

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

«Допущено до захисту»
протокол засідання кафедри
№ 7 від « 30 » 01 2026 року
Зав. кафедрою ХТГРС
д.т.н, професор Прісс Олесь ПРІСС

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

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

на тему: Удосконалення технології виробництва варених ковбасних виробів
функціонального призначення з додаванням рослинних компонентів

23ХТК 6913402.02.26.

Виконав: <u>студент</u>	<u>21 МБ ХТ групи</u>	<i>Волошин</i>	<u>Арсен Волшин</u>
Керівник:	<u>к.т.н., доц. каф.</u> <u>ХТГРС</u>	<i>Загорко</i>	<u>Надія ЗАГОРКО</u>
Консультант з ОП:	к.т.н., доцент	<i>Зоря</i>	Михайло ЗОРЯ
Нормоконтроль	к.с.- г.н., доцент	<i>Кюрчева</i>	Людмила КЮРЧЕВА

Запоріжжя – 2026 р.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО

Інститут або факультет агротехнологій та екології
Кафедра харчових технологій та готельно-ресторанної справи
(назва кафедри)
Ступінь вищої освіти Магістр
Галузь знань G «Інженерія, виробництво та будівництво»
(шифр і назва)
Спеціальність G13 «Харчові технології»
Освітня програма Індустрія здорового харчування
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедри ХТГРС
д.т.н., професор Оlesia Прісс
(підпис)(ініціали та прізвище)

« 24 » 10 2025р.

ЗАВДАННЯ
ДО ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

СТУДЕНТУ Арсену Волошину
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи «Удосконалення технології виробництва варених ковбасних виробів функціонального призначення з додаванням рослинних компонентів»

керівник роботи к.т.н., доцент Надія Загорко
(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

затвержені наказом Ректора університету від «24» 10 2025 р. № 573 С

2. Строк подання студентом роботи « 20 » 01 2026 р.

3. Вихідні дані до роботи Виробництво концентрованого грушового соку підвищеної харчової цінності

4. Перелік питань, які потрібно розробити Вступ; Аналітичний огляд літератури; Характеристика казеїну як перспективної сировини для функціонального хліба; Вивчення впливу використання казеїну в технології виробництва хліба; Об'єкти, методика та умови проведення досліджень; Результати досліджень та їх узагальнення; Технологічна частина роботи; SWOT-аналіз конкурентних переваг та перспектив інноваційної технології; Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях; Висновки; Список літературних джерел.

5. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав (дата)	завдання прийняв (підпис)
Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	Михайло Зоря, к.т.н., доцент, завідувач кафедри цивільної безпеки	20.10.25	17.01.26 Зоря

6. Дата видачі завдання 24.10.2025р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи (місяць)	Відмітка керівника про виконання (засвідчується підписом)
Вступ	вересень	Загорко
Аналітичний огляд літератури	жовтень	Загорко
Об'єкти, методика та умови проведення досліджень	жовтень	Загорко
Результати досліджень та їх узагальнення	листопад	Загорко
Технологічна частина	листопад	Загорко
SWOT- та TOWS-аналіз конкурентних переваг	грудень	Загорко
Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	грудень	Загорко
Висновки	січень	Загорко
Список використаної літератури	січень	Загорко

Студент

Волошин
(підпис)

Арсен Волошин
(ініціали та прізвище)

Керівник роботи

Загорко
(підпис)

Надія Загорко
(ініціали та прізвище)

АНОТАЦІЯ.

Волошин А. С. Удосконалення технології виробництва варених ковбасних виробів функціонального призначення з додаванням рослинних добавок. – Кваліфікаційна робота. Кафедра харчових технологій та готельно-ресторанної справи. – Запоріжжя, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, 2026.

Текст викладений на 55 сторінках, містить 6 розділів, 12 таблиць, 8 рисунків, 34 літературних джерела.

Кваліфікаційну роботу присвячено дослідженню технологічного процесу виробництва ковбасних виробів з додаванням рослинних добавок.

Виконаний літературний огляд за запланованою темою. Наведений опис технологічного процесу виробництва ковбасних виробів з додаванням рослинної добавки пшеничної клітковини з пектином гарбузовим. Охарактеризовано біохімічний склад, харчову цінність сировини і готової продукції. Вимоги стандартів до сировини і готової продукції. В роботі наведені програма, схема, об'єкти та матеріали, методика проведення, результати досліджень та їх узагальнення.

Виконаний SWOT-аналіз ефективності запропонованої технології.

Вказані заходи з охорони праці та безпеки життєдіяльності при роботі підприємства в надзвичайних ситуаціях.

Виконані висновки та наведений список використаної літератури.

Ключові слова: м'ясна сировина, технологія виробництва ковбас, ковбасні вироби, рослинна сировина, харчові добавки.

Зміст

Анотація.....	4
Вступ.....	6
РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ ЗА ОБРАНОЮ ТЕМОЮ.....	9
РОЗДІЛ 2. МЕТОДОЛОГІЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	19
2.1 Загальна методологія дослідження.....	19
2.2 Об’єкти та матеріали досліджень.....	19
2.3 Умови, місце та етапи проведення досліджень.....	20
2.4 Методи та методики досліджень.....	20
2.5 Методи математичного аналізу результатів.....	21
2.6 Оцінка достовірності та повноти досліджень.....	21
2.7. Схема дослідів.....	22
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ УЗАГАЛЬНЕННЯ	23
3.1 Результати досліджень	23
3.2 Узагальнення результатів.....	32
РОЗДІЛ 4. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	35
4.1 Розробка принципової технологічної схеми виготовлення інноваційних харчових продуктів.....	35
4.2 Опис.....	36
РОЗДІЛ 5. SWOT-АНАЛІЗ ВПРОВАДЖЕННЯ НОВОЇ ТЕХНОЛОГІЇ.....	45
5.1 Внутрішні фактори – сильні і слабкі сторони.....	45
5.2 Зовнішні фактори – можливості та загрози.....	46
5.3 Матриця SWOT-аналізу та стратегічні альтернативи.....	47
5.4 Висновки щодо перспектив упровадження технології.....	47
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ НА	

ПІДПРИЄМСТВАХ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ.....	49
6.1 Загальні положення та значення охорони праці в харчовій галузі.....	49
6.2 Система управління охороною праці на підприємстві.....	49
6.3 Нормативно-правове та документальне забезпечення охорони праці.....	50
6.4 Вимоги безпеки під час здійснення технологічних процесів.....	50
6.5 Електробезпека на підприємствах харчової промисловості.....	51
6.6 Пожежна безпека на підприємствах харчової галузі.....	51
6.7 Безпека в надзвичайних ситуаціях.....	52
6.8 Практичні заходи щодо поліпшення умов праці.....	52
ВИСНОВКИ	53
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	54

М'ясна промисловість відіграє важливу роль у народному господарстві, оскільки забезпечує населення широким асортиментом повноцінних продуктів харчування, зокрема м'ясом, м'ясопродуктами, ковбасними виробами, консервами, напівфабрикатами, а також продукцією для дитячого та дієтичного харчування. Ефективна промислова переробка сільськогосподарських тварин дає змогу максимально раціонально використовувати всі компоненти забійної сировини, спрямовуючи їх не лише на виробництво харчових продуктів, а й на виготовлення кормової, технічної та медичної продукції. Різноманітність асортименту м'ясної галузі зумовлена особливостями вихідної сировини, що надходить на переробку, зокрема великої рогатої худоби, свиней і птиці. Харчова цінність м'ясної продукції визначається біологічною повноцінністю компонентів, що входять до її складу, зокрема білків, жирів, вуглеводів та мінеральних речовин.

Структурна організація м'ясної галузі формується залежно від попиту населення на окремі види продукції, рівня комплексного використання сировини та ефективності перероблення як основної, так і побічної продукції. Перспективним напрямом розвитку галузі є удосконалення технологічних процесів, що нерідко ґрунтується на використанні нових наукових досягнень і закономірностей природних процесів. Головним завданням виробництва є максимально повне забезпечення суспільства якісною продукцією відповідно до зростаючих матеріальних і соціальних потреб населення. Реалізація цього завдання передбачає впровадження сучасних технологій та ефективних організаційних форм виробництва, які дозволяють отримувати продукцію високої якості за мінімальної собівартості та з максимально можливим виходом готової продукції.

Продукція ринку ковбасних виробів відноситься до традиційних страв української кухні.

Ринок ковбасних виробів в Україні має прекрасні базові умови для зростання. Завдяки розвиненому тваринництву виробники ковбаси не відчують проблем з сировиною. Навіть в період пандемії реалізація на м'ясо сільськогосподарських тварин скоротилася незначно.

Зважаючи на наведену інформацію можна зробити висновок про **актуальність** теми курсової роботи.

Крім того, в умовах зниження платоспроможності населення спостерігається збільшення попиту на більш доступні за ціною ковбасні вироби, які часто розглядаються споживачами як бюджетна альтернатива натуральному м'ясу. У періоди економічної нестабільності та соціальної напруженості населення схильне формувати продовольчі запаси. Подібна тенденція чітко проявилася навесні 2020 року під час запровадження карантинних обмежень, пов'язаних із поширенням пандемії COVID-19, коли значна частина споживачів збільшила обсяги закупівлі продуктів тривалого зберігання. Саме тому створення та поширення ковбасних виробів з додаванням рослинних компонентів, а саме варених ковбас з рослинною добавкою **пшеничної клітковини з гарбузовим пектином** на даний момент є доцільною для людей які мають за ціль знайти не дорогий та при цьому збагачений всіма потрібними елементами продукт.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Наукова робота була виконана впродовж 2023 – 2024 р.р. на базі лабораторії «Технологія первинної переробки і зберігання продуктів рослинництва» НДІ Агротехнології та екології Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного у рамках науково-дослідної програми «Обґрунтування та розробка нових і вдосконалення існуючих технологій охолоджених та консервованих рослинних продуктів» (ДР № 0116U002734).

Мета і задачі дослідження.

Мета роботи — науково обґрунтувати і розробити технологію ковбасних виробів функціонального призначення із додаванням **пшеничної клітковини з гарбузовим пектином** як харчової добавки, спрямованої на підвищення харчової цінності продукту.

Задачі:

- Виконати огляд літератури за запланованою темою.
- Описати технологію виробництва варених ковбасних виробів, характеристику сировини та допоміжних матеріалів. Скласти технологічну схему виготовлення варених ковбасних виробів, . 10
- Провести наукові дослідження з характеристикою програми, схеми, об'єктів, матеріалів, методик та умов досліджень. Навести результати досліджень та їх узагальнення.

-Дослідити вплив **пшеничної клітковини з гарбузовим пектином** на фізико-

хімічні, реологічні та органолептичні властивості вареного ковбасного виробу.

- Визначити оптимальну кількість добавки для забезпечення високої якості готового продукту.
- Провести оцінку харчової цінності та функціональних властивостей отриманого продукту..

Об'єктом дослідження було обрано варену ковбасу з додаванням пшеничної клітковини з гарбузовим пектином з метою підвищення їх харчової та біологічної цінності.

Предмет дослідження – технологія виробництва вареного ковбасного виробу функціонального призначення з додаванням ПКГП..

Методи дослідження - загальнонаукові методи аналізу літературних джерел; органолептичні методи; аналітичні та експериментальні методи досліджень: фізико-хімічні (визначення якісного і кількісного складу, функціонально-технологічних характеристик білкової і жирової сировини), інструментальні (визначення стану води в харчових системах, структурномеханічних характеристик, амінокислотного та жирнокислотного складу), біологічні (визначення мікробіологічних показників), математичні та математично-статистичні методи обробки експериментальних даних із використанням комп'ютерних технологій.

