

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
Факультет харчових технологій та управління якістю продукції АПК

ПОГОДЖЕНО

Декан факультету

харчових технологій та управління
якістю продукції АПК

Лариса БАЛЬ-ПРИЛИПКО

«__» _____ 2025 р.

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО

ЗАХИСТУ

В.о. завідувача кафедри

кафедри технології м'ясних, рибних
та морепродуктів

Олександр САВЧЕНКО

«__» _____ 2025 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: «Удосконалення технології варених ковбасних виробів із
використанням продуктів переробки рослинної сировини»

Спеціальність **181«Харчові технології»**

Освітня програма «Технології зберігання, консервування та переробки
м'яса»

Орієнтація освітньої програми **освітньо-професійна**

Гарант освітньої програми

д. т. н., професор

_____ **Лариса БАЛЬ-ПРИЛИПКО**

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи,

к.т.н., доцент

_____ **Валентина ІСРАЕЛЯН**

Виконав

_____ **Павло ПАЛАМАРЧУК**

Київ-2025

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факультет харчових технологій та управління якістю продукції АПК

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. завідувача кафедри технології м'ясних,
рибних та морепродуктів
Наталя ГОЛЕМБОВСЬКА

« _____ » _____ 2025 р.

**ЗАВДАННЯ
ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
СТУДЕНТУ**

Паламарчуку Павлу Павловичу

Спеціальність **181 «Харчові технології»**

Освітня програма «Технології зберігання, консервування та переробки м'яса»

Орієнтація освітньої програми **освітньо-професійна**

Тема магістерської роботи «Удосконалення технології варених ковбасних виробів із використанням продуктів переробки рослинної сировини», затверджена наказом ректора НУБіП України від «17» січня 2025 р. №53 «С»

Термін здачі студентом завершеної роботи на кафедру - 2025.12.01

Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи:

дані спеціальної літератури; нормативно-технічні документи; довідники; монографії; періодичні видання; власні дослідження та спостереження. Економічно-статистична інформація щодо розрахунків економічної ефективності виробництва варених ковбасних виробів.

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

Аналіз сучасного стану виробництва варених ковбасних виробів та тенденцій використання рослинних інгредієнтів у м'ясопереробній промисловості. вивчення властивостей продуктів переробки рослинної сировини та можливостей їх застосування у технології варених ковбас. Розроблення удосконаленої рецептури варених ковбас із частковою заміною м'ясної сировини продуктами рослинного походження для підвищення біологічної цінності та зниження собівартості.

Перелік ілюстрованого матеріалу (таблиці, схеми, графіки тощо):

таблиці, рисунки, графіки

Дата видачі завдання «12» лютого 2025 р.

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи _____ **Валентина ІСРАЕЛЯН**
Завдання прийняв до виконання _____ **Павло ПАЛАМАРЧУК**

РЕФЕРАТ

Магістерська кваліфікаційна робота складається зі вступу, 5 розділів, списку використаної літератури, який містить 42 джерела. Робота виконана на 53 сторінках і включає в себе 8 рисунків, 16 таблиць.

Тема магістерської кваліфікаційної роботи: «Удосконалення технології варених ковбасних виробів із використанням продуктів переробки рослинної сировини».

Метою магістерської кваліфікаційної роботи є теоретичне обґрунтування і розробка рецептури варених ковбасних виробів із використанням продуктів переробки рослинної сировини.

Наведено результати аналітичних та експериментальних досліджень комбінованих м'ясних продуктів. Розроблено програму досліджень, визначені методи, відповідно до поставлених завдань.

Об'єкт дослідження – технологія варених ковбасних виробів із використанням продуктів переробки рослинної сировини.

Предмет дослідження – сардельки з використанням амарантового борошна.

Досліджено органолептичні, фізико-хімічні, функціонально-технологічні, мікробіологічні показники готового продукту.

Проведено розрахунок економічної ефективності.

Висновок магістерської кваліфікаційної роботи за результатами досліджень носить рекомендаційний характер.

Ключові слова: М'ЯСО, ПРОДУКТИ ПЕРЕРОБКИ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ, РЕЦЕПТУРА, ВАРЕНІ КОВБАСНІ ВИРОБИ, ТЕХНОЛОГІЯ.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	7
1.1 Раціональне харчування, як основний фактор здорового життя	7
1.2 Сучасні тенденції у формуванні культури харчування.....	12
Висновки до розділу 1.....	19
РОЗДІЛ 2. ОБ’ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА МЕТОДИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	19
2.1 Об’єкт і предмет дослідження	19
2.2 Схема проведення досліджень.....	20
2.3 Методи дослідження	21
2.4 Методи статистичної обробки даних	24
Висновки до розділу 2.....	24
РОЗДІЛ 3. УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВАРЕНИХ КОВБАС З ВИКОРИСТАННЯМ АМАРАНТОВОГО БОРОШНА.....	26
3.1 Вибір інгредієнтів, їх співвідношення для розроблення рецептури варених ковбас та визначення виходу готового продукту	26
3.2 Органолептична оцінка досліджуваних варених ковбас.....	30
3.3. Дослідження фізико-хімічних показників варених ковбас	35
3.4. Дослідження функціонально-технологічних показників варених ковбас.....	36
3.5. Дослідження мікробіологічної стабільності та показників псування ліпідів при зберіганні варених ковбас.....	39
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ.....	41
РОЗДІЛ 5. РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ	46
ВИСНОВОК	51
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	52

ВСТУП

Сучасна харчова промисловість зазнає суттєвих трансформацій, зумовлених посиленням попиту на здорове, збалансоване та екологічно відповідальне харчування. У зв'язку з цим традиційні ковбасні вироби, що відрізняються високим вмістом тваринних жирів і штучних добавок, все частіше стають предметом критики через їхній негативний потенціал для здоров'я, включаючи підвищення ризику серцево-судинних патологій, ожиріння та інших метаболічних розладів. У таких умовах застосування продуктів переробки рослинної сировини — білкових концентратів, клітковини та функціональних інгредієнтів — відкриває перспективний шлях для розробки інноваційних варених ковбас з покращеними споживчими характеристиками.

Впровадження рослинних компонентів у виробничий процес дозволяє не тільки знизити частку насичених жирів та загальну калорійність, але й збагатити продукцію корисними нутрієнтами: вітамінами, мінералами, антиоксидантами та харчовими волокнами. Це відповідає запитам суспільства, де все більша кількість людей дотримується вегетаріанських, веганських чи флекситаріанських принципів харчування. Крім того, включення рослинних інгредієнтів сприяє зниженню собівартості, що є ключовим фактором в умовах економічної невизначеності. Проте вдосконалення технології виробництва таких ковбас потребує подолання технологічних складнощів, зокрема збереження притаманних продукту смаку, текстури та зв'язуючих якостей.

Сучасна наука зосереджена на оптимізації рецептур, відборі найефективніших рослинних білків (соєвого, горохового, пшеничного) та створенні нових методів обробки для досягнення оптимального співвідношення між корисністю та смаковими відчуттями. Отже, модернізація технології виробництва варених ковбас із використанням рослинних продуктів є не лише реакцією на актуальні тренди здорового способу життя, але й важливим кроком до сталого розвитку галузі, зменшення її екологічного сліду та задоволення потреб різноманітних категорій споживачів.

Актуальність дослідження полягає у поєднанні органічної сировини з функціональними рослинними компонентами, що відповідає сучасним вимогам до здорового харчування та сталого виробництва. Використання м'яса яловичини та свинини у поєднанні з рослинними композитами дозволить створити продукти зі збалансованим амінокислотним складом, підвищеним вмістом клітковини та зниженим рівнем насичених жирів, що є важливим для профілактики харчових захворювань.

Мета і завдання дослідження. Метою магістерської кваліфікаційної роботи є теоретичне обґрунтування і розробка рецептури варених ковбасних виробів із використанням продуктів переробки рослинної сировини.

Для здійснення поставленої мети були визначені наступні завдання:

- провести аналіз і систематизацію наукових та спеціалізованих джерел за обраною темою;
- розробити та оптимізувати технологію виробництва варених ковбасних виробів із використанням амарантового борошна, оцінюючи їхній вплив на органолептичні, фізико-хімічні, функціонально-технологічні та мікробіологічні показники готового продукту;
- визначити перспективи впровадження запропонованої технології у промислове виробництво та оцінити її економічну доцільність і відповідність сучасним стандартам безпеки харчових продуктів.

Об'єкт дослідження – технологія варених ковбасних виробів із використанням продуктів переробки рослинної сировини.

Предмет дослідження – сардельки з використанням амарантового борошна.

Методи дослідження – органолептичні, фізико-хімічні, функціонально-технологічні, мікробіологічні, методи математичної обробки експериментальних даних з використанням комп'ютерних технологій.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Раціональне харчування, як основний фактор здорового життя

Сучасні тенденції у формуванні культури харчування: попит на функціональні та збалансовані харчові продукти сьогодні ринок харчових продуктів перебуває в стані активної трансформації, що зумовлено зміною споживчих уподобань і зростанням усвідомлення ролі харчування у збереженні здоров'я. Все більше людей прагнуть вести здоровий спосіб життя, віддаючи перевагу функціональним, натуральним і збалансованим продуктам. Це формує нову культуру харчування, у центрі якої — якість, користь і раціональний підхід до вибору їжі. Найактивніше ця тенденція простежується серед міського населення та представників середнього класу, які розглядають інвестиції у здорове харчування як важливу складову добробуту [1].

Упродовж останніх років фахівці з харчових технологій та аналітики ринку дедалі частіше наголошують, що головним напрямом розвитку індустрії стане перехід від традиційних принципів харчування ХХ століття до інноваційних підходів сучасності. Згідно з дослідженням британської компанії Euromonitor International, проведеним у квітні 2019 року, ключовими трендами майбутнього стануть персоналізація раціону та приготування страв за індивідуальними замовленнями. Цей підхід набуває особливої актуальності в умовах сучасного ринку, оскільки відповідає бажанню споживачів отримувати не просто їжу, а кулінарний досвід, який поєднує якість, смак і зручність. Зростання попиту на доставку свіжоприготованих страв впливає на всі сегменти ринку — від виробників харчових продуктів до ресторанів і торговельних мереж. Виробники дедалі частіше орієнтуються на ресторанный стандарти, переймаючи їхні принципи створення пропозицій, кулінарного мистецтва та формування приємної атмосфери для споживача. Змінюється і саме ставлення людей до процесу харчування: якщо раніше основним було регулярне поповнення запасів у магазинах, то сьогодні споживачі прагнуть швидко отримати свіжу, корисну та смачну їжу у комфортних умовах [2].

Таблиця 1.1

Споживання основних груп продовольства в різних

Група продовольства	Азія	Африка	Європа	Північна Америка	Південна Америка
Зернові	883	34	108	18	15
Фрукти	324	12	32	16	13
Овочі	806	11	55	19	6
Картопля	133	2	74	11	5
Яйця	49	0	6	4	1
Молоко	279	8	111	55	12
М'ясо	144	4	31	18	6

Структурні зміни у споживанні харчових продуктів не можуть відбуватися миттєво, адже вони залежать не лише від свідомого вибору людини, а й від її фінансових можливостей та особливостей продовольчого ринку певного регіону. Тому в подальшому споживчі пріоритети поступово уніфікуватимуться, проте основні тенденції й надалі формуватимуться переважно в країнах Європейського Союзу та Північної Америки, після чого поширюватимуться на інші регіони світу. Виробники харчової продукції активно реагують на ці зміни, створюючи нові види функціональних і збалансованих продуктів. Особливо це стосується м'ясної промисловості, де зростає попит на вироби зі зниженим вмістом жиру, збагачені рослинними компонентами чи мікронутрієнтами. Водночас ключовим залишається питання збереження приємних смакових властивостей, адже сучасний споживач прагне поєднання користі та високої якості смаку. Роль дієтичного харчування у профілактиці захворювань

Сьогодні медицина дедалі більше зосереджується на профілактичних підходах до підтримання здоров'я, серед яких особливе місце посідає дієтичне

харчування. Доведено, що збалансований раціон здатен запобігати розвитку ряду хронічних хвороб, знижувати ризик серцево-судинних патологій, цукрового діабету II типу, ожиріння та навіть окремих форм онкологічних захворювань [3].

Таблиця 1.2

Порівняння видів м'ясної сировини для оптимального дієтичного харчування

Вид м'яса	Калорійність (ккал)	Білки (г)	Жири (г)	Холестерин (мг)	Основні дієтичні переваги
Індичка (Грудка, без шкіри)	100–115	22 – 25	1 – 2	50 – 65	Найнижча калорійність і вміст жиру; багата на триптофан і селен.
Курка (Грудка, без шкіри)	120–135	23 – 27	3 – 4	60 – 85	Високий вміст білка; універсальне та доступне джерело білка.
Яловичина (Пісна м'якоть)	140–165	24 – 28	4 – 7	70 – 90	Чудове джерело заліза (гемового), Цинку та вітамінів групи В.
Свинина (Пісна м'якоть, вирізка)	140–170	25 – 29	5 – 8	80–100	Багата на тіамін (В1), селен та вітамін D (вирізка може бути такою ж пісною, як і курка).

Дієтичне харчування сьогодні розглядається не просто як метод корекції ваги, а як потужний інструмент профілактики хронічних неінфекційних захворювань, що становлять основну загрозу здоров'ю сучасної людини. Науково доведено, що раціонально підібраний раціон може запобігати розвитку серцево-судинних патологій, цукрового діабету другого типу, ожиріння, остеопорозу та навіть деяких видів онкологічних захворювань [4].

