

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО
ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ ТА ЕКОЛОГІЇ
КАФЕДРА ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННОЇ
СПРАВИ**

«Допущено до захисту»
протокол засідання кафедри
№ 6 від « 17 » січня 2025 року
Зав. кафедрою ХТГРС
д.т.н, професор _____ Олеся ПРИСС

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

СВО «Магістр»
за освітньо-професійною програмою «Індустрія здорового харчування»
зі спеціальності 181 «Харчові технології»
(освітній ступінь, ОПП, спеціальність)

на тему: “ Удосконалення технології фаршевих мас функціонального
призначення з псиліумом”

23ХТД. 12830791.02.25

Виконав: <u>студент</u>	<u>22 М6 ХТ групи</u>	Дмитро КОНОПЛЬОВ
	(підпис)	(прізвище та ініціали)
Керівник:	доктор філософії	Юлія ГОНЧАР
	(науковий ступінь, вчене звання)	(підпис) (прізвище та ініціали)
Консультант з ОП:	к.т.н., доцент	Михайло ЗОРЯ
	(науковий ступінь, вчене звання)	(підпис) (прізвище та ініціали)
Нормоконтроль	д.т.н., професор	Марина СЕРДЮК
	(науковий ступінь, вчене звання)	(підпис) (прізвище та ініціали)

Запоріжжя – 2025 р.

Освітня програма «Індустрія здорового харчування»
(назва)

« 20 » вересня 2024 р

ЗАВДАННЯ ДО ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

СТУДЕНТУ КонопльовД.О.
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Удосконалення технології фаршевих мас функціонального призначення з псиліумом _____
керівник роботи Гончар Ю.М.
(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

затверджені наказом Ректора університету від « 16 » жовтня 2024 р. № 479-С

2. Строк подання студентом роботи « 17 » січня 2025 р.
3. Вихідні дані до роботи зразки фаршевих мас з використанням порошку псиліуму
4. Перелік питань, які потрібно розробити вступ, аналітичний огляд літератури:

5. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав (дата)	завдання прийняв (підпис)
Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	Михайло Зоря, к.т.н., доцент, завідувач кафедри цивільної безпеки		

6. Дата видачі завдання _____ р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи (місяць)	Відмітка керівника про виконання (засвідчується підписом)
Вступ		
Аналітичний огляд літератури		
Об'єкти, методика та умови проведення досліджень		
Результати досліджень та їх узагальнення		
Технологічна частина		
Економічні розрахунки		
Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях		
Висновки		
Список використаної літератури		

Студент

(підпис)

Конопльов Д.О.
(ініціали та прізвище)

Керівник роботи

(підпис)

Гончар Ю.М.
(ініціали та прізвище)

АНОТАЦІЯ

Конопльов Д.О. Удосконалення технології фаршевих мас функціонального призначення з псиліумом – Кваліфікаційна робота. Кафедра харчових технологій та готельно-ресторанної справи. – Запоріжжя, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, 2025.

Текст викладений на 90 сторінках, містить 6 розділів, 22 таблиці, 12 рисунків, 72 літературних джерела.

Мета кваліфікаційної роботи полягає у науковому обґрунтуванні та розробленні технології виробництва фаршевих мас як функціонального продукту шляхом збагачення його рослинною добавкою - порошок псиліуму, для профілактики шлунково-кишкових захворювань, для зниження холестерину, стабілізації рівня цукру в крові та кров'яного тиску.

У кваліфікаційній роботі досліджено удосконалення технології м'ясних фаршевих систем шляхом додавання псиліуму для збагачення продукту харчовими волокнами та покращення його текстури. Вивчено зразки з вмістом псиліуму 0%, 1%, 3% і 5%, що дозволило визначити оптимальну концентрацію. Доведено, що додавання 5% псиліуму забезпечує збагачення білком і волокнами, хоча й збільшує собівартість, але зберігає продукт конкурентоспроможним. Також розглянуто заходи для покращення умов праці, зокрема модернізацію систем безпеки. Робота підтверджує перспективність використання псиліуму для виготовлення функціональних м'ясних продуктів.

Ключові слова: фаршеві маси, харчові волокна, псиліум, індичий фарш.

ЗМІСТ

ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ ЗА ОБРАНОЮ ТЕМОЮ	11
1.1. Вибір основної сировини для виробництва фаршевих мас функціонального призначення	11
1.2. Огляд ринку м'ясного фаршу в Україні	16
1.3. Інноваційні напівфабрикати з м'ясної сировини	20
1.4. Обґрунтування внесення функціональної добавки для виробництва фаршевих мас	27
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТИ, МЕТОДИКА ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	34
2.1. Програма досліджень та схема дослідів	34
2.2. Об'єкти та матеріали досліджень	36
2.3. Методика проведення досліджень	36
2.4. Умови приведення досліджень	38
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ УЗАГАЛЬНЕННЯ	40
РОЗДІЛ 4. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	50
4.1 Розробка принципової технологічної схеми виробництва фаршевих мас функціонального призначення з псиліумом.	50
4.2 Опис апаратурно-технологічної схеми.	54
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ІННОВАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ФАРШЕВИХ МАС	56
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	66
6.1 Використання коштів на заходи з охорони праці	67
6.2 Небезпечні та шкідливі фактори при виробництві фаршевих мас	69
6.3 Нормування параметрів мікроклімату та чистоти повітря	72