Наукова новизна отриманих результатів. Науково обґрунтовано та експериментально підтверджено доцільність використання у технології варених ковбас біологічно-активної добавки пшеничної клітковини з пектином гарбуза для підвищення їх харчової та біологічної цінності відповідно до сучасних вимог нутриціології.

Практичне значення одержаних результатів.

Результати дослідження можуть бути використані у м'ясопереробній промисловості для виробництва функціональних видів ковбасних виробів, що відповідає сучасним вимогам споживачів до здорового харчування. 11

Теоретичною базою для виконання роботи є нормативні документи, підручники з проектування м'ясопереробних підприємств, а також періодичні видання та методичні вказівки до виконання курсової роботи

РОЗДІЛ 1.

АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ ЗА ОБРАНОЮ ТЕМОЮ

1.1. М'ясо як функціональний продукт

[2]

М'ясо належить до функціональних харчових продуктів, оскільки характеризується вмістом значної кількості біологічно активних речовин і нутрицевтиків. Воно є важливим джерелом незамінних амінокислот та забезпечує організм людини необхідними для життєдіяльності сполуками, зокрема мікроелементами та вітамінами, що обумовлюють його високу біологічну цінність. Особливе значення мають незамінні амінокислоти, які не лише беруть участь у побудові білків організму, але й виконують низку фізіологічних функцій.

Значну роль у харчовій цінності м'яса відіграють мікроелементи. Так, залізо входить до складу гемоглобіну крові та міоглобіну м'язової тканини і забезпечує близько чверті добової потреби організму людини. При цьому залізо тваринного походження характеризується високою біодоступністю та засвоюється значно ефективніше, ніж аналогічні сполуки з рослинної сировини. Цинк сприяє стабілізації структури нуклеїнових кислот і клітинних мембран та входить до складу великої кількості ферментів, що беруть участь у метаболічних процесах. Селен є важливим мікроелементом антиоксидантної системи організму, входить до складу ферменту глутатіонпероксидази та разом із вітаміном Е забезпечує захист клітин від дії вільних радикалів. Основними джерелами селену серед м'ясної продукції є свинина та яловичина, хоча їхній вміст може суттєво відрізнятись залежно від виду сировини.

Важливе значення для білкового обміну має вітамін В6, який бере участь у функціонуванні нервової системи та виступає коферментом у значній кількості

ферментативних реакцій. У продуктах тваринного походження цей вітамін перебуває у зв'язаній із білками формі, що забезпечує його високу засвоюваність.

Вітамін В12 відіграє ключову роль у процесах кровотворення та синтезі нових

13

клітин організму. Особливо чутливими до його дефіциту є тканини з інтенсивним оновленням клітин, що може призводити до порушення їх функціонування.

Крім того, м'ясо містить широкий спектр біологічно активних сполук, серед яких важливе місце посідають умовно незамінні нутрієнти. Одним із таких компонентів є кон'югована лінолева кислота, яка являє собою комплекс ізомерів лінолевої кислоти. Найбільший її вміст характерний для м'яса жуйних тварин, зокрема баранини та яловичини, тоді як у м'ясі птиці та свинині її кількість значно нижча. За даними наукових досліджень, кон'югована лінолева кислота може проявляти антиканцерогенні властивості, сприяти зниженню жирових відкладень, стимулювати розвиток м'язової тканини, а також зменшувати ризик виникнення атеросклерозу та інших захворювань.

1.2. Загальні відомості про харчові добавки

[6]

Харчові добавки являють собою природні або синтетично отримані речовини, які вводять до складу харчових продуктів з метою поліпшення їх технологічних характеристик. Застосування харчових добавок обумовлене необхідністю вдосконалення органолептичних показників продукції, підвищення її стійкості до різних видів псування під впливом факторів навколишнього середовища, оптимізації технологічних процесів з метою зниження виробничих витрат, а також створення продуктів спеціального та дієтичного призначення для окремих груп споживачів, які мають особливі вимоги до харчування.

Кожній харчовій добавці присвоюється відповідний код «Е», що свідчить про її безпечність для здоров'я людини та дозволеність використання за умови технологічної доцільності. Наявність такого коду підтверджує, що добавка не вводить споживача в оману щодо складу продукту та відповідає встановленим критеріям чистоти, необхідним для забезпечення належної якості та безпеки харчової продукції.

Залежно від технологічного призначення харчові добавки поділяють на такі основні

14

групи:

- засоби для коригування та стабілізації кольору, до яких належать барвники, відбілювачі та стабілізатори забарвлення;
- регулятори смаку й аромату, зокрема ароматизатори, смакові добавки, підсолоджувачі та органічні кислоти;

- добавки для формування та стабілізації консистенції, серед яких загусники, гелеутворювачі, стабілізатори, емульгатори та піноутворювачі;
- речовини, що подовжують термін зберігання продукції, а саме консерванти, антиоксиданти, вологоутримувальні агенти та плівкоутворювачі;
- технологічні добавки, до яких належать прискорювачі технологічних процесів, розпушувачі, поліпшувачі реологічних властивостей тіста та речовини, що забезпечують активну життєдіяльність дріжджових культур.

1.3 Функціональні продукти

Функціональними називають харчові продукти, виготовлені на основі природної сировини та збагачені біологічно активними речовинами, які здатні позитивно впливати на фізіологічні процеси організму людини. Такі продукти повинні бути складовою щоденного раціону харчування та сприяти регулюванню життєво важливих функцій організму, зокрема зміцненню імунної системи, профілактиці різних захворювань та підтриманню загального стану здоров'я.

Створення харчових продуктів функціонального призначення включає низку послідовних етапів. Першим кроком є вибір харчової системи, яку планується модифікувати для надання їй функціональних властивостей. Далі визначаються колоїдно-хімічні характеристики обраної системи, аналізується її хімічний склад і встановлюються технологічні параметри, що забезпечують збереження харчової цінності продукту. Наступним етапом є підбір інгредієнтів і харчових добавок, здатних покращувати органолептичні та структурно-механічні властивості продукції. Важливим напрямом досліджень є встановлення оптимальних комбінацій нутрієнтів і добавок, які забезпечують синергетичний ефект при їх спільному

15

використанні. Завершальним етапом є розроблення технології виробництва нового продукту, що поєднує високі органолептичні показники та виражені функціональні властивості.

Існує два основні підходи до створення функціональних продуктів. Перший передбачає технологічне збагачення традиційної продукції біологічно активними

речовинами у процесі виробництва. При цьому склад продукту може доповнюватися як характерними для нього компонентами, так і нетиповими нутрієнтами. Другий підхід полягає у використанні сировини із заданими показниками складу, які формуються шляхом регулювання раціону годівлі тварин або умов вирощування рослинної сировини. Наприклад, зміна складу кормів дозволяє коригувати вміст каротиноїдів, холестерину, жирнокислотного складу молока, м'яса або яєць. Покращення властивостей рослинної сировини може досягатися також із застосуванням сучасних біотехнологічних методів.

Питання розвитку функціонального харчування активно обговорюється у світовій науковій спільноті. Особлива увага приділяється створенню м'ясних продуктів із підвищеним вмістом мікроелементів, використанню пробіотичних культур у виробництві м'ясопродуктів, застосуванню харчових волокон, а також розробленню функціональних ковбасних виробів різних видів.

Функціональні харчові продукти містять інгредієнти, які забезпечують їх оздоровчі властивості. До основних функціональних компонентів належать харчові волокна, вітаміни, мінеральні речовини, поліненасичені жирні кислоти, антиоксиданти, олігосахариди та пробіотичні мікроорганізми. Такі інгредієнти повинні мати науково доведену ефективність, бути безпечними для організму, мати встановлені норми споживання, не знижувати харчову цінність продукту та використовуватися безпосередньо у складі харчових продуктів, а не у вигляді лікарських препаратів.

Залежно від особливостей складу та технології виготовлення функціональні продукти поділяють на кілька категорій. До них належать традиційні продукти, що природно містять функціональні компоненти; продукти зі зниженим вмістом небажаних речовин; продукція, додатково збагачена функціональними інгредієнтами; а також продукти, в яких біологічна активність компонентів підсилена технологічними методами. Окрему групу становлять харчові продукти,¹⁵ що в результаті комплексної технологічної обробки здатні сприяти зміцненню здоров'я та зниженню ризику розвитку захворювань.

На сучасному українському ринку функціональні продукти представлені різними товарними групами, серед яких найбільш поширеними є зернові сніданки, молочні вироби, олієжирова продукція, безалкогольні напої та спеціалізовані продукти

харчування. Найбільш інтенсивно розвиваються сегменти молочної продукції, жирових продуктів і кондитерських виробів.

1.4 Корисні властивості пшеничної клітковини та гарбузового пектину

Розроблення м'ясних продуктів функціонального призначення часто передбачає використання рослинної сировини, технологічні властивості якої значною мірою обумовлені вмістом білкових компонентів. Рослинні білки є важливими складовими харчового раціону людини та містяться у зернових культурах (пшениця), олійних культурах (соняшник, ріпак, бавовник), бобових (горох, сочевиця), а також у сої, яка вважається одним із найбільш поширених джерел рослинного білка. Особливу увагу приділяють використанню екструдованих продуктів із зернової сировини у виробництві м'ясопродуктів.

Текстуровані продукти з борошна вівса, ячменю та пшениці, отримані методом термопластичної екструзії, характеризуються підвищеним вмістом білка (у межах 9,5–24 %) і незначною кількістю жиру (0,6–2 %). Крім того, вони є джерелом харчових волокон, які позитивно впливають на захисні функції організму людини та підвищують його стійкість до несприятливих факторів навколишнього середовища. Згідно з науковими даними, застосування текстурованого борошна різних зернових культур, а також горохового і пшоняного борошна у ковбасному виробництві (у кількості близько 10 % у гідратованому або до 5 % у сухому вигляді залежно від ступеня помелу) забезпечує позитивні технологічні результати. Такі добавки сприяють формуванню стабільної консистенції продукції, хоча можуть дещо знижувати інтенсивність смаку через підвищення здатності утримувати вологу. Під час виробництва посічених напівфабрикатів текстуроване борошно вводять на стадії приготування фаршу у гідратованому вигляді (до 15 %) або у сухому стані (до 6 %), що дозволяє зменшити втрати маси під час теплової обробки та зберегти соковитість готових виробів. 16

Окрему увагу приділяють використанню висівок зернових культур, які розглядаються як самостійний харчовий продукт із вираженими фізіологічно функціональними властивостями. Харчові волокна, що концентруються в оболонках зерна, під час помелу переходять до складу висівок. Вони містять значну кількість білків, вітамінів та мінеральних речовин, які позитивно впливають на процеси

травлення та обмін речовин. Фізіологічна дія висівок визначається їхнім хімічним складом, ступенем ферментативного розщеплення у шлунково-кишковому тракті та взаємодією з кишковою мікрофлорою.

Нерозчинні харчові волокна характеризуються високою водоутримувальною здатністю та стійкістю до бактеріальної ферментації, що сприяє збільшенню об'єму кишкового вмісту і нормалізації функцій товстого кишечника. Розчинні волокна, навпаки, активно розщеплюються мікроорганізмами кишечника, виступаючи субстратом для розвитку корисної мікрофлори та скорочуючи час просування харчових мас травним трактом. Значну частку харчових волокон висівок становить целюлоза, яка практично не піддається ферментативному розщепленню та зберігає свою структуру під час травлення і технологічної обробки. Функціональні властивості висівок значною мірою залежать від розміру їх частинок, що впливає на водоутримувальну здатність, інтенсивність ферментації та ефективність виведення продуктів метаболізму.