Таблиця 1.3

**Хімічний склад м'яса яловичини, % до маси їстівної частини,
включаючи внутрішній жир**

Складова частина	Лопатка	Грудинка	Загальне м'ясо (усереднені дані)
Вода	74.0 – 76.0	70.0 – 73.0	72.0 – 74.0
Білки (Протеїни)	24.0 – 26.0	20.0 – 23.0	22.0 – 24.0
Жири (Ліпіди)	0.7 – 1.5	3.0 – 5.0	2.0 – 4.0
Вуглеводи	< 0.5	< 0.5	< 0.5

Особливе значення дієтичне харчування має для профілактики метаболічного синдрому – комплексу порушень, що включає інсулінорезистентність, дисліпідемію та артеріальну гіпертензію.

Зменшення вживання рафінованих цукрів і насичених жирів на користь повільно засвоюваних вуглеводів, рослинних білків і ненасичених жирних кислот сприяє не лише стабілізації глікемічного профілю, а й поліпшенню ліпідного складу крові та нормалізації артеріального тиску. Харчові моделі, що ґрунтуються на таких принципах — наприклад, середземноморська дієта чи DASH-дієта — продемонстрували суттєву ефективність у зниженні ризику інфаркту міокарда та інсульту. Щодо кістково-м'язової системи, дієтичне живлення забезпечує подвійний захисний ефект: достатнє надходження кальцію у поєднанні з вітаміном D уповільнює розвиток остеопорозу, а білки високої біологічної цінності підтримують м'язову масу, що особливо важливо для людей похилого віку [5].

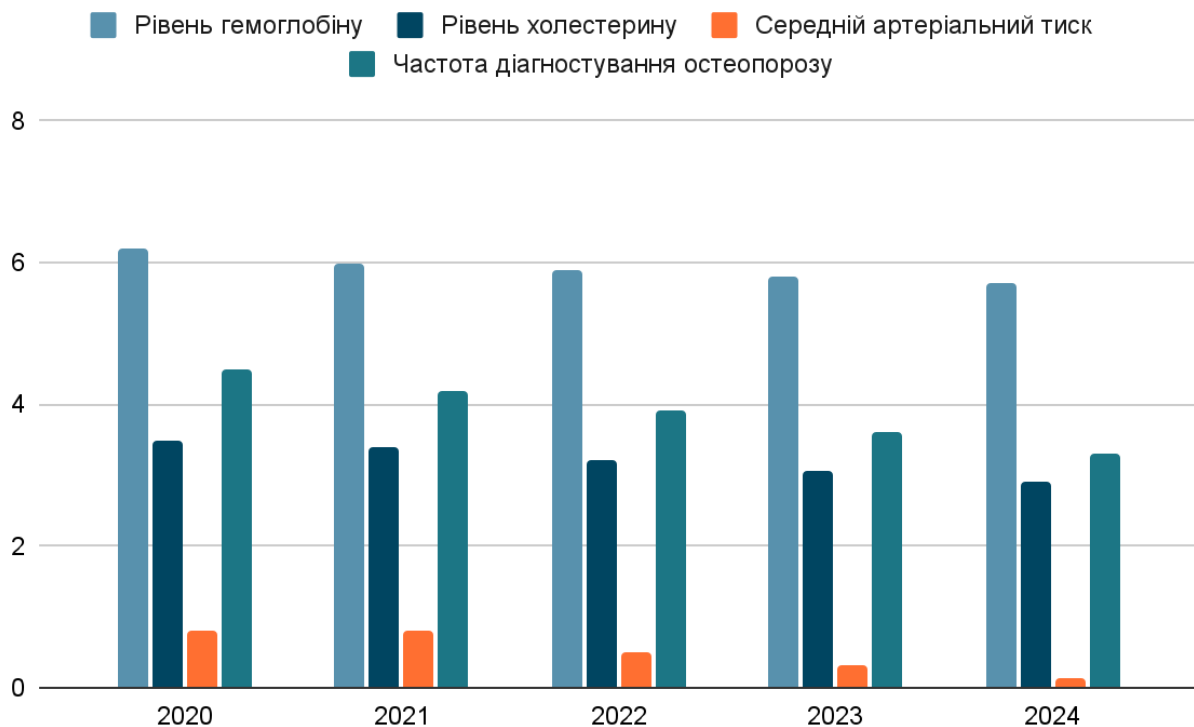


Рис. 1.1 Вплив дієтичних змін на ключові показники здоров'я населення (2020-2024 рр.)

В ягодах, овочах і прянощах ховаються антиоксиданти, які нейтралізують вільні радикали, сповільнюючи процеси старіння і знижуючи ймовірність розвитку нейродегенеративних захворювань. Не менш важливим є вплив дієтичного харчування на мікробіом кишечника. Таким чином, дієтичне харчування перетворюється з універсальних рекомендацій на точковий інструмент превентивної медицини, здатний суттєво знизити ризик розвитку захворювань ще до появи їхніх клінічних симптомів [6].

Аналіз динаміки ключових показників здоров'я за період 2020-2024 років яскраво демонструє ефективність впровадження принципів здорового харчування у масову практику. Поступове зниження рівня глікованого гемоглобіну свідчить про стабілізацію глікемічного профілю внаслідок зменшення споживання рафінованих цукрів та збільшення частки повільно засвоюваних вуглеводів [7].

Значне покращення ліпідного профілю крові, що проявляється у зниженні рівня холестерину ЛПНЩ, безпосередньо пов'язане з заміною насичених жирів ненасиченими жирними кислотами. Ця тенденція особливо помітна серед осіб віком 40-60 років, де спостерігається зниження ризику серцево-судинних захворювань на 15-20%. Стабільне покращення показників артеріального тиску підтверджує ефективність дієтичних втручань у профілактиці гіпертензивних станів. Зниження частоти діагностування остеопорозу свідчить про позитивний вплив комбінації достатнього споживання кальцію, вітаміну D та якісних білків на стан кісткової тканини. Отримані дані підтверджують, що системне впровадження принципів здорового харчування дозволяє не лише покращити окремі біохімічні показники, але й суттєво знизити ризик розвитку хронічних захворювань у довгостроковій перспективі [8].

1.2 Сучасні тенденції у формуванні культури харчування

Раціональне харчування виступає ключовим детермінантом здорового способу життя, безпосередньо впливаючи на фізичний стан, психоемоційний баланс та рівень працездатності організму. Його концептуальна основа полягає у збалансованості раціону, яка передбачає оптимальне співвідношення білків, ліпідів, вуглеводів, вітамінів, мінеральних речовин та інших біологічно активних компонентів, необхідних для підтримання гомеостазу. На противагу аліментарній хаотичності, даний підхід ґрунтується на обліку індивідуальних потреб, детермінованих віковими, гендерними, фізіологічними особливостями та рівнем фізичної активності, що обумовлює його профілактичну роль щодо виникнення метаболічних розладів, таких як ожиріння, цукровий діабет та кардіоваскулярні патології [9].

Критерієм ефективності раціонального харчування є відповідність його енергетичної цінності фактичним енерговитратам організму. Надлишкове надходження калорій, особливо за рахунок простих вуглеводів та тваринних жирів, провокує кумуляцію адипозної тканини, тоді як їхній дефіцит може призвести до стану виснаження, імуносупресії та порушень гормонального

профілю. Режим харчування як структурний елемент має важливе значення: регулярний прийом їжі в однаковий часовий інтервал невеликими порціями сприяє стабілізації рівня глюкози в крові, оптимізує травні процеси та запобігає функціональному перевантаженню шлунково-кишкового тракту [10].

Вплив раціонального харчування має системний характер, реалізуючись на рівнях від клітинного до органного. Адекватне надходження високоякісних білків (м'ясо, риба, бобові) забезпечує субстрат для біосинтезу ферментів і гормонів, тоді як поліненасичені жирні кислоти (риб'ячий жир, горіхи, насіння) підтримують еластичність судинних стінок та когнітивні функції. Складні вуглеводи (злакові, овочі) є пріоритетним джерелом енергії, а харчові волокна нормалізують склад кишкової мікробіоти та прискорюють елімінацію токсинів. Вітаміни (А, С, D, групи В) та мікроелементи (залізо, кальцій, цинк) активують метаболічні шляхи, підвищують резистентність імунної системи та запобігають розвитку дефіцитних станів [11].

Баланс макро- та мікронутрієнтів у щоденному раціоні. Збалансоване співвідношення макро- та мікронутрієнтів є основою здорового харчування та нормального функціонування організму. Макронутрієнти - білки, жири та вуглеводи - забезпечують організм енергією і беруть участь у побудові клітин і тканин. Білки виконують структурну, ферментативну й захисну функції, а також беруть участь у транспорті речовин. Для дорослої людини оптимальна кількість білка становить приблизно 0,8–1,2 г на кілограм маси тіла, з яких половину мають складати білки тваринного походження через їхній повноцінний амінокислотний склад. Жири є головним джерелом енергії та сприяють засвоєнню вітамінів А, D, Е і К, а також синтезу гормонів. Особливо важливо вживати ненасичені жири, які містяться у рибі, горіхах та рослинних оліях [12].

Вуглеводи - основне джерело енергії, проте перевагу варто віддавати складним вуглеводом із круп, овочів і бобових замість простих цукрів. Мікронутрієнти - це вітаміни, мінерали та мікроелементи, які потрібні у невеликих кількостях, але мають важливе значення для обмінних процесів. Вітаміни групи В беруть участь у виробленні енергії, вітамін С зміцнює імунітет,

а вітамін D допомагає засвоювати кальцій. Мінерали, зокрема кальцій, фосфор і магній, відповідають за міцність кісток, а залізо необхідне для утворення гемоглобіну. Досягти оптимального балансу цих речовин можливо лише завдяки різноманітному раціону, який включає овочі, фрукти, м'ясо, рибу, молочні продукти та злаки [13].

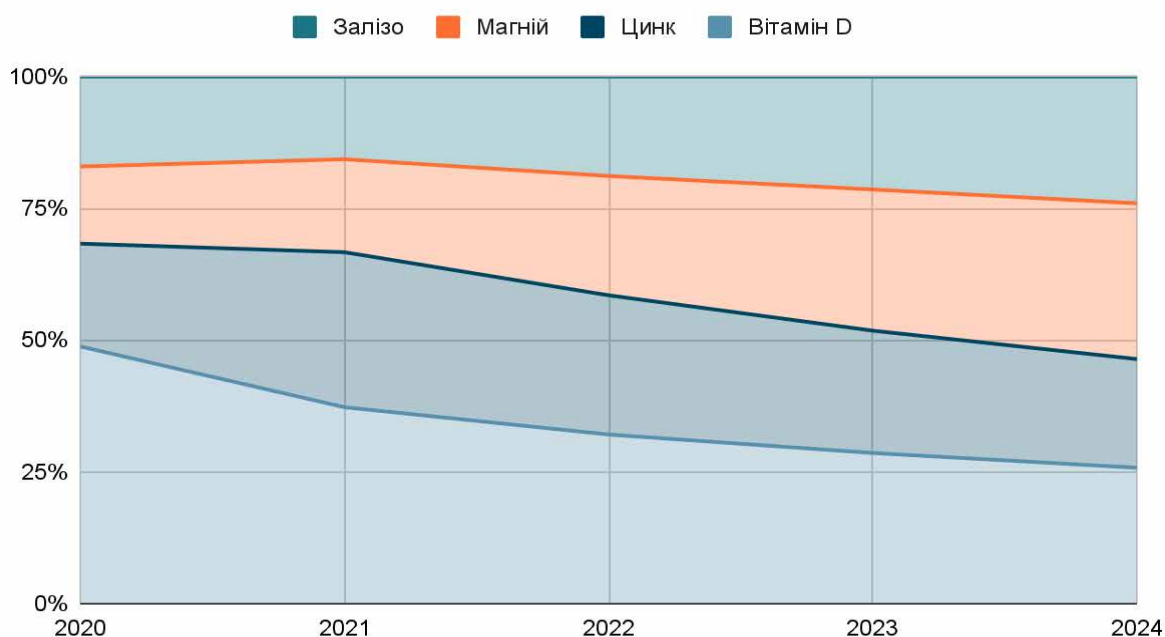


Рисунок 1.2 Динаміка глобальної уваги до ключових мікронутрієнтів

Хоча фундаментальні принципи збалансованого харчування залишаються незмінними, період з 2020 по 2024 рік ознаменувався суттєвим переосмисленням підходів до отримання цих нутрієнтів. Пандемія стала каталізатором підвищеної уваги до функціонального харчування, де акцент змістився з простої кількості спожитих білків, жирів та вуглеводів на їхнє якісне походження та роль у підтримці імунної системи. Споживачі масово почали віддавати перевагу не просто «білку», а білку з певними функціональними властивостями — наприклад, тому, що містить повний спектр незамінних амінокислот або має протизапальний ефект. Аналогічна ситуація спостерігається і з жирами: якщо раніше основна увага приділялася зменшенню частки насичених жирів, то зараз ключовим трендом стало свідоме збільшення в раціоні поліненасичених жирних

кислот омега-3, які демонструють позитивний вплив на когнітивну функцію та здоров'я серцево-судинної системи [14].

Що стосується мікронутрієнтів, то за п'ять років сформувався чіткий тренд на персоналізацію. Стандартні рекомендації щодо добової норми вітамінів D, C, цинку та селену поступилися місцем індивідуальному підходу, заснованому на аналізі крові та генетичних тестах. Це призвело до буму ринку вітамінних комплексів преміум-класу та мікронутрієнтів у біодоступних формах. Одночасно зросла обізнаність щодо критичної ролі мінералів, таких як магній для роботи нервової системи та якісного сну, і заліза для попередження анемії, особливо серед жінок репродуктивного віку. Таким чином, сучасна парадигма харчування орієнтована не просто на запобігання дефіциту, а на оптимізацію нутрієнтного статусу організму для підвищення його резистентності та загального рівня енергії [15].

