виду *Escherichia coli* (ГОСТ 30726-2001, IDT)

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

ДСТУ 6030:2008 М'ясо. Яловичина та телятина в тушах, півтушах і четвертинах. Технічні умови

ДСТУ 4436:2005 “Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хлібці м'ясні.
Загальні технічні умови”

ДСТУ 4432:2005 Паштети м'ясні. Технічні умови. З поправками

Результати комплексних фізико-хімічних, технологічних і органолептичних досліджень показали, що дослідні зразки м'ясорослинних виробів, виготовлених з додаванням функціональних збагачувачів, не поступалися контрольним виробам за основними показниками, а за деякими показників переваги.

Математичні розрахунки біологічної цінності сировини і продуктів проводилися застосуванням комп'ютерної програми «MS Excel».

Аналіз функціонально-технологічних властивостей

Кількісно-переважаючою частиною як у всіх м'ясних виробках, так і у всіх м'ясорослинних продуктах є вода. Її вміст коливається від 25 до 80%.

З цієї причини, при створенні практичних технологій, має першорядне значення врахування механізму скріплення вологи в м'ясорослинних фаршевих системах.

При утворенні фаршу спостерігаються складні фізико-хімічні, біохімічні і механічні процеси. Набір функціональних, технологічних і структурно-механических показників використовується для контролю поведінки сировини в процесі переробки, що відбивається на якості готового фаршу.

Основні функціонально-технологічні властивостями фаршу:

- вологозв'язувальна здатність (ВЗЗ);
- вологоутримувальна здатність (ВУЗ);
- жирутримувальна здатність (ЖУЗ);
- стійкість фаршу;
- емульгуючи здатність;
- стабільність емульсії;
- соковитість і ніжність.

Вологозв'язувальна здатність є однією із найважливіших функціональних властивостей сирого фаршу. Це властивість вказує на ступінь скріплення білків з вільною і зв'язаною водою.

Вода є ключовим компонентом фаршевих систем, разом з іншими живильними речовинами. Вона грає роль середовища і учасника переважної більшості біохімічних процесів. У м'язових тканинах більшої частини забійних тварин вода складає близько 75% від всієї маси, з яких приблизно 90% входить до складу м'язових волокон, а вода що залишилися – до складу міжклітинного простору. У сполучних тканинах вміст води складає від 50 до 60%, де значна частина зв'язана з колагеном і еластином.

Зменшення кількості м'язової тканини за рахунок жирової призводить до різкого зниження кількості води і білка у фарші, підвищенню кислотності, масової частки колагену, жиру. Зменшення кількості м'язової тканини за рахунок сполучної призводить до зниження вмісту води у фарші, збільшенню масової частки жиру і загального білка. Кожне підвищення масової частки сполучної тканини на 1% знижує вміст вологи у фарші на 0,22 % і підвищує

вміст жиру на 0,14 %, а співвідношення жиру до білка у такому разі залишається незмінним.

Зміни складу фаршу залежно від кількості доданої води полягають в збільшенні вмісту води при незмінному співвідношенні жиру до білка.

Міцно зв'язана вода співвідноситься більшою мірою з адсорбційної води мікрокапілярів, і ще з частиною осмотичної води; вона міцно зв'язана з білком, і її неможливо видалити пресуванням або вичавлюванням.

Слабозв'язана корисна вода пластифікує продукт (сприяє його розм'якшенню), допомагаючи добитися хорошої консистенції, що сприяє підвищенню його засвоюваності.

Слабозв'язана надмірна вода є частиною слабозв'язаної води, яка в процесі технологічної обробки може відокремитися у вигляді бульйону при варінні і запіканні або у складі соку при розморожуванні. Слабозв'язана надмірна вода легко вичавлюється і легко пресується, здатна довільно виділятися без активного зовнішнього тиску. М'ясна сировина з такою властивістю є водянистою і при термообробці фаршу цієї сировини спостерігаються значні втрати води.

Враховуючи все ці фактори, не можна забувати і про масову частку жиру. Збільшення вмісту жиру знижує підвищення ВЗЗ на одиницю білка. М'ясний фарш з найбільшим вмістом білка і найменшим вмістом жиру володіє найбільшою вологозв'язуючою здатністю, а фарш з найменшим вмістом білка і жиру володіє найменшою вологозв'язуючою здатністю.

Якщо вміст жиру у фарші вище 25-34%, то ВЗЗ зменшується у міру збільшення вмісту білка, що пояснюється низьким вмістом води в системі. Також було показано, що білок володіє найвищою емульгуючою здатністю, серед натуральних компонентів фаршу, а вода забезпечує гідрофобну взаємодію між білком і жиром.

ВЗЗ м'ясного фаршу визначається кількістю вільної води, що виділяється при пресуванні або при вичавлюванні соку. Чим більше

вивільняється вільної води, тим нижча вологозв'язувальна здатність фаршу, а вологозв'язувальна здатність визначається кількістю зв'язаної води.

Емульгуюча здатність відображає жирозв'язуючу властивість м'язових білків. Щоб отримати стабільну емульсію треба передати певну енергію системі фаршу, для чого проводиться процес подрібнення. В цілому, ніж більше енергії передається фаршу, тим менші і численніші будуть жирові краплі. Вони будуть оточені розчиненим міозином, нерозірваними м'язовими волокнами, набряклими волокнами колагену. Білки і вода формують особливу просторову матрицю, яка утримує жир у вигляді малих жирових крапель.

При емульгуванні, білки шляхом дифузії досягають оболонок жирових крапель. Потім відбувається адсорбція білків. При адсорбції молекула білка змінюється і деструктується так, що білкові гідрофільні полярні ділянки прямують у бік водної фази, тоді як гідрофобні неполярні ділянки орієнтуються у бік жирових крапель. Це приводить до того, що вільна енергія знижується до мінімуму. Необхідно володіти великою концентрацією білка, щоб молекули змогли в результаті міжмолекулярної взаємодії створити стабільну безперервну плівку на поверхні жирової краплі. Загальної кількості розчинного білка також потрібно достатньо багато для формування оболонки навколо всіх наявних жирових крапель. Міозин є основним структурним елементом оболонки, який оточує жирові краплі. Він відіграє ключову роль в забезпеченні стабільності жирових крапель під час зберігання і ранньої термічної обробки системи фаршу.

Таким чином, головна структурна роль білків в емульсіях – це забезпечення рівномірного розподілу жиру в процесі кутерування, підтримка його стійкості у високодисперсному стані у складі фаршу, що сприяє виходу високоякісного готового продукту.

Емульгуюча здатність білка повинна бити не менше 70 %. При термічній обробці це дає можливість структурувати харчові системи з

отриманим гелем, що включає частинки жиру. Якщо відбудеться порушення стійкості системи, рівномірний розподіл тонкодиспергованого жиру, перестане забезпечуватися, в результаті, ми отримаємо готовий продукт низької якості.

Наукові зведення про емульсійні властивості і роль білків, а також, інших харчових елементів, в створенні емульсій, здатних підвищувати їх стійкість, можна застосовувати для вирішення практичних завдань, як для традиційних, так і нових технологій продуктів емульсивного типу.

Стабільність емульсії характеризує властивість білків створювати емульсії, які володітимуть високою стійкістю при зберіганні і використанні. Визначаючи значення стабільності емульсії, слід пам'ятати, що з часом відбуватиметься руйнування білково-водно-жирової матриці. Стабільність емульсії заздалегідь перевіряють в лабораторії для попередження розшарування емульсії до моменту фіксації структури батона термічною обробкою і щоб уникнути появи вад у вигляді бульйонно-жирових набряків під оболонкою. Стабільність емульсії варених або запечених ковбасних виробів високої якості повинна складати не менше 85 %.

Фізико-хімічні і колоїдні реакції при термічній обробці прискорюють відділення частини зв'язаної води і жиру, що веде до втрати маси і набухання маси і жиру.

Вологоутримувальна здатність фаршу системи є різницею між вмістом води у фарші і виділеної в процесі термічної обробки води. Високоякісні варені або запечені ковбаси володіють вологоутримувальною здатністю до 80%.

Жирутримувальна здатність фаршу системи – різниця між вмістом жиру у фарші і кількістю жиру, що виділився в процесі приготування після теплової обробки. Жирутримувальна здатність високоякісних варених або запечених ковбас повинна складати не менше 55% [16].

Стійкість фаршу є більш складним узагальнювальним показником і

характеризує розвиток як ВЗЗ сирого фаршу, так і волого- і жирутримувальної здатності фаршу, підданого термічній обробці. Стійкість фаршу характеризує зв'язану у фарші кількість води і жиру і визначається відношенням маси виділеного бульйону і жиру в процесі теплової обробки до маси фаршу, взятого на перевірку. Варені або запечені ковбасні вироби високої якості повинні мати показник стійкості фаршу не нижче 80 % [16].

Соковитість продукту пов'язана з вологоутримувальною здатністю фаршу і вмістом в ній внутрішньом'язового жиру. Чим більше показник ВУЗ фаршу, тим менші будуть втрати води при термічній обробці і, отже, соковитішим буде готовий продукт.

Всі вищеперелічені параметри взаємозв'язку є найважливішими критеріями стабільності і високої якості кінцевого продукту. Ними не слід нехтувати при складанні рецептур, а оптимальних значень слід добиватися, регулюючи співвідношення між використаною м'ясорослинною сировиною.

РОЗДІЛ 3 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

Комбінування сировини рослинного і тваринного проходження відмінно підходить для паштетних і ковбасних виробів. Нами були виготовлені експериментальні зразки функціональних продуктів (м'ясорослинний паштет, м'ясорослинний хлібці).

Процеси виготовлення здійснювалися стандартними технологічними процесами. При виробництві зразків необхідна попередня обробка компонентів, насіння пажитника і кедрові горіхи додавали після попередньої гідратації в співвідношенні 1:2 у кількості 15% від загальної маси, льняну борошно після попередньої гідратації в співвідношенні 1:4 в кількості 10% від загальної маси.

3.1 Розробка технології виробництва комбінованих паштетів функціонально-профілактичного призначення

Одним з найбільш поширених м'ясних і м'ясорослинних продуктів є паштет. На даний момент існують два напрями виробництва паштетів: м'ясні і м'ясні з субпродуктами і багатокомпонентні з рослинною сировиною. Створення м'ясорослинних паштетів ґрунтується на комбінуванні білків різного походження.

В Україні, на даний момент, наявні білкові і жирові ресурси застосовуються на харчові цілі не повністю. Дану проблему необхідно вирішувати шляхом створення оригінальних рецептур і технологій виробництва м'ясорослинних продуктів з оптимальним вмістом білків, жирів, вуглеводів, макро- і мікроелементів, вітамінів і інших необхідних компонентів раціону.

Технологічна схема виробництва паштету представлена на рис. 14.