6.4Заходи для нормалізації параметрів мікроклімату та чистоти повітря	74
6.5Заходи для зниження рівня шуму та вібрації	75
6.6Освітлення виробничих приміщень на підприємстві	77
6.7Висновки та пропозиції щодо покращення умов праці	78
ВИСНОВКИ	81
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	83

ВСТУП

Актуальність теми. Потреба населення нашої планети в їжі в даний час задовольняється не в повній мірі. У цьому випадку особливо гостро відчувається дефіцит білка. Через низьку калорійність та біологічну цінність дефіцит поживних речовин впливає на 6/1, тоді як дефіцит повноцінного білка в раціоні впливає на 3/2 населення світу. Передбачається, що поточний дефіцит білка в світі становить 2000 мільйонів тон.

Серед великої різноманітності функціональних продуктів слід виділити та докладно розглянути продукти, збагачені харчовими волокнами. Так як недолік волокон в раціоні часто веде до виникнення шлунково-кишкових захворювань (закрепи, рак товстої кишки), підвищує ризик серцево-судинних захворювань (гіперхолестеринемія, інсульт, ішемічна хвороба серця) і є причиною метаболічних захворювань (ожиріння, діабет), слід додатково вносити харчові волокна до популярних у населення продуктів харчування: хлібобулочні вироби, м'ясні та рибні напівфабрикати, макаронні вироби тощо.

Вироби з подрібнених напівфабрикатів традиційно користуються великим попитом у населення. Вони вимагають мінімальної попередньої обробки, прості в приготуванні і в більшості випадків мають відносно низьку ціну

Збільшення виробництва і розширення асортименту м'ясних продуктів в основному пов'язано з використанням в технологіях менш поживних і дешевих нем'ясних інгредієнтів. Це знижує якість і поживну цінність кінцевого продукту і збільшує мінеральний дисбаланс в його складі. Крім того, на відміну від білків, жирів і вуглеводів, мінерали не виробляються організмом і повинні надходити в організм з їжею. Нагальною проблемою є пошук нових рішень для підвищення поживної цінності м'ясних продуктів у масовому споживанні, зокрема, оптимізація їх мінерального складу.

Нова тенденція у виробництві м'ясної продукції – це зниження калорійності продукту, зменшення кількості жиру, підвищення кількості білка, включення до рецептури речовин, що покращують процес травлення, що

прискорюють обмін речовин. Споживач в даний час все більше віддає переваги продуктам, що не мають у своєму складі соєвих білків, крохмалю, фосфатів і добавками з індексом Е. Але при цьому виробник не може відмовитися від цих добавок, оскільки вони беруть участь у формуванні смаку і структури продукту, а головне їх вплив на вихід продукту, а це означає, що це вплине на отримуваний прибуток, і в цілому рентабельність всього виробництва.

Одним із способів вирішення проблеми може бути введення в рецептури м'ясної продукції інгредієнтів, що мають рослинне походження. Використання харчових волокон чи харчових клітковин стає останнім часом досить модним у спеціалізованих продуктах харчування, а й у поширених, масових продуктах. Ідеологічною основою їх застосування є, внесення до раціону людини баластових речовин, вони сприяють нормальній роботі травного тракту, нормалізують ліпідний обмін тощо. При цьому вони мають низку корисних технологічних властивостей, таких як мінімальна енергетична цінність, здатність пов'язувати вологу і жир, створювати правильну, технологічну структуру готового продукту і насамперед дана добавка є абсолютно нешкідливою для організму людини.

Цікавим інгредієнтом у виробництві м'ясопродуктів може бути такий інгредієнт як псиліум. Псиліум – це зовнішня оболонка (лушпиння) подорожника, яка подрібнюється в дрібні частинки, що є чіткими, безбарвними, желатиновими харчовими волокнами, які дають при їх прийомі в їжу корисні властивості для здоров'я як у людей, так і у тварин.

Псиліум - це рослина, яка використовується людьми як харчова добавка. Він випускається у вигляді лушпиння, капсул, гранул або порошку. Псиліумом також збагачуються сухі сніданки та хлібобулочні вироби.

У зв'язку з цим **актуальними** є питання підвищення ефективності їх виробництва з метою розширення асортименту, поліпшення якості та збільшення обсягів випуску продукції за рахунок удосконалення технологічних процесів.

Дослідження спрямоване на поліпшення процесу виробництва фаршевих мас з використанням порошку псиліуму як ефективною структуроутворюючої та

вологозв'язуючої добавки. Щоб не змінювати кардинально традиційний технологічний процес виробництва м'ясо різних виробів і не включати додаткове обладнання, було вирішено додати порошок псиліуму до складу фаршевих мас на етапі змішування рецептурних компонентів.