Значення білка тваринного походження для фізіологічних процесів. Білки тваринного походження відіграють провідну роль у забезпеченні життєдіяльності людини, адже містять усі незамінні амінокислоти у правильних пропорціях. На відміну від більшості білків рослинного походження, вони забезпечують повноцінний синтез білкових структур - ферментів, гормонів, антитіл і тканинних компонентів. Це робить їх особливо важливими для росту, регенерації та підтримання імунної системи. Крім того, білки тваринного походження мають високу біологічну цінність, адже засвоюються організмом на 90–95%, тоді як рослинні - лише на 60–70%. Це пояснюється відсутністю клітковини та ферментних інгібіторів, які ускладнюють травлення [16].

Важливим є також те, що тваринні білки містять гемове залізо, необхідне для синтезу гемоглобіну, тому їх вживання допомагає запобігти анемії, особливо у жінок та дітей. Деякі амінокислоти, як-от триптофан і тирозин, відіграють ключову роль у формуванні нейромедіаторів серотоніну і дофаміну, які впливають на настрій, концентрацію уваги та якість сну. Нестача цих амінокислот може викликати втому, дратівливість і психоемоційні порушення. Для спортсменів і людей з інтенсивними фізичними навантаженнями тваринні

білки є особливо важливими, оскільки стимулюють ріст і відновлення м'язової тканини завдяки амінокислотам ВСАА - лейцину, ізолейцину та валіну. Водночас надмірне вживання тваринного білка може мати негативні наслідки, як-от перевантаження нирок або підвищений ризик серцево-судинних хвороб. Саме тому найкращим варіантом вважається поєднання тваринних і рослинних джерел білка для забезпечення всіх потреб організму без шкоди для здоров'я. Отже, білки тваринного походження є незамінним компонентом харчування, що підтримує фізіологічні процеси, забезпечує нормальний обмін речовин і сприяє профілактиці багатьох захворювань [17].

Динаміка споживання білкових продуктів за період з 2020 по 2024 рік демонструє значні структурні зрушення, що відображають глибокі соціальні, економічні та культурні трансформації суспільства. Найпомітнішою тенденцією стало послідовне скорочення частки традиційного червоного м'яса у щоденному раціоні споживачів. Це явище обумовлено комплексом взаємопов'язаних чинників, серед яких ключову роль відіграли зростання медичної обізнаності населення щодо наслідків надмірного споживання яловичини та свинини для здоров'я, а також посилення екологічної свідомості, що стимулює вибір на користь продуктів із меншим вуглецевим слідом. Паралельно спостерігається стабільне зростання популярності білого м'яса птиці, що стало закономірною альтернативою завдяки оптимальному співвідношенню білкової цінності та доступності [18].

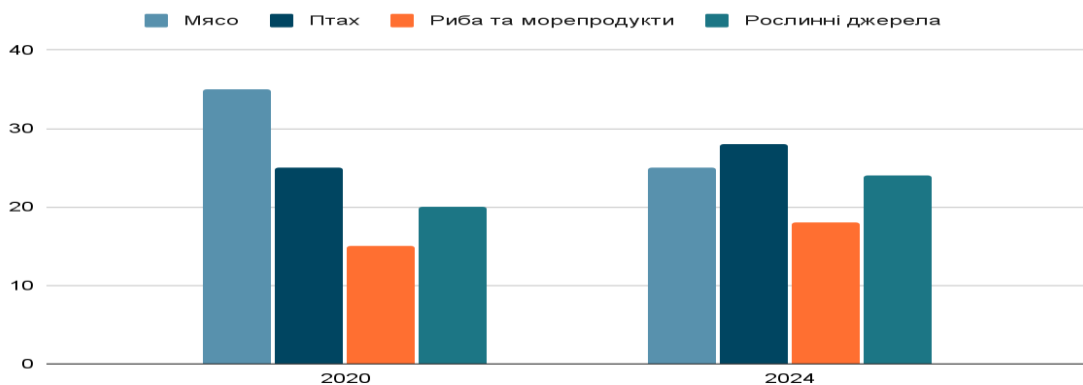


Рис 1.3 Структура джерел білка в щоденному раціоні: порівняння 2020 та 2024 років

Окремої уваги заслуговує значне посилення позицій риби та морепродуктів, що безпосередньо пов'язане з формуванням нової культури здорового харчування. Ця тенденція підкріплюється результатами наукових досліджень, які підтверджують унікальні властивості поліненасичених жирних кислот у профілактиці серцево-судинних захворювань. Найбільш яскравою рисою останніх років стало активне впровадження рослинних джерел білка в масовий раціон, що перестало бути нішею тенденцією та перетворилося на стійку споживчу практику. Ріст популярності бобових культур, насіння та горіхів став наслідком як зростання числа послідовників вегетаріанського харчування, так і свідомого прагнення до різноманітності харчового раціону серед традиційних споживачів. Навіть незважаючи на незначні абсолютні показники, варто відзначити динамічне зростання частки альтернативних джерел білка, що свідчить про готовність сучасних споживачів експериментувати з інноваційними продуктами харчування. Загалом, аналіз структурних змін свідчить про формування більш зрілого та інформаційного підходу до харчування, де пріоритетами стають збалансованість, різноманітність та усвідомленість вибору [19, 20].

Висновок до розділу 1

Проведений аналіз наукової літератури та сучасних технологічних тенденцій дозволив визначити ключові вектори розвитку галузі м'ясних продуктів. На основі проведеного огляду було обґрунтовано вибір амаранту як перспективного функціонального інгредієнта для варених ковбас. Його унікальний склад, що поєднує високоякісний білок, клітковину та потужні природні антиоксиданти (сквален, фенольні сполуки, токоферолі), відповідає одразу двом стратегічним напрямкам: підвищенню харчової повноцінності та забезпеченню стабільності продукту протягом зберігання.

РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА МЕТОДИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

При виконанні магістерської кваліфікаційної роботи експериментальні дослідження проводили в умовах науково-дослідній лабораторії кафедри технології м'ясних, рибних та морепродуктів Національного університету біоресурсів і природокористування України та в Українській лабораторії якості і безпеки продукції АПК (сmt. Чабани).

Літературний огляд було підготовлено за використанням бібліотечного фонду НУБіП України, бібліотеки ім. Вернадського та інформації розміщеної в Інтернет мережі.

2.1 Об'єкт і предмет дослідження

Відповідно до сформульованої мети й завдань дослідження, а також на основі аналізу патентних і науково-інформаційних джерел, було визначено об'єкт та предмет дослідження.

Об'єкт дослідження – технологія варених ковбасних виробів із використанням продуктів переробки рослинної сировини.

Предмет дослідження – сардельки з використанням амарантового борошна.

Для розробки нових видів варених ковбас була використана м'ясна сировина (яловичина та свинина) з додаванням різних концентрацій борошна амаранту. Метою дослідження було вивчення впливу цього рослинного компонента на структурно-механічні, органолептичні та харчові властивості готової продукції. У якості експериментальних зразків були виготовлені варені ковбаси з різним вмістом амарантового борошна, яке додавалося до м'ясного фаршу на етапі змішування.

Додавання амаранту спрямоване не лише на збагачення продукції корисними речовинами (білком, клітковиною, мікроелементами), але й на покращення технологічних характеристик фаршу та готового виробу.

Для обґрунтування вибору амарантового борошна як функціонального інгредієнта у технології м'ясних напівфабрикатів був проведений комплексний

аналіз вітчизняних та зарубіжних наукових джерел, що висвітлюють його хімічний склад, технологічні властивості та біологічну цінність. Зокрема, значну увагу приділено роботам, у яких досліджується антиоксидантний потенціал амаранту, його здатність уповільнювати окисні процеси в ліпідних системах, а також вплив на структурно-механічні характеристики м'ясних продуктів.

Встановлено, що амарантове борошно є перспективним компонентом завдяки високому вмісту біологічно активних сполук, таких як сквален, токофероли, поліфенольні сполуки та харчові волокна. Вони відіграють важливу роль у пригніченні перекисного окиснення ліпідів, що є ключовим фактором подовження терміну зберігання та збереження якості м'ясних напівфабрикатів.

2.2 Схема проведення досліджень

У відповідності визначеній меті та поставленим завданням була розроблена схема проведення експериментальних досліджень, яка представлена на рис. 2.1



Рис 2.1. Схема проведення експериментальних досліджень

2.3 Методи дослідження

Експериментальні дослідження проводили з використанням сучасних стандартних і загальноприйнятих методів фізико-хімічних, функціонально-технологічних, структурно-механічних, мікробіологічних, органолептичних досліджень, математичного моделювання статичної обробки результатів

досліджень.

Так, під час проведення аналізу отриманих результатів орієнтувалися на вимоги нормативної документації ДСТУ 4436:2005 «Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні. Загальні технічні умови» [21].

Підготовку проб досліджуваних зразків для органолептичних, функціонально-технологічних, структурно-механічних, фізико-хімічних і мікробіологічних досліджень здійснювали за ДСТУ 7963:2015 [22], відбір проб проводили відповідно до ДСТУ 7992:2015 [23].

Прийняті в роботі показники на різних етапах дослідження визначали наступними методиками:

1. Водневий показник (рН) – потенціометричним методом згідно з ДСТУ ISO 2917 – 2001 [24];
2. Масову частку вологи визначали методом висушування зразка продукту до постійної маси за температури 100-105 ° С за ДСТУ ISO 1442:2005 [25];
3. Здатність до зв'язування вологи визначали у трьох паралельних визначеннях методом пресування досліджуваної проби масою 0,3 г вантажем масою в 1 кг, сорбції виділеної під тиском вологи фільтрувальним папером і визначенні кількості відділеної вологи за площею вологої плями на фільтрувальному папері за методикою [26, 27].

Вміст зв'язаної вологи розраховують за допомогою формул:

$$x_1 = \frac{(a-8,4 \times b)}{m} \times 100, \quad (2.1)$$

$$x_2 = \frac{(a-8,4 \times b)}{a} \times 100 \quad (2.2)$$

де x_1 – вміст зв'язаної вологи, % до маси;

x_2 – вміст зв'язаної вологи, % до загальної вологи;

a – загальний вміст вологи в наважці, см²;

b – площа вологої плями, см²;

m – маса наважки м'яса, мг;

4. Дослідження вологоутримуючої здатності проводили шляхом центрифугування.

Вологоутримуючу здатність (%) визначали за формулою:

$$\text{ВУЗ} = \frac{M_2 - M_1}{M} \times 100 \quad (2.3)$$

де M – маса зразка, г;

M_1 – маса пробірки зі зразком до центрифугування, г;

M_2 – маса пробірки зі зразком після центрифугування, г.

5. Показник пластичності визначали за методом пресування проби після визначення її здатності до втримування вологи. Для обчислення використовували площу вологої плями, що була залишена дослідним зразком на фільтрувальному папері (внутрішня пляма) [26, 27].

Показник пластичності розраховували за формулою:

$$P = \frac{V_{\phi} \times 10^6}{m_0} \quad (2.4)$$

де P – пластичність, $\text{см}^2/\text{кг}$;

V_{ϕ} - площа вологої плями від наважки, см^2 ;

m_0 - маса наважки, мг;

10^6 – показник для переведення мг у кг.

6. Масову частку золи визначали ваговим методом, після мінералізації наважки продукту в муфельній печі при температурі 500-600 °С за ДСТУ ISO 936:2008 [28];

7. Масову частку кухонної солі визначали титруванням іону Cl^- у водяній витяжці із продуктів азотнокислим сріблом за ДСТУ ISO 1841-2:2004 [29];

8. Масову частку білка визначали за ДСТУ ISO 937:2005 за ознакою масової частки загального азоту за методом Кьельдаля [30];

9. Масову частку загального вмісту жиру визначали методом Сокслета, який полягає у вилученні жиру із зразка розчинником, висушуванням зразка, зважуванням та за різницею між зважуванням до і після екстракції згідно ДСТУ 8380:2015 [31];

10. Якість готових виробів оцінювали на основі результатів органолептичної оцінки сирих виробів і дегустації приготованих з них продуктів. Органолептичні показники посічених напівфабрикатів визначали відповідно до стандарту ДСТУ 4436:2005 «Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні. Загальні технічні умови» [21] та ДСТУ 4823.2:2007 «Продукти м'ясні. Органолептичне оцінювання показників якості» [32]. Органолептичні показники у експериментальних зразках оцінювали профільним методом з використанням п'ятибальної шкали і графічно зображували у вигляді профілограм.

11. Енергетичну цінність готових виробів визначали розрахунковим методом приймаючи енергетичну цінність 1 г білку – 4,0 ккал, 1 г жиру – 9,0 ккал, 1 г вуглеводів – 4,0 ккал.

12. Втрати при термообробці, %, вираховували за формулою:

$$X = (M_1 - M_2)/M_1 \times 100, \quad (2.5)$$

де а – маса напівфабрикату до термічної обробки, г;

б – маса готового продукту після термічної обробки, г.

Вихід готового продукту розраховували за формулою:

$$B = (A/C) \times 100, \quad (2.6)$$

де А – маса готового продукту після термообробки, г;

С – маса напівфабрикату до термообробки, г.