Висівки пшениці з розміром частинок понад 800 мкм розглядають як лікувально-профілактичний засіб. Термічна обробка дещо знижує їх функціональні властивості через клейстеризацію крохмалю та зменшення адсорбційної здатності. Включення висівок до раціону харчування сприяє профілактиці серцево-судинних, онкологічних та метаболічних захворювань. Встановлено, що регулярне споживання висівок знижує концентрацію естрогенів у крові, запобігає утворенню пухлин молочної залози та поліпів товстого кишечника, а також зменшує вміст вторинних жовчних кислот.

Висівки містять біологічно активні фіторечовини, зокрема фітинову кислоту, яка проявляє антиоксидантні властивості завдяки здатності утворювати хелатні

18

комплекси з катіонами металів. Також важливу роль відіграють лігнани та ферулова кислота, що мають виражену антиоксидантну активність. Профілактичний ефект досягається за умови щоденного споживання близько 25–35 г висівок.

Перспективною рослинною добавкою є клітковина з насіння гарбуза, яка отримується шляхом подрібнення гарбузової макухи. Вона являє собою натуральний продукт, що містить значну кількість харчових волокон, білків, жирів, вітамінів і

мінеральних речовин. До її складу входять вітаміни групи В, А, С, Е, D, К, РР, а також кальцій, магній, цинк, селен, фосфор і залізо. Крім того, продукт містить амінокислоти, поліненасичені жирні кислоти, фітоестрогени та ефірні олії.

Клітковина з насіння гарбуза широко використовується як функціональна харчова добавка, а також як заміник борошна у виробництві хлібобулочних та кондитерських виробів, панірувальних сумішей і соусів. Завдяки високому вмісту білка вона може застосовуватися у раціонах спеціального харчування, зокрема для вегетаріанців. Даний продукт сприяє нормалізації обміну речовин, покращує роботу травної системи, сприяє виведенню токсичних речовин, стабілізує рівень холестерину та глюкози в крові, підвищує імунний захист організму та позитивно впливає на функціонування серцево-судинної і нервової систем.

Разом із тим застосування гарбузової клітковини має певні обмеження, зокрема її не рекомендується використовувати при окремих захворюваннях шлунково-кишкового тракту, жовчного міхура та печінки.

РОЗДІЛ 2

МЕТОДОЛОГІЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Загальна методологія дослідження

Методологічною основою кваліфікаційної роботи є системний, комплексний та

експериментально-аналітичний підхід до вирішення науково-практичних завдань, пов'язаних з удосконаленням технології варених ковбас шляхом використання рослинних функціональних інгредієнтів. Дослідження проводилися з урахуванням сучасних концепцій раціонального та функціонального харчування, рекомендацій ФАО/ВООЗ, а також вимог нормативної документації у сфері виробництва м'ясних продуктів.

У процесі виконання роботи застосовано сукупність взаємопов'язаних методів дослідження, що дозволило комплексно оцінити вплив рослинної добавки пшеничної клітковини з гарбузовим пектином на якість, безпечність, харчову та біологічну цінність варених ковбас. Кожен метод був використаний відповідно до конкретних завдань дослідження та етапів експерименту.

2.2 Об'єкти та матеріали досліджень

Об'єктом дослідження є технологія виробництва варених ковбас, зокрема вареної ковбаси «Окрема», збагаченої рослинною добавкою пшеничної клітковини з гарбузовим пектином (ПКПГ).

Предметом дослідження є закономірності формування фізико-хімічних, функціонально-технологічних, структурно-механічних, органолептичних та біологічних показників якості варених ковбас при частковій заміні м'ясної сировини рослинною добавкою ПКПГ.

Матеріалами дослідження слугували:

- модельні фарші варених ковбас з різним вмістом рослинної добавки (3–7 %);
- гідратована рослинна добавка пшеничної клітковини з гарбузовим пектином різного ступеня подрібнення;
- контрольні та дослідні зразки варених ковбас, виготовлені за розробленими рецептурами.

2.3 Умови, місце та етапи проведення досліджень

Експериментальні дослідження проводилися в лабораторних умовах профільного закладу вищої освіти та на базі виробничих приміщень м'ясопереробного напрямку. Дослідження виконувалися протягом визначеного періоду відповідно до програми кваліфікаційної роботи.

Умови проведення експериментів відповідали технологічним режимам виробництва варених ковбас. Температурні режими досліджень складали 12 ± 2 °C (етапи підготовки сировини та фаршу) та 70 ± 2 °C (умови, що імітують термічну обробку). Гідратацію рослинної добавки здійснювали за різних значень гідромодуля з подальшим вибором раціонального співвідношення добавки та води.

Дослідження проводилися у кілька послідовних етапів:

1. Аналіз науково-технічної літератури з питань використання рослинних добавок у м'ясній промисловості.
2. Планування експерименту та вибір об'єктів і методів досліджень.
3. Дослідження фізико-хімічних та функціонально-технологічних властивостей рослинної добавки ПКПГ.
4. Розробка рецептур модельних фаршів варених ковбас із різними способами введення добавки.
5. Оцінка якості та безпечності готових виробів.
6. Математично-статистична обробка та узагальнення отриманих результатів.

2.4 Методи та методики досліджень

Для досягнення поставленої мети в роботі використано такі методи досліджень:

- **Фізико-хімічні методи** — для визначення вологопоглинаючої, вологоутримувальної, жиропоглинаючої та жирутримувальної здатності рослинної добавки та модельних фаршів.
- **Інструментальні методи** — для оцінки структурно-механічних властивостей фаршів і готових виробів, які визначалися за допомогою пенетрометра Ulab3-31M.
- **Біологічні та мікробіологічні методи** — для визначення показників безпеки продукції, відповідно до вимог чинних стандартів та методичних рекомендацій МОЗ України.
- **Біохімічні методи** — для аналізу амінокислотного та жирнокислотного складу

білків рослинної добавки та готових ковбасних виробів.

- **Органолептичні методи** — для оцінки якості готових ковбас за показниками зовнішнього вигляду, консистенції, смаку та аромату з використанням профілограм.
- **Математичні та математично-статистичні методи** — для планування експерименту, оптимізації технологічних параметрів та статистичної обробки результатів досліджень.

У роботі застосовано стандартизовані методики відповідно до вимог національних і міжнародних нормативних документів.

2.5 Методи математичного аналізу результатів

Обробку експериментальних даних здійснювали із використанням методів варіаційної статистики, кореляційного та порівняльного аналізу. Для розрахунків та графічної інтерпретації результатів застосовували сучасне програмне забезпечення (Microsoft Excel та спеціалізовані пакети статистичної обробки даних).

Достовірність отриманих результатів підтверджувалася повторюваністю дослідів та статистичною значущістю відмінностей між контрольними і дослідними зразками.

22

2.6 Оцінка повноти та достовірності досліджень

Отримані результати дозволили повною мірою вирішити поставлені в роботі завдання. Достовірність експериментальних даних забезпечується використанням стандартизованих методик, сучасних приладів вимірювання та математично-статистичної обробки результатів.

Порівняння отриманих результатів з даними вітчизняних і зарубіжних наукових досліджень свідчить про їх узгодженість і підтверджує наукову новизну роботи, яка полягає в обґрунтуванні ефективності використання рослинної добавки пшеничної клітковини з гарбузовим пектином у технології варених ковбас.

2.7 Схема дослідів



РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ УЗАГАЛЬНЕННЯ

3.1 Результати досліджень

За результатами проведених досліджень обґрунтовано раціональні параметри підготовки рослинної добавки ПКПГ для її подальшого застосування у технології варених ковбас. Встановлено, що оптимальні функціонально-технологічні властивості характерні для рослинної добавки ПКПГ зі ступенем подрібнення 600 мкм, що підтверджується отриманими експериментальними даними: вологопоглинаюча та вологоутримувальна здатність, відповідно – 45,24 % та 20,44 %; жиропоглинаюча та жирутримувальна здатність, відповідно – 2,51 % та 2,13 % (рис. 1, 2).

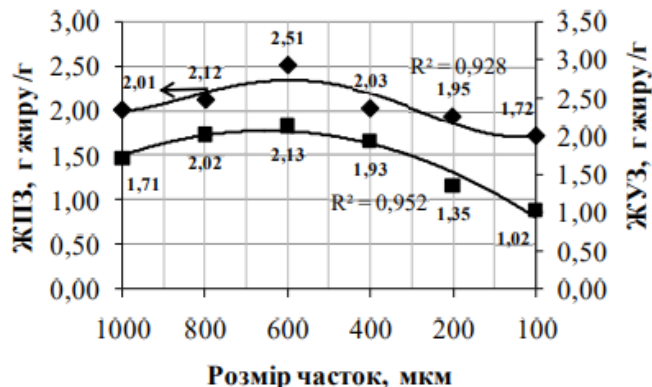
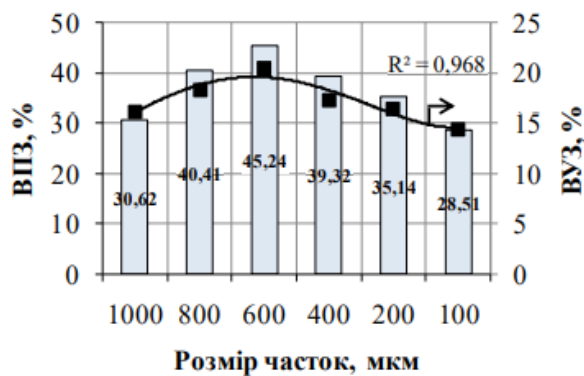


Рисунок 3.1 – Вплив ступеню подрібнення на вологопоглинаючу та вологоутримувальну здатність рослинної добавки ПКПП

Рисунок 3.2 – Вплив ступеню подрібнення на жиропоглинаючу та жирутримувальну здатність рослинної добавки ПКПП

З метою запобігання формуванню неоднорідної структури варених ковбас із використанням рослинної добавки ПКПП були проведені дослідження, спрямовані на встановлення оптимального ступеня її гідратації. Визначення гідромодуля здійснювали при температурі 12 ± 2 °C за різних співвідношень рослинної добавки води. Результати дослідження вологопоглинаючої здатності рослинної добавки ПКПП

24

залежно від кількості та тривалості гідратації за різного гідромодуля представлені на

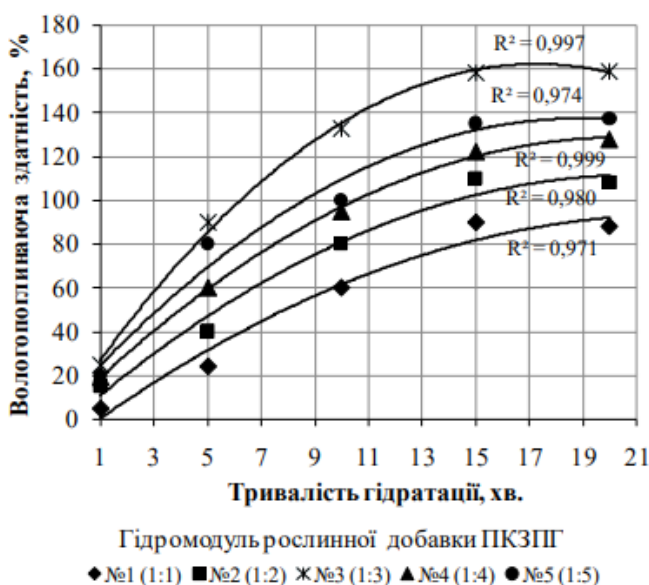


Рисунок 3 – Динаміка зміни вологозв'язуючої здатності рослинної добавки ПКПП від гідромодуля та тривалості гідратації