Мета дослідження полягає у науковому обґрунтуванні та розробленні технології виробництва фаршевих мас як функціонального продукту шляхом збагачення його рослинною добавкою - порошок псиліуму, для профілактики шлунково-кишкових захворювань, для зниження холестерину, стабілізації рівня цукру в крові та кров'яного тиску.

Відповідно до поставленої мети завданнями кваліфікаційної роботи є:

- 1) Оцінити сучасний стан розвитку національного ринку м'яса та м'ясопродуктів
- 2) Вивчити функціональні властивості асортименту м'ясної сировини з точки зору використання її як сировини для виробництва фаршевих мас.
- 3) Обґрунтувати доцільність використання порошку псиліума у технології фаршевих мас.
- 3) Розробити рецептуру фаршевих мас з додаванням порошку псиліума як функціонального продукту для профілактики шлунково-кишкових захворювань, для зниження холестерину, стабілізації рівня цукру в крові та кров'яного тиску.
- 4) Дослідити харчові та біологічну цінність розроблених рецептур фаршевих мас.
- 5) Провести порівняльний аналіз фаршевих мас, виготовлених без і з заміною частини м'ясної сировини на рослинну добавку — порошок псиліума.

Об'єкт дослідження – технологія виробництва фаршевих мас функціонального призначення з використанням порошку псиліума.

Предмет дослідження - індик, цибуля, рослинна добавка подорожник блошиний мелений (*Plantago afra*) Psyllium, модельні фаршеві маси з рослинною добавкою, показники якості фаршевих мас.

Методи дослідження. У роботі використано аналітичні та експериментальні методи досліджень: загальнонауковий метод аналізу

літературних джерел; органолептичні методи досліджень, які дозволяють визначити якісний і кількісний склад, а також показники якості паштетів і їх харчову цінність; методи планування експерименту; математично-статистичні (математичне моделювання, оптимізація, статистичне оброблення експериментальних даних).

Наукова новизна одержаних результатів. Науково обґрунтовано доцільність використання порошку псиліума у технології фаршевих мас, вивчено комплекс технологічних властивостей розроблених рецептур фаршевих мас з додаванням порошку псиліума.

Практичне значення. За результатами проведених теоретичних та експериментальних досліджень розроблено науково-практичні рекомендації щодо удосконалення технології функціонального продукту — фаршеві маси з додаванням рослинної сировини — порошку псиліума, для профілактики шлунково-кишкових захворювань, зниження холестерину, стабілізації рівня цукру в крові та кров'яного тиску. Впровадження удосконаленої технології можливе на існуючому обладнанні м'ясопереробних підприємств і не потребує залучення додаткового обладнання.

РОЗДІЛ 1

АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ ЗА ОБРАНОЮ ТЕМОЮ

1.1 Вибір основної сировини для виробництва фаршевих мас функціонального призначення

М'ясо і м'ясопродукти відносяться до найважливішої групи продуктів тваринного походження для всіх груп населення. Він поєднує в собі мікроелементи (білки, жири) і мікроелементи (вітаміни, мінерали), необхідні для побудови, синтезу і метаболізму тканин організму, в оптимальних якісних і кількісних співвідношеннях. Крім основних біологічно цінних поживних речовин, м'ясо містить сполучну тканину, азотні і неазотисті екстракти, які впливають на біодоступність і смакові властивості цих продуктів. Як різні види м'яса тварин, так і м'ясо птиці мають різний хімічний склад і біологічну цінність. Тому в дієтичному (лікувальному) харчуванні м'ясо і м'ясні продукти використовуються по-різному, в основному у відварному вигляді, а також у вигляді страв з яловичого фаршу на пару, в яких максимально виділяється жир, холестерин і екстрактиви [1].

З метою оцінки біологічної цінності найбільш перспективної м'ясної сировини для дієтичного харчування проведено дослідження білкового, жирового складу та їх збалансованість, вітамінний та мінеральний склад.

Аналіз вмісту білка та жиру в м'ясі різних видів тварин (таблиця 1.1) показує, що найвищий вміст білка мають м'ясо курей та кролика (21,7% та 21,1% відповідно). На противагу цьому, вміст білка в яловичині, бройлері та індичці майже однаковий (18,6% для яловичини, 17,6% для бройлера, і 19,5% для індички). Свинина відрізняється від інших компонентів м'яса за хімічним складом і має нижчий вміст білка (14,4%) [2]. М'ясо кролика має 15% жиру, м'ясо

РОЗДІЛ 2

ОБ'ЄКТИ, МЕТОДИКА ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Програма досліджень та схема дослідів

Мета дослідження полягає у науковому обґрунтуванні та розробленні технології виробництва фаршевих мас як функціонального продукту шляхом збагачення його рослинною добавкою порошком псиліума, для профілактики шлунково-кишкових захворювань, для зниження холестерину, стабілізації рівня цукру в крові та кров'яного тиску.

Відповідно до поставленої мети, поставлені наступні завдання:

- 1) обґрунтувати доцільність використання порошку псиліума у технології фаршевих мас.
- 2) розробити рецептуру фаршевих мас з додаванням порошку псиліума як функціонального продукту для профілактики шлунково-кишкових захворювань, для зниження холестерину, стабілізації рівня цукру в крові та кров'яного тиску.
- 3) дослідити харчові та біологічну цінність розроблених рецептур фаршевих мас.
- 4) провести порівняльний аналіз фаршевих мас, виготовлених без і з додаванням рослинної добавки - порошку псиліума.