1. Відбір та підготовку проб для визначення мікробіологічних показників здійснювали за ДСТУ 8051:2015 [33]. Визначення мікробіологічних змін сировини і готової продукції оцінювали за: кількістю мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів (КМАФАнМ) у відповідності з ДСТУ 8446:2015 [34], бактерій групи кишкової палички (БГКП) (коліформи) згідно з ДСТУ ГОСТ 30726-2002 [35], патогенних мікроорганізмів, у т.ч. роду Сальмонела у відповідності з ДСТУ EN 12824:2004 [36].

Вірогідність результатів експериментальних досліджень забезпечувалася триразовою повторністю визначень.

Комп'ютерне моделювання, обробку даних і побудову графіків проводили

за допомогою Microsoft Excel для Windows 2010.

2.4 Методи статистичної обробки даних

Математичне узагальнення результатів досліджень виконували за методами математичної статистики даних з використанням комп'ютерної техніки та інформаційних технологій в редакторі Microsoft Excel, STATISTICA. Для отримання достовірних експериментальних даних дослідження проводили за допомогою Ст'юдента за довірчої ймовірності $\leq 0,03$ за кількості паралельних визначень не менше 3 [37].

Висновки по розділу 2.

У другому розділі розроблено та науково обґрунтовано експериментальну методологію дослідження впливу амарантового борошна на показники якості варених ковбас. Теоретичною основою послуговував аналіз функціональних властивостей амаранту.

Усі заплановані методики відповідають сучасним стандартам (ДСТУ, ISO) та забезпечують необхідний рівень точності, вірогідності та відтворюваності результатів, що є обов'язковою вимогою для наукових досліджень на рівні магістратури. Таким чином, запропонована в розділі методологія створює надійну основу для отримання об'єктивних експериментальних даних, необхідних для подальшого аналізу та обґрунтування оптимального рівня введення амаранту в рецептури варених ковбас з метою покращення їх якості та функціональних властивостей.

РОЗДІЛ 3. УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВАРЕНИХ КОВБАС З ВИКОРИСТАННЯМ АМАРАНТОВОГО БОРОШНА

3.1 Вибір інгредієнтів, їх співвідношення для розроблення рецептури варених ковбас та визначення виходу готового продукту

Розроблення рецептури варених ковбас із додаванням продуктів переробки амаранту передбачає ретельний добір інгредієнтів та наукове обґрунтування їх кількісного співвідношення з урахуванням фізико-хімічних, структурно-механічних та органолептичних характеристик готового продукту. Основним завданням було визначення оптимальної кількості амарантового борошна та висівок амаранту у складі ковбасного фаршу таким чином, щоб забезпечити стабільність емульсійної системи, поліпшити харчову цінність та зберегти традиційні властивості варених ковбас. У контрольному зразку рецептура базувалась на класичному поєднанні м'яса яловичини (60 кг) та свинини жирної (25 кг), що забезпечувало необхідну структурну основу та жирову складову продукту. Ці інгредієнти формують основний білково-жировий комплекс, який відповідає за соковитість, ніжність текстури та формування стабільної м'ясної емульсії.

Таблиця 3.1

Схема експериментальних досліджень варених ковбас

Зразок	Харчова рослинна добавка, %
Контрольний	без додавання
Дослідний № 1	з додаванням 10% амарантового борошна, передбачало компенсацію зменшення частки тваринного білка за рахунок рослинного білка з високим вмістом лізину
Дослідний № 2	з додаванням 15% амарантового борошна, збільшення об'єму харчових волокон та підвищення антиоксидантних властивостей рецептури
Дослідний № 3	з додаванням 20% амарантового борошна, відбувається значне підвищення вологостримувальної здатності фаршу, сприяє формуванню щільної, але ніжної текстури та зменшенню термічних втрат.

Залежно від умов проведення експериментальних досліджень, зберігання дослідних зразків варених ковбас здійснювали відповідно до вимог, прийнятих для м'ясних продуктів даної категорії. Зразки контрольної рецептури та трьох варіантів ковбас із додаванням амарантової сировини (борошна амаранту у кількостях 6,7; 10 та 13,3 кг і висівок амаранту у кількостях 3,3; 5 та 6,7 кг на 100 кг фаршу) зберігали при температурі не вище мінус 18 °С протягом 30 діб або в умовах охолодженого середовища за температури 4 ± 2 °С протягом 14 діб. Такі режими дозволили прослідкувати динаміку фізико-хімічних та структурно-механічних змін у м'ясних системах різного рівня збагачення амарантовими інгредієнтами.

Таблиця 3.2

Рецептура досліджуваних зразків варених ковбас

Сировина	Кількість сировини для зразків, на 100 кг			
	Зразок			
	контрольний	дослідний		
№1		№2	№3	
М'ясо яловичини	60	54	51	48
Свинина жирна	25	22,5	21,25	20
Борошно амаранту	0	6,7	10	13,3
Висівки амаранту	0	3,3	5	6,7
Вода/льодяна вода	10	10	10	10
Яйця меланж	0,5	0,5	0,5	0,5
Молоко вершкове сухе	0,5	0,5	0,5	0,5
Сіль кухонна	2	1,5	1,5	1,5
Прянощі	1	0	0	0
Комплексна харчова добавка	0	1	1	1
Разом	100	100	100	100

Виготовлення дослідних зразків проводили згідно з технологією приготування фаршу для варених ковбас з додаванням амарантового борошна згідно технологічної схеми, яка зображена на рис. 3.1.



Рис. 3.1 Технологічна схема виготовлення варених ковбас

Оцінювання впливу амарантового борошна на стабільність ліпідної системи та уповільнення окисних процесів проводили із залученням модельних фаршевих систем, склад яких відповідав рецептурам, наведеним у таблиці. Кожен дослідний зразок містив різні співвідношення яловичини, свинини жирної та амарантових компонентів, що дозволяє визначити оптимальний рівень їх

внесення для досягнення максимальної антиоксидантної та стабілізуючої активності. Оскільки амарантове борошно природно містить токоферолі, фенольні сполуки та сквален, воно розглядалося як потенційний інгібітор перекисного окиснення ліпідів у м'ясній системі.

Дані виходу готових варених ковбас з додаванням амарантового борошна

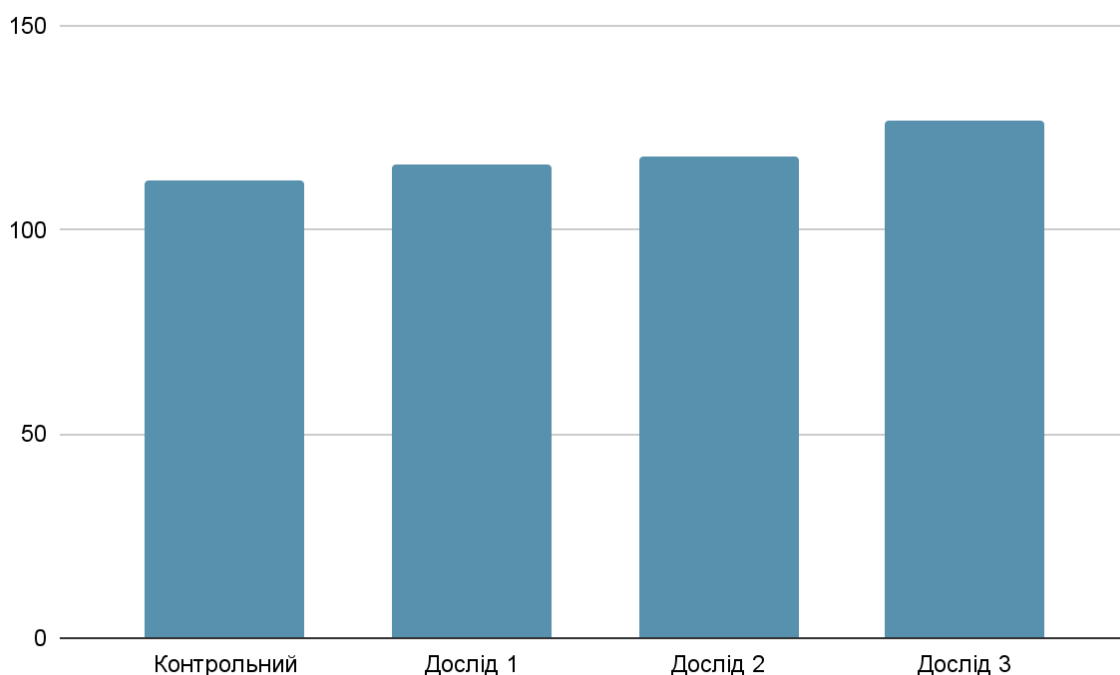


Рис. 3.2 Вихід готової продукції

Поступове зменшення вмісту яловичини (від 60 до 48 кг) та жирної свинини (від 25 до 20 кг) у дослідних зразках дозволило встановити межі, в яких рослинні інгредієнти не погіршують емульсійні властивості фаршу, не викликають надмірного ущільнення текстури та не знижують споживчої привабливості продукту. Введення амаранту до рівня 15% (дослід 2) показує оптимальний баланс між технологічними характеристиками та харчовою цінністю, тоді як 20% амарантових інгредієнтів може призвести до підвищеної щільності та зміни традиційних органолептичних ознак.

У всіх дослідних рецептурах кількість льодяної води залишалася незмінною, що дозволило контролювати вологозв'язувальні властивості фаршу та запобігти надмірному розрідженню системи при заміні м'ясної сировини на рослинну. Збереження стабільного рівня води забезпечило рівномірність

технологічного процесу та однорідність структури продукту під час кутерування й термічної обробки.

Додавання яєчного меланжу, сухого молока та кухонної солі відіграє важливу роль у формуванні білково-жирової матриці. Яєчний меланж виступає природним емульгатором, а сухе молоко стабілізує гелеву структуру завдяки казеїнам. Зниження кількості солі в дослідних зразках до 1,5 кг пов'язане з підвищенням функціональних властивостей амарантової сировини, яка сприяє зв'язуванню вологи без надлишкової солі.

Використання комплексної харчової добавки у мінімальній кількості в усіх дослідних рецептурах дозволило компенсувати можливі зміни в структурно-механічних властивостях, які виникають при заміні частини м'ясної сировини рослинною. Група спецій залишалася сталою для збереження притаманного вареним ковбасам смакового профілю.

Таким чином, вибір інгредієнтів та їх співвідношення під час створення рецептури варених ковбас із додаванням амаранту базується на поєднанні класичних компонентів тваринного походження з високоякісною рослинною сировиною, що дозволяє не лише стабілізувати ліпідну систему, але й підвищити біологічну цінність та функціональні властивості продукту. Проведені зміни рецептури підтверджують технологічну доцільність використання амарантового борошна та висівок як перспективних інгредієнтів для створення інноваційних м'ясних продуктів із підвищеною харчовою цінністю.

3.2 Органолептична оцінка досліджуваних варених ковбас

Згідно з загальноприйнятою методикою якісні показники м'ясних та м'ясо-рослинних варених ковбас оцінюють на основі результатів органолептичного оцінювання сирих виробів та дегустації готових продуктів, а також даних, що характеризують їх склад. У таблиці 3.3 представлені дані досліджень органолептичної оцінки досліджуваних сарделек.

Таблиця 3.3

Органолептична оцінка досліджуваних варених ковбас

Показник	Зразок			
	Контрольний	Дослідний		
		№1	№2	№3
Зовнішній вигляд	Поверхня чиста, суха без пошкоджень оболонки, напливів фаршу, бульйонних та жирових набряків.	Поверхня чиста, злегка липкувата без пошкоджень оболонки, напливів фаршу, бульйонних та жирових набряків.	Поверхня чиста, суха без пошкоджень оболонки, напливів фаршу, бульйонних та жирових набряків.	Поверхня чиста, злегка липкувата без пошкоджень оболонки, напливів фаршу, бульйонних та жирових набряків.
Консистенція	Пружна	Пружна	Пружна, соковита	Пружна, соковита
Вигляд фаршу на розрізі	Однорідна структура, світло-рожевого кольору, без порожнин і сірих плям.	Однорідна структура, світло-рожевого кольору, без порожнин і сірих плям.	Однорідна структура, світло-рожевого кольору з шматочками рослинної добавки-конопляної клітковини, без порожнин і сірих плям.	Однорідна структура, світло-рожевого кольору з шматочками рослинної добавки-конопляної клітковини, без порожнин і сірих плям.
Запах та смак	Властивий даному виду продукту, в міру солоний, без стороннього запаху та присмаку.	Властивий даному виду продукту, в міру солоний, без стороннього запаху та присмаку.	Властивий даному виду продукту, в міру солоний, без стороннього запаху, злегка відчутний горіховий присмак.	Властивий даному виду продукту, в міру солоний, без стороннього запаху, відчутний горіховий присмак.
Колір	Світло-рожевий, однорідний	Світло-рожевий, однорідний	Світло-рожевий, однорідний	Світло-рожевий, однорідний

Порівняльна органолептична оцінка контрольного зразка вареної ковбаси та зразка з додаванням конопляної клітковини показала, що добавка має значний вплив на технологічні та смакові характеристики продукту. Щодо зовнішнього вигляду та стабільності, обидва зразки продемонстрували високу якість: поверхня була чистою, без пошкоджень оболонки, напливів фаршу чи будь-яких бульйонних або жирових набряків протягом усього терміну зберігання (7 діб). Незначна липкуватість, що з'явилася на поверхні на сьому добу, була однаковою для контролю та досліджу, що вказує на те, що клітковина не знижує мікробіологічну стійкість продукту.

Однак, консистенція зазнала позитивних змін у дослідному зразку, який був визнаний більш соковитим порівняно з пружним контролем. Це свідчить про високу вологозв'язуючу здатність конопляної клітковини, яка ефективно утримує воду в м'ясній емульсії. Найбільші відмінності виявлено у структурі та смаку. На розрізі фарш контрольного зразка був абсолютно однорідним, тоді як дослідний зразок містив візуально помітні шматочки рослинної добавки. По смаку та запаху дослідного зразка з'явився горіховий присмак, який посилювався до кінця терміну зберігання (з "злегка відчутного" до "відчутного").