рис. 3.3

Дослідження показали, що при різних значеннях гідромодуля вологопоглинаюча здатність рослинної добавки ПКПГ зростає протягом перших 15 хвилин. Однак після центрифугування найбільший об'єм відокремленої води спостерігався у зразках 4 та 5, тоді як у зразках 1, 2 та 3 волога не відділялась. Враховуючи функціональні властивості, оптимальним було обрано гідромодуль 1:3. Для визначення раціональної кількості води, необхідної для гідратації рослинної добавки ПКПГ у складі фаршу варених ковбас, проведено оцінку її вологозв'язуючої та вологоутримувальної здатності при встановленому гідромодулі за температурами 12 ± 2 °C та 70 ± 2 °C, що відповідають технологічним умовам виробництва варених

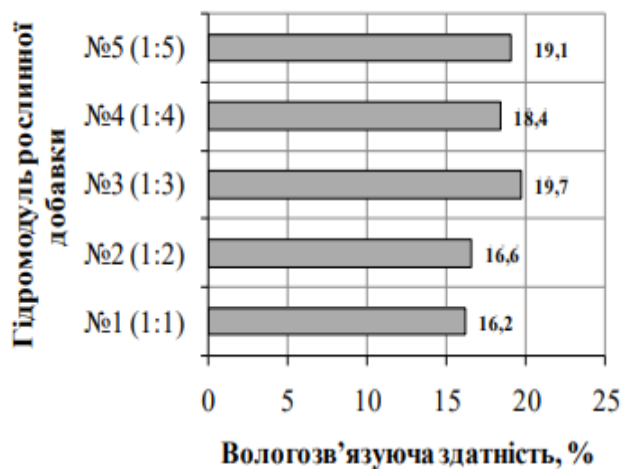


Рисунок 4 – Залежність вологозв'язуючої здатності рослинної добавки ПКПГ від гідромодуля за температури 12 ± 2 °C ковбас. (рис.4, 5)



Рисунок 5 – Залежність вологоутримувальної здатності рослинної добавки ПКПГ від гідромодуля за температури 70 ± 2 °C

Результати досліджень показали, що за температури 12 ± 2 °C найвищі значення вологозв'язуючої здатності рослинної добавки ПКПГ спостерігались у зразках з гідромодулем 1:3 та 1:3,5, тоді як при збільшенні або зменшенні гідромодуля цей показник знижувався. Аналіз вологоутримувальної здатності дозволив оцінити зміни структурних властивостей білків, що проявляються у модифікації взаємодій між білковими молекулами та молекулами води під час термічної обробки. Підвищення температури до 70 ± 2 °C призводило до зростання вологоутримувальної здатності всіх досліджуваних зразків, що свідчить про можливість впливу рослинної добавки ПКПГ на функціонально-технологічні властивості фаршу варених ковбас, що слід враховувати при розробці рецептури та виборі режимів технологічної обробки.

Дослідження жиропоглинаючої та жирутримувальної здатності показали, що за температури 20 °С оптимальні показники досягаються при співвідношенні рослинної добавки з рафінованою соняшниковою олією 1:3. При співвідношенні 1:1 та 1:2 утворювалась рихла консистенція, що негативно впливало на структуру фаршу, а при співвідношенні 1:4 та 1:5 спостерігалось розшаровування суміші.

Враховуючи, що головним критерієм біологічної цінності білка є оцінка його відповідності рекомендаціям FAO/WHO, було здійснено оцінку амінокислотного складу білка рослинної добавки ПКПГ (табл. 1).

26

Таблиця 1

Амінокислотний склад білка рослинної добавки ПКПГ та його відповідність ідеальному білку

Назва амінокислоти	Вміст г/100 г білка	
	Ідеальний білок FAO/WHO	Білок рослинної добавки
<i>Незамінні, у т.ч.</i>	36	30,68
Валін	5,00	3,53
Ізолейцин	4,00	2,63
Лейцин	7,00	6,51
Лізин	5,50	4,29
Метіонін + цистеїн	3,50	2,82
Треонін	4,00	3,90
Фенілаланін+тирозин	6,00	5,76
Триптофан	1,00	1,24

Аналіз отриманих даних показав, що білок рослинної добавки ПКПГ містить усі незамінні амінокислоти, хоча їхній вміст на 14,78 % нижчий, ніж у білку еталонного складу. Водночас, відповідно до сучасних норм раціонального харчування, рівень усіх незамінних амінокислот у добавці відповідає адекватним потребам організму людини. Наявність у білку ПКПГ аргініну, гістидину, амінодикарбонових кислот (глутамінової та аспарагінової) і проліну пояснює високі гідратаційні властивості білка. Біологічна цінність білка рослинної добавки визначена як висока та становить 86,52 %.

Отже, введення рослинної добавки ПКПГ у рецептуру варених ковбас сприятиме підвищенню вологоутримувальної здатності продукту та покращенню його функціонально-технологічних властивостей завдяки високому вмісту

гідрофільних амінокислот. Жирнокислотний склад добавки характеризується значним вмістом поліненасичених жирних кислот – 28,22 % та олеїнової кислоти (27,4 г/100 г жиру), присутність якої сприяє нормалізації процесів метаболізму в організмі.

Дослідження підтвердили, що рослинна добавка ПКПГ відповідає вимогам безпеки за вмістом важких металів, пестицидів, радіонуклідів, мікотоксину патуліну, а також за комплексом мікробіологічних показників, що свідчить про її безпечність для використання у харчовому виробництві.

28

Отже, проведені дослідження доводять функціональну сумісність між тваринними білками м'ясної сировини та складовими рослинної добавки ПКПГ. Завдяки високій гідрофільності, ця добавка сприятиме ефективному та раціональному використанню додаткових джерел як тваринної, так і рослинної сировини.

Результати досліджень свідчать, що введення рослинної добавки як функціонального інгредієнта у модельні фарші варених ковбас у кількості **5,0–7,0 %** забезпечує підвищення їх вологоутримувальної здатності на **5,14–14,7 %** та жирутримувальної здатності на **5,8–5,9 %**, що сприяє поліпшенню структури модельних зразків варених ковбас. (табл. 2).

Таблиця 2

Функціонально-технологічні властивості модельних фаршів з гідратованою рослинною добавкою ПКПГ

Дослідні зразки	Вміст вологи, %	Вологозв'язуюча здатність, %	Вологоутримувальна здатність, %	Жирутримувальна здатність, %	pH
«Окрема» І С (контроль)	70,0±2,30	80,05±2,32	70,05±2,1	68,05±2,2	5,58±0,21
№ 1 (3 %)	70,5±2,21	85,19±3,43	79,29±3,33	73,85±2,41	5,89±0,20
№ 2 (5 %)	76,25±2,59	88,25±2,54	82,02±2,56	73,90±2,53	6,28±0,12
№ 3 (7 %)	80,05±2,92	91,05±1,90	84,75±2,94	73,95±2,11	6,03±0,19

Результати досліджень показали, що стабільність м'ясних фаршевих систем дослідних зразків варених ковбас зросла на 5,8–10,5 % у порівнянні з контрольною групою. **Встановлено, що додавання до рецептури варених ковбас рослинної**

добавки ПКПГ у кількості 5 % дозволяє зменшити втрати маси під час термічної обробки на 2,08–4,10 %. Отриманий ефект пояснюється властивостями харчових волокон рослинної добавки, які мають низьку температуру клейстеризації, близьку до температури денатурації м'ясного білка, під час якої відбувається виділення вологи, що забезпечує її поглинання білкововуглеводним комплексом, введеним разом із добавкою.



Рисунок 3.7 – Профілограма органолептичної оцінки контрольного та дослідних зразків варених ковбас з рослинною добавкою ПКПГ

За результатами дослідження функціонально-технологічних та структурно-механічних властивостей фаршів, а також органолептичної оцінки модельних зразків варених ковбас із рослинною добавкою ПКПГ (рис. 7) визначено, що оптимальним рівнем заміни м'ясної сировини рослинною добавкою є 5 % при гідромодулі 1:3. На основі проведених досліджень науково обґрунтовано можливість застосування трьох способів введення рослинної добавки ПКПГ у фаршеві системи варених ковбас (табл. 3).

За результатами дегустаційної оцінки модельних зразків варених ковбас встановлено, що часткова заміна м'ясної сировини на рослинну добавку ПКПГ не призводить до зниження їх органолептичних показників. Загальна бальна оцінка

дослідних зразків становила: зразок № 1 – 4,44; зразок № 2 – 4,51; зразок № 3 – 4,41 бали, що порівняно з контрольною пробою (4,49 бали) демонструє збереження високої якісної характеристики. Найвищу оцінку отримав зразок № 2, що містив 5 % рослинної добавки.

Таблиця 3

Функціональні та структурно-механічні властивості дослідних зразків варених ковбас в залежності від способу введення рослинної добавки ПКПГ

Показник	Спосіб введення рослинної добавки ПКПГ				
	у гідратованому вигляді	у вигляді емульсії	у сухому вигляді		
			№1 (3%)	№2 (5%)	№3 (7%)
Жирутримувальна здатність, %	65,03±0,12	93,0±0,06	67,95±0,18	64,9±0,12	60,5±1,8
pH	5,66±0,06	5,95±0,08	5,89±0,08	6,28±0,09	6,03±0,11
Вологоутримувальна здатність, %	59,92±1,02	63,03±1,52	85,05±1,02	90,25±1,02	93,05±2,02
Емульгуюча здатність, %	49,02±1,12	54,32±1,02	85,80±1,01	91,20±1,02	89,0±2,02
Пластичність, см ² · 10 ⁶ мг/мг	5,78±0,04	6,52±0,12	6,05±0,11	6,35±0,02	5,75±0,12

Аналіз отриманих даних показав, що часткова заміна м'ясної сировини на рослинну добавку ПКПГ у формі емульсії сприяє покращенню гідрофільних та емульгуючих властивостей фаршів варених ковбас. Показники пластичності фаршу були вищими у дослідних зразків, де використовувалася емульсія, а також у зразка № 2, до складу якого рослинну добавку вводили у сухому вигляді на етапі кутерування нежирної сировини. Це підтверджується збільшенням частки загальної вологи у фарші та свідчить про участь добавки у поглинанні, зв'язуванні та утримуванні вологи.

Водночас технологія приготування емульсії є окремим етапом виробництва та потребує застосування додаткового обладнання, тому перевага була віддана способу

введення рослинної добавки ПКПГ у сухому вигляді на етапі кутерування нежирної м'ясної сировини.

За результатами досліджень амінокислотного складу білків модельних зразків варених ковбас із вмістом рослинної добавки ПКПГ у кількості від 3 % до 7 % встановлено, що білки дослідних зразків є біологічно цінними, а сумарний вміст незамінних амінокислот перевищує показники ідеального білка відповідно до рекомендацій FAO/WHO (табл. 5).