Програма досліджень включає розробку рецептури і технологічної схеми виробництва фаршевих мас із додаванням порошку псиліума, а також дослідження органолептичних властивостей та біологічної цінності нових продуктів. Для вирішення поставлених завдань були використані об'єкти, матеріали та методи дослідження, які можуть гарантувати достовірність наукових результатів. Загальну схему досліджень роботи наведено на рис. 3.1.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ УЗАГАЛЬНЕННЯ

Органолептична оцінка модельних зразків посічених напівфабрикатів після розморожування при температурі 20 °С та з подальшим термічним обробленням представлена в табл. 3.3.

Таблиця 3.3

Органолептична оцінка зразків посічених напівфабрикатів (n = 3; P ≥ 0,95)

Показник	Дослідні зразки			
	Контрольний зразок	Модельний зразок №1	Модельний зразок №2	Модельний зразок №3
	Без харчових волокон	1% харчових волокон	3% харчових волокон	5% харчових волокон
Зовнішній вигляд	форма овальна, поверхня рівномірно покрита паніровкою, без розірваних ломаних країв			
Вигляд у розрізі	Спостерігається відокремлення вологи	фарш добре перемішаний		
Смак і запах	сирих – властиві доброякісному м'ясу; у смаженому вигляді – властиві даному продукту без сторонніх присмаків та запаху, з ароматом прянощів			
Консистенція	сирих – рихла, крихка в смаженому вигляді	сирих – щільна, готових – соковита, ніжна, не крихка, рівномірно перемішаний фарш		

Джерело: власна розробка

Отримані результати досліджень свідчать про те, що використання порошку псиліуму у кількості 1-5% дозволить забезпечити ніжність та однорідність консистенції, а також збагатити продукт харчовими волокнами.

Усі зразки до заморожування мали рожеве забарвлення, запах, властивий свіжому м'ясу та ніжну консистенцію. Дослідні зразки характеризувалися більшою липкістю порівняно з контрольним зразком.

РОЗДІЛ 4

ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

4.1 Розробка принципової технологічної схеми виробництва фаршевих мас функціонального призначення з псиліумом.

Технологічний процес виробництва фаршевих мас з м'яса птиці буде складатися з наступних технологічних операцій: інспекція тушок, зачищення, зважування, розділення тушок, обвалювання, зачищення, механічне дообвалювання, складання фаршу, тонке подрібнення фаршу, фасування, пакування, заморожування, зберігання [37].

Процес підготовки цибулі включає наступні операції: очищення, миття, подрібнення.

Під час приймання м'ясної сировини слід дотримуватися чинних вимог та правил щодо об'єктивності визначення виду та вгодованості м'ясних півтуш, що поступають на консервне виробництво, їх ваги, кольору та консистенції м'яса, з урахуванням ветеринарно-санітарний стану. У консервному виробництві застосовують м'ясо птиці в охолодженому та замороженому стані після розморожування. М'ясна сировина повинна бути отриманою від здорових тварин з терміном визрівання після забою не менше 2...3 діб. Таке м'ясо дозволить забезпечити високу якість консервів з виразними смаковими та ароматичними властивостями [38].

Наступним тушки зачищають від наявних забруднень, залишків діафрагми, бахроми, м'язової та жирової тканин, зрізують ветеринарні клейма, оглядають та направляють на розбирання.

При виконанні операції обвалювання відбувається відокремлення м'язової, жирової, сполучної тканин півтуш від кісток. У обваленому м'ясі не

РОЗДІЛ 5

ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ІННОВАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ФАРШЕВИХ МАС

Економічні показники є важливими аспектами оцінки ефективності впровадження нових технологій у виробництві. У випадку інноваційної технології виробництва фаршевих мас, доцільно проаналізувати вплив нововведень на собівартість продукції, рентабельність, обсяги виробництва, а також інші фінансові показники [48].

Собівартість є одним із ключових показників, що відображає ефективність виробництва. Застосування інноваційних технологій, таких як автоматизація процесів і впровадження нових методів обробки сировини, може суттєво знизити витрати. Це, в свою чергу, дозволить знизити ціни на кінцеву продукцію, підвищуючи її конкурентоспроможність. Зменшення собівартості також може стимулювати зростання обсягів продажу, адже споживачі схильні купувати товари за більш вигідними цінами.

Рентабельність виробництва є показником, що відображає співвідношення між прибутком і витратами. Інноваційні технології можуть привести до зростання рентабельності через зниження витрат. Впровадження ефективних технологічних процесів допомагає зменшити витрати на енергію та сировину. Окрім того, нові рецептури та продукти можуть залучити нових споживачів, що підвищить обсяги продажу. Висока рентабельність може слугувати важливим показником для інвесторів, оскільки свідчить про здатність підприємства генерувати прибуток [49].