Рис 3.3 Профілограма органолептичних досліджень готового продукту

Хоча це змінює традиційний профіль вареної ковбаси, цей горіховий присмак може бути прийнятний як збагачення смаку функціонального продукту. Форма та розмір батонів залишалися ідентичними для всіх зразків. Загалом, конопляна клітковина успішно виконує функцію поліпшувача соковитості та стабілізатора, але при цьому змінює текстуру (вносить неоднорідність) і смаковий профіль (додає горіховий присмак) готового м'ясного виробу. В табл. 3.4. наведено дегустаційні бали дослідних зразків.

Таблиця 3.4

Дегустаційні бали готових виробів

Показник	Зразок			
	контрольний	дослідний		
		№1	№2	№3
Зовнішній вигляд	4,7	4,7	4,8	4,4
Колір (вигляд на розрізі)	4,2	4,2	4,9	4,8
Консистенція	3,1	4,6	4,3	4,5
Запах	4,6	4,1	4,7	4,7
Смак	4,3	4,7	4,8	4,5
Соковитість	3,1	4,3	5	4,6
Середня оцінка, бали	4,0	4,4	4,8	4,6

Результати дегустаційної оцінки показали, що внесення амарантового борошна та висівок амаранту позитивно вплинуло на органолептичні показники варених ковбас. Порівняно з контрольним зразком, дослідні варіанти мали більш виражений рівномірний колір зрізу, пружнішу та стабільнішу консистенцію, приємніший аромат і збалансований смак, а також вищу соковитість завдяки покращеним водоутримувальним властивостям амарантової сировини. Найвищі бальні оцінки отримав зразок №2, у якому вміст амарантового борошна становив 10 кг, а висівок — 5 кг на 100 кг фаршу. Така комбінація забезпечила оптимальний баланс між рослинними інгредієнтами та м'ясною сировиною, що сприяло формуванню однорідної структури, виразного аромату та м'якого,

гармонійного смакового профілю. Покращення було особливо помітним у текстурі, де зразок №2 мав найвищі показники пружності та соковитості без надмірного ущільнення.

3.3. Дослідження фізико-хімічних показників варених ковбас

Дослідження фізико-хімічних показників варених ковбас є важливим етапом оцінки їх якості та технологічної придатності. Ці показники відображають зміни, що відбуваються у білково-жировій системі під впливом рецептурних компонентів, способів обробки та умов зберігання. Аналіз показників масової частки вологи, білка та жиру дозволяє встановити закономірності формування структури, соковитості й стабільності продукту, а також визначити ефективність використання додаткових інгредієнтів у складі дослідних зразків.

Фізико-хімічні показники готового продукту представлені в таблиці 3.5.

Таблиця 3.5

Фізико-хімічні показники варених ковбас

Показник	Зразок			
	Контрольний	Дослідний		
		№1	№2	№3
Вміст вологи, %	66,29± 0,01	65,76± 0,06	69,56± 0,02	68,82± 0,05
Вміст білка, %	12,34± 0,02	12,38± 0,04	15,07± 0,07	15,1± 0,01
Вміст жиру, %	20,19± 0,11	20,67± 0,09	13,14± 0,12	13,77± 0,11
Вміст мінеральних речовин, %	1,18± 0,06	1,19± 0,01	2,23± 0,02	2,31± 0,01
Вміст солі, %	2,08± 0,04	2,07± 0,12	1,78± 0,01	1,77± 0,08

Проведене дослідження фізико-хімічних показників варених ковбас переконливо демонструє суттєві позитивні зміни в профілі продукту, спричинені включенням амаранту до рецептури (дослідні зразки). Найбільш значущим є помітне покращення харчової цінності продукту. Вміст білка у дослідних зразках стабільно зростає, досягаючи показників близько 15,07% - 15,10%, що є значно вищим порівняно з контрольним зразком (12,34%). Це підкреслює потенціал

амаранту як джерела високоякісного, легкозасвоюваного білка, що підвищує біологічну цінність кінцевого продукту. Одночасно з цим фіксується істотне зниження вмісту жиру — з понад 20% у контролі до 13,14% - 13,77% у дослідних зразках. Таке зниження жирності є вкрай важливим для формування харчових продуктів з профілактичною спрямованістю, сприяючи зменшенню калорійності ковбас і відповідаючи сучасним трендам здорового харчування. Включення амаранту також призвело до значного збагачення мінеральним складом. Вміст мінеральних речовин у дослідних зразках майже подвоюється (до 2,23% - 2,31%) порівняно з контролем (1,18%).

Це вказує на підвищення функціональних властивостей продукту, оскільки амарант є відомим джерелом життєво необхідних мікро- та макроелементів. Щодо технологічних показників, вміст вологи у дослідних зразках дещо вищий (69,56%), що може позитивно впливати на соковитість та ніжність консистенції. При цьому було досягнуто незначного, але сприятливого зниження вмісту солі (до 1,77% - 1,78%), що робить дослідний продукт більш привабливим з точки зору дієтології, не погіршуючи його смакові та консервувальні характеристики.

3.4. Дослідження функціонально-технологічних показників варених ковбас

Однією з важливих технологічних функцій в м'ясній сировині є формування вологоутримуючої та вологозв'язуючої здатності м'яса. На характер взаємодій в системі білок – вода впливають такі фактори:

- вид, структура і концентрація білка;
- рН;
- наявність і концентрація солей в системі.

Функціонально-технологічні показники досліджуваних сарделек наведено в таблиці 3.6.

Таблиця 3.6

Функціонально-технологічні показники варених ковбас

Показники	Зразок			
	Контрольний	Дослідний		
		№1	№2	№3
pH	6,05	5,90	6,12	5,98
Вологозв'язуюча здатність (ВЗЗ), %	53,86	54,12	56,57	56,92
Вологоутримуюча здатність (ВУЗ), %	51,25	51,11	54,61	54,51
Глибина занурення, мм (пенетрація)	7,9	7,8	5,5	5,4
Жироутримуюча здатність (ЖУЗ), %	66,21	66,24	71,03	70,98

Показники вологозв'язуючої та вологоутримуючої здатності (ВЗЗ та ВУЗ) у дослідних зразках (№1-№3) перевищують значення контрольного зразка. Найвищі значення зафіксовані у зразків №2 та №3 (ВЗЗ: 56,57% та 56,92%; ВУЗ: 54,61% та 54,51% відповідно). Це свідчить про покращену здатність фаршу утримувати вологу.

Пластичність дослідних зразків також вища за контрольну (6,18 та 6,21 см/г у зразках №2 та №3 проти 5,80 см/г), що вказує на поліпшену структуру та розподіл компонентів. Одночасно спостерігається суттєве зниження показника глибини занурення (пенетрації) у дослідних зразках (5,5 та 5,4 мм у зразках №2 та №3 проти 7,9 мм у контролі), що свідчить про більш щільну консистенцію продукту. Жироутримуюча здатність (ЖУЗ) у дослідних зразків значно вища, ніж у контрольного (понад 71% та 70% у зразках №2 та №3 проти 66,21%), що забезпечує кращу соковитість готового виробу. Серед дослідних зразків найкращі інтегральні показники (ВЗЗ, ВУЗ, пластичність, ЖУЗ) демонструє зразок №3. Показник pH середовища у всіх зразках знаходиться в близькому діапазоні (від 5,90 до 6,12).

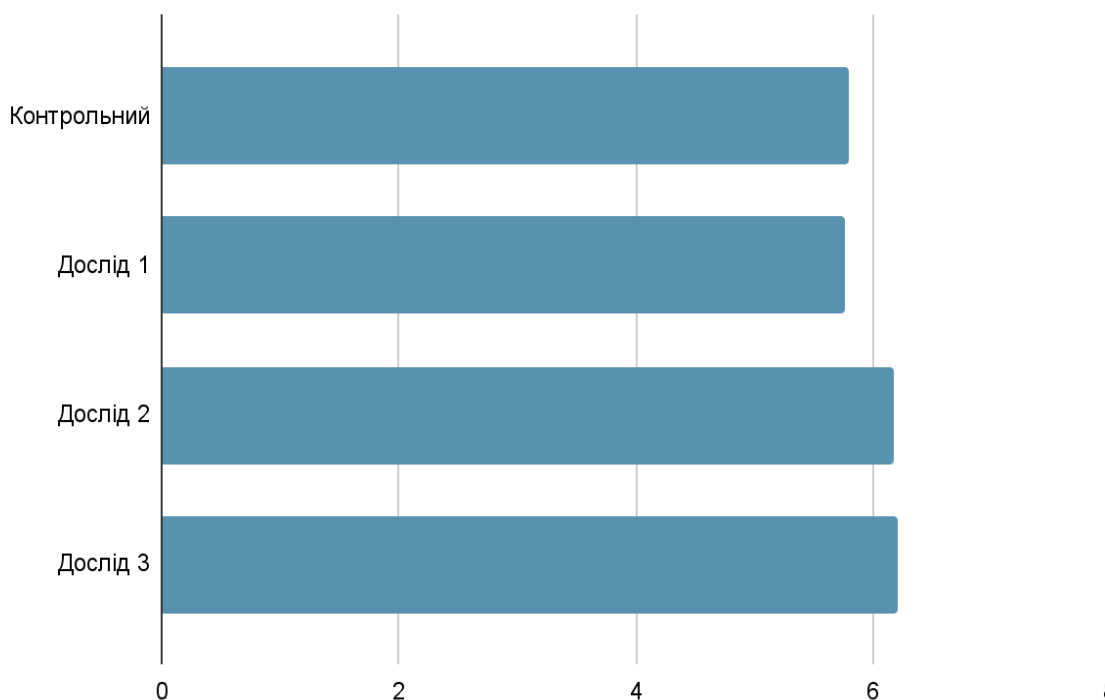


Рис. 3.4. Дослідження пластичності сарделек

Аналізуючи дані рис. 3.4., можна зробити висновок, що пластичність в дослідних зразках була більшою, ніж у контрольному, і збільшилась в дослідних зразках. Це свідчить про кращу пластичність фаршу. Таким чином, вибір інгредієнтів та їх співвідношення під час створення рецептури варених ковбас із додаванням амаранту базується на поєднанні класичних компонентів тваринного походження з високоякісною рослинною сировиною, що дозволяє не лише стабілізувати ліпідну систему, але й підвищити біологічну цінність та функціональні властивості продукту. Проведені зміни рецептури підтверджують технологічну доцільність використання амарантового борошна та висівок як перспективних інгредієнтів для створення інноваційних м'ясних продуктів із підвищеною харчовою цінністю.

3.5. Дослідження мікробіологічної стабільності в процесі зберігання варених ковбас

Мікробіологічна безпека є критично важливим показником якості м'ясних продуктів, що безпосередньо впливає на їх споживчі властивості та термін зберігання. Для оцінки безпечності варених ковбас з амарантом було проведено

аналіз на наявність основних груп мікроорганізмів.

Чисельність та видовий склад мікрофлори кінцевого продукту значною мірою залежить від мікробіологічної чистоти сировини, технологічних параметрів виробництва та дотримання санітарних норм. Контроль таких показників, як кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів (КМАФАнМ), бактерій групи кишкових паличок (БГКП), а також відсутність патогенів (зокрема, *Salmonella* spp. та *Listeria monocytogenes*), є обов'язковим для підтвердження відповідності нормам харчової безпеки та прогнозування терміну придатності.

Для вивчення динаміки мікробного росту у варених ковбасах було доцільно провести аналіз на 7-му добу охолодженого зберігання (+4°C). Цей період дозволяє виявити початкові зміни у загальній кількості мікроорганізмів, потенційному забрудненні БГКП та наявності збудників харчових інфекцій, що є ключовим для обґрунтування терміну реалізації продукції [27].

Дані дослідження мікробіологічних показників, наведені в таблиці 3.7

Таблиця 3.7

Мікробіологічні показники варених ковбас

Показник	Вимоги стандарту	Контрольний зразок	Дослідний зразок №2
Кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1 г	1×10^6	$5,6 \times 10^4$	$4,6 \times 10^4$
Бактерії групи кишкових паличок (БГКП) в 1 г продукту	Не дозволяється	Не виявлено	Не виявлено
Патогенні мікроорганізми, в т.ч. роду Сальмонела, у 25 г продукту	Не дозволяється	Не виявлено	Не виявлено
<i>L. monocytogenes</i> , у 25 г продукту	Не дозволяється	Не виявлено	Не виявлено

Аналізуючи дані таблиці 3.7, видно що як контрольний, так і дослідний

зразок №2 відповідають вимогам стандарту щодо мікробіологічної безпеки. Кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів у всіх зразках значно нижча за допустиму межу 1×10^6 КУО/г, а бактерії групи кишкових паличок, *Salmonella spp.* та *L. monocytogenes* не виявлені. Це свідчить про високу мікробіологічну стабільність та безпечність продукції, при цьому дослідний зразок №2 має нижчий рівень загальної мікрофлори, що підтверджує позитивний вплив рецептурних інгредієнтів на підтримання якості напівфабрикату.

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці в Україні є одним із найважливіших соціально- економічних завдань. Вона передбачає систему правових, технічних, економічних, санітарно-гігієнічних заходів, спрямованих на забезпечення здорових і безпечних умов праці.