Таблиця 5

Амінокислотний склад білків дослідних зразків варених ковбас з рослинною добавкою ПКПГ, г/100 г білка

Назва амінокислоти (незамінні)	Ідеальний білок FAO/WHO	Ковбаса «Окрема» (контроль)	Дослідні зразки		
			№ 1 (3 %)	№ 2 (5 %)	№ 3 (7 %)
Ізолейцин	4,0	4,66±0,42	4,02±0,26	4,05±0,24	4,00±0,36
Лейцин	7,0	7,86±0,31	7,03±0,14	6,95±0,13	6,86±0,25
Лізин	5,5	6,06±0,25	6,09±0,21	5,86±0,23	5,64±0,31
Метионін+ цистеїн	3,5	4,28±0,18	3,03±0,37	3,01±0,21	2,86±0,15
Фенілаланін+ треонін	6,0	7,34±0,15	7,22±0,17	6,82±0,33	6,37±0,24
Треонін	4,0	4,33±0,11	4,01±0,13	3,97±0,09	3,85±0,21
Триптофан	1,0	1,03±0,13	1,20±0,21	1,32±0,09	1,46±0,14
Валін	5,0	5,26±0,21	5,00±0,30	5,11±0,13	5,10±0,41
Всього	36,0	40,82±1,58	37,60±1,75	37,09±1,4	36,14±1,07

Розрахунки показників утилітарності та порівняльної надлишковості свідчать про більш збалансований склад незамінних амінокислот у білках дослідних зразків варених ковбас у порівнянні з контрольним зразком, що забезпечує їх більш раціональне засвоєння організмом. Відповідно до встановлених критеріїв, показник утилітарності наближається до 1, а показник надлишковості — до 0 (табл. 6). Слід зазначити, що кореляція між біологічною цінністю білків і їх амінокислотним складом можливе лише за умови достатньої швидкості перетравлення білків ферментами травної системи.

Таблиця 2.6

Біологічна оцінка якості варених ковбас з рослинною добавкою ПКПГ

Показники	Контрольний зразок	Дослідні зразки варених ковбас з рослинною добавкою ПКПГ, %		
		Зразок № 1 (3%)	Зразок № 2 (5%)	Зразок № 3 (7%)
КРАС	12,53	11,95	9,73	9,55
Біологічна цінність	87,47	88,05	90,27	91,35
Утилітарність	0,83	0,89	0,91	0,97
Показник порівняльної надлишковості	0,07	0,04	0,03	0,02

32

На основі проведених досліджень органолептичних та мікробіологічних показників, а також змін активної кислотності встановлено, що термін придатності варених ковбас з рослинною добавкою ПКПГ у поліамідній оболонці за температури зберігання 0...6 °С становить не менше 10 діб.

3.2 Узагальнення результатів

За результатами комплексних досліджень отримано нові дані щодо можливості регулювання комплексу показників якості варених ковбас із використанням рослинної добавки, що поєднує пшеничну клітковину та гарбузовий пектин. Встановлено оптимальні технологічні параметри підготовки добавки, а саме: подрібнення до розміру 500–600 мкм, гідратацію за гідромодулем 1:3, а також ефективні способи її введення у фарш.

Харчова цінність фітодобавки визначена наступним чином: білки – 11,9 %, вуглеводи – 75,8 %, жири – 2,2 %. Біологічна цінність добавки становить 89,9 %, вміст амінокислот – 13,48 %, коефіцієнт корисності – 0,68 %, поліненасичені жирні кислоти – 28,22 %. До складу мінеральних речовин входять: калій – 1182 мг/100 г, селен – 77,6 мг/100 г, кальцій – 73,0 мг/100 г, магній – 11,5 мг/100 г, марганець – 11,5 мг/100 г, фосфор – 13 мг/100 г. Фітодобавка також містить вітаміни А, С, К, Е, бета-каротин та вітаміни групи В.

Науково доведено ефективність застосування пшеничної клітковини з гарбузовим пектином як функціонального та технологічного фактора, що впливає на фізико-хімічні, функціональні, технологічні та структурно-механічні властивості фаршу варених ковбас. Встановлено закономірності зміни стабільності функціонально-технологічних властивостей фаршевих систем залежно від кількості добавки та способу її введення.

Введення 5 % рослинної добавки у модельний фарш варених ковбас дозволяє підвищити водоутримувальну здатність на 5,14–14,7 % та жиротримувальну – на 5,8–5,9 %, що сприяє покращенню структури готових виробів. Підвищення стабільності систем фаршу дослідних зразків становить 5,8–10,5 % порівняно з контролем. Зниження втрат маси при термічній обробці на 2,08–4,10 % пояснюється

33

тим, що харчові волокна овочевої добавки мають температуру желатинізації, близьку до температури денатурації білків м'яса, що забезпечує утримання вологи білково-вуглеводним комплексом добавки.

Експериментально підтверджено можливість збагачення варених ковбас біологічно активними речовинами рослинної добавки, що підвищує харчову та біологічну цінність виробів відповідно до сучасних вимог харчування. Вперше встановлено позитивний вплив добавки на амінокислотний склад і біологічну цінність ковбас, що підтверджено дослідженнями *in vitro*. Інтенсивність перетравлення білків дослідних зразків ферментами шлунково-кишкового тракту була більш високою, що пояснюється хорошою розчинністю білків добавки у воді та розчинах нейтральних солей, забезпечуючи швидке засвоєння організмом.

Дослідження мікробіологічних та фізико-хімічних показників варених ковбас із добавкою дозволили встановити термін придатності виробів при зберіганні у поліамідній оболонці за температури 0...6 °С – 10 діб.

Порівняльна оцінка показників якості варених ковбас свідчить про позитивний вплив запропонованих адитивно-технологічних заходів на формування споживчих властивостей виробів, що пояснюється наявністю у фітодобавці високофункціональних компонентів – рослинного білка, пшеничної клітковини та гарбузового пектину.

РОЗДІЛ 4.

ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

4.1. Технологічна схеми виробництва запланованої продукції.[19][5][8]

Обрана технологічна схема виробництва є більш доцільною завдяки високому рівню автоматизації більшості операцій із використанням спеціального обладнання, що дозволяє виконувати виробничі процеси за мінімальної кількості персоналу. Це сприяє зменшенню собівартості продукції, зниженню ризику травмування працівників та зменшенню потенційних кадрових проблем. Використання промислового обладнання забезпечує економію часу, підвищення продуктивності підприємства та збільшення обсягів виробництва. Водночас більшість операцій можуть виконуватися вручну, що дозволяє продовжувати виробничий процес у разі тимчасового виведення обладнання з ладу.

Для раціонального та комплексного використання основної та допоміжної сировини м'ясної промисловості доцільно формувати асортимент сосисок та сарделюк таким чином, щоб вироби вищого та I сортів виготовлялися переважно з жилованого м'яса відповідного сорту. При виробництві вареної ковбаси II сорту рекомендується широке використання м'ясної обрізі, м'яса голів та субпродуктів.

Збільшення вмісту жиру та білка у вареній ковбасі підвищує смакові якості та загальну якість продукту, тоді як підвищений вміст солі може погіршувати смакові показники. У ковбасах нижчого сорту надлишок жиру негативно впливає на смак і якість виробу, тоді як збільшення вмісту білка та солі сприяє покращенню якості. Найбільш виражений ефект щодо смакових властивостей спостерігається при використанні свіжих прянощів, підготовлених безпосередньо перед введенням у фарш.

[9,10,14,15,16,17]

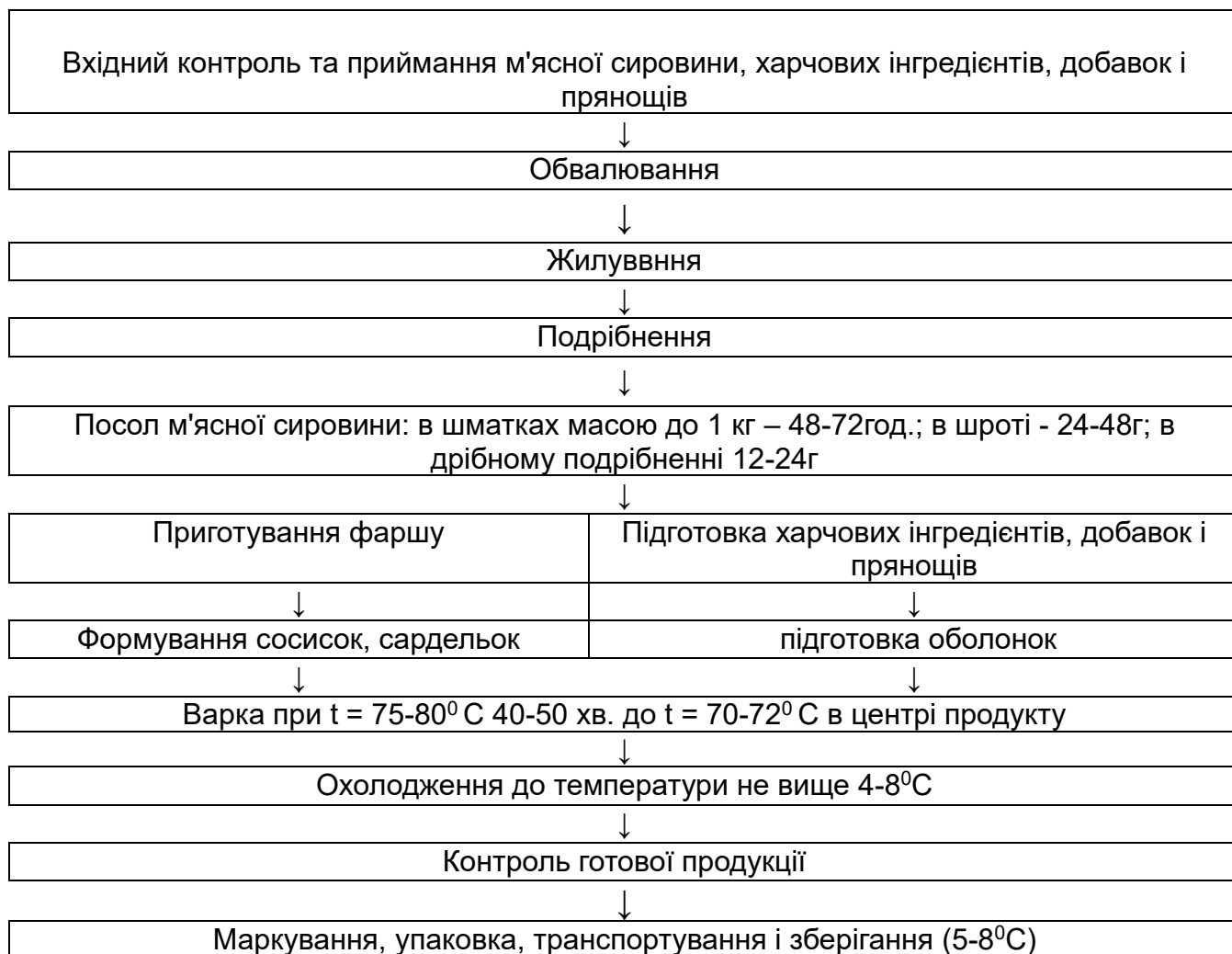


Рис. 4.1. Технологічна схема виготовлення варених ковбас

4.2. Опис технологічного процесу

[11][12][13][6][1][32]

Розморожування м'яса в промисловій практиці: У сучасних умовах для обробки та зберігання м'яса застосовують такі способи холодильної обробки:

- **Охолодження** – підтримання температури на $1-4^{\circ}\text{C}$ вище точки замерзання тканинної рідини, що дозволяє зберігати м'ясо протягом 5–30 діб.
- **Подморожування** – температура на $1-2^{\circ}\text{C}$ нижче точки замерзання тканинної рідини, при обмеженому льодоутворенні термін зберігання становить до 20 діб.
- **Заморожування** – підтримання температури значно нижче точки замерзання тканинної рідини ($-18...-25^{\circ}\text{C}$), що забезпечує тривалість зберігання від 6 до 12 місяців, а за оптимальних умов – до 1,5–2 років.