Інновації також можуть суттєво вплинути на обсяги виробництва. Завдяки новим технологіям підприємства можуть виробляти більшу кількість продукції за той самий час. Оптимізація виробничих ліній може скоротити час на

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Для забезпечення належного рівня безпеки на підприємстві з виробництва фаршевих систем передбачено створення служби охорони праці, яка виконує низку важливих функцій. Основне завдання цієї служби – забезпечення таких умов праці, які відповідають вимогам чинного законодавства України, зокрема Закону «Про охорону праці», а також державним санітарним та технічним нормам. Служба охорони праці реалізує заходи, спрямовані на профілактику травматизму, професійних захворювань та нещасних випадків. Вона також відповідає за своєчасне виявлення та оцінку потенційно небезпечних і шкідливих чинників, які можуть вплинути на безпеку та здоров'я працівників [55].

Служба охорони праці проводить детальний аналіз виробничих ризиків, визначаючи рівень небезпеки кожного технологічного процесу і обладнання. Це дозволяє розробити та впровадити ефективні заходи для зниження впливу небезпечних і шкідливих виробничих факторів, таких як фізичні (шум, вібрація), хімічні (запиленість, загазованість) та біологічні (можливе мікробіологічне забруднення). Для забезпечення належної підготовки працівників організовуються регулярні навчання і інструктажі з охорони праці. Працівники знайомляться з вимогами безпечної експлуатації обладнання, правилами поведінки у разі аварійних ситуацій, а також вчаться правильно використовувати засоби індивідуального захисту [56].

Поряд з навчанням, служба охорони праці займається атестацією робочих місць. Це включає оцінку відповідності умов праці санітарно-гігієнічним вимогам, визначення рівня безпеки конкретних робочих зон, а також розробку рекомендацій щодо покращення умов праці. Особлива увага приділяється робочим місцям, де рівень шкідливих факторів перевищує гранично допустимі

ВИСНОВКИ

Аналіз літературних джерел показав, що питання амінокислотного балансу та збагачення білком м'ясних фаршевих напівфабрикатів, отриманих з додаванням рослинної сировини, залишаються недостатньо вивченими. Тому удосконалення технології фаршевих мас з використанням рослинних натуральних порошків та розширення асортименту м'ясних повноцінних продуктів є актуальним науково-прикладним завданням і є предметом досліджень, проведених у даній роботі.

У рамках дослідження було виготовлено чотири зразки фаршевих систем із різним вмістом порошку псиліуму для вивчення його впливу на властивості готових продуктів. Перший зразок не містив псиліуму та слугував контрольним зразком для порівняння. Другий зразок містив 1% порошку псиліуму, третій – 3%, а четвертий зразок виготовлено з додаванням 5% порошку псиліуму. Таке варіювання складу дозволило оцінити зміни у структурі, консистенції та органолептичних показниках фаршевих систем залежно від концентрації псиліуму. Таким чином, був отриманий продукт з якісними органолептичними показниками, збагачений харчовими волокнами. Псиліум відмінно вплинув на консистенцію фаршевих систем у вигляді підвищеного вмісту харчових волокон, наслідком чого він перспективний для застосування в технології виготовлення продуктів функціональної спрямованості з м'яса і субпродуктів птиці.

З отриманих результатів видно, що ступінь забезпечення добової потреби в білках при вживанні 300 г фаршевих систем з псиліумом складає 53,34-54,7%, тобто продукт є функціональним за вмістом даних речовин. Вміст вуглеводів в фаршевих системах з додаванням 5% порошку псиліуму складає 0,56 г, що 1,4 разів більше, ніж в контрольному зразку. Діаграма енергетичної цінності модельних зразків фаршевих систем наведено на рис. 3.6.

Додавання псиліуму у фаршеві маси суттєво впливає на собівартість продукції. Контрольний зразок, що не містить псиліуму, має найнижчу

собівартість – 244,43 грн за 1 кг, що забезпечує досить високу рентабельність на рівні 22,73%. Проте при введенні псиліуму в рецептуру рентабельність поступово знижується. Так, при додаванні 1% псиліуму рентабельність знижується до 18,76%, при додаванні 3% — до 13,88%, а при 5% псиліуму — до 9,62%. Таке зниження рентабельності зумовлене тим, що псиліум є відносно дорогим інгредієнтом, і його збільшення в рецептурі підвищує загальну собівартість продукції. Наприклад, собівартість 1 кг продукту при додаванні 5% псиліуму зростає до 273,67 грн, що помітно зменшує маржу прибутку.

Поліпшення текстури продукту, його харчової цінності, а також позиціонування на ринку здорового харчування можуть сприяти збільшенню попиту та підвищенню цінності продукції в очах споживачів. Таким чином, додавання псиліуму може забезпечити довгострокові вигоди, попри тимчасове зниження прибутковості.