Праця - це важлива соціально-економічна категорія, що розглядається як доцільна діяльність людини, яка спрямована на видозміну й пристосування предметів природи для задоволення потреб людини. В процесі праці людина цілеспрямовано взаємодіє з виробничим середовищем, яке, в свою чергу, розглядається як соціальне явище, але включає, крім того, речові елементи технічного й природного характеру (інструменти, устаткування, будівлі й споруди, повітря, температуру в робочих приміщеннях та ін.) і спеціальні елементи, що формуються внаслідок сукупної дії виробничих сил і виробничих відносин [38].

Охорона праці в Україні розглядається як невід'ємний елемент соціального розвитку й культури, що закріплено в Конституції України і в Законі України "Про охорону праці".

Норми охорони праці в Україні мають законодавчий характер. Основоположні нормативні акти розроблені в українському трудовому праві "Основи законодавства України про працю", в кодексах законів про працю і в Законі України "Про охорону праці".

Охорона праці – це система законодавчих актів, соціально- економічних, організаційних, технічних, гігієнічних і лікувально- профілактичних заходів та засобів, які забезпечують безпеку, збереження здоров'я і працездатності людини в процесі праці.

Закон України "Про охорону праці" введено в дію з 24 жовтня 1992 року. У ньому визначаються основні напрямки щодо реалізації конституційного права громадян про охорону їхнього життя та здоров'я в процесі трудової діяльності. Закон також регулює відносини між власником і працівником з питань безпеки, гігієни праці та виробничого середовища та встановлює єдиний порядок

організації охорони праці в Україні. У Законі "Про охорону праці" висвітлені основні вимоги конвенцій та рекомендацій Міжнародної організації праці щодо безпеки й гігієни праці та виробничого середовища, регулювання відносин з охорони праці в передових промислових розвинених країнах, досвід з охорони праці в Україні попередніх років [38].

Закон визначає основні принципи державної політики в галузі охорони праці, тобто відношення державних органів до питань працюючих з охорони праці.

У Законі встановлюється пріоритет життя та здоров'я працівників по відношенню до результатів виробничої діяльності підприємства, тобто дотримання вимог нормативних актів про охорону праці, щоб працівник під час виконання роботи не отримував травм, не зазнавав погіршення стану здоров'я, професійних захворювань або зменшення працездатності, і лише потім звертається увага на результати виробничої діяльності підприємства.

Керівник підприємства несе повну відповідальність за створення та підтримання безпечних та нешкідливих умов праці на кожному робочому місці та в кожному структурному підрозділі підприємства [39].

Для комплексного розв'язання завдань з охорони праці на державному рівні Кабінетом Міністрів України розроблено та затверджено Національну програму поліпшення стану безпеки, гігієни праці та виробничого середовища на п'ятирічку та на кожний наступний рік [40].

Створення державної системи управління з охорони праці, що сприяє вирішенню питань правового, організаційного, матеріально-технічного та економічного забезпечення робіт у галузі охорони праці - це головна мета Національної програми, яка передбачає нормативно-правове забезпечення з охорони праці, навчання й поширення досвіду з питань охорони праці, інформаційне забезпечення та міжнародне співробітництво в галузі охорони праці; визначає пріоритетні напрямки наукових досліджень і розробок та організаційні заходи з охорони праці, а також інші проблеми в галузі безпеки гігієни праці та виробничого середовища.

У Законі України "Про охорону праці" передбачається таке:

- надання працівникам додаткової відпустки через несприятливі умови праці;
- додаткового комплекту спецодягу понад встановленої норми;
- обладнання додаткових санітарних та побутових приміщень (саун, душових кабін, ванн для миття ніг) у тих виробництвах, де нормами це не передбачено;
- встановлення додаткових оплачуваних перерв санітарно оздоровчого призначення або скорочення тривалості робочого часу.

Власник зобов'язаний до початку роботи за укладеним трудовим договором роз'яснити працівникам їх права та обов'язки, ознайомити з правилами внутрішнього трудового розпорядку та з колективним договором, визначити працівникові робоче місце, забезпечити його необхідними знаряддями праці, проінструктувати працівника з техніки безпеки.

Керівнику підприємства забороняється укладати трудовий договір з працівником, якому, за медичним висновком, протипоказана запропонована робота за станом здоров'я. У зв'язку з цим переведення працівника на таку роботу є незаконним, незалежно від того, за чиєю ініціативою здійснюється таке переведення працівника. Медичний висновок лікарсько-консультаційної комісії або медично-соціальної комісії є обов'язковим для власника [41].

Виробнича санітарія — це система організаційних, гігієнічних, санітарно-технічних та інших практичних заходів та засобів, яка спрямована на запобігання виробничій небезпеці, обумовленій шкідливими чинниками. Головне завдання гігієни праці і виробничої санітарії полягає в попередженні нещасних випадків і професійних захворювань, усуненні впливу небезпечних і шкідливих чинників, створенні таких санітарно-гігієнічних умов, які сприяють підвищенню продуктивності праці, збереженню і зміцненню здоров'я робітників. Головні принципи гігієни праці: Створення чіткої політики загального превентивного захисту робітників на рівні підприємств, включаючи виробниче середовище, технологію організацію, умови праці і соціальні взаємовідносини.

Відповідальність роботодавців за забезпечення безпеки і за стан здоров'я робітників у всіх аспектах роботи, включаючи попередження ризиків, інформацію і навчання, необхідну організацію праці, засоби контролю і здійснення спільної діяльності роботодавців і робітників. 3. Забезпечення нагляду за станом здоров'я робітників, адекватного до ризиків, яких вони зазнають на роботі. Надання працюючим права одержувати необхідну інформацію з безпеки і стану їх здоров'я, з можливих ризиків і заходів їх запобігання (ця вимога ставиться як до підприємства в цілому, так і до окремих робочих місць, а також конкретних робочих операцій). Консультації з робітниками або їх представниками при плануванні і впровадженні нових технологій, стосовно вибору устаткування умов праці і виробничого середовища у зв'язку з можливим впливом на стан здоров'я працюючих. Загальні принципи запобігання ризикам (вони повинні включати: усунення небезпек, пов'язаних із роботою; оцінку ризиків, яких не можна уникнути; боротьбу з причинами ризиків; адаптацію робочого місця до конкретного робітника (конструкція робочого місця, устаткування, технології); адаптацію до технологічного прогресу; заміну небезпечних субстанцій на безпечні або менш небезпечні; пріоритет колективних заходів безпеки у порівнянні з індивідуальними; забезпечення робітників відповідними інструкціями) [41].

Розробка заходів з протипожежної безпеки

1. Діяльність із забезпечення пожежної безпеки є складовою виробничої та іншої діяльності посадових осіб і працівників підприємств та об'єктів.

2. Керівник підприємства повинен визначити обов'язки посадових осіб щодо забезпечення пожежної безпеки, призначити відповідальних за пожежну безпеку окремих будівель, споруд, приміщень, ділянок, технологічного та інженерного устаткування, а також за утримання й експлуатацію засобів протипожежного захисту.

Обов'язки щодо забезпечення пожежної безпеки, утримання та експлуатації засобів протипожежного захисту передбачаються у посадових інструкціях, обов'язках, положеннях про підрозділ.

3. На кожному об'єкті відповідним документом (наказом, інструкцією тощо) повинен бути встановлений протипожежний режим, який включає:

- порядок утримання шляхів евакуації;
- визначення спеціальних місць для куріння;
- порядок застосування відкритого вогню;
- порядок використання побутових нагрівальних приладів;
- порядок проведення тимчасових пожежонебезпечних робіт;
- правила проїзду та стоянки транспортних засобів;
- місця для зберігання і допустиму кількість сировини, напівфабрикатів та готової продукції, що можуть одночасно знаходитися у приміщеннях і на території;
- порядок прибирання горючого пилу й відходів, зберігання промасленого спецодягу та ганчір'я, очищення елементів вентиляційних систем від горючих відкладень;
- порядок відключення від мережі електроживлення обладнання та вентиляційних систем у разі пожежі;
- порядок огляду й зачинення приміщень після закінчення роботи;
- порядок проходження посадовими особами навчання й перевірки знань з питань пожежної безпеки, а також проведення з працівниками протипожежних інструктажів та занять з пожежно-технічного мінімуму з призначенням відповідальних за їх проведення;
- порядок організації експлуатації і обслуговування наявних засобів протипожежного захисту;
- порядок проведення планово-попереджувальних ремонтів та оглядів електроустановок, опалювального, вентиляційного, технологічного та іншого інженерного обладнання;
- порядок збирання членів пожежно-рятувального підрозділу добровільної пожежної охорони та посадових осіб, відповідальних за пожежну безпеку, у разі виникнення пожежі, виклику вночі, у вихідні й святкові дні [41].

РОЗДІЛ 5. РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ

Структура харчування населення України, як і в багатьох інших країнах, часто характеризується дисбалансом: спостерігається дефіцит повноцінних білків, клітковини, вітамінів (особенно групи В) та таких мінералів, як залізо, кальцій, магній і цинк, на тлі надлишкового споживання насичених жирів та простих вуглеводів. У відповідь на цю проблему світовий ринок функціональних продуктів, збагачених корисними для здоров'я інгредієнтами, стрімко зростає. За прогнозами експертів, частка таких продуктів може сягнути 30% всього продовольчого ринку в найближчі 15-20 років. Перспективним напрямом у створенні таких продуктів є використання амаранту.

Для визначення економічної доцільності використання амаранту у м'ясних продуктах, зокрема в сардельках, проводяться спеціальні розрахунки. Економічна ефективність нового продукту кількісно визначається шляхом порівняння грошової оцінки всіх витрат (сировина, енергія, праця) та результатів (вартість випущеної продукції, прибуток від її реалізації). Якісні покращення, такі як підвищена поживна цінність, безпосередньо відображаються у фінансових показниках через готовність споживачів платити за здоровіші альтернативи [18].

Після розрахунку собівартості, проведеного згідно з чинним законодавством України, здійснюється порівняльна оцінка вартості традиційних сардельок та нових, рецептура яких включає амарантову крупу або борошно. Використання амаранту дозволяє не лише підвищити харчову цінність продукту, але й може покращити його текстуру, вологозберігаючі властивості та зменшити собівартість за рахунок часткового заміщення м'яса рослинним інгредієнтом високої якості. Таким чином, розробка сардельок з амарантом відповідає як сучасним вимогам здорового харчування, так і економічним інтересам виробництва. Результати розрахунків представлені у вигляді таблиць.

Таблиця 5.1

Сировина та основні матеріали

Назва продукту	Вихід, %	Кількість основної сировини, кг
Контрольний зразок	108	100
Дослід-2(15%)	112	100

Впровадження амаранту у виробництво м'ясних продуктів, зокрема сарельок, має комплексну економічну доцільність. З агрономічної точки зору, амарант є високопродуктивною та засухостійкою культурою, що робить його вирощування економічно вигідним навіть у регіонах з обмеженими водними ресурсами. Його невибагливість до якості ґрунтів дозволяє освоювати малоприсадибні для традиційних культур землі, знижуючи тим самим конкуренцію за орні угіддя.

Таблиця 5.2

Розрахунок собівартості контрольного зразку

Рецептура	Норма, %	Потреба для виробництва 1 т виробу, кг	Ціна за 1т, грн.	Вартість, 1т, грн.
М'ясо яловичини	60	60	207 780	124668
Свинина жирна	25	25	212 020	53005
Борошно амаранту	0	0	99 000	0
Висівки амаранту	0	0	103000	0
Вода/льодяна вода	10	10	215	21,5
Яйця меланж	0,5	0,50	34000	170
Молоко вершкове сухе	0,5	0,50	280000	1400
Сіль кухонна	2	2	16500	330
Прянощі	1	1	14600	146
Разом	100	99	759 335	55072,5

Таблиця 5.3

**Розрахунок собівартості Дослідного зразку 2
(15 кг продуктів амаранту (10 кг борошно + 5 кг висівки))**

Рецептура	Норма, %	Потреба для виробництва 1 т виробу, кг	Ціна за 1т, грн.	Вартість, 1т, грн.
М'ясо яловичини	60	51	207 780	105967,8
Свинина жирна	25	21,25	212 020	45054,25
Борошно амаранту	0	10	99 000	9900
Висівки амаранту	0	5	103000	5150
Вода/льодяна вода	10	10	215	21,5
Яйця меланж	0,5	0,50	34000	170
Молоко вершкове сухе	0,5	0,50	280000	1400
Сіль кухонна	2	1,50	16500	247,5
Прянощі	1	0	14600	0
Комплексна харчова добавка	0	1	28 900	289
Разом	100	100	788 235	62232,25

Проведені розрахунки економічних показників для нових рецептур сардельок із додаванням амаранту однозначно свідчать про високу економічну доцільність їх впровадження. Удосконалена технологія, що передбачає часткову заміну м'яса амарантовою крупою або борошном, дозволяє досягти значного зниження собівартості готової продукції. Це, у свою чергу, веде до підвищення прибутку виробника та рентабельність всього виробництва.

Таблиця 5.4

Розрахунок основних техніко-економічних показників роботи

Показник	Контрольний зразок	Дослідний зразок №2
Дохід, грн	77023,00	92443,35
Собівартість, грн	55072,5	62232,25
Прибуток, грн	21 951,0	30 211,79
Податок на прибуток, грн	2 214,89	3 243,46
Чистий прибуток, грн	21 948,03	30 207,33
Рентабельність продукції, %	19,90	41,66
Витрати на 1 грн доходу, грн	0,67	0,73

Таким чином, нові сардельки з амарантом є не просто альтернативою, а продуктом із підвищеною поживною цінністю. Вони можуть бути рекомендовані для широкого кола споживачів, які дбають про здорове харчування, а також для людей, які потребують додаткового джерела білка, вітамінів та мінералів у раціоні. Інвестування в такий продукт – це інвестування в здоров'я споживача та у власну економічну ефективність.