Заморожене м'ясо після зберігання спрямовують у торговельну мережу або на переробку, тому воно підлягає розморожуванню. Під час цього процесу температуру в товщі м'яса доводять до $-1\text{ }^{\circ}\text{C}$. Основною метою розморожування є отримання

37

м'яса високої якості з фізико-хімічними та органолептичними властивостями, близькими до охолодженого продукту.

Якість розмороженого м'яса визначається сировиною, правильністю проведеної холодильної обробки та методикою розморожування. Дослідження показали, що найбільший ступінь зворотності властивостей спостерігається у м'яса, замороженого в парному вигляді. Чим нижча температура заморожування та більш досконалий спосіб розморожування, тим вища якість кінцевого продукту.

Загальна схема ковбасного виробництва: Процес виробництва ковбасних виробів включає низку технологічних операцій: приймання та підготовка сировини, обвалювання і жилування м'яса, а в окремих випадках — попереднє варіння (наприклад, для ліверних виробів), соління, подрібнення, формування фаршу, шприцювання та зв'язування ковбасних виробів, спеціальна обробка поверхневого шару (для хлібів та паштетів без оболонки), а також варіння, ферментація, коптіння та сушіння.

Під час приймання сировини здійснюється перевірка її відповідності вимогам стандарту, уточнення категорії вгодованості, оцінка свіжості м'яса, санітарного стану та визначення маси. Шпик підлягає огляду: у разі наявності пожовтіння його поверхневий шар видаляють.

Яловичі та свинячі туші обробляють на підвісних доріжках. Свинину спрямовують на виробництво копченостей, використовуючи лопаткову частину та задній окіст. У разі жирного м'яса воно повністю застосовується для виробництва ковбас.

Розділення туші полягає у її розчленуванні на окремі відруби за анатомічними ознаками, що полегшує подальше відокремлення м'яса від кісток. Процедуру здійснюють ножом або сікачем на підвісному шляху. Яловичі напівтуші розбирають на сім частин: лопаткову, шийну, грудинку, спинно-реберну, поперекову, тазобедрову та крижову. Свинячі напівтуші поділяють на лопатку, середню частину та окісти, а

подальша обробка здійснюється залежно від асортименту виробів, що виготовляються.

Обвалювання - операція з відокремлення м'язової, сполучної та жирової тканини від кісток. Жилування передбачає операцію з відокремлення м'язової, сполучної та жирової тканини від кісток. Під час цього процесу з обваленого м'яса видаляють хрящі, жир, сухожилля, кісточки, крововиливи, кровоносні судини, великі нервові сплетіння та інші малоцінні харчові включення. Крім того, здійснюється сортування м'яса залежно від вмісту жирової та сполучної тканини.

Соління м'яса проводиться з метою надання продукту необхідних властивостей для подальшої технологічної обробки. До м'яса додають розраховану кількість солі, яка визначається видом готової продукції. Тривалість процесу залежить від швидкості проникнення солі в тканини м'яса, а також від швидкості і глибини протікання фізико-хімічних і біохімічних процесів. Взаємодія солі з білками м'яса підвищує його здатність поглинати та утримувати вологу під час подальшої теплової обробки.

Дрібно нарізані шматки м'яса рівномірніше і швидше засолюються, що скорочує час витримки. Температура м'яса після соління не повинна перевищувати 10 °С, оскільки підвищення температури прискорює біохімічні реакції та зміну білкових структур, а також сприяє активному росту мікрофлори. Для оптимізації процесу температуру регулюють залежно від тривалості витримки: наприклад, при солінні протягом 48 годин її підтримують на рівні 2–4 °С, а при 6-годинному засолюванні — 6–8 °С.

Подрібнення м'яса. Після засолювання м'ясо повторно подрібнюють з метою отримання однорідного фаршу. Для цього використовують комбіновані та спеціальні машини для тонкого подрібнення. Ступінь подрібнення м'яса визначається видом та сортом ковбасних виробів.

При виробництві сосисок, сарделенок, варених ковбас, а також ліверних виробів і паштетів м'ясо подрібнюють до повного руйнування клітин, що забезпечує однорідну структуру фаршу та ніжну консистенцію готових виробів. Для напівкопчених і варенокопчених ковбас ступінь подрібнення обирають так, щоб фарш залишався однорідним, проте структура тканин частково зберігалася, що

сприяє ефективнішому вологообміну під час сушіння.

Для виробництва варених ковбас, сосисок та сардельок застосовують кутерування, а для напівкопчених і копчених ковбас — подрібнення на м'ясорубці (вовчку) після засолювання. Менший діаметр отворів решітки забезпечує більш інтенсивне руйнування тканин і підвищує температуру м'яса через тертя на 8–10 °С. Тому під час кутерування до м'яса додають холодну воду або до 10 % льоду для підтримання температури на рівні 8–10 °С, що запобігає перегріванню та збереженню фізико-хімічних властивостей білка.

При обробці м'яса різної жирності **на кутері** спочатку завантажують подрібнену яловичину або пісну свинину, а потім напівжирну. Під час обробки пісного м'яса додають лід для підтримання оптимальної температури фаршу. М'ясо завантажують поступово, при цьому коефіцієнт завантаження чаші кутера становить приблизно 0,6. Продуктивність кутера залежить від його конструктивних особливостей, стану заточування ножів, величини зазору між лезами, внутрішньої поверхні чаші та тривалості кутерування. Тривалість процесу коливається в межах 5–8 хвилин залежно від властивостей м'яса та виду ковбасного виробу.

Сучасні кутери дозволяють переробляти сировину навіть у замороженому стані без попереднього подрібнення, що використовується, зокрема, для підготовки фаршу для копчених ковбас. Для більш тонкого подрібнення застосовують мікрокутери, колоїдні млини та інші безперервні подрібнювачі, а також агрегати, що поєднують функції подрібнення та змішування сировини.

Подрібнення шпику. Шматочки шпику повинні відповідати розмірам, встановленим рецептурою, і мати форму кубиків або правильних призм. Перед використанням шпик очищають від надлишку солі, зачищають, а у випадках надходження його разом зі шкірою — видаляють шкіру. Подрібнення шпику здійснюють на шпикорізці (для деяких видів ковбас — вручну). За конструкцією шпикорізки поділяються на вертикальні та горизонтальні моделі.

Складання фаршу проводиться відповідно до рецептури, яка визначає кількісне співвідношення складових компонентів. Для забезпечення однорідності фаршу його

входять до складу фаршу, повинні зберігати форму після перемішування.

Структурно-однорідний фарш (без шпику) змішують у кутері: спочатку завантажують яловичину або пісну свинину, додають лід і воду, після чого — прянощі, муку або крохмаль, а наприкінці — жирну свинину або шпик.

Структурно-неоднорідний фарш із включенням шпику перемішують у мішалках, конструкція яких забезпечує рівномірне перемішування завдяки двом валах із лопатями, що обертаються у протилежних напрямках із різною швидкістю. Розрізняють мішалки з ручним та механізованим розвантаженням: ручне розвантаження здійснюється шляхом перекидання резервуара вручну, механізоване — за допомогою спеціального механізму.

Формування батонів. Готовий фарш направляють на формування ковбасних батонів, яке може виконуватися як вручну (наприклад, для фаршированих ковбас), так і за допомогою шприца. Перед шприцюванням ковбасні оболонки замочують у спеціальних чанах і промивають проточною водою, перевіряючи їх цілісність та міцність. Фарш вводять в оболонки через цівки — металеві трубки, які прикріплюються розширеним кінцем до патрубків шприца. Діаметр цівки має відповідати діаметру оболонки.

Густина фаршу в оболонці регулюється залежно від виду ковбаси: для варених ковбас вона повинна бути найнижчою, оскільки надмірна густина під час термічної обробки може призвести до розриву оболонки. Для копчених ковбас фарш шприцюють з більшою густиною, оскільки об'єм батонів зменшується під час сушіння. Після шприцювання ковбасні батони закріплюють кліпсами за допомогою кліпсаторів і підвішують на рами, при цьому батони не повинні стикатися між собою.

Після шприцювання та в'язання батони поміщають у камери усадки при температурі 0–2 °С і відносній вологості 80–85 %. Тривалість усадки залежить від типу ковбас: для варених — 2–4 години (залежно від діаметра оболонки), для напівкопчених — 4–6 годин. Під час усадки фарш ущільнюється, поверхня батонів підсихає, а у разі тривалого процесу відбувається часткова ферментація сировини, що сприяє формуванню однорідної та щільної структури фаршу.

Обжарювання ковбасних виробів. Обжарювання ковбасних батонів проводять продуктами неповного згорання деревини (димовими газами) при високих температурах з метою обробки поверхневого шару виробів. У результаті оболонка підсихає, набуває прозорості, підвищеної стійкості до впливу мікроорганізмів та механічної міцності. Крім того, під час обжарювання закріплюється колір фаршу. Про завершення процесу свідчить утворення червоно-бурого забарвлення поверхні батона; температура всередині виробу досягає 40–50 °С для батонів малого діаметра та 35–45 °С для батонів великого діаметра.

Обжарюванню піддають усі варені та напівкопчені ковбаси у натуральних оболонках і білкозині, оскільки поліамідні оболонки є непроникними для димових газів. Тривалість обжарювання залежить від діаметра батона і коливається від 15 хвилин для сосисок до 2,5 години для ковбас великого діаметра, при цьому температуру підтримують у межах 110–60 °С залежно від розміру виробу та конструкції обжарювальної камери.

Якщо батони мають вологу поверхню, перед подачею димових газів їх підсушують при температурі 20–40 °С. Обжарювальні камери можуть працювати на вогневому, паровому або газовому обігріві.

Варіння ковбасних виробів. Варінню піддають усі види ковбасних виробів, за винятком сирокочених. Під час цього процесу більшість білків денатурується, а колаген перетворюється на глютин, завдяки чому ковбаси набувають характерного аромату і смаку. Варіння забезпечує загибель до 90 % мікроорганізмів, проте повного знищення вегетативних форм бактерій не гарантується, тому суворе дотримання встановлених технологічних режимів є обов'язковим.

У процесі варіння різко знижується активність ферментів, практично припиняються автолітичні процеси. Варіння здійснюють у термокамерах за допомогою вологої пари. Перед завантаженням батонів температура камери повинна становити близько 100 °С, а під час процесу підтримується на рівні 75–85 °С. Завершення варіння визначають за досягненням температури всередині виробу 68–70 °С. Тривалість варіння залежить від діаметра батонів, виду та сорту ковбаси і коливається від 10 хвилин для сосисок до 2 годин 30 хвилин для ковбас великого

діаметра.

Охолодження ковбасних виробів. Після варіння ковбасні батони піддають швидкому охолодженню до максимально низьких температур 8–10 °С. Охолодження варених ковбас здійснюють у два етапи: спочатку холодною водою, а потім — у камерах повітряного охолодження. При водяному охолодженні зменшуються втрати маси виробів, запобігає утворенню зморщок на поверхні батонів, а також очищається оболонка від залишків жиру, бульйону та забруднень. Батони під душем проточної води охолоджують до температури всередині виробу 30–35 °С протягом 10–30 хвилин залежно від діаметра оболонки. Потім ковбаси переміщують у камеру охолодження, де підтримують температуру повітря 4–6 °С та відносну вологість 85 %.