Для покращення умов праці на підприємстві важливо проводити регулярний аудит, перевіряючи робочі місця, відповідність обладнання стандартам та оновлюючи програми навчання. Вдосконалення вентиляції, зниження шуму та вібрації, а також автоматичний контроль мікроклімату підвищують комфортність і безпеку. Регулярні медичні огляди та профілактичні програми сприяють здоров'ю працівників і продуктивності, знижуючи ризики для здоров'я й зміцнюючи позитивний імідж підприємства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Присяжнюк М. В., Зубець М. В., Саблук П. Т. Аграрний сектор економіки України (стан і перспективи розвитку); за ред. М. В. Присяжнюка, М. В. Зубця, П. Т. Саблука, В. Я. Месель-Веселяка, М. М. Федорова. К.: ННЦ ІАЕ, 2011. 1008 с.
2. М. М. Клименко, Л. Г. Віннікова, І. Г. Береза. Технологія м'яса та м'ясних продуктів : підруч. К. : Вища освіта, 2006. 640 с.
3. Янчева М. О. , Пешук Л. В., Дроменко О. Б. Фізико-хімічні та біохімічні основи технології м'яса та м'ясопродуктів: навч. посіб. К. : Центр учбової літератури, 2009. 304 с.
4. Чернюшок, О. А., Шевченко І. Ю, Бірюк Ю. В. Ринок м'ясних напівфабрикатів України та можливості розширення їх рецептурного складу. Інноваційний розвиток готельно-ресторанного господарства та харчових виробництв : І Міжнародна науково-практична інтернет-конференція, 24 квітня 2020 р. Кривий Ріг : ДонНУЕТ, ім. М. Туган-Барановського, 2020. С. 144-145.
5. Статистична інформація: за даними Державного комітету статистики України [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
6. ДСТУ 4437:2005 Напівфабрикати м'ясні та м'ясорослинні січені. Технічні умови. Зі змінами та поправками
7. Олійник Н. М., Тарасюк, А. В., Макаренко, С. М., Котик О. А. Проблеми та перспективи розвитку ринку заморожених напівфабрикатів. Підприємництво і торгівля, (24), 2019. С.127-131.
8. УДК 658.562:637.521.475 О. П. Кайнаш, кандидат технічних наук, доцент; В. А. Назаренко, кандидат технічних наук, доцент (Вищий навчальний заклад Укоопспілки. Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі. 2015. № 1 (73).

9. Шатнюк, Л. Н. Харчові мікроінгредієнти у створенні продуктів здорового харчування. Харчові інгредієнти. Сировина та добавки. 2005. № 2. С. 18-22.
10. Paska M., Bal-Prylypko L., Masliichuk O., Microstructural analysis of forcemeats of ready-to-cook chopped meat with functional ingredients. Food science and technology. 2018 Vol. 12, No.4. P. 110–116.
11. Курчаєва Є.Є. Використання харчових волокон у технології рубаних напівфабрикатів Міжнародний журнал експериментальної освіти. 2013. № 11-1. С. 141-143.
12. Шугурова Т. Інноваційний підхід до виробництва натуральних напівфабрикатів. Обладнання. - 2007. - № 10. С. 32-33.
13. Сирохман І. В., Завгородня В. М. Товарознавство харчових продуктів функціонального призначення: навч. посіб. Київ: Центр учбової літератури, 2009. 544 с.
14. Курако У. М., Андрєєва С.В. Застосування борошна з псиліуму для розробки нових м'ясних продуктів. Актуальні проблеми ветеринарної медицини, харчових та біотехнологій. 2023. С. 2
15. Бударіна Є. А., Москалюк О. Є., Гащук О. І. Обґрунтування вибору клітковини з рослинної сировини у виробництві м'ясних продуктів. Промисловість та крафт для HoReCa в туризмі: досвід, проблеми, інновації : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, 23 травня 2023 року. Київ : НУХТ, 2023. С. 174-175.
16. Чернюшок О., Дубівко А., Бірюк Ю.. Фортифікація посічених напівфабрикатів з використанням вівсяного борошна та сухої демінералізованої молочної сироватки. Наукові праці Національного університету харчових технологій. 2023. Т. 29, № 3. С. 84-92
17. Патент 119424 UA, МПК A23L 13/00 (2017.01) М'ясний продукт функціонального призначення. Гащук О.І., Москалюк О.Є., Чернюшок О.А., Пешук Л.В., Жадько М.І. ; заявник Національних університет