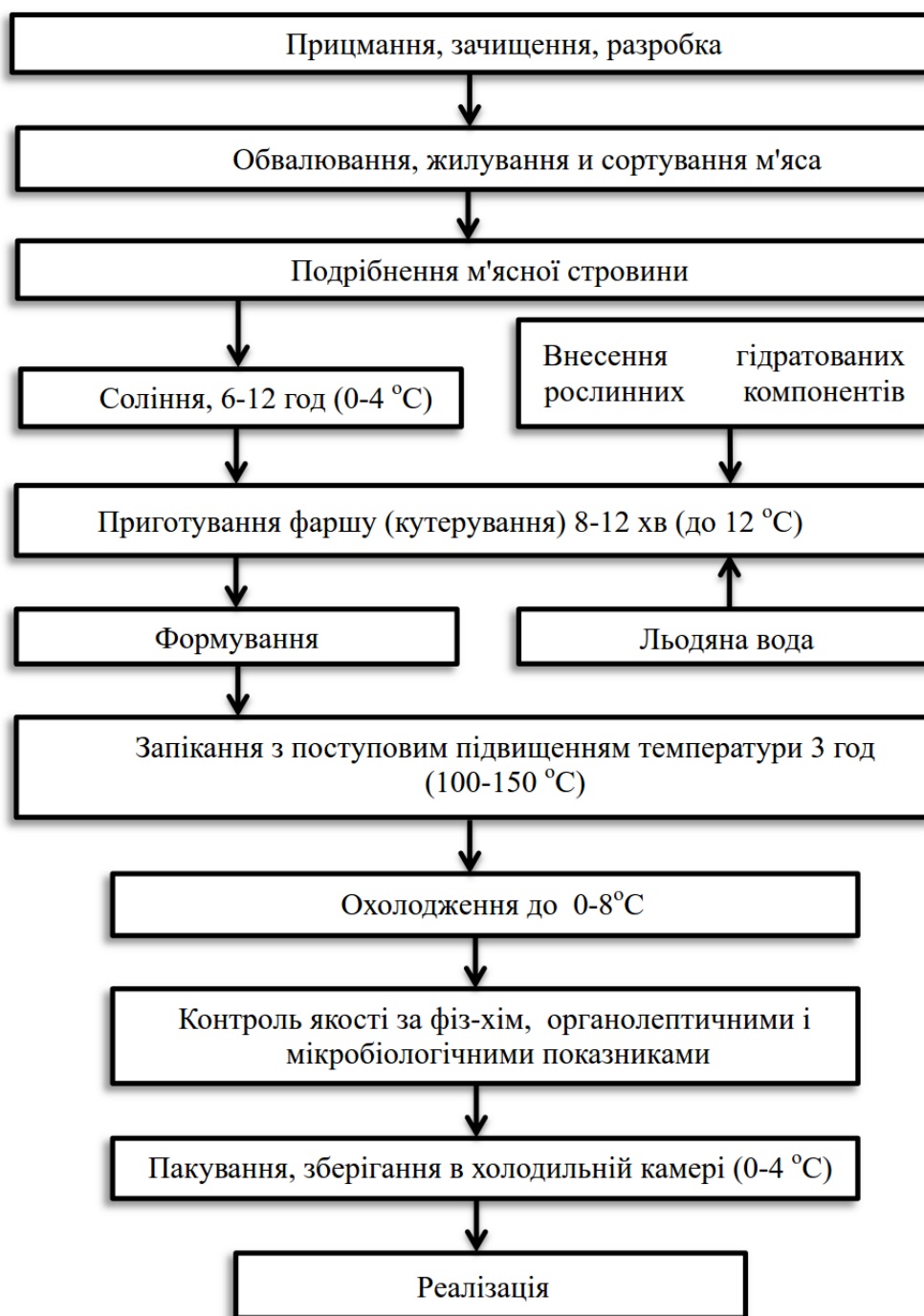


Рис. 1. Технологічна схема виробництва паштету

Паштети, які випускаються за традиційними рецептурами, оцінюються головним чином за органолептичними показниками і енергетичною цінністю, проте, при цьому не враховується збалансованість таких продуктів за хімічним складом. В результаті рецептури паштетів, недостатньо відповідають нормам правильного харчування, а нові рецептури, складом, наближеним до збалансованого раціону харчування, ще не повністю освоєні

харчовий промисловістю [3,4].

Гідратовані рослинні компоненти вносять подрібненими (0,2-0,4 мм). Для подрібнення використовується вовчок або кутер з діаметром отворів у решітки 2,0-3,0 мм.

Запікання повинне бути завершено, коли температура в центральній частині фаршу досягне 75°C. В ході подальшого запікання при температурі понад 80 °C відбудуться денатуруючі зміни у складі паштету, що негативно позначиться на харчовій цінності кінцевого продукту. При запіканні нижче 75 °C не буде досягнута мікробіологічна стабільність, проте вміст вологи в продукті залишиться високим. Це знизить органолептичні характеристики кінцевого продукту.

Нами пропонується удосконалений рецепт паштету з додаванням рослинних інгредієнтів. Рецепт був розроблений для отримання м'ясорослинних паштетів на основі збалансованого співвідношення основних харчових компонентів, що забезпечує кращу засвоюваність, перетравлюваність, кращу біологічну цінність і чудову консистенцію. Як м'ясну сировину використовували яловичину жиловану вищого ґатунку сорту і м'ясо курей. Як рослинні інгредієнти використовували пажитникове насіння, лляне борошно, кедрові горіхи, кунжутна олія і морква [8-10].

Вихідні компоненти для паштету відбирали у наступному співвідношенні (табл. 8):

Таблиця 8

Рецептура м'ясорослинного паштету

Компонент	Маса, г	Процентне співвідношення %
Яловичина	800,0	35,15
М'ясо птиці	600,0	26,35
Борошно лляне	100,0	4,45
Кедрові горіхи	50,0	2,10
Насіння пажитника	30,0	1,35
Кунжутна олія	180,0	7,85
Морква	500,0	21,7
Сіль кухонна	10,0	0,45
Перець чорний	10,0	0,45

Дане співвідношення інгредієнтів забезпечує збалансований склад білків, жирів і вуглеводів в кінцевому пащтеті [1].

Була проведена оцінка якості готового виробу по загальноприйнятих методиках. Кінцевий продукт зображений на рис. 2.

Профілограма органолептичної оцінки пащтетів представлена на рис. 3.



Рис. 2 Готовий продукт

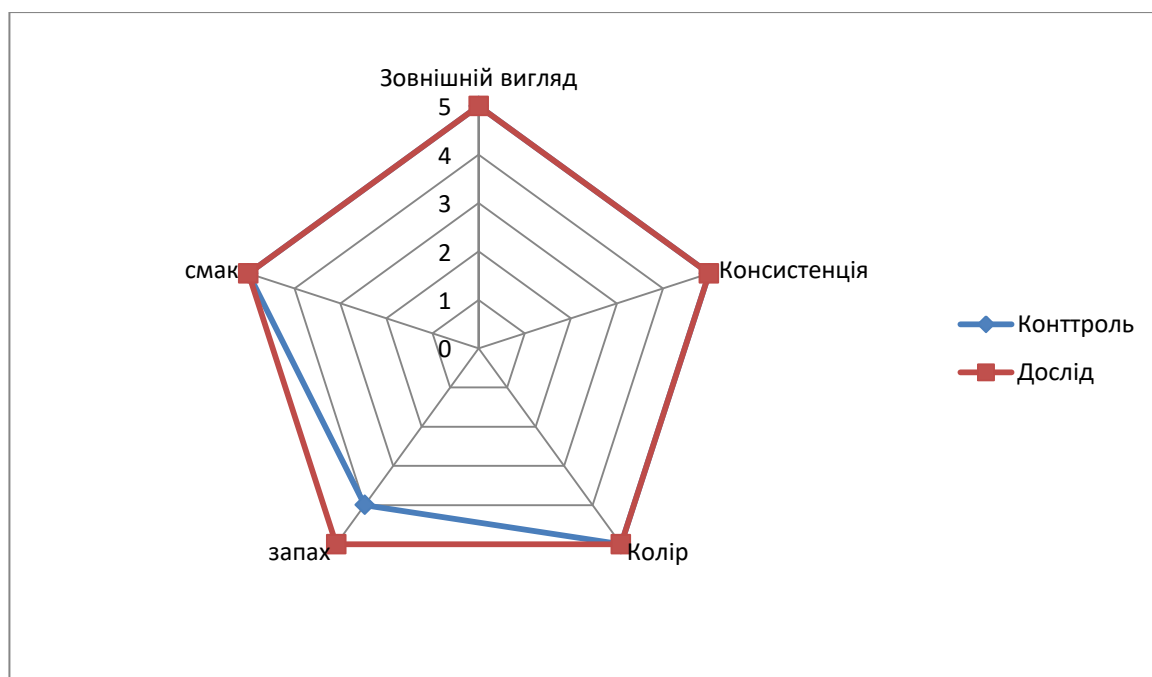


Рис. 3. Профілограма органолептичної оцінки контрольного і експериментального зразка

Для приготування фаршу за розробленою рецептурою до подрібненої сировини додавали 5-25% додаткової води. Оскільки до складу пропонованої рецептури входить рослинна сировина, потрібно визначити кількість води, якої буде достатньо для отримання стандартної структури кінцевого

продукту і досягнення оптимальних органолептичних властивостей.

До фаршу вносилося 5%, 10%, 15%, 20%, 25% води і спостерігався її вплив на властивості готового виробу і фаршу. Контрольним зразком (К) вибрали паштет «Яловичий». У рецептурі не застосовувалися фосфатні або цитратні добавки, оскільки вони змінюють функціонально-технологічні показники фаршевої системи.

Отримані результати показали, що чим більше води додається у фарш, тим більше води залишається в готовому продукті. Для підвищення ВЗЗ і ВУЗ фаршу і кінцевого продукту провели збільшення вмісту білка і харчових волокон порівняно до контролю. Оскільки білки не можуть утримувати дуже велику кількість води, ВЗЗ і ВУЗ системи в певний момент починають знижуватися, а консистенція фаршу стає менш щільною, ротікається і водянистою [13].

Органолептична оцінка зразків показала, що традиційною консистенцією володів м'ясорослинний паштет, у фарш якого додавали 15% води. Зі збільшенням доданої вологи у складі збільшується розсипчастість, проте консистенція готового виробу залишається соковитою, що корелює із вмістом води. На рис. 4 показано порівняння масової частки води при додаванні додаткової води у фарш і кінцевий продукт.

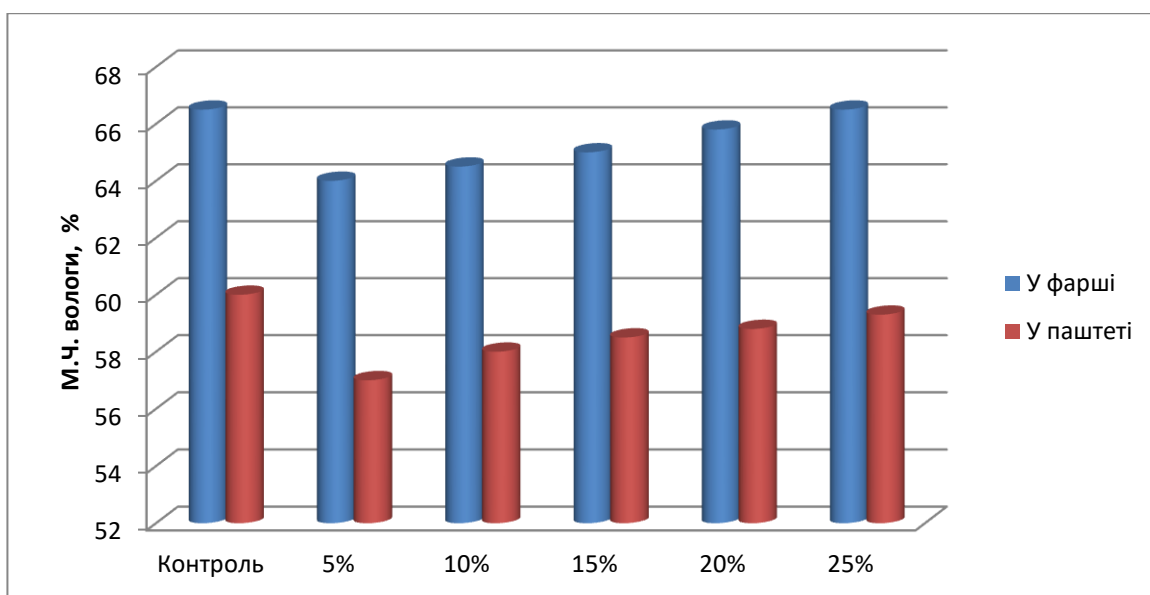


Рис. 4 Масова частка води.