На рівні виробничого процесу, часткова заміна м'ясної сировини амарантовим борошном або крупкою безпосередньо веде до зниження собівартості готової продукції, оскільки рослинний інгредієнт має нижчу вартість. Крім того, унікальні технологічні властивості амаранту, такі як здатність зв'язувати вологу та жири, сприяють підвищенню виходу готової продукції після термічної обробки, що додатково підвищує ефективність виробництва.

ВИСНОВОК

Удосконалення технології варених ковбасних виробів із використанням продуктів переробки рослинної сировини має важливе значення для України, де розвиток м'ясної промисловості поєднується із потребою у здоровому та доступному харчуванні. Впровадження рослинних інгредієнтів, таких як амарант, дозволяє не лише підвищити поживну цінність продуктів, але й зменшити їх собівартість. Це особливо актуально в умовах економічної нестабільності, оскільки дозволяє забезпечити населення якісними харчовими товарами за доступними цінами.

Органолептичне оцінювання дослідних зразків вказує, що зовнішній вигляд усіх зразків залишався стабільним: поверхня була чистою, без напливів фаршу, бульйонних та жирових набряків протягом усього терміну зберігання. Незначна липкуватість, зафіксована у частини дослідних зразків, не була ознакою технологічних дефектів. Дослідні зразки вирізнялися більшою соковитістю та вираженішим смаковим профілем. Найвищі дегустаційні бали отримав зразок №2 із середньою оцінкою 4,8 бала на противагу 4,0 бала у контрольного зразка. Порівняно з контролем, покращення зафіксовано у консистенції (3,1 проти 4,3–4,6 бала), соковитості (3,1 проти 4,3–5,0 бала) та смаку (4,3 проти 4,5–4,8 бала). Це чітко підтверджує позитивний вплив рослинних інгредієнтів на сенсорні властивості м'ясних продуктів.

Фізико-хімічні дослідження виявили підвищення харчової цінності готових виробів. Зокрема, вміст білка у дослідних зразках становив 15,07–15,10%, що значно перевищує показники контролю (12,34%). Одночасно відзначено зниження масової частки жиру з 20,19% у контролі до 13,14–13,77% у дослідних зразках, що відповідає сучасним тенденціям виробництва продуктів зі зниженою калорійністю. Вміст мінеральних речовин у дослідних зразках (2,23–2,31%) був майже удвічі вищим порівняно з контролем (1,18%), що свідчить про збагачення продуктів біологічно активними елементами. Крім того, спостерігалось незначне

зниження вмісту кухонної солі (1,77–1,78% проти 2,08%), що підвищує дієтичну цінність дослідних варіантів.

Функціонально-технологічні показники підтверджують покращення структурної стабільності продуктів. Вологозв'язуюча здатність (ВЗЗ) у дослідних зразках сягала 56,57–56,92% проти 53,86% у контролі, а вологоутримуюча здатність (ВУЗ) зросла з 51,25% до 54,51–54,61%. Значно збільшилася жирутримуюча здатність: 70,98–71,03% у досліді проти 66,21% у контролі, що зумовлює більш соковиту текстуру готового продукту. Показник penetрації знизився з 7,9 мм у контролі до 5,4–5,5 мм у дослідних зразках, що вказує на формування щільнішої та стабільнішої структури. Значення рН залишалися в межах оптимальних для варених ковбас (5,90–6,12), що сприяло забезпеченню необхідних умов для стабільності білково-жирової системи.

З економічної точки зору, інноваційні технології виробництва ковбас із рослинними компонентами є перспективними через зниження витрат на сировину та можливість виходу на нові ринки збуту, зокрема серед вегетаріанців та прихильників здорового способу життя.

Практична значущість дослідження полягає в можливості впровадження розроблених технологій на підприємствах м'ясної галузі для розширення асортименту функціональних продуктів. Використання амаранту відкриває нові перспективи для створення продуктів здорового харчування, що відповідають сучасним вимогам споживачів до якості та корисних властивостей харчових продуктів.

Отримані результати підтверджують доцільність використання рослинної сировини як функціональних інгредієнтів у технології варених ковбас. Додавання амарантового борошна, висівок та конопляної клітковини дозволяє одночасно покращити структурно-механічні властивості, підвищити харчову цінність, збалансувати смак та аромат, а також знизити калорійність готового продукту. Найефективнішим серед дослідних варіантів виявився зразок №2, який забезпечив найбільш оптимальне співвідношення білка, жиру, мінеральних речовин, пластичності та сенсорних характеристик.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Перегуда, Ю. А. (2023). Дослідження конкурентоспроможності українського м'яса та продуктів з м'яса на національному і світовому ринках. *Наукові праці Міжрегіональної Академії управління персоналом. Економічні науки*, 3(70), 32–36.
2. Гащук, О. І., Москалюк, О. Є., & Горішний, П., Грищенко, О. А. (2019). Удосконалення технології м'ясо-рослинних консервів з використанням бобових. *Наукові праці НУХТ*, 25(6), 218–225.
3. Чернюшок, О. А., Шевченко, І. Ю., & Бірюк, Ю. В. (2020). Ринок м'ясних напівфабрикатів України та можливості розширення їх рецептурного складу. *Інноваційний розвиток готельно-ресторанного господарства та харчових виробництв: I Міжнародна науково-практична інтернет-конференція, Кривий Ріг, ДонНУЕТ*, 144–145.
4. Pro-Consulting. (2023). Аналіз ринку м'ясних напівфабрикатів за 2024 рік.
5. Каржевська, О., & Рябченко, Н. (2016). Роль клітковини у м'ясних функціональних продуктах. *Матеріали 82 міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів “Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті”*, Київ: НУХТ, 92.
6. Слащева, А. В. (2006). Технологія м'ясних і рибних продуктів з рослинними добавками: автореф. дис. ... канд. тех. наук: спец. 05.18.16 «Технологія продуктів харчування». Харків.
7. Янюк, Т. І., Грюнвальд, Н. В. (2022). Виробництво амаранту в Україні: стан і перспективи. *Продовольчі ресурси*, 10 (18), 179–192.
8. Буяльська, Н. П., Литвиненко, О. О., & Денисова, Н. М. (2019). Використання продуктів переробки амаранту у виробництві хлібобулочних виробів. *Технічні науки та технології*, (3 (17)), 226-223.

9. Матиящук, О. В., Фурманова, Ю. П., & П'яних, С. К. (2017). Використання амарантового борошна в технології виробництва бісквітних напівфабрикатів. *Науковий погляд в майбутнє*, 6, 52-58.
10. Ланиця, І. Ф. (2020). Дослідження високобілкової рослинної сировини–амаранту в контексті покращення товарознавчих властивостей посічених напівфабрикатів. *Вісник ЛТЕУ. Технічні науки*, (23), 216-220.
11. Камінський В., Єлісеєва О., Черкас А., Куркевич А., Коник У., Дармограй Р., Алексевиц Я. Фізико-хімічна характеристика амаранту та особливості його метаболічного впливу. URL: <https://amarant.club/ru/prodovzhu-to-pro-amarant> (дата звернення: 11.11.2025).
12. Саратовський В. В. (2004). Вирощування та застосування амаранту на Прикарпатті. *Науковий вісник Українського державного лісотехнічного університету*. 14 (8). 307-313.
13. Шаповаленко О. І, Корж Т. В, Бондар І. П., Янюк Т. І., Грюнвальд Н. В., Назар О. Вплив борошна з амаранту на якість хліба. Одеса: Національний університет харчових технологій. URL: <http://dspace.nuft.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/730/3/1309.pdf> (дата звернення: 11.11.2025).
14. Тирусь, М., Лихочвор, В., & Оліфір, Ю. (2024). Зелена маса амаранту як альтернатива мінеральних добрив. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*, 75(1), 120-131.
15. Новгородська Н.В. (2018). Використання рослинної клітковини у м'ясних виробках. *Збірник наукових праць «Аграрна наука та харчові технології»*, 3(102), 159–168.
16. Muchekeza, J. T., Jombo, T. Z., Magogo, S., & Mugari, A. (2021). Proximate, physico-chemical, functional and sensory properties of quinoa and amaranth flour as potential binders in beef sausages. *Food Chemistry*, 365, 130619.
17. Suychinov, A. K., Zhumanova, G. T., Mironova, I. V., Akhmadullina, E. T., Kadirov, N. N., Galiyeva, Z. A., & Neverova, O. V. (2023). Investigation of the

chemical composition, physicochemical properties, and microstructure of meat patties with amaranth flour. *Теорія і практика переробки м'яса*, 8(3), 183–190.

18. Pérez-Ramírez, I. F., Sotelo-González, A. M., López-Echevarría, G., & Martínez-Maldonado, M. A. (2022). Amaranth seeds and sprouts as functional ingredients for the development of dietary fiber, betalains, and polyphenol-enriched minced tilapia meat gels. *Molecules*, 28(1), 117.

19. Verma, A. K., Rajkumar, V., & Kumar, S. (2019). Effect of amaranth and quinoa seed flour on rheological and physicochemical properties of goat meat nuggets. *Journal of Food Science and Technology*, 56(11), 5027-5035.

20. Augustyńska-Prejsnar, A., Ormian, M., Sokołowicz, Z., & Kačániová, M. (2022). The effect of the addition of hemp seeds, Amaranth, and Golden flaxseed on the nutritional value, physical, sensory characteristics, and safety of poultry Pâté. *Applied Sciences*, 12(10), 5289.

21. ДСТУ 4436:2005 «Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні. Загальні технічні умови». 01.01.2005. Київ. Держспоживстандарт, 2006. 21 с.

22. ДСТУ 7963:2015 «Продукти харчові. Готування проб для мікробіологічних аналізів». 01.01.2017. Київ. Держспоживстандарт, 2016. 21 с.

23. ДСТУ 7992:2015 «М'ясо та м'ясна сировина. Методи відбирання проб та органолептичного оцінювання свіжості». 01.01.2017. Київ. Держспоживстандарт, 2016. 21 с.

24. ДСТУ ISO 2917-2001 «М'ясо та м'ясні продукти. Визначення рН (контрольний метод)». 01.01.2003. Київ. Держспоживстандарт, 2001. 19 с.

25. ДСТУ ISO 1442:2005 «М'ясо та м'ясні продукти. Метод визначення вмісту вологи (контрольний метод)». 01.03.2008. Київ. Держспоживстандарт, 2007. 18 с.

26. Віннікова Л.Г. (2000). Теорія і практика переробки м'ясних продуктів. *Навчальний посібник*. Ізмаїл, 172 с.

27. Поляков О. М., Журба І. О. (2002). Методика визначення якості продукції м'ясної промисловості. Черкаси : ЧДТУ, 27 с.

28. ДСТУ ISO 936:2008 «М'ясо та м'ясні продукти. Метод визначення масової частки загальної золи». 01.09.2008. Київ. Держспоживстандарт, 2008. 15 с.
29. ДСТУ ISO 1841-2:2004 «М'ясні продукти. Методи визначення хлористого натрію». 01.09.2004. Київ. Держспоживстандарт, 2008. 15 с.
30. ДСТУ ISO 937:2005 «М'ясо та м'ясні продукти. Визначення вмісту азоту (контрольний метод)» 01.07.2007. Київ. Держспоживстандарт, 2007. 18 с.
31. ДСТУ 8380:2015 «М'ясо та м'ясні продукти. Метод вимірювання масової частки жиру». 01.07.2017. Київ. Держспоживстандарт, 2017. 19 с.
32. ДСТУ 4823.2:2007 «Продукти м'ясні. Органолептичне оцінювання показників якості. Частина 2. Загальні вимоги». 01.07.2007. Київ. Держспоживстандарт, 2007. 18 с.
33. ДСТУ 8051:2015 «Продукти харчові. Методи відбирання проб для мікробіологічних аналізів». 01.01.2017. Київ. Держспоживстандарт, 2016. 23 с.
34. ДСТУ 8446:2015 Продукти харчові. Методи визначення кількості мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів. 01.01.2016. Київ. Держспоживстандарт, 2016. 23 с.
35. ДСТУ ГОСТ 30726-2002 «Продукти харчові. Методи виявлення та визначення кількості бактерій виду *Escherichia coli*». 01.01.2003. Київ. Держспоживстандарт, 2003. 23 с.
36. ДСТУ EN 12824:2004 «Мікробіологія харчових продуктів і кормів для тварин. Горизонтальний метод виявлення *Salmonella*». 01.07.2005. Київ. Держспоживстандарт, 2005. 19 с.
37. Руденко В. М. (2012). Математична статистика. Навчальний посібник. Центр учбової літератури, 304 с.
38. Закон про охорону праці — Закон України «Про охорону праці» від 14.10.1992 р. URL: <https://ips.ligazakon.net/document> (дата звернення: 11.11.2025).
39. Типове положення № 55 — Типове положення про комісію з питань охорони праці підприємства, затверджене наказом Держгірпромнагляду від 21.03.2007 р. URL: <https://ips.ligazakon.net/document> (дата звернення: 11.11.2025).