- харчових технологій. - № у 201703285 ; заявл. 06.04.2017 ; опубл. 25.09.2017, Бюл. №18, 2017 р.
18. Маслійчук О. Б. Удосконалення технології м'ясних посічених напівфабрикатів з використанням рослинної сировини : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.18.16 "Технологія харчової продукції"; Нац. ун-т харч. технол. ; Львівс. нац. ун-т ветеринарної медицини та біотехнол. ім. С. З. Гжицького. Київ, 2019. - 20 с.
 19. Патент 119550 UA, МПК A23L 13/60 (2016.01) М'ясний паштет з рослинними добавками. Пешук Л.В., Гащук О.І., Москалюк О.Є., Чернюшок О.А., Калачікова А.М.; заявник Національний університет харчових технологій. - № у 201703997; заявл. 24.04.2017 ; опубл. 25.09.2017, Бюл. №18, 2017 р.
 20. Маслійчук О. Б. Удосконалення технології м'ясних посічених напівфабрикатів з використанням рослинної сировини : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.18.16 "Технологія харчової продукції"; Нац. ун-т харч. технол. ; Львівс. нац. ун-т ветеринарної медицини та біотехнол. ім. С. З. Гжицького. – Київ, 2019. - 20 с.
 21. Оздоровчі харчові продукти та дієтичні добавки: технології, якість та безпека: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, 28-29 травня 2015 р., м. Київ. К. : НУХТ, 2015 р. 182 с.
 22. Гащук О. І. Розробка технології реструктурованих шинкових виробів з використанням текстурованого квасолевого борошна : автореф. дис. канд. техн. наук : спец. 05.18.04 «Технологія м'ясних, молочних продуктів і продуктів з гідробіонтів». Національний університет харчових технологій. Київ, 2005. 24 с
 23. Топчий О.А., Пешук Л.В. Використання нетрадиційної сировини в комбінованих м'ясних напівфабрикатах. 2007. С.3
 24. Гречко В. В., Страшинський І. М., Пасічний В. М.. Використання гелів з нетрадиційної сировини для виробництва м'ясних напівфабрикатів.

- Наукові праці Національного університету харчових технологій. 2019. Т. 25, № 5. С. 108–116.
25. Стеценко Н., Галушко М. Характеристика псиліуму як перспективного джерела харчових волокон при виробництві продуктів оздоровчого призначення. Оздоровчі харчові продукти та дієтичні добавки: технології, якість та безпека : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, 17-18 листопада 2021 р., м. Київ. Київ : НУХТ, 2021. С. 47–49
 26. Ziemichod A., Wojcik M., Rozyto R. Seeds of *Plantago psyllium* and *Plantago ovata*: Mineral composition, grinding, and use for gluten-free bread as substitutes for hydrocolloids. *Journal of Food Process Engineering*. 2018;42(1):e12931.
 27. Польова О.В., Вахітов Т.Я., Сіткін С.І. Ентеросорбційні властивості псиліуму (Мукофалька) та можливі механізми його дії при кишкових інфекціях Клінічні перспективи гастроентерології, гепатології. 2012. №2. С.35-39
 28. Чиркін В.І., Лазарєв І.А., Ардатська М.Д., Мінушкіна Л.О. Ефективність препарату харчових волокон подорожника у хворих з метаболічним синдромом. 2012. № 3. С. 37-41
 29. Курако У.М., Андрєєва С.В. Застосування борошна з псиліуму для розробки нових м'ясних продуктів. Актуальні проблеми ветеринарної медицини, харчових та біотехнологій. 2023. С.3
 30. Гречко В. В., Страшинський І. М., Пасічний В. М. Перспективи використання псиліуму у технології м'ясних напівфабрикатів. Наукові проблеми харчових технологій та промислової біотехнології в контексті Євроінтеграції : програма та тези матеріалів ІХ Міжнародної науково-технічної конференції, 10-11 листопада 2020 р. Київ : НУХТ, 2020. С. 237–238.
 31. Гавриш Т. В., Даньшин Я. В., Кайдалова В. Р. Регулювання технологічних властивостей безглютенового макаронного тіста за додаванням псиліуму. 2020. С. 2

- 32.Божко М. М. Використання псиліуму в технології здобного печива зі зниженим вмістом жиру. 2021.
33. Широбокова В. А., Кошелева Н. В. Функціонально-технологічні властивості рослинних інгредієнтів як компонентів м'ясопродуктів «нового покоління. Економічні аспекти розвитку промисловості в умовах переходу до цифрової економіки. 2022. С. 2.
34. Шишкіна Д. І., Бордунова М. С., Звегінцева Є. Д., Клейн Е. Е., Соколов А. Ю. Функціональні продукти з м'яса: досвід внесення харчових волокон в рублені напілуфабникати. 2022. С. 3-4.
- 35.Бондар С., Войцехівська Л., Вербицький С.. Вивчення компонентного складу типових паштетних виробів і оцінювання можливості долучення до нього м'яса птиці механічно відокремленого. Продовольчі ресурси 4.06. 2016 С.113-122.
- 36.Стріха Л.О., Підпала Т.В., Сморочинський О.М. Оцінка впливу технології виробництва на показники м'ясних січених заморожених напівфабрикатів. Вісник СНАУ. Суми, 2017. Вип.6. С. 96–101.
- 37.Пасічний В. М. Перспективні напрямки виробництва м'ясних та м'ясорослинних напівфабрикатів. М'ясна справа. 2008. № 1. С. 10-13.
- 38.Ладанюк А.П., Трегуб В.Г., Цюцюра В.Д. Автоматизація технологічних процесів та виробництв харчової промисловості: Підручник К.: Аграрна освіта. 2001. 224 с.
- 39.Прасолов Є.Я. Вдосконалення технології приготування м'ясного фаршу для виробництва варених ковбас. Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. Серія: Технічні науки, 2015, 1 (2). 126-132.
- 40.Баль-Прилипко Л.В., Гармаш О.К. Інноваційні технологічні рішення при виробництві варених ковбас.Продовольча індустрія АПК. 2012. № 3. С.13-38.