Всі експериментальні зразки містили менше води, ніж контрольний зразок, але ця різниця залишалася невеликою. Продукт з додаванням 15% води за органолептичними показниками володіє якнайкращою консистенцією і соковитістю. Продукти з додаванням 20% і 25% води мають більш розсипчасту консистенцію. При додаванні води більше 25% недоцільно, оскільки знижуються органолептичні властивості продукту. На рис. 5 представлено порівняння ВЗЗ м'ясного фаршу і кінцевого продукту.

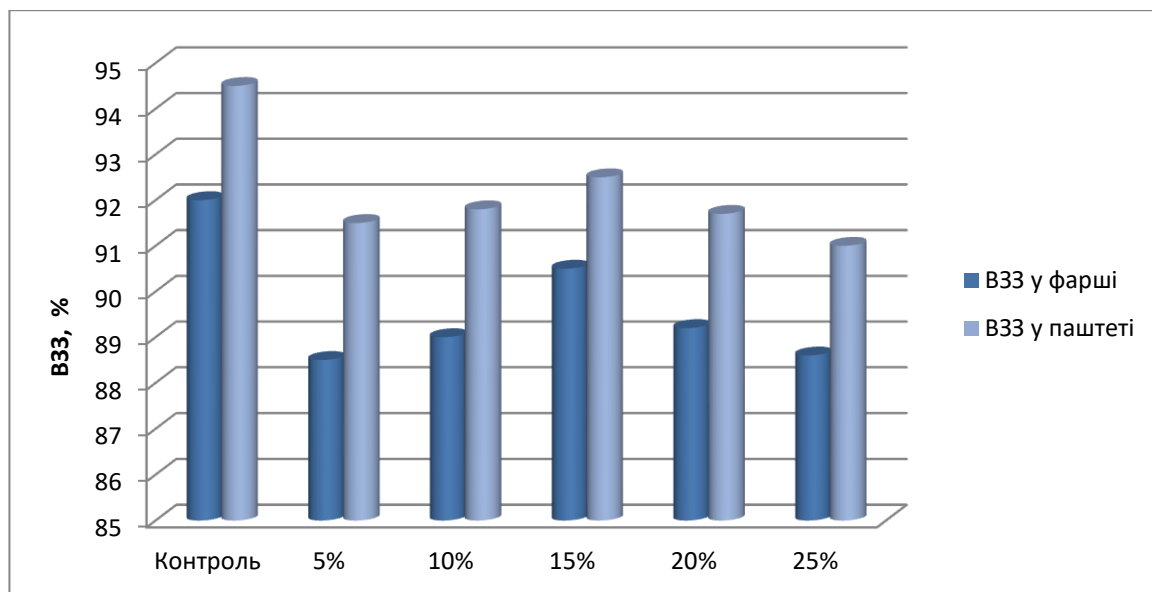


Рис. 5 Вологозв'язувальна здатність

Зразок з додаванням 15% вод показав найкращий результат в 92,4%. Виріб з високою ВЗЗ був проведений завдяки підвищеному вмісту білка і харчових волокон в м'ясорослинному паштеті. ВЗЗ фаршевої системи після додавання 20% води починає знижуватися із-за неможливості утримування білками дуже великої кількості води. На рис. 19 представлено порівняння ВУЗ м'ясного фаршу і кінцевого продукту.

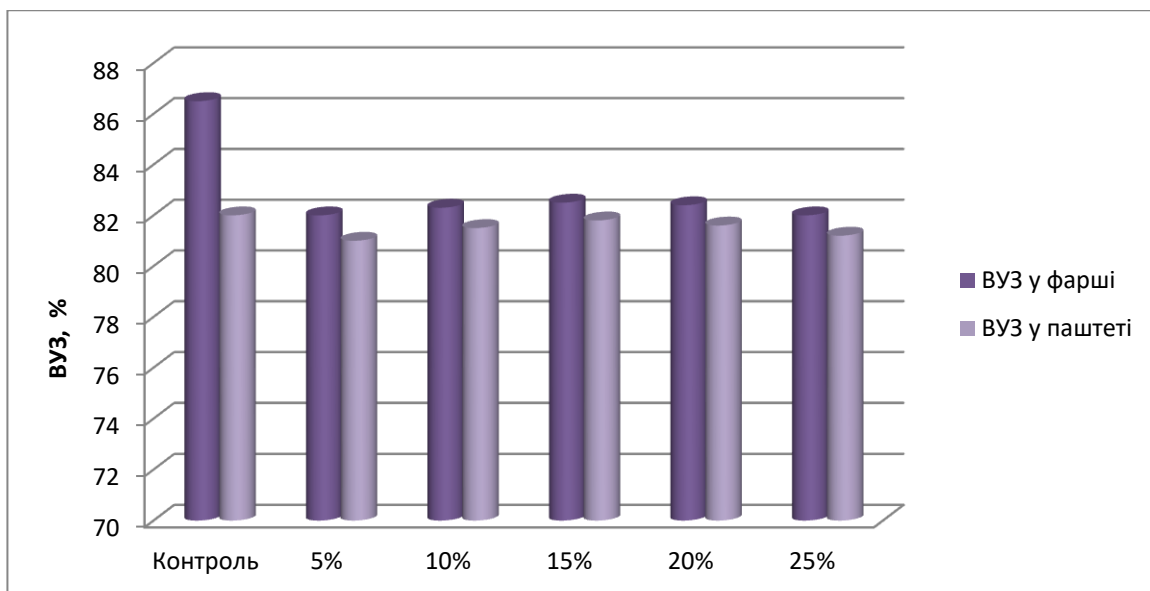


Рис. 6. Вологоутримувальна здатність

Кожен зразок показав високу ВУЗ як в готовому виробі, так і у фарші. Зразок з 5% доданої води показав низький результат, де вологоутримувальна здатність фаршу склала 81,6%, а ВУЗ готового продукту – 81 %. Не доцільно додавати більше 25% води, оскільки вологоутримувальна здатність лише зменшуватиметься.

На рис. 7 представлено порівняння жирутримувальної здатності фаршу і готового виробу.

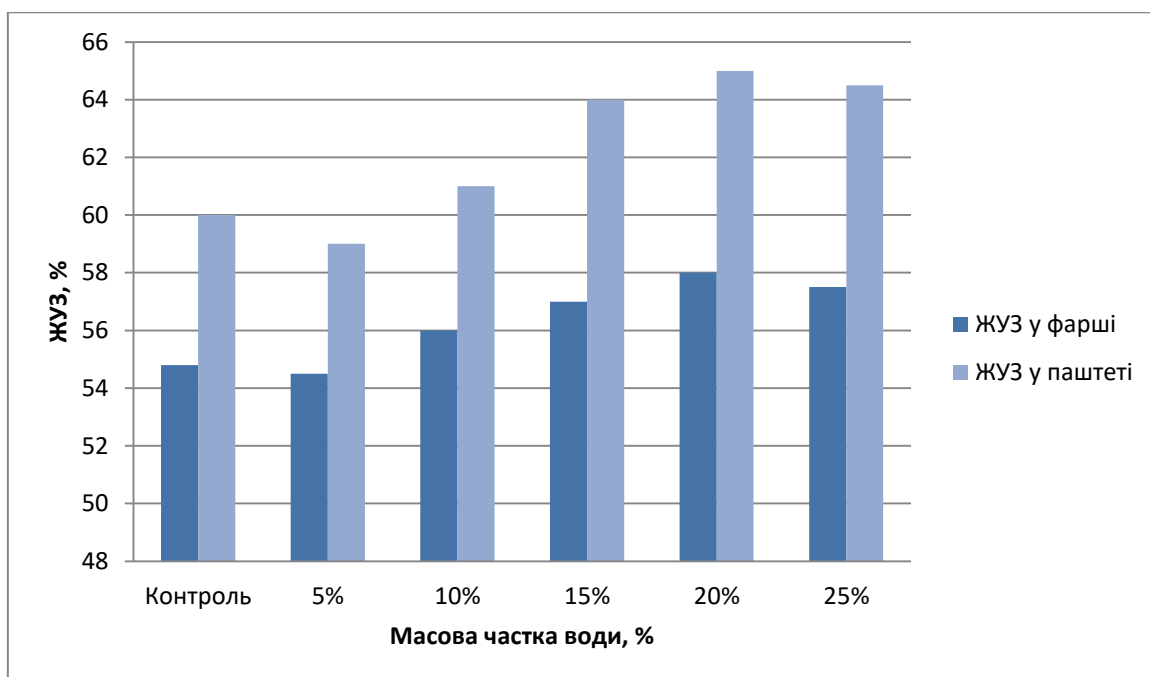


Рис. 7. Жирутримувальна здатність

Зразки з додаванням 15% і 20% води показали найкращий результат ЖУЗ в 64,5% і 64,8% відповідно.

У таблиці 9 вказані органолептичні показники кінцевого продукту.

Таблиця 9

Органолептичні показники готового продукту

Показники	Контроль	Дослід
Зовнішній вигляд	Густа тонкоподрібнена, пастоподібна маса, однорідна, без сторонніх включень	Густа тонкоподрібнена, пастоподібна маса, однорідна, без сторонніх включень
Консистенція	Тонкоподрібнена, однорідна, мажуча, без крупинок	Тонкоподрібнена, однорідна, мажуча, без крупинок
Колір	Однорідний, сірий	Однорідний, ясно-жовтий
Запах	Помірно виражений, властивий м'ясу, без сторонніх присмаків і запахів	Помірно виражений, властивий м'ясу, без сторонніх присмаків і запахів
Смак	Помірно виражений м'ясний, без гіркоти і сторонніх присмаків	Помірно виражений м'ясний, без гіркоти і сторонніх присмаків

Кінцевий продукт володіє однорідним ясно-жовтим кольором, однорідною консистенцією, мажеться, без крупинок і сторонніх включень. Смак і запах продукту не має сторонніх присмаків. Органолептичні показники відповідають вимогам НД.

Внесення лляного борошна, насіння пажитника і кедрових горіхів сприяло збільшенню масової частки білка і вуглеводів, зниженню масової частки жиру і калорійності, в порівнянні з паштетами без рослинні компонентів. Масова частка білка склала не менше 16,5%, жиру – 17,7%, вуглеводів – 3,47%. Калорійність в 100 г готового паштету склала 225,7 ккал.

Фізико-хімічні показники і енергетична цінність паштету представлені в таблиці 10.