40. Жигуц, Ю. Ю., & Лазар, В. Ф. (2023). Основи охорони праці. *Підручник*. Ужгород: Вид-во УжНУ «Говерла», 200 с.
41. Інструкція з охорони праці для технолога м'ясопродуктів «Про охорону праці», ДНАОП 1.8.20-1.06-99 «Правила охорони праці для працівників м'ясопереробних цехів»
42. Андрійчук В.Г. Економіка аграрних підприємств: Підручник – 2-ге вид., доп. і переробл. К.: КНЕУ, 2004. 624 с.
43. Вовк В. Ю. Економічна ефективність використання безвідходних технологій в АПК. Економіка, фінанси, менеджмент: актуальні питання науки і практики. 2020.№ 4 (54). С. 186-206.
44. Маренич Т.Г. (2006). Методи обліку витрат і калькулювання собівартості продукції. *Бухгалтерський облік і аудит*. 12, 19–25.
45. Методичні рекомендації з формування собівартості продукції у промисловості, затверджені Наказом Державного комітету промислової політики України від 02.02.2001 р. №47.
46. Цимбалюк Л.Г., Скригун Н.П. (2006). Управління витратами на підприємствах харчової промисловості. К. «Корпорація», 154 с.

ДОДАТКИ

**Матеріали участі студентів у міжнародній науково-практичній
конференції**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

**Факультет харчових технологій
та управління якістю продукції АПК**



**XIII МІЖНАРОДНА
НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ
ВЧЕНИХ, АСПІРАНТІВ І СТУДЕНТІВ**

**«Наукові здобутки у вирішенні актуальних
проблем виробництва та переробки сировини,
стандартизації і безпеки продовольства»**

ЗБІРНИК ПРАЦЬ

**за підсумками
XIII Міжнародної науково-практичної
конференції вчених, аспірантів і студентів**

КИЇВ – 2025

71. Марчук Р.О., Очколас О.М. Перспективи використання рисового борошна у виробництві хлібобулочних виробів підвищеної харчової цінності	134
72. Миколенко Я.М., Тищенко Л.М. Розширення асортименту м'ясних напівфабрикатів для дітей шкільного віку	136
73. Мирончук Н.Ю., Баль-Прилишко Л.В. Роль <i>Lactobacillus acidophilus</i> у формуванні пробіотичних властивостей функціональних кисломолочних продуктів	137
74. Можевенко А.Д., Баль-Прилишко Л.В. Удосконалення технології ферментованих напоїв на основі нетрадиційної сировини	139
75. Момот І.В., Ізраєліи В.М. Перспективи виробництва м'ясних напівфабрикатів з нетрадиційної сировини	141
76. Москальчук Д.В., Голембовська Н.В. Удосконалення технології рибних пащтетів	143
77. Нагорна К.Л., Крижова Ю.П. Удосконалення технології напівфабрикатів з використанням м'яса риби	144
78. Непростий Н.В., Устименко І.М. Обґрунтування використання конопляного борошна у складі кисломолочного десерту з рослинними оліями	145
79. Овчинін Д.В., Іванюта А.О. Удосконалення технології безглутенових рибних пащтетів	147
80. Олійник Я.І., Слободянюк Н.М., Іванюта А.О. Удосконалення технології копченої рибної продукції	148
81. Паламарчук П.П., Ізраєліи В.М. Перспективи виготовлення варених ковбасних виробів збагачених рослинною сировиною	149
82. Пенчук С.С., Іванова І.С. Перспективи використання заморожених плодів черешні для виробництва варення	151
83. Петренко Л.О., Менчинська А.А. Застосування інноваційних способів попереднього оброблення напівфабрикату у технології рибних снєків	153
84. Пілюк К., Попова Н.В., Гудзенко М.М. Вивчення змін антиоксидантної діяльності та імунореактивності білків гірчиці під впливом проростання	156
85. Проскура А.А., Менчинська А.А. Удосконалення технології в'яленої риби	158
86. Редченко С.С., Дубас Н.В. Ферментативна модифікація білків і жирів у харчовій промисловості	160
87. Савицька Т.В., Очколас О.М. Удосконалення технології хлібобулочних виробів функціонального призначення з використанням гідролізату із молосків	162
88. Сердюк Д.І., Прісс О.П. Вакуумна дегзація як перспективний метод попередньої обробки обліпихового напівфабрикату перед заморожуванням	163
89. Сидоренко В., Бабич І.М., Васи́лів В.П. Вибір нових сортів винограду для ігристих вин як перспективний напрям наукового дослідження	165
90. Суханов А.С., Барішева Я.О., Манолі Т.А., Нісіг'чина Т.І. Аналіз ситуації щодо ринку продукції з сурімі	166
91. Тимець В.Ф., Комащенко В.В., Агунова Л.В. Використання новітніх інгредієнтів у технології м'ясних посічених напівфабрикатів	168
92. Тістол Р.С., Лебська Т.К., Іванюта А.О. Удосконалення технології варено – копчених ковбас з використанням прісноводних видів риби	170
93. Ткаченко Л.В., Кириленко Ю.С. Особливості використання дріжджів у сучасному пивоварінні	171
94. Ткачук Ю.В., Крижова Ю.П. Удосконалення технології ковбасок для гриля	172
95. Устименко І.М., Боганкевич Л.В. Теоретичні аспекти підвищення харчової цінності кондитерських виробів	174

підходящої сировини є важливою науково-практичною темою магістерських досліджень.

Підвищення ефективності теплової обробки в технології копчення риби базується на отриманні узагальнених закономірностей процесу, які дозволяють проектувати оптимальні робочі параметри [3].

Планується розробити оптимальні режими гарячого копчення риби з використанням методики розрахунку процесів зневоднення та прогрівання риби, що дозволить визначити взаємозв'язок між процесами тепломасообміну.

Відповідно основними завданнями є пошук та дослідження рибної сировини, корегування технологічних параметрів та отримання високоякісного продукту.

Висновок

Копчені рибні продукти є перспективним продуктом харчування, що поєднує високу харчову цінність та тривалий термін зберігання. Правильно підібравши сировину та технологічні параметри можна досягти високої якості готової продукції.

ЛІТЕРАТУРА

1. Maria de Alba Ortega, Catherine M. Burgess, Brijesh K. Tiwar. 2017. High pressure processing technology for smoked fish. Researchers at TEAGASC have been looking at the combination of high pressure processing (HPP) and smoking to extend the shelf life of mackerel, while also improving its quality attributes. Volume 12, number 2 p. 29-30.
2. Mindjimba, K. (2020). Study on the profitability of fish smoking with FTT-Thiaroye kilns in Côte d'Ivoire. In FAO Fisheries and Aquaculture Circular (pp. 71–80). FAO. <https://doi.org/10.4060/ca8220en>
3. Bhat Z. F., Morton J. D., Bekhit A. E., Kumar S., Bhat H. F. Thermal processing implications on the digestibility of meat, fish and seafood proteins. *Compr. Rev. Food Sci. Food Saf.* 2021. № 20. P. 4511–4548.

УДК 637.523:658.272:633

Паламарчук П.П., студент магістратури 1-го року навчання

Ізраєлян В.М., к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

ПЕРСПЕКТИВИ ВИГОТОВЛЕННЯ ВАРЕНИХ КОВБАСНИХ ВИРОБІВ ЗБАГАЧЕНИХ РОСЛИНОЮ СИРОВИНОЮ

Зважаючи на зростаючий дефіцит м'ясної сировини виникає необхідність її раціонального і ефективного поєднання з іншими джерелами харчового білка для удосконалення технологій м'ясних виробів.

Для ринку м'ясної продукції варені ковбасні вироби є традиційними комбінованими продуктами харчування, що дають змогу

якнайраціональніше використовувати тваринну і рослинну сировину. Водночас до якості варених ковбасних виробів, як ні до якої іншої групи м'ясної і м'ясовмісної продукції, споживач не пред'являє настільки високих вимог. Це пояснюється, насамперед, тим, що варені ковбасні вироби в нашій країні належать до продукції повсякденного вжитку, річний обсяг виробництва якої складає понад 1,4 млн т, або 65 % всього обсягу виробництва ковбас і продуктів з м'яса, з яких 25 % припадає на сосиски та сардельки [1].

Харчова галузь України на даний час розвивається швидкими темпами і оснащується передовими технологіями та технікою, харчовими добавками та новими рецептурами з використанням найрізноманітніших рослинних добавок.

Використання рослинних композицій у виробництві варених ковбас відкриває нові можливості для покращення харчової цінності продукції. Рослинні інгредієнти, такі як бобові культури (соя, горох), зернові (вівсяна, ячмінна мука) та овочеві компоненти (морква, буряк), є джерелом білків, вітамінів, мінеральних речовин та клітковини. Введення цих компонентів до складу ковбас дозволяє збалансувати їх харчову цінність, знизити вміст жирів і зробити продукцію більш корисною для здоров'я [2].

Науковий інтерес до цієї теми також пов'язаний із необхідністю розробки нових технологій, які дозволяють ефективно комбінувати м'ясу та рослинну сировину. Це включає оптимізацію процесів обробки, контроль якості та вивчення впливу рослинних компонентів на фізико-хімічні та органолептичні властивості ковбас. Такі дослідження сприяють розширенню асортименту функціональних продуктів харчування, які відповідають сучасним вимогам до здорового способу життя.

Виробництво варених ковбас з рослинними композиціями є відповіддю на потреби сучасного споживача, який все більше турбується про стан власного здоров'я. Адже, багато людей стикаються з проблемою надмірного споживання жирів і вуглеводів, що призводить до порушень обміну речовин, ожиріння та інших захворювань. Варені ковбаси зі знизеним вмістом жирів та збагачені рослинними компонентами стають чудовою альтернативою традиційним м'ясним виробам.

Сьогодні не стоїть питання заміни тваринних білків рослинними, а заміни високоякісною, екологічно чистою рослинною сировиною, тому пошук нових джерел харчового білка в нинішній ситуації є досить актуальним питанням.

Цим вимогам відповідає амарант, який має високу продуктивність, а також значні переваги порівняно з бобовими та злаковими рослинами. Широкий спектр властивостей цієї культури обумовлює великі перспективи для її використання в м'ясних виробках. Розробка технології їх виготовлення є актуальною і необхідною, оскільки дозволяє одержати екологічно чисті продукти підвищеної біологічної цінності, збалансовані за

амінокислотним складом, збагачені повноцінним рослинним білком і харчовими волокнами.

Аналіз хімічного складу насіння амаранту свідчить про його високу харчову та біологічну цінність, що обумовлює можливість використання цієї культури у складі комбінованих харчових продуктів. Насіння амаранту містить в середньому 15 – 17% білка, 5 – 8% жиру і 3,7 – 5,7% клітковини, що вище, ніж в більшості зернових культур [3].

Висновок

Розробка нових видів варених ковбас з використанням рослинних інгредієнтів є перспективним напрямом у харчовій промисловості. Це дозволяє створювати інноваційні технології виробництва продуктів, які відповідають сучасним вимогам здорового харчування. Крім того, такі ковбаси стають доступними та корисними для широкого кола споживачів, що робить їх важливою складовою раціонального харчування в умовах сучасного ринку. Впровадження таких продуктів сприяє не лише поліпшенню якості життя населення, але й розвитку харчової промисловості в цілому.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гармаш О. М. Удосконалення технології виробництва м'ясних виробів з використанням біотехнологічних прийомів: дис. кандидата технічних наук: 03.00.20 «Біотехнологія». Київ, 2021. 186 с.
2. Янчева М. О., Пешук Л. В., Дроменко О. Є. Фізико-хімічні та біохімічні основи технології м'яса і м'ясних продуктів. Київ. Центр навчальної літератури, 2018.
3. Мартинюк І.О. Перспективи використання комбінованих рослинних білків у м'ясних výroбах. Науковий вісник ЛНУВМ та БТ. Том 12, № 3(45). Ч.4. Львів: ЛНУВМ та БТ. 2010. С.41 – 44.

УДК: [634.232:664.8.037]:664.858

Пенчук Є.Є., здобувач вищої освіти 1-го курсу магістратури

Іванова І.Є., кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ЗАМОРОЖЕНИХ ПЛОДІВ ЧЕРЕШНІ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ВАРЕННЯ

Одним з чинників, який стримує розвиток виробництва заморожених плодів і продуктів їх переробки є недостатній ступінь вивчення сучасного вітчизняного асортименту черешні [1,2,3]. У зв'язку з цим виникає проблема комплексної оцінки придатності нових сортів черешні до швидкого заморожування, зберігання, а також до подальшої переробки.

Міністерство освіти і науки України
Національний університет біоресурсів і природокористування України



СЕРТИФІКАТ

ПІДТВЕРДЖУЄ, ЩО

Паламарчук П.П.

взяв(ла) участь у



XIII Міжнародній Науково-практичній конференції вчених, аспірантів і студентів
«НАУКОВІ ЗДОБУТКИ У ВИРІШЕННІ АКТУАЛЬНИХ ПРОБЛЕМ ВИРОБНИЦТВА ТА
ПЕРЕРОБКИ СИРОВИНИ, СТАНДАРТИЗАЦІЇ І БЕЗПЕКИ ПРОДОВОЛЬСТВА»

Проректор з наукової роботи та
інноваційної діяльності



Оксана ТОНХА

м. Київ, 10-11 квітня 2025 року

Міністерство освіти і науки України
 Національний університет біоресурсів і
 природокористування України



ДИПЛОМ

ПЕРШОГО СТУПЕНЮ

нагороджується

Паламарчук Павло

учасник XIII Міжнародної Науково-практичної конференції
 вчених, аспірантів і студентів «НАУКОВІ ЗДОБУТКИ У
 ВИРІШЕННІ АКТУАЛЬНИХ ПРОБЛЕМ ВИРОБНИЦТВА ТА
 ПЕРЕРОБКИ СИРОВИНИ, СТАНДАРТИЗАЦІЇ І БЕЗПЕКИ
 ПРОДОВОЛЬСТВА»

Проректор з наукової
 роботи та інноваційної
 діяльності



Оксана ТОНХА

10-11 квітня 2025 року,
 м. Київ