- 41.Іванов С. В., Пасічний В. М., Страшинський І. М. та ін. Регулювання структурно-механічних показників низькокалорійних м'ясних січених напівфабрикатів з використанням нанокompозитів. Наукові праці Національного університету харчових технологій. 2014. Том 20, №.6. С. 227-233.
- 42.ДСТУ 6028:2008 Напівфабрикати з м'ясом у тістовій оболонці заморожені. Загальні технічні умови. З поправкою
- 43.ДСТУ 3143:2013 М'ясо птиці. Загальні технічні умови. Зі зміною № 1
- 44.ДСТУ 3234-95 Цибуля ріпчаста свіжа. Технічні умови
- 45.ДСТУ 3583:2015 Сіль кухонна. Загальні технічні умови. З поправкою
- 46.ДСТУ ISO 959-1:2008 Перець (*Piper nigrum* L.) горошком чи змелений. Технічні умови. Частина 1. Чорний перець (ISO 959-1:1998, IDT)
- 47.Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І., Ревякіна, О. О. Дослідження харчової і біологічної цінності нового комбінованого фаршу з м'ясом птиці та рослинними гідробіонтами. Вісник Херсонського національного технічного університету, 2018, 4 (67): С.183-190
48. Бутенко, В. М. Основи оцінки економічної ефективності інновацій. Київ: КНЕУ, 2015.
49. Грачов, С. І. Економічні показники виробничих процесів. Журнал "Економіка та управління", 2018, №3, с. 55–58.
50. Довгань, І. В. Управління витратами на сировину в сучасних виробничих підприємствах. Вісник економічних досліджень, 2019, №2, с. 29–35.
51. Калінін, Ю. М. Основи інноваційного менеджменту у виробництві. Київ: Видавництво "Логос", 2017.
52. Литвиненко, О. О. Фінансові аспекти впровадження нових технологій. Науковий журнал "Фінансовий огляд", 2020, №4, с. 12–20.
- 53.Павленко, С. О., Ткаченко, М. І. Інноваційні підходи до управління витратами на виробництво. Збірник наукових праць, Черкаси: ЧНУ ім. Богдана Хмельницького, 2021, с. 45–49.

- 54.Шумейко, І. В. Собівартість продукції як показник ефективності виробництва. Журнал "Економіка і ринок", 2019, №6, с. 33–36.
- 55.Головко, С. І. Охорона праці: навчальний посібник. Київ: Видавничий центр «Академія», 2017.
- 56.Закон України "Про охорону праці" від 14.10.1992 № 2694-XII. Верховна Рада України. Доступно за посиланням: <https://zakon.rada.gov.ua>
- 57.Іваненк, П. М., Ковальчук Т. В. Основи охорони праці на промислових підприємствах. Харків: НТУ «ХПІ», 2019.
- 58.Клименко Ю. М. Управління ризиками на виробництві: методи і підходи. Журнал "Безпека праці", 2020, №3, с. 45–52.
59. Литвиненко М. П. Системи охорони праці в сучасних умовах виробництва. Львів: Видавничий дім "Промінь", 2018.
- 60.Новосельський О. А. Контроль і аналіз виробничих ризиків у промисловому середовищі. Збірник наукових праць, Харків: НАН України, 2021, с. 73–78.
- 61.Охорона праці на підприємстві: практичний посібник / за ред. М. С. Білого. Київ: Центр учбової літератури, 2022.
- 62.Савчук І. Б. Засоби індивідуального захисту працівників: новітні стандарти і технології. Вісник охорони праці, 2020, №4, с. 15–20.
- 63.Ткаченко В. С., Гриценко, Л. П. Профілактика травматизму та захворювань на виробництві. Журнал "Проблеми охорони праці", 2019, №5, с. 40–44.
64. Черняк О. Д. Основи безпеки на робочому місці: навчальний посібник. Дніпро: ДНУ, 2021.
- 65.Бережний А. С., Орел В. П. Охорона праці на підприємствах харчової промисловості. Київ: Видавництво «Техніка», 2019.
66. Блажевич І. І. Основи охорони праці: підручник. Київ: Видавництво «Академія», 2020.
- 67.ДСТУ ISO 45001:2019 Системи управління охороною здоров'я та безпекою праці. Загальні вимоги та рекомендації щодо застосування. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2019.

68. Жиденко О. В. Управління виробничими ризиками: посібник. Харків: ХНАДУ, 2021.
69. Закопайло М. І. та Курбанов М. І. Вібрація та її вплив на організм людини. Охорона праці, 2021, №3, с. 26–32.
70. Ковальчук Т. О., Савчук О. В. Техніка безпеки і охорона праці в харчовій промисловості. Журнал "Праця і безпека", 2020, №2, с. 14–19.
71. Литвиненко В. С., Іваненко Н. П. Основи гігієни праці та виробничої санітарії. Київ: Видавництво «Кондор», 2018.
72. Мельничук О. А., Тарасенко В. І. Забезпечення безпеки на виробництві: сучасні технології. Київ: НВП «Екотех», 2022.