Таблиця 10

Фізико-хімічні показники на 100 г готового продукту

Показники	Контроль	Зразок	Добова норма	% від норми в 100 г
Масова частка білка, г	13,5 ± 0,1	16,6 ± 0,1	76,0	21,5
Масова частка жиру, г	19,2 ± 0,1	17,4 ± 0,2	56,0	31,5
Масова частка вуглеводів, г	2,55 ± 0,2	3,45 ± 0,1	220,0	4,5
Масова частка харчових волокон, г	1,45 ± 0,1	1,0 ± 0,1	20,0	5,0
Масова частка вологи, г	60,0 ± 0,3	59 ± 0,3	-	-
Масова частка куховарської солі, г	1,5 ± 0,1	1,6 ± 0,1	15,0	10,0
Масова частка золи, г	1,25	1,6	-	-
Калорійність в 100 р., ккал	235,0	227	2200,0	10,25

Удосконалена рецептура дозволила отримати збалансований за складом харчовий продукт функціонального призначення. Порівняно до контролем масова частка білка була вища на 3%, в два рази більший вміст магнію, фосфору, заліза, цинку і міді, значно зріс вміст кальцію, кальцію, магнію, йоду, марганцю і ін. Внесення лляного борошна, насіння пажитника і кедрових горіхів підвищило вміст вітамінів групи В, а також А, Е, С і РР. Це дозволило збагатити продукт цими вітамінами більш ніж на 15% від добової норми, що дозволяє віднести його до функціональних продуктів харчування.

У готовому продукті мікробіологічні показники відповідають нормам, патогенні мікроорганізми і токсичні речовини не виявлені.

Крім зіставлення з контрольним зразком, був проведений пошук і порівняння з іншими схожими м'ясорослинними паштетами [12].

Згідно з результатами досліджень, поєднання м'ясної і рослинної сировини привело до створення продуктів з високою харчовою і біологічною цінністю, підвищеному вмісту вітамінів, макро- і мікроелементів, незамінних і замінимих амінокислот, стабільному і рівномірному розподілу компонентів

і мінімізації втрат при тепловій обробці [8].

Дана рецептура дозволила створити збалансований за складом функціональний харчовий продукт, що містить рослинні і тваринні білки, жири, вуглеводи в достатній кількості, а також, вітаміни А, С, Е і біологічно важливі елементи, такі як залізо, кальцій, калій, натрій, магній, фосфор, марганець, цинк і ін. з високими органолептичними показниками [9].

3.2 Розробка технології виробництва комбінованих м'ясорослинних хлібців функціонально-профілактичного призначення

М'ясні хлібці відносяться до оригінальних видів ковбасних виробів, що запікаються, і з погляду технології, є продуктом виготовленим на основі м'ясної сировини або м'ясорослинного фаршу і сформований у вигляді буханки хліба. Саме тому він і носить таку незвичайну назву. Їх асортимент постійно оновлюється і розширюється.

М'ясні і м'ясорослинні хлібці не мають оболонки. Фарш запікається в чотирикутних металевих формах, завертається в папір або пергамент.

М'ясні і м'ясорослинні хлібці містять менше вологи, ніж варені ковбаси, також мають щільнішу консистенцію і специфічний приємний смак завдяки високій температурі запікання. Велика частина хлібців мають ту ж назву, рецептуру і вигляд в поперечному розрізі, що і однойменні ковбаси.

Технологічна схема виробництва м'ясорослинних хлібців представлена на рис.8.

Широкий асортимент хлібців передбачає різноманітні добавки в рецептурі, що дозволяють покупцеві придбати продукцію на будь-який смак. М'ясні і м'ясорослинні хлібці також цінуються за гармонійне поєднання форми, смаку, аромату і кольору – іншими словами, за високі органолептичні властивості. Враховуючи всі ці характеристики, готовий виріб є повноцінним і затребуваним у споживачів [14, 18].

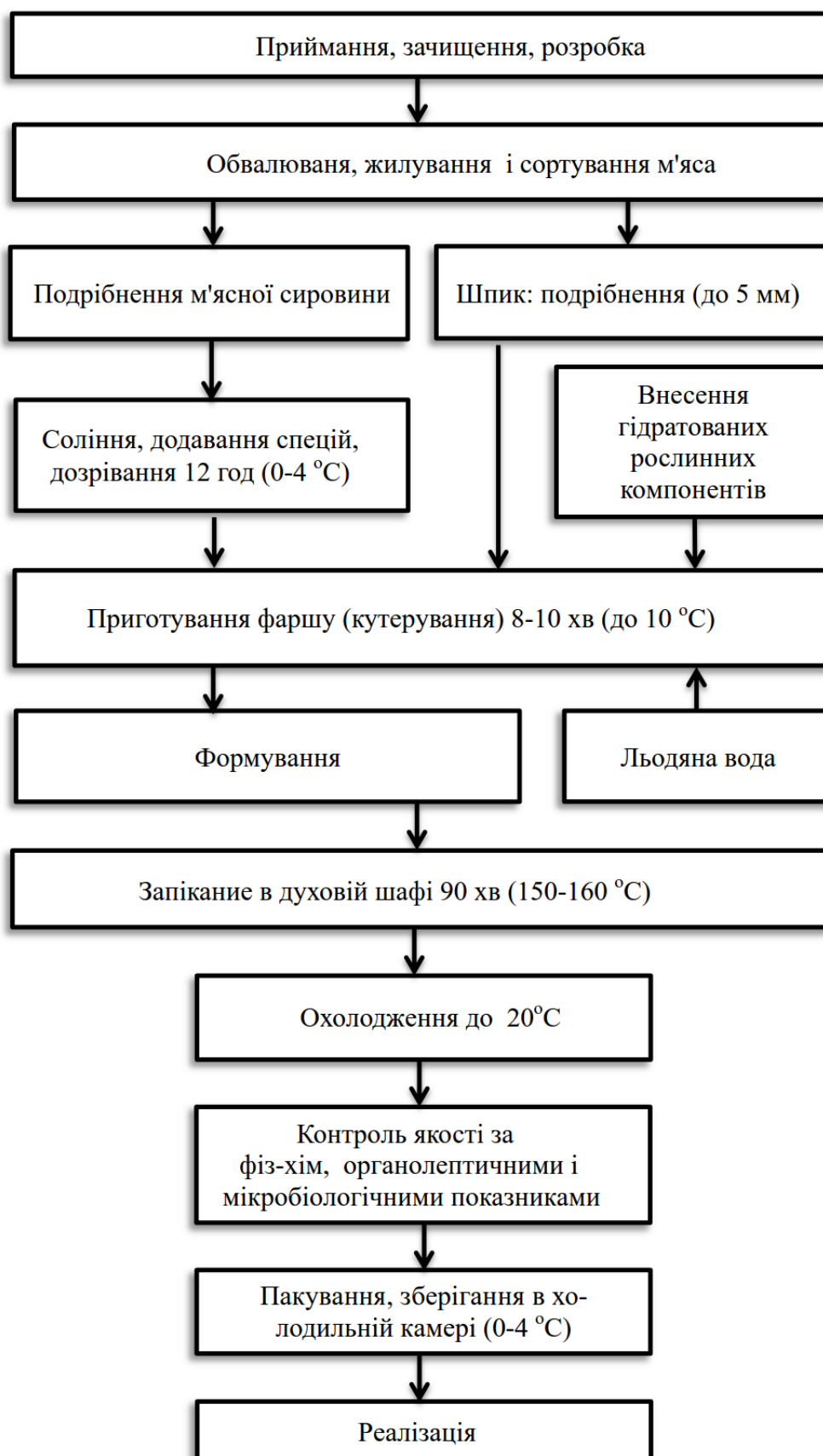


Рис. 8 Технологічна схема виробництва м'ясорослинних хлібців

Нами пропонується нова рецептура м'ясорослинних хлібців із вмістом

рослинних інгредієнтів. Розроблена технологія була використана для виробництва експериментальних виробів, заснованих на гармонійному співвідношенні основних харчових компонентів, що забезпечує підвищену засвоюваність, кращу біологічну цінність і покращеної консистенції. Яловичина жилована 1 сорту і куряче м'ясо використані як м'ясні компоненти. Як рослинні інгредієнти використовували льняне борошно, кедрові горіхи, насіння пажитника, кунжутну олію і моркву [8, 9].

Початкові компоненти для м'ясорослинного хліба узяти в наступному співвідношенні (табл. 11):

Таблиця 11

Рецептура м'ясорослинних хлібців

Компонент	Маса, г	Процентне співвідношення %
Яловичина	1000,0	53
М'ясо птиці	400,0	21,2
Шпик хребтовий	50,0	2,6
Борошно льняне	100,0	5,3
Кедрові горіхи (не мелені)	50,0	2,7
Насіння пажитника	30,0	1,6
Олія кунжутна	40,0	2,2
Морква	140,0	7,5
Сіль кухонна харчова	10,0	0,5
Бульйон	60,0	3,2

Вибрана оптимальна рецептура, заснована на гармонійному співвідношенні основних харчових компонентів, забезпечує якнайкращу перетравлюваність і засвоюваність. За даною рецептурою отримали функціональний продукт, збалансований за хімічним складом. Він має в складі тваринні білки, достатню кількість жирів і вуглеводів, вітамінів, а також біологічно значущі елементи. Недоцільне додавання великої кількості додаткових інгредієнтів – це погіршує смакові якості кінцевого продукту. Також продукт може вийти жирним і втратити функціональну спрямованість при зайвому додаванні ліпідного компоненту.

Як контрольний зразок був вибраний м'ясний хлібець «Столичний» [8,

9]. Зовнішній вигляд готового продукту представлений на рис. 9. Профілограма органолептичної оцінки хлібців представлена на рис. 10



Фарш перед запіканням Готовий продукт Охолоджений продукт в розрізі.

Рис 9. Зовнішній вигляд готового продукту – м'ясний хлібець

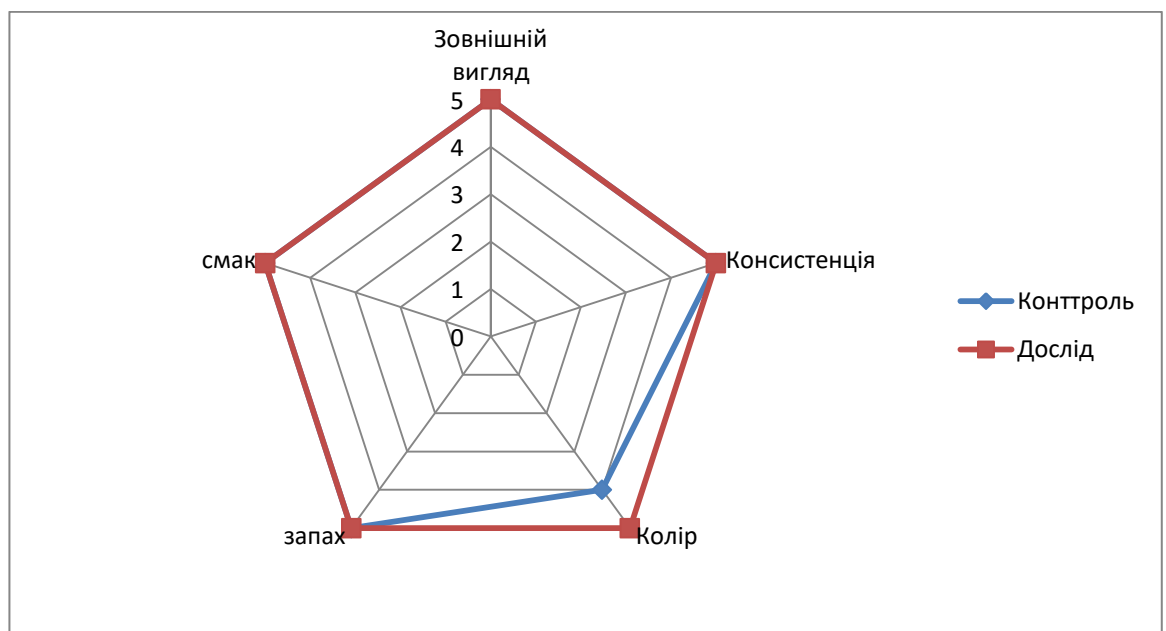


Рис. 10. Профілограма органолептичної оцінки контрольного і експериментального зразка

Як і з експериментальним пащтетом, до фаршу вносилося 5%, 10%, 15%, 20%, 25% води і спостерігався її вплив на властивості готового виробу і фаршу. Контрольним зразком (К) вибраний м'ясний хлібець «Столичний». У рецептурі не застосовувалися фосфатні або цитратні добавки, оскільки вони змінюють функціонально-технологічні показники фаршевої системи [18].

Органолептична оцінка зразків показала, що найбільш традиційною консистенцією володів м'ясорослинний хлібець, у фарш якого додавалося 15% води. У міру збільшення вологи, що додається, в склад збільшилася розсипчастість, проте консистенція готового виробу залишалася соковитою, що корелює із вмістом води [5,9,10].

На рис. 11 показано порівняння масової частки вологи при додаванні додаткової води у фарш і кінцевий продукт.

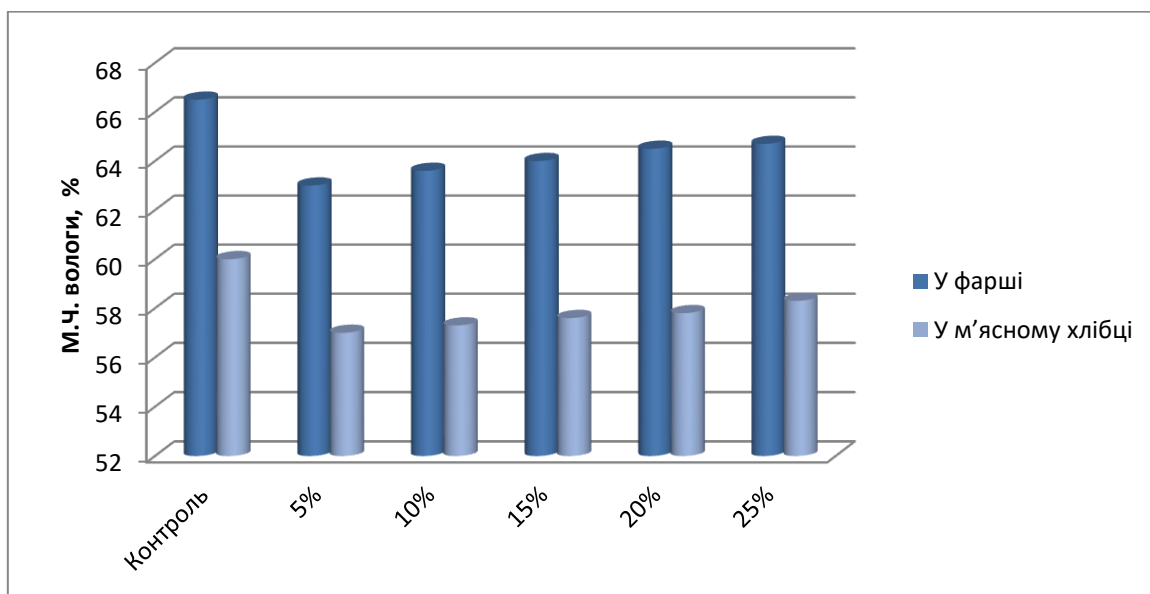


Рис. 11. Масова частка вологи

Виріб з додаванням 15% води за органолептичними показниками володіє якнайкращою консистенцією і соковитістю. Продукти з додаванням 20% і 25% води були більш розсипчастими за консистенцією. Додавання води понад 25% недоцільно, оскільки знижуються органолептичні властивості продукту.

На рис. 12 показано порівняння ВЗЗ м'ясного фаршу і кінцевого продукту.

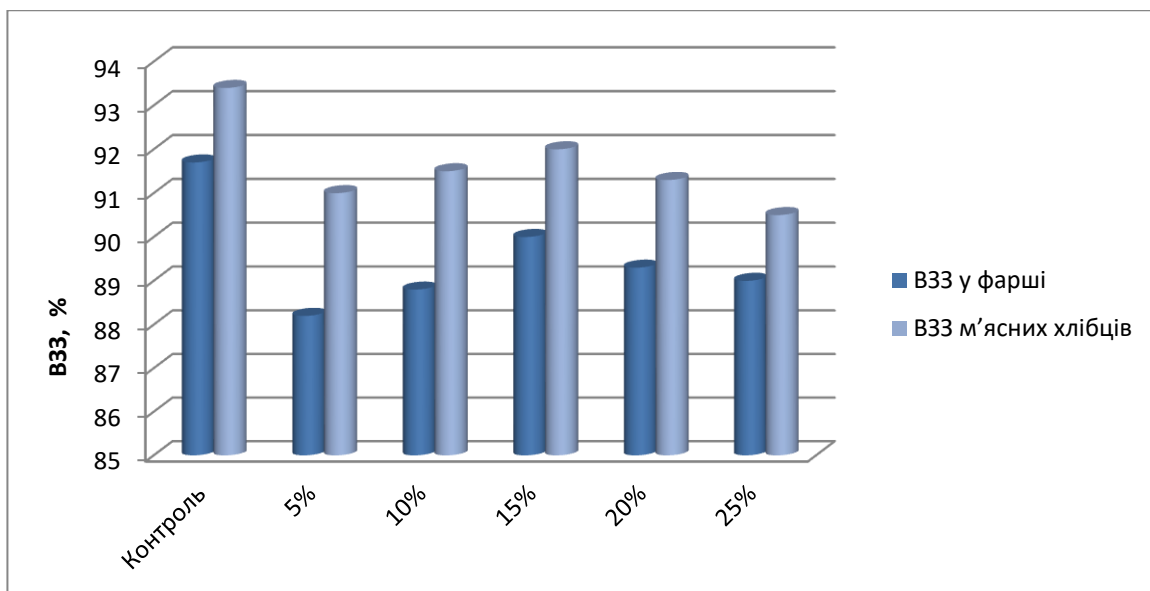


Рис. 12. Вологозв'язувальна здатність

Зразок з додаванням 15% вод показав найкращий результат ВЗЗ (92,2%). Виріб з високою ВЗЗ був проведений, завдяки підвищеному вмісту білка і харчових волокон в м'ясорослинному хлібці. ВЗЗ фаршем системи після додавання 20% води починає знижуватися із-за неможливості утримування білками дуже великої кількості води.

На рис. 13 показано порівняння ВУЗ м'ясного фаршу і кінцевого продукту.

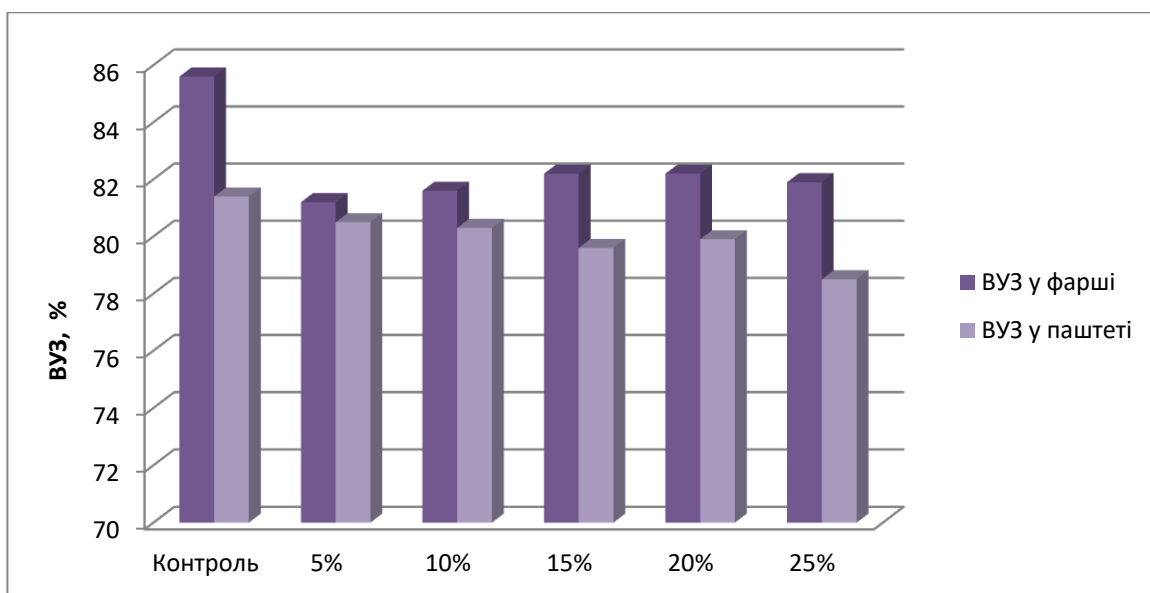


Рис. 13. Вологоутримувальна здатність

Кожен зразок показав високу ВУЗ і в готовому виробі, і у фарші. Зразок з 25% доданою води показав найбільш низький результат, де

вологоутримувальна здатність фаршу складала 81,8% і ВУЗ готового продукту – 78,5%. Не доцільно додавати понад 25% води, оскільки вологоутримувальна здатність починає зменшуватися.

На рис. 14 представлено порівняння жирутримувальної здатності фаршу і готового виробу.

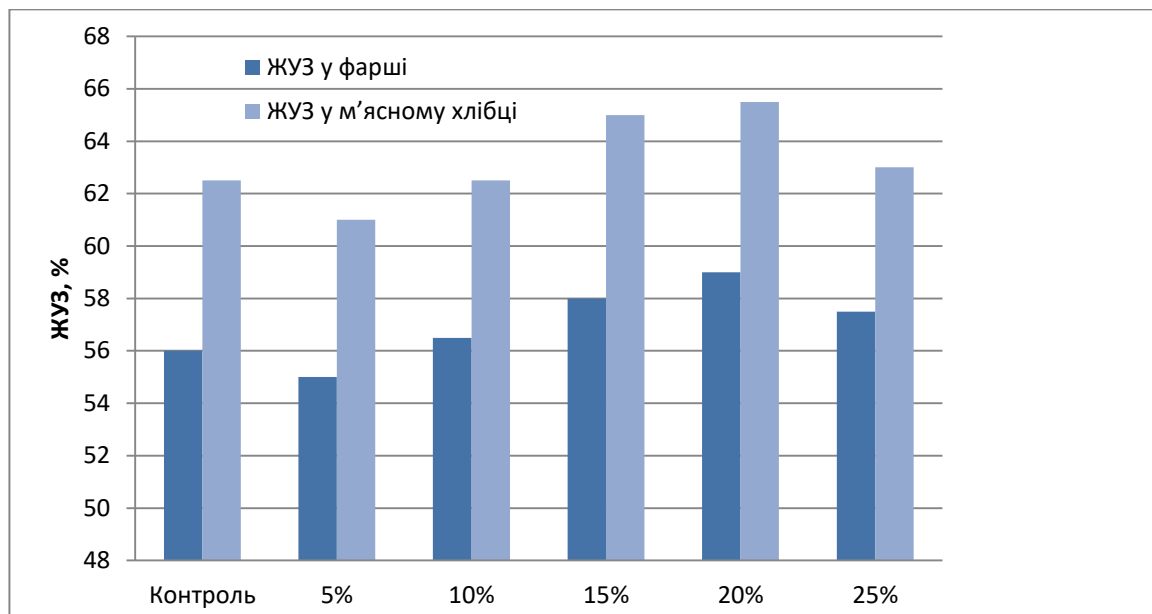


Рис. 14. Жирутримувальна здатність

Зразки з додаванням 15% і 20% вод показали якнайкращий результат ЖУЗ в 65% і 65,5% відповідно.

У таблиці 12 вказані органолептичні показники кінцевого продукту.

Таблиця 12.

Органолептичні показники готового продукту

Показники	Контроль	Зразок
Зовнішній вигляд	Чиста, гладка поверхня, без сторонніх включень	Чиста, гладка поверхня, без сторонніх включень
Консистенція	Пружна, на розрізі видно шматочки шпика	Пружна, на розрізі видно цілісні горіхи і шматочки шпика
Колір	Однорідний, рожевий	Однорідний, світло-сірий
Запах	Помірно виражений, властивий м'ясу, без сторонніх присмаків і запахів	Помірно виражений, властивий м'ясу, без сторонніх присмаків і запахів
Смак	Помірно виражений м'ясний, без гіркоти і сторонніх присмаків	Помірно виражений м'ясний, без гіркоти і сторонніх присмаків

Поверхня продукту гладка, рівна, чиста, не має сторонніх включень. Продукт пружної консистенції, на розрізі – цілісні горіхи і шматочки шпику, запах і смак помірно виражений, без гіркоти і сторонніх присмаків.

Фізико-хімічні показники і енергетична цінність м'ясорослинних хлібців представлено в таблиці 13.

Таблиця 13

Основні фізико-хімічні показники на 100 г продукту

Показники	Контроль	Зразок	Добова норма	% від норми в 100 г
Масова частка білка, г	13,8 ± 0,2	16,3 ± 0,2	76	21,45
Масова частка жиру, г	21,2 ± 0,2	17,3 ± 0,2	56	30,89
Масова частка вуглеводів, г	0,5 ± 0,2	3,34 ± 0,2	219	1,53
Масова частка харчових волокон, г	0,5 ± 0,2	1,0 ± 0,2	20	5
Масова частка вологи, г	60 ± 0,2	57,6 ± 0,2	-	-
Масова частка кухонної солі, г	1,5 ± 0,05	1,5 ± 0,05	15	10
Масова частка золи, г	2,5	3,0	-	-
Калорійність в 100 г., ккал	246,0	233,4	2200	10,61

Внесення лляного борошна, насіння пажитника і кедрових горіхів дозволило підвищити масову частку білка і вуглеводів, знизити масову частку жиру і калорійність, порівняно з м'ясним хлібцем, що не містить рослинні компоненти. Масова частка білка складає не менше 16,3%, жиру – 17,3%, вуглеводів – 3,34%. Калорійність в 100 г готового м'ясного хліба складає 235 ккал [9].

Рослинні компоненти підвищили в два раз вміст фосфору, заліза, цинку, марганцю, міді, значно підвищило вміст калію, кальцію, магнію, йоду, селену.

Внесення лляного борошна, насіння пажитника і кедрових горіхів повисило вміст вітамінів групи В, а також А, Е, З і РР. Це дозволило збагатити продукт цими вітамінами більш ніж на 15% від добової норми, що дозволяє віднести його до функціональних продуктів харчування.

Більшість внесених вітамінів і мікронутрієнтів в 100 г продукту

забезпечують більше 20% від добової норми.

У готовому продукті мікробіологічні показники відповідають нормам, патогенні мікроорганізми і токсичні речовини не виявлені.

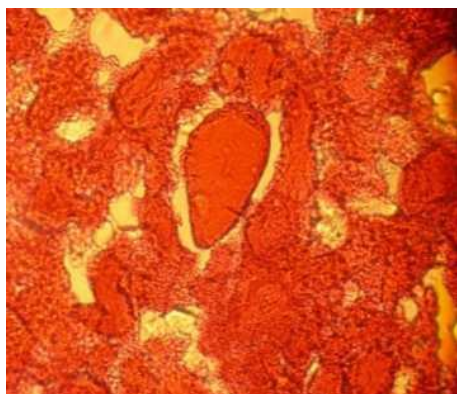
Окрім зіставлення з контрольним зразком, був проведений пошук і порівняння з іншими схожими м'ясорослинними хлібами [12-13].

3.3 Визначення мікроструктури готових продуктів

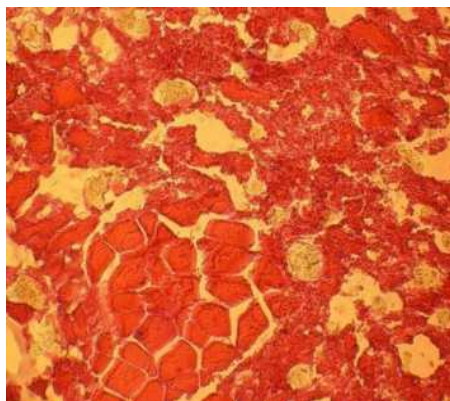
Консистенція і структура фаршу залежить від якості його подрібнення. При виробництві фаршу жир не тільки подрібнюється, але і змішується із структурними елементами м'язевої тканини, сполучної тканини і інших компонентів. Для визначення ступеня взаємозв'язку складових фарш інгредієнтів, їх розподілу, розмірів і кількісних відносин проводиться мікроскопічне дослідження складу фаршу.

В процесі подрібнення фаршу відбувається зміна і руйнування м'язевої тканини. Спочатку відбувається руйнування міофібрил, їх перетворення на аморфну речовину фаршу системи. При мікроскопічному аналізі готового фаршу проглядається світліша дрібнозерниста маса аморфної речовини, окремі пучки і фрагменти м'язевих волокон, що збереглися, жирові клітини, вкраплення в аморфну речовину, краплі жирової речовини. У аморфній речовині можуть зустрічатися місця, пухирці повітря, що виникають в процесі подрібнення фаршу у вигляді досить крупних мікропорожнеч овальної і округлої форми [10].

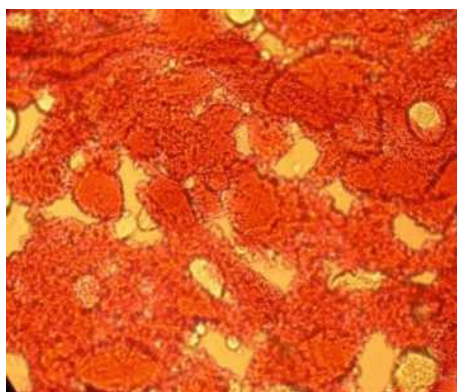
З використанням світлової мікроскопії, проведено мікроструктурні дослідження фаршу з різною дозою додавання рослинних компонентів (рис. 40).



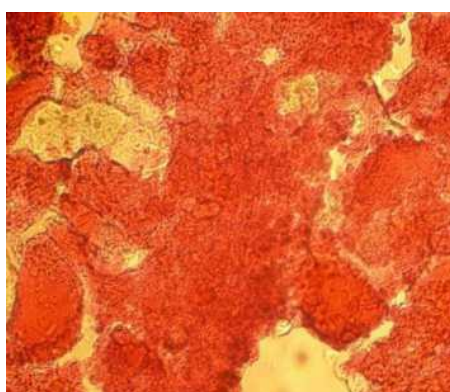
а) контрольний (0%)



б) з додаванням 10%



в) з додаванням 15%



г) з додаванням 20%

Рис. 15 Мікроструктура модельних фаршевих систем (зб.х 200)

Як видно, система фаршу з додаванням 15% рослинної сировини має оптимальну структурну організацію. Її структура характеризувалася якнайкращою монолітністю і високою щільністю. На фотографії видні пучки м'язевих волокон із збереженою структурою і вираженими ядрами м'язевих клітин, що свідчить про хороший рівень гомогенності. У фарші з додаванням 20% рослинної сировини спостерігався великий фрагмент із порушенням структури м'язевих волокон і збережених клітинних ядер.

3.4 Розрахунок техніко-економічних показників виробництва розроблених продуктів харчування

Завданнями в поставленому кваліфікаційній роботі були розширення відомостей і розробка технологій щодо застосування нетрадиційних

сировинних ресурсів, створення асортиментної лінійки м'ясорослинних продуктів функціонального призначення, на основі вивчення фізико-хімічних властивостей нових харчових систем на принципах комбінаторики.

Таким чином, споживання пропонованих виробів дозволить скоротити дефіцит білка і мікронутрієнтів в організмі людини, а отже, істотно підвищити якість життя населення.

Для пропонованого розрахунків обираємо схему маркетингу:

«виробник → споживач».

Вигідність такого виду маркетингу пояснюється вузькою спеціалізацією товарів і вимагає безпосереднього контакту виробника і покупця. Ціноутворення на підприємстві здійснюватиметься на підставі планових витрат із випуску продукції, які включають вартість сировини і допоміжних матеріалів, податки, відрахування, різні види виробничих і господарських витрат.

Маркетингова стратегія реалізації проекту полягає в збільшенні об'єму продажів, збільшенні клієнтського потоку (кількості замовлень); збільшенні прибутку шляхом продажів, розміщення реклами, розширення зв'язку з громадськістю, участі у виставках і конференціях.

Ризики комерціалізації полягають в ризику інформаційної незабезпеченості, ризику недоотримання прибутку для придбання і впровадження результатів науково-дослідної роботи [2, 5].

Номінальний фонд запланованого робочого часу складає 240 днів, а ефективний фонд робочого часу 1915 годин.

На основі добової продуктивності підприємства і річного фонду часу роботи розраховується виробнича програма в натуральному і вартісному виразі. Виробництво продукції складає по 100 т/год кожного типу продукції, з урахуванням річного фонду часу – по 0,415 т/д.

Вартість основної сировини розраховується на основі потреби в них, виявленої в технологічній частині продуктового розрахунку. Результати

приводяться в Додатку.

В результаті розрахунків затрати на сировину для річного об'єму виробництва 300 т продукції складають 62500 тис. грн., з них на 100 т м'ясорослинного паштету 20870 тис. грн., на 100 т м'ясного хлібця – 19700 тис. грн.

Продукти поставляються на реалізацію в оболонках вакуумної упаковки батонами орієнтовно по 0,5 кг.

В результаті проведення розрахунків вартість допоміжних матеріалів (оболонок, петель і скоб) складає 3230 тис. грн. електроенергію, воду, холод і пару (вартість витрат на одиницю продукції і весь її об'єм) розраховуємо, виходячи з норм витрати на одиницю продукції і орієнтовної вартості 1 кВт*год електроенергії, 1 м води, 1000 кДж холоду і 1 т пари. Дані розрахунку представлено в Додатку.

Вартість води, холоду, пари і енергії склало – 2820 тис. грн.

У Додатку представлений розрахунок чисельності і річного фонду заробітної плати робочих, адміністративно-управлінського персоналу і молодшого обслуговуючого персоналу.

Річний фонд заробітної плати працівників (11 людей на основному і допоміжному виробництві) складає - 2490 тис грн.

Чисельність і фонд заробітної плати керівних працівників, фахівців, службовців і молодшого обслуговуючого персоналу, визначили виходячи з штатного розкладу підприємств, вибраною схеми управління і посадових окладів. Річний фонд заробітною плати адміністративно-управлінського персоналу і молодшого обслуговуючого персоналу (11 людей) складає – 3210 тис. грн.

За наслідками підрахунків річний фонд заробітної плати всіх працівників (22 людини) складає 5 900 тис. грн., середня заробітна плата складає 20,402 тис. грн.

Номінальні вкладення на будівництво підприємства склали 10 млн грн.

обладнання для виробництва м'ясорослинних паштетів – 2600 тис. грн., обладнання для виробництва м'ясних хлібців - 2300 тис. грн. Загальна вартість обладнання і будівель для виробництва склало 17 200 тис. грн.

Загальні виробничі витрати склали 5995 тис. грн.

Відрахування на соціальні потреби приймаються у розмірі 30 % від заробітної плати працівників (основних і допоміжних).

Витрати на підготовку і освоєння виробництва у розмірі 100% від заробітної плати працівників на виробництві.

Витрати на утримання і експлуатацію обладнання приймаються у розмірі 25% від ціни обладнання.

Не виробничі витрати приймаються у розмірі 0,6% від виробничої собівартості.

Повна собівартість паштетів склала 31 264 тис. грн., а собівартість одного батона (0,5 кг) – 156,3 р.

Повна собівартість м'ясних хлібців склала 29 880 тис. грн., а собівартість одного батона (0,5 кг) - 149,5 грн.

Загальна повна собівартість продуктів склала 93 515 тис. грн.

Відпускна ціна одного батона паштету складає 206 грн., м'ясного хліба - 197 грн

Розрахунки основних економічних показників випуску продукції представлено в Додатку.

Зведені основні техніко-економічні показники виробництва продукції представлені в таблиці 14.

Основні техніко-економічні показники виробництва продукції

№	Показники	Значення показника
1.	Виробництво паштетів, т/д.	0,416
2.	Виробництво м'ясних хлібців, т/д.	0,416
3.	Загальна потужність виробництва, т/д	1,25
4.	Річний об'єм виробництва паштетів, т/год	100
5.	Річний об'єм виробництва м'ясних хлібців, т/год	100
6.	Загальна річна вироботка, т/год	200
7.	Собівартість паштетів, тис. грн.	20 635
8.	Собівартість м'ясних хлібців, тис. грн.	19 710
9.	Повна собівартість товарної продукції, тис. грн.	40 345
10.	Вартість паштетів, тис. грн.	31 264
11.	Вартість м'ясних хлібців, тис. грн.	29 880
12.	Загальна вартість всієї річної продукції, тис. грн.	61 140
13.	Будівлі і споруди, тис. грн.	10 000
14.	Прибуток від виробництва паштетів, тис. грн.	10 629
15.	Прибуток від виробництва м'ясних хлібців, тис. грн.	10 170
16.	Загальна прибуток від продажів, тис. грн.	31 806
17.	Відпускна ціна за одиницю паштетів, тис. грн.	0,206
18.	Відпускна ціна за одиницю м'ясних хлібців, тис. грн.	0,197
19.	Чистий прибуток, тис. грн. (90% прибили (п.21))	28 625,4
20.	Витрат на 1 грн. паштетів, грн.	0,66
21.	Затрати на 1 грн. товарної м'ясних хлібців, грн.	0,66
22.	Середні витрат на 1 грн. товарної продукції, грн.	0,66
23.	Рентабельність продукції, %	20
24.	Середня заробітна плата, тис. грн./чол.	24,402
25.	Термін окупності, рік	3,6

Прибуток від продажів паштетів складає 10 630 тис. грн., м'ясних хлібців – 10 170 тис. грн. Загальний прибуток від всіх продажів склав 20 800 000 грн.

Чистий прибуток склав 28 600 тис. грн, при рентабельності продукції 20%, термін окупності складає 3,6 року.

Виходячи з результатів розрахунку економічної ефективності, встановлено, що вироблення пропонуванних м'ясорослинних функціональних продуктів і будівництва цехів з їх виробництву є вигідним вкладенням, а спроектоване підприємство буде рентабельним і окупиться в короткий термін.

ВИСНОВКИ

Проведено огляд літературних даних, аналіз ринку за темою досліджень. Результати пошуку свідчать про актуальність вибраного наукового напрямку і раціональності розробки нових функціональних продуктів на основі комбінаторики сировини рослинного і тваринного походження. Збагачення продуктів для покриття дефіциту в біологічно важливих компонентах є оптимальним способом підвищення рівня здоров'я людей.

Обґрунтований вибір харчових інгредієнтів для експериментальних м'ясорослинних виробів, які дозволяти сформувати продукти функціональної спрямованості, що забезпечує кращу засвоюваність, перетравлюваність, кращу біологічну цінність і чудову консистенцію. Визначені фізико-хімічні і органолептичні показники м'ясної і рослинної сировини.

Складно якнайкращі рецептури двох нових комбінованих м'ясорослинних виробів, основаних на гармонійному співвідношенні основних харчових компонентів (м'ясорослинний хлібець, м'ясорослинний паштет), які розширяють асортиментну лінійку продуктів харчування функціонального призначення.

Вивчені головним функціонально-технологічні якості кінцевих продуктів: вологозв'язувальна здатність, вологоутримувальна здатність, жирутримувальна здатність, стійкість фаршу. Вологозв'язувальна здатність виробів склала 92-93%, вологоутримувальна здатність склала 82%, а жирутримувальна здатність – 63-65,3%. Встановлено найкраще співвідношення внесеної води в рецептурі. Досліджено мікроструктуру і перетравлюваність продуктів.

Визначено органолептичні, фізико-хімічні мікробіологічні показники, харчова, біологічна і енергетична цінність розроблених комбінованих м'ясорослинних продуктів. Вони володіють вираженими лікувально-профілактичними і функціональними властивостями, збагачені вітамінами і

мікронутрієнтами, такими як калій, кальцій, магній, фосфор, залізо, йод, цинк, марганець, мідь і ін. Внесення рослинних компонентів підвищив вміст білка на 3-4% порівняно до контрольних зразків, на 8-10% масову частку білка в сухій речовині, удвічі збільшився вміст більшості основних мікронутрієнтів і вміст вітамінів А, Е, С, РР, групи В на 15-45% від добової норми.

Встановлено скорочення витрат на виробництво нових видів продуктів порівняно з аналогами, що відносяться до даної групи продуктів, що дозволить знизити ціни на цю продукцію.

Обґрунтовано економічну доцільність технології виробництва розроблених функціональних продуктів. Проведено розрахунок сировини, обладнання, будівель і споруд, енергії; розрахований кошторис загальновиробничих загальногосподарських і адміністративно-управлінських витрат, проведена калькуляція собівартості продукції, чистий прибуток і термін окупності витрат. Чистий прибуток складе 28 650 тис. грн, а при рентабельності продукції 20%, термін окупності складе 3,6 року.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гладкий Ф.Ф. Сенсорний аналіз харчових продуктів. Харків, 2018. 131 с.
2. ДСТУ 3234-95 Цибуля ріпчаста свіжа. Технічні умови. Нац.стандарт України. [Чинний від 1996-07-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт, 1996. 23 с.
3. ДСТУ 4117:2007 Зерно та продукти його переробки. Визначення показників якості методом інфрачервоної спектроскопії. Нац. стандарт України. [Чинний від 2007-08-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт, 2007. 7 с.
4. ДСТУ 4432:2005 Паштети м'ясні. Технічні умови. З поправками. Нац. стандарт України. [Чинний від 2007-01-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт, 2007. 21 с.
5. ДСТУ 4436:2005. Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні. Загальні технічні умови. Нац. стандарт України. [Чинний від 2008-09-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт, 2008. 13 с.
6. ДСТУ 4623:2006 Цукор білий. Технічні умови. Із Поправками та Зміною № 1. Нац. стандарт України. [Чинний від 2010-01-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт, 2010. 23 с.
7. ДСТУ 4823.2:2007 Продукти м'ясні. Органолептичне оцінювання показників якості. Частина 2. Загальні вимоги. З поправкою. Нац. стандарт України. [Чинний від 2009-01-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт, 2009. 14 с.
8. ДСТУ 6030:2008 М'ясо. Яловичина та телятина в тушах, півтушах і четвертинах. Технічні умови Нац. стандарт України. [Чинний від 2011-07-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт, 2011. 18 с.
9. ДСТУ 8051:2015 Продукти харчові. Методи відбирання проб для мікробіологічних аналізів. Нац. стандарт України. [Чинний від 2017-01-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт, 2017. 11 с.

10. ДСТУ 8379:2015 М'ясо та м'ясні продукти. Прискорений метод визначення складу сировини Нац. стандарт України. [Чинний від 2017-07-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт, 2017. 13 с.
11. ДСТУ 8446:2015 Продукти харчові. Методи визначення кількості мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів. Нац. Стандарт України. [Чинний від 2016-07-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт, 2017. 16 с.
12. ДСТУ 8840:2019 Насіння олійних культур. Методи визначення кольору та запаху. Нац. стандарт України. [Чинний від 2020-09-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт, 2020. 7 с.
13. ДСТУ ISO 13690:2003 Зернові, бобові та продукти їх помелу. Відбір проб (ISO 13690:1999, IDT). Нац. стандарт України. [Чинний від 2005-08-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт, 2005. 19 с.
14. ДСТУ ISO 1442:2005 М'ясо та м'ясні продукти. Метод визначення вмісту вологи (контрольний метод) (ISO 1442:1997, ГОТ). З поправкою. Нац. Стандарт України. [Чинний від 2008-03-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт, 2008. 9 с.
15. ДСТУ ISO 1443:2005 М'ясо та м'ясні продукти. Метод визначення загального вмісту жиру (ISO 1443:1973, ГОТ). З поправкою. Нац. стандарт України. [Чинний від 2008-03-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт, 2008. 9 с.
16. ДСТУ ISO 15914:2008 Корми для тварин. Метод ферментативного визначення загального вмісту крохмалю (ISO 15914:2004, ГОТ). Нац. стандарт України. [Чинний від 2008-09-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт, 2008. 14 с.
17. ДСТУ ISO 1841-2:2004 М'ясо та м'ясні продукти. Визначання вмісту хлоридів. Частина 2. Потенціометричний метод (ISO 1841-2:1996, ГОТ). Нац. стандарт України. [Чинний від 2006-01-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт, 2006. 10 с.

18. ДСТУ ISO 2294:2005 М'ясо та м'ясні продукти. Метод визначення загального вмісту фосфору (контрольний метод) (ISO 2294:1974, IDT). Нац. Стандарт України. [Чинний від 2008-03-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт, 2008. 10 с.
19. ДСТУ ISO 2918:2005 М'ясо та м'ясні продукти. Метод визначення загального вмісту нітриту (контрольний метод) (ISO 2918:1975, IDT). З поправкою.. Нац. стандарт України. [Чинний від 2008-03-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт, 2008. 11 с.
20. ДСТУ ISO 5554:2005 Продукти м'ясні. Метод визначення вмісту крохмалю (контрольний метод) (ISO 5554:1978, IDT). З поправкою.. Нац. Стандарт України. [Чинний від 2008-03-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт, 2008. 13 с.
21. ДСТУ ISO 7302:2003 Зерно і зернові продукти. Визначення загального вмісту жиру (ISO 7302:1982, IDT). Нац. стандарт України. [Чинний від 2005-07-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт, 2005. 10 с.
22. ДСТУ ГОСТ 30726-2002 Продукти харчові. Методи виявлення та визначення кількості бактерій виду *Escherichia coli* (ГОСТ 30726-2001, IDT). Нац. стандарт України. [Чинний від 2003-01-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт, 2003. 14 с.
23. Мельничук С. Дослідження перспективних функціональних інгредієнтів для м'ясних продуктів / С. Мельничук, Л. Баль-Прилипко, Б. Леонова, В. Назаров // Продовольча індустрія АПК. 2013. № 4. С. 16-20. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Piark_2013_4_6
24. Янчева М.О. Технологічні аспекти виробництва напівфабрикатів м'ясних посічених заморожених із використанням емульсійних систем : монографія / М. О. Янчева [та ін.]. Харків : ХДУХТ, 2015. 178 с.
25. Arai, S. Global view on functional foods: Asian perspectives [Text] / S. Arai // British J. Nutrition. 2012. V. 88. Suppl. 2. p. 139-143.
26. Boot-Handford RP., Tuckwell D.S. Fibrillar collagen: the key to

vertebrate evolution. A tale of molecular incest. Bioessays. 2. 2013. pp. 42-51.

27. Caplice E., Fitzgerald G.F. Food fermentation: role of microorganisms in food production and preservation. Int. J. Food Microbiol. 1. 2014. Q 131-149.

28. Steigman, A. All Dietary Fiber is fundamentally functional [Text] / A. Steigman // Cereal foods world. 2013. Vol. 48. № 3. Pp. 128-132.

29. Washington, D. C. Dietary reference intakes for vitamin C, vitamin E, selenium and carotenoids [Text] / D. C. Washington // Ed. Nat. Acad. Press. 2013. 529 p.

1.

ДОДАТКИ

Розрахунок техніко-економічних показників виробництва розроблених продуктів харчування

Таблиця Д1

Річний фонд часу роботи підприємства

Показники	Безперервний режим роботи
Число календарних днів в році	365

Число неробочих днів	
-вихідні	106
-святкові дні	12
-обслуговування і ремонт обладнання	7
Разом неробочих днів	125
Номінальний фонд робочого часу	240
Разом не виходів на роботу	36
Скорочені дні	4
Середня тривалість робочого дня, ч	8
Ефективний фонд робочого часу, ч	1916

Таблиця Д2

Вартість сировини і основних матеріалів

Найменування продукції	Річний об'єм вир.-ва, т	Назва сировини	Норма витрати на 1 т продукції, кг	Потреба на річний об'єм виробництва, т	Ціна за 1 т, тис. грн.	Вартість основних матеріалів, тис. грн.
1	2	3	4	5	6	7
М'ясо-рослинний паштет	100	Яловичина 1 сорту	500,0	50,0	200	10000
		М'ясо птиці	370,0	37,5	150	5620
		Борошно пшане	62	6,25	90	563
		Кедрові горіхи	32	3,13	1200	3755
		Насіння пажитника	19	1,88	370	695
		Сіль кухонна	6	0,62	8	4,95
		Перець чорний	6	0,62	360	223
Всього						20 800
М'ясо-рослинний хліб	100	Яловичина 1 сорту	535	53,5	200	10640
		М'ясо птиці	212	21,5	150	3192
		Шпик	25	2,6	80	212
		Борошно пшане	53,2	5,3	90	478,8
		Кедрові горіхи	26	2,7	1200	3180
		Насіння пажитника	16	1,5	370	592

		Кунжутне олія	21,5	2,15	600	1278
		Морква	74	7,45	15	111,75
		Сіль кухонна	0,55	0,05	8	0,42
Всього						19 700
Разом	200					40 500

Таблиця ДЗ

Розрахунок потреби і витрат на паливо і енергію для технологічних
цілей

Річний об'єм виробництва 200 т		
Види енергії		
Вода, м ³ , за вартістю 27 грн. за м ³	Норма витрати на 1 т продукції, т	27
	Потреба на річний об'єм виробництва, т	8,100
	Витрати на річний об'єм виробництва, тис. грн.	234,9
Холод, кДж, за вартістю 11 грн. за 1000 кДж	Норма витрати на 1 т продукції, т	682
	Потреба на річний об'єм виробництва, т	204,6
	Витрат на річний об'єм виробництва, тис. грн..	2250,6
Пара, т, за вартістю 40 грн. за 1 т	Норма витрати на 1 т продукції, т	1,27
	Потреба на річний об'єм виробництва, т	381
	Витрат на річний об'єм виробництва, тис. грн.	15,24
електроенергія, кВт*год, по вартості 6,6 р. за 1 кВт*год	Норма витрати на 1 т продукції, т	165
	Потреба на річний об'єм виробництва, т	49,5
	Витрат на річний об'єм виробництва, тис. грн.	326,7
Разом	2827,44	

Таблиця Д4

Зведений річний план по заробітній платі

Категорія працівників	Чисельність чл.	Річний фонд заробітної плати, тис. грн.	Середньомісячн а заробітна плата, тис. грн. міс.
1	2	3	4

Робочі (основне виробництво)	5	1 192,713	21,686
Робочі (допоміжне виробництво)	6	1 494,480	22,644
Керівники	3	1 247,620	37,807
Фахівці	3	991,100	30,033
Службовці	2	466,400	21,200
Разом	19	5 905,353	24,402

Таблиця Д5

Кошторис загальновиробничих витрат

Стаття кошторису	Розрахунок	Значення, тис. грн.
1	2	3
Адміністративно-управлінські витрати		
1. Заробітна плата адміністративно-управлінського персоналу	Підсумок табл. 5	3 220
2. Витрати на службові відрядження і переміщення, вміст легкового транспорту, канцелярські, телефонні витрати, інші витрати	42 % від п. 1	1 350
Загальногосподарські витрати		
3. Вміст, ремонт і амортизація будівель і споруд	12-15 % від вартості будівель і споруд	1 250
4. Витрати по технічному удосконаленню техніки і технології, витрати по охороні праці і безпеки, витрати на підготовці кадрів, інші витрати	7-8 % від фонду заробітної плати працівників ППП	230
Разом	-	5 995

Таблиця Д7

Калькуляція собівартості продукції

	Найменування продукції		
	Разом	Паштети	М'ясорослинні хлібці

Калькуляційні статті витрат	Витрат на річний об'єм виробництва, тис. грн.	Витрати на річний об'єм виробництва, тис. грн.	Витрат на річний об'єм виробництва, тис. грн.
1. Сировина і основні матеріали за вирахуванням відходів	40 500	20 800	19 700
2. Транспортно-заготівельні витрати (10% від п.1)	4 050	2 080	1 970
3. Допоміжні матеріали	2156	1078	1078
4. Паливо і енергія на технологічні цілі	1 884	942	942
5. Основна і додаткова заробітна плата працівників	3940	1 970	1 970
6. Відрахування на соціальні потреби (30% табл. 6)	1180	590	590
7. Витрати на підготовку і освоєння виробництва	1790	895	895
8. Витрати на вміст і експлуатацію обладнання	1 225	650,0	575,0
9. Загальновиробничі витрати	3 996	1 998	1 998
10. Виробнича собівартість (сума п.1-п.9)	60700	31 000	29 700
11. Позавиробничі витрати	365	187	178
12. Повна собівартість (п.10+п.11)	61 165	31 265	29 900

Таблиця Д8

Розрахунок вартості товарної продукції

Найменування продукції	Об'єм продукції, т	Собівартість одиниці продукції, грн.	Рентабельність продукції		Ціна, грн.	ПДВ		Відпускна ціна, грн.	Собівартість товарної продукції тис. грн.
			%	грн.		%	грн.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Паштет	100	156	20	31,5	187,6	10	18,8	206,5	20 6
М'ясорослинні хлібці	100	150	20	29,7	179,2	10	17,9	197,2	19 7

Таблиця Д9

Основні економічні показники випуску продукції

Найменування продукції	Вартість товарної продукції, тис. грн.	Собівартість товарної продукції, тис. грн.	Прибуток від продажів, тис. грн. (гр.2 - гр.3)	Витраты на 1 грн. товарної продукції, р. (гр.3/гр.2)
1	2	3	4	6
Паштет	31 200	20 650	10 630	0,66
М'ясорослинні хлібці	29 880	19 700	10 170	0,66
Разом	61080	41350	20 800	0,66

За органолептичними і фізико-хімічними показниками продукти повинні відповідати вимогам, вказаним в табл. Д10.

Таблиця Д10

Органолептичні і фізико-хімічні показники

Показники	Характеристика показників
Зовнішній вигляд	Густа тонкоподрібнена, пастоподібна маса, однорідна, без сторонніх включень
Консистенція	Тонкоподрібнена, однорідна, мажеться, без крупинок
Колір	Однородній, світло-жовтий
Запах	Помірно виражений, властивий м'ясу, без сторонніх присмаків і запахів
Смак	Помірно виражений м'ясний, без гіркоти і сторонніх присмаків
Масова частка білка %	16,5 ± 0,2
Масова частка жиру %	17,5 ± 0,2
Масова частка вуглеводів %	3,5 ± 0,1
Масова частка харчових волокон %	1,0 ± 0,1
Масова частка вологи %	58,6 ± 0,3
Калорійність, ккал	225,5

За мікробіологічними показниками продукти повинні відповідати вимогам вказаних в таблиці Д11.

Таблиця Д11.

Мікробіологічні показники м'ясорослинних паштетів

Показники	Вимоги	Готовий продукт
-----------	--------	-----------------

КМАФАнМ, КУО/г	Не більше 1×10^5	1×10^2
БГКП (коліформи)	Не допускаються	Не виявлено
Сульфітредууючі клостридії	Не допускаються	Не виявлено
<i>S. aureus</i>	Не допускаються	Не виявлено
Патогенні	Не допускаються	Не виявлено

Термін придатності продуктів при температурі не вище -10°C не більше 30 діб, а при -18°C не більше 90 діб.

Таблиця Д12

Органолептичні і фізико-хімічні показники

Показники	Характеристика показників
Зовнішній вигляд	Чиста, гладка поверхня, без сторонніх включень
Консистенція	Пружна, на розрізі видні цілі горіхи і шматочки липка
Колір	Світло-сірий
Запах	Помірно виражений, властивий м'ясу без сторонніх присмаків і запахів
Смак	Помірно виражений м'ясний, без гіркоти і сторонніх присмаків
Масова частка білка %	$16,3 \pm 0,2$
Масова частка жиру %	$17,3 \pm 0,2$
Масова частка вуглеводів %	$3,34 \pm 0,2$
Масова частка харчових волокон %	$1,0 \pm 0,2$
Масова частка вологи %	$57,6 \pm 0,2$
Калорійність, ккал	233,4

Таблиця Д13

Мікробіологічні показники м'ясних хлібців

Показники	Вимоги	Готовий продукт
КМАФАнМ, КУО/г	Не більше 1×10^5	1×10^2
БГКП (коліформи)	Не допускаються	Не виявлено
Сульфітредууючі клостридії	Не допускаються	Не виявлено
<i>S. aureus</i>	Не допускаються	Не виявлено
Патогенні	Не допускаються	Не виявлено