Копчені ковбаси після варіння охолоджують до 20–22 °С і направляють на процес копчіння. Під час копчіння батони насичуються продуктами неповного згоряння деревини та частково втрачають вологу. Смак і аромат копчених виробів формуються завдяки накопиченню летких речовин (органічних кислот, альдегідів, фенолів). Вміст коптильних речовин підвищує мікробіологічну стабільність виробів і забезпечує захист жиру від окислювального впливу кисню завдяки присутності в димі антиоксидантів, таких як феноли та подібні речовини.

Сирокопчені ковбаси піддають процесу копчення у двох режимах: гарячому (температура 37–43 °С, тривалість 1–2 доби) та холодному (температура 18–22 °С, тривалість 5–7 діб). Для спрощення виробничого процесу та покращення санітарно-гігієнічних умов сучасні технології пропонують замість традиційного диму використовувати коптильні рідини, які вводять безпосередньо у фарш. При цьому якість готових виробів залишається високою.

Сушінню піддають сирокопчені, варено-копчені та напівкопчені ковбаси. Процес сушіння знижує вологість продукту та одночасно підвищує концентрацію кухонної солі у виробі. При вологості білкових продуктів нижче 20–25 % зупиняється ріст більшості мікроорганізмів, а при 15 % — зупиняється розвиток плісені.

Сушіння проводять у спеціальних камерах при температурі 12 °С та відносній

вологості повітря 75 %. Тривалість сушіння залежить від виду ковбас:

- сирокоччені — до 30 діб, інколи до 90 діб;
- варено-копчені — 5–10 діб;
- напівкопчені — 3–5 діб.

Кінцева вологість ковбасних виробів повинна відповідати нормативним вимогам (для сирокоччених — близько 38 % згідно з ДСТУ). Для контролю режиму сушіння використовують термометри або термографи.

4.3 Цінність харчової добавки, застосованої в технологічній схемі виготовлення інноваційного харчового продукту [7][4]

Сучасні зміни у структурі харчування людини не завжди дозволяють забезпечити організм усіма необхідними компонентами традиційними способами. Перспективним напрямком у підвищенні харчової та біологічної цінності продуктів харчування в Україні є комбінування сировини рослинного та тваринного походження з урахуванням сучасних принципів нутріціології. Інноваційні підходи передбачають створення продуктів з підвищеною харчовою цінністю та зниженою енергетичною цінністю, що відповідає пріоритетам державної політики у сфері управління якістю харчової продукції.

Клітковина з насіння гарбуза (макуха) являє собою натуральну рослинну харчову добавку, отриману шляхом подрібнення ядер гарбуза. Продукт має світло-жовтий колір, характерний гарбузовий смак і аромат, не містить домішок та генетично модифікованих компонентів.

Крім харчових волокон, білків, жирів і вуглеводів, макуха насіння гарбуза містить:

- Вітаміни: А, В1, В2, В5, В6, В9, В12, С, Е, Д, К, РР;
- Мінеральні речовини: кальцій, калій, магній, селен, цинк, мідь, йод, фосфор, залізо;
- Амінокислоти: аргінін, кукурбїтин, глутамін, гліцин, L-триптофан;

- Незамінні жирні кислоти: Омега-3 та Омега-6;
- Фітоестрогени;
- Ефірні масла.

Макуха з гарбузового насіння використовується у виробництві йогуртів, кефіру, каш, супів, салатів, а також як замітник борошна для випічки хліба, булочок, пирогів та інших виробів. Продукт застосовується як панірувальна суміш і загусник для соусів.

Клітковина добре засвоюється організмом, а високий вміст білка (27 г на 100 г продукту) робить її придатною для веганського та вегетаріанського харчування. Продукт також може використовуватися як дієтична добавка для контролю маси тіла, оскільки прискорює обмін речовин, забезпечує почуття насичення, сприяє очищенню організму від токсинів, шлаків, надлишку холестерину та солей важких металів.

Додаткові корисні властивості клітковини з гарбузового насіння включають:

- покращення мікрофлори та перистальтики кишечника, усунення запорів і дисбактеріозу;
- жовчогінний ефект;
- виведення паразитів;
- очищення печінки;
- зниження рівня цукру та холестерину в крові;
- нормалізацію нервової системи;
- підвищення імунітету;
- стабілізацію роботи серцево-судинної системи;
- покращення сну та загального самопочуття;
- підвищення працездатності;
- покращення стану шкіри, волосся та нігтів.

Проте при виразковій хворобі шлунка, холециститі та жовчнокам'яній хворобі

вживання гарбузової клітковини не рекомендується. Забороняється також застосування продукту при індивідуальній непереносимості, вагітним жінкам, матерям, що годують, та дітям до 12 років.

Метою даного розділу є оцінка перспектив упровадження нової технології виготовлення крафтових ковбас із додаванням рослинних компонентів. Проведення SWOT-аналізу дозволяє визначити внутрішні переваги та обмеження підприємства, а також зовнішні чинники, що формують можливості розвитку або становлять загрози його функціонуванню.

5.1. Внутрішні фактори – сильні і слабкі сторони

1.1. Сильні сторони (S)

Висока якість продукції, ручне виробництво – гарантує контроль на всіх стадіях виготовлення та створює унікальність продукту.

Натуральні інгредієнти без штучних домішок – відповідають сучасним трендам здорового харчування.

Інноваційність рецептур (поєднання м'яса та рослинних добавок) – дозволяє сформувати конкурентну перевагу на ринку.

Гнучкість у виробництві (невеликі партії, можливість швидкої зміни асортименту) – дає змогу оперативно реагувати на потреби споживачів.

Позитивний імідж локального бренду – підсилює довіру покупців до продукції.

1.2. Слабкі сторони (W)

- **Обмежені фінансові ресурси** - ускладнюють інвестиції в розвиток та знижують конкурентоздатність.
- **Невелика виробнича потужність** - не дозволяє виконувати великі замовлення та масштабувати бізнес.
- **Недостатній рівень маркетингу та онлайн-продажів** - обмежує впізнаваність бренду та доступ до нових клієнтів.
- **Залежність від локального ринку** - робить підприємство вразливим до змін попиту в одному регіоні.
- **Відсутність власної сировинної бази** - створює залежність від постачальників, підвищуючи ризики та витрати.

Таблиця 7

Дослідження сильних та слабких сторін технології виробництва крафтових ковбас

Сильні сторони (S)	Слабкі сторони (W)
S1. Висока якість продукції	W1. Обмежені фінансові ресурси
S2. Натуральні інгредієнти	W2. Невелика виробнича потужність
S3. Інноваційність рецептур	W3. Недостатній рівень маркетингу та онлайн-продажів

S4. Гнучкість виробництва
S5. Позитивний імідж бренду

W4. Залежність від локального ринку
W5. Відсутність власної сировинної бази

5.2. Зовнішні фактори – можливості та загрози

5.2.1. Можливості (O)

Зростання попиту на здорове та екологічне харчування – сприяє формуванню нового сегмента споживачів.

Розвиток ринку флекситаріанських продуктів – робить змішані м'ясо-рослинні ковбаси актуальними.

Підтримка малого бізнесу та грантові програми – відкриває доступ до інвестицій і модернізації.

Можливість онлайн-продажів та доставки по Україні – знижує територіальні обмеження збуту.

Співпраця з ресторанами, кав'ярнями, еко-магазинами – створює додаткові канали реалізації.

5.2.2. Загрози (T)

- **Висока конкуренція на м'ясному та вегетаріанському ринках**
- **Зростання цін на сировину та допоміжні компоненти**
- **Зміни у регуляторних вимогах харчової галузі**
- **Економічна нестабільність і коливання купівельного попиту**
- **Ризик копіювання продукту великими промисловими виробниками**

Таблиця 8

Дослідження зовнішніх можливостей та загроз

Потенційні зовнішні можливості (O)	Потенційні зовнішні загрози (T)
O1. Попит на екопродукти	T1. Висока конкуренція
O2. Розвиток флекситаріанського ринку	T2. Зростання цін на сировину
O3. Гранти та підтримка малого бізнесу	T3. Зміни у харчовому законодавстві
O4. Онлайн-продажі та логістика	T4. Падіння купівельної спроможності
O5. Партнерства з HoReCa	T5. Імітація продукту масовими брендами

48

5.3. Матриця SWOT-аналізу та стратегічні альтернативи

Таблиця 9.

Матриця SWOT-аналізу

Тип стратегії	Комбінація факторів	Приклади стратегічних дій	Практичні рекомендації
---------------	---------------------	---------------------------	------------------------

SO (сил. сторони + можливості)	Використати сильні сторони для реалізації можливостей	<ul style="list-style-type: none"> - Запуск нової лінійки “здорових ковбас” з рослинними білками; - Просування бренду через соцмережі та еко-ярмарки; - Розвиток співпраці з ресторанами здорового харчування. 	<ul style="list-style-type: none"> -Розширити маркетинг, створити фірмову упаковку, запустити SMM-кампанії. -Використати натуральність і крафтовість як головний бренд-меседж.
WO (слаб. сторони + можливості)	Подолати слабкі сторони за рахунок зовнішніх можливостей	<ul style="list-style-type: none"> - Залучення грантів на розвиток екопродуктів; - Створення онлайн-магазину; - Участь у програмах підтримки малого бізнесу. 	<ul style="list-style-type: none"> - Подати заявку на грант/кредит для модернізації виробництва. - Найняти маркетолога або підрядника для онлайн-просування.
ST (сил. сторони + загрози)	Використати сильні сторони для мінімізації загроз	<ul style="list-style-type: none"> - Наголос на унікальності рецептури, щоб конкурувати з масовими брендами; - Розробка стабільних відносин із постачальниками. 	<ul style="list-style-type: none"> - Запровадити програму лояльності для постійних клієнтів. - Акцентувати на “чистому складі” й локальному виробництві як перевагах над масовими ковбасами.
WT (слаб. сторони + загрози)	Мінімізувати слабкі сторони та уникнути загроз	<ul style="list-style-type: none"> - Оптимізація витрат, об’єднання з іншими локальними виробниками; - Зменшення асортименту до найрентабельніших позицій; - Аутсорсинг логістики. 	<ul style="list-style-type: none"> - Зосередитися на ключових продуктах (наприклад, 3–4 найпопулярніших види ковбас). - Працювати в партнерстві з іншими крафтовими брендами (спільні дегустації, доставка).

5.4. Висновки щодо перспектив упровадження технології

Проведений SWOT-аналіз свідчить, що впровадження технології виробництва

49

крафтових ковбас із рослинними добавками є **перспективним та обґрунтованим напрямом розвитку підприємства**. Наявні сильні сторони створюють основу для формування конкурентної переваги, а динамічний розвиток ринку здорових продуктів відкриває широкі можливості для збільшення обсягів збуту. Незважаючи на існуючі слабкі сторони та зовнішні загрози, підприємство має

достатній потенціал для їх подолання шляхом:

- розширення ринкових каналів збуту,
- залучення фінансової підтримки,
- удосконалення маркетингової діяльності,
- підвищення впізнаваності бренду.

Отже, впровадження нової технології є доцільним, економічно виправданим і здатним забезпечити стабільний розвиток підприємства на ринку інноваційних харчових продуктів.

РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ НА ПІДПРИЄМСТВАХ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

6.1. Загальні положення та значення охорони праці в харчовій галузі

Охорона праці на підприємствах харчової промисловості є невід'ємною складовою системи управління виробництвом та спрямована на збереження життя, здоров'я та працездатності працівників у процесі трудової діяльності. Специфіка харчової галузі полягає у поєднанні механізованих і автоматизованих технологічних процесів, використанні теплового, холодильного, електричного та газового

обладнання, а також у постійному контакті персоналу з водою, мийними та дезінфікуючими засобами, що підвищує рівень виробничих ризиків.

Ефективна система охорони праці сприяє зниженню виробничого травматизму, професійних захворювань, аварій та пожеж, а також забезпечує стабільну роботу підприємства, підвищення якості та безпечності харчової продукції.

6.2. Система управління охороною праці на підприємстві

Система управління охороною праці (СУОП) – це комплекс взаємопов’язаних організаційних, технічних, санітарно-гігієнічних та профілактичних заходів, спрямованих на створення безпечних і нешкідливих умов праці. На підприємствах харчової промисловості СУОП функціонує відповідно до чинного законодавства України та внутрішніх нормативних документів підприємства.

Основними елементами СУОП є:

розподіл обов’язків і відповідальності між керівництвом та працівниками;

планування заходів з охорони праці;

контроль за станом умов праці та дотриманням вимог безпеки;

аналіз та оцінка виробничих ризиків;

проведення навчання, інструктажів та перевірки знань з охорони праці.

51

Керівник підприємства несе персональну відповідальність за стан охорони праці, організацію безпечних умов праці та забезпечення працівників необхідними засобами індивідуального захисту.

6.3. Нормативно-правове та документальне забезпечення охорони праці

Організація охорони праці на підприємствах харчової промисловості регулюється низкою нормативно-правових актів, зокрема:

Законом України «Про охорону праці»;

Кодексом законів про працю України;

державними стандартами, правилами та нормами з охорони праці;

правилами пожежної та електробезпеки;

санітарними нормами та гігієнічними вимогами до виробничих приміщень.

На підприємстві обов'язково ведеться документація з охорони праці, яка включає:

- положення про систему управління охороною праці;
- інструкції з охорони праці за професіями та видами робіт;
- журнали реєстрації вступного, первинного, повторного та позапланового інструктажів;
- акти розслідування нещасних випадків;
- плани заходів з поліпшення умов праці.

6.4. Вимоги безпеки під час здійснення технологічних процесів

Технологічні процеси в харчовій промисловості пов'язані з підвищеною небезпекою, оскільки включають механічну обробку сировини, термічні процеси, використання тиску, пари, холоду та хімічних речовин.

До основних вимог безпеки належать:

- використання справного технологічного обладнання з наявними захисними
- 52
- огороженнями;
 - дотримання технологічних регламентів та інструкцій;
 - заборона роботи на обладнанні без відповідного навчання;
 - своєчасне технічне обслуговування та ремонт машин і механізмів;
 - застосування засобів індивідуального захисту (спецодяг, рукавиці, взуття, захисні окуляри).

Особливу увагу приділяють безпеці під час роботи з ріжучими та подрібнювальними механізмами, тепловими апаратами, автоклавами, пастеризаторами, а також під час проведення санітарної обробки обладнання.

6.5. Електробезпека на підприємствах харчової промисловості

Електробезпека є важливим аспектом охорони праці, оскільки більшість технологічного обладнання працює від електричної мережі. Підвищену небезпеку створює поєднання електрообладнання з підвищеною вологістю та металевими поверхнями.

Основними заходами забезпечення електробезпеки є:

- використання заземлення та занулення електрообладнання;
- застосування автоматичних вимикачів та пристроїв захисного відключення;
- регулярна перевірка стану електропроводки;
- заборона експлуатації пошкоджених електроприладів;
- проведення інструктажів з електробезпеки для персоналу.

6.6. Пожежна безпека на підприємствах харчової галузі

Пожежна безпека на підприємствах харчової промисловості має особливе значення через використання легкозаймистих матеріалів, газу, електроенергії та теплового обладнання.

Основні заходи пожежної безпеки включають:

- дотримання правил експлуатації електро- та газового обладнання;
- оснащення приміщень первинними засобами пожежогасіння;
- наявність планів евакуації та вільних евакуаційних шляхів;
- проведення протипожежних інструктажів та навчань;
- регулярну перевірку систем пожежної сигналізації.

6.7. Безпека в надзвичайних ситуаціях

Надзвичайні ситуації на підприємствах харчової промисловості можуть виникати внаслідок пожеж, аварій обладнання, витoku газу або електроенергії. Для мінімізації їх наслідків на підприємстві розробляються плани реагування на надзвичайні ситуації.

Працівники повинні бути ознайомлені з алгоритмами дій у разі виникнення аварій, знати місця розташування засобів пожежогасіння, аварійних виходів та пунктів збору.

6.8. Практичні заходи щодо поліпшення умов праці

Для створення безпечних умов праці на підприємствах харчової промисловості впроваджуються практичні заходи, зокрема:

- модернізація технологічного обладнання;
- автоматизація небезпечних операцій;
- покращення вентиляції та освітлення виробничих приміщень;
- проведення регулярних медичних оглядів працівників;
- формування культури безпеки праці серед персоналу.

Таким чином, ефективна організація охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях є важливою умовою стабільної роботи підприємств харчової промисловості та забезпечення безпечних умов праці для харчових технологів та інших працівників галузі.

ВИСНОВКИ

В ході виконання кваліфікаційної роботи виконані всі поставлені задачі.

1. У першому розділі виконаний огляд навчальної, наукової літератури за обраною темою. Охарактеризовані види харчових добавок - це природні або штучно створені речовини, які додають до продуктів харчування для покращення технологічних властивостей. До харчових добавок не відносять речовини які якось змінюють харчову цінність продукту: вітаміни, мікроелементи, амінокислоти.

2. У другому розділі наведено та обґрунтовано вибір технологічної схеми ковбасних виробів, наведено основні види сировини та допоміжних матеріалів для виробництва продукції. Охарактеризовані способи її зберігання, транспортування та підготовки до виробництва, а також приклади та способи утилізації відходів м'ясного виробництва задля запобігання нанесення шкоди екології та людям.

3. Третій розділ присвячений науковим дослідженням з характеристикою програми, схеми, об'єктів, матеріалів, методик та умов досліджень. Наведені результати досліджень та їх узагальнення. Встановлено, що додавання ПКПГ до рецептури вареного ковбасного виробу в кількості 5% отримані найкращі результати якості продукту. Це пояснюється вмістом у фітодобавці високофункціональних рослинних компонентів: рослинного білка, клітковини пшениці та гарбуза.

4. Розроблена технологічна схема виробництва варених ковбасних виробів функціонального призначення з додаванням рослинних компонентів.

5. Виконаний SWOT-аналіз ефективності запропонованої технології.

6. Вказані заходи з охорони праці та безпеки життєдіяльності при роботі підприємства в надзвичайних ситуаціях.

Робота виконана 26.01.2026р.

Волошин

Арсеній Волошин

54

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Афанасов Е. Е, Миколаїв Н. С, Рогов І.А. та ін. Аналітичні методи опису технологічних процесів м'ясної промисловості. Світ. 2010 р. 184 с
2. Антипова Л. В, А. Глотова І. А, Рогов І. А. Методи дослідження м'яса і м'ясних продуктів. Колос. 2010 р., 570 с.
3. Гігієнічні вимоги безпеки і харчової цінності харчових продуктів. Сан-ПиН 2010г. 216 с
4. Данилова Н.С. Фізико-хімічні основи виробництва м'яса і м'ясопродуктів. Колос, 2010р. 367с.
5. Гоноцкий В. А, Давлеев А. Д., Дубровська В. І. та ін. Глибока переробка м'яса птиці в США, фаршированих і варених ковбас, сосисок, сардельок та м'ясних хлібів. Франтера, 2010г. 702 с
6. ДСТУ 4436:2005. Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні (33977).
7. Ілюхіна Р.В, Костенко Ю.Г, Крехів Н.М. та ін. Переробка і використання

побічних сировинних ресурсів м'ясної промисловості і охорона навколишнього середовища. ВНІМП, 2010г. 404с.

8. Кудряшов Л.С. Созревание и посол мяса. 2010г. 208 с.

9. Онищенко В.М., Шубина Л.Ю., Янчева М.О. Технологія та товарознавство ковбасних оболонок. Навчальний посібник. Суми. Університетська книга. 2009. 224с.

10. Забашта А.Г. Подвоіская І.А. Молочників М.В. Довідник з виробництва фаршированих і варених ковбас, сосисок, сардельок та м'ясних хлібів . 2010г. 702 с

11. Лісіцин А.Б, Сизенко Є.І., Чернуха І. М. та ін. М'ясо і здорове харчування. - ВНІМП, 2010. 378 с.

12. Кишенько І,І, Старцова В.М., Гончаров Г.І. Технологія м'яса і м'ясопродуктів. Практикум: Навч. посіб. К.: НУХТ, 2010. 367с.

13. Рогов І.А., Забашта А.Г., Казюлін Г.П. Загальна технологія м'яса і м'ясопродуктів. Колос, 2014. 367 с.

14. Кунаков А.А, Серьогін І. Г, Таланов Г.А. та ін. Судова ветеринарно-санітарна експертиза. Колос, 2010р. 400 с.

15. Лісіцин А. Б., Ліпатов Я. Я, Кудряшов Л. С. та ін. Виробництво

55

м'ясної продукції на основі біотехнології. ВНІМП, 2010р. 369 с.

16. Рогов І.А. та ін. Загальна технологія м'яса і м'ясопродуктів. 2010

17. Санченко Б.С., Рогов І.А., Забашта А.Г., Технологічний збірник рецептур

18. Сердюк М.Є. Методичні рекомендації до виконання комплексного курсового проекту для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр» зі спеціальності 181 « Харчові технології» за ОПП « Харчові технології». Мелітополь. ТДАТУ. 62с.

19. Гвоздев О.В, Ялпачик Ф.Ю., Загорко Н.П., Шпиганович Т.О. Технологія і механізація виробництва м'яса і м'ясопродуктів. Підручник. Мелітополь: ТОВ « Видавничий будинок ММД», 2012, 532с.

20. ДСТУ 6030:2008 [https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=72431]

21. ДСТУ 7158:2010 [https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=89370]

22. ДСТУ 4273:2015 [https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=84630]

23. ДСТУ 5028:2008 [<https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc->

[page.html?id_doc=70433](https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=70433)]

24. ДСТУ 3583:2015 [https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=62230]

25. ДСТУ 4623:2006 [https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=84555]

26. ДСТУ ISO 959-1:2008 [https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=84525]

27. ДСТУ 7411:2013 [https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=92677]

28. ДСТУ 4380:2005 [https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=92564]

29. ДСТУ 8007:2015 [https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=81107]

30. Бутко Д.А. Практикум з охорони праці / Бутко Д.А., Луценков В.Л., Лехман С.Д. К.: Урожай, 2018. – 144 с.

31. Гандзюк М.П. Основи охорони праці: підручник / Гандзюк М.П., Желібо Є.П., Халімовський М.О.; за ред. М.П. Гандзюка. – [4-е вид.]. К.: Каравела, 2008. –

56

384 с. 37

32. Гончаренко Г.М. Технологічне обладнання консервних та овочепереробних виробництв: довідник. / Г.М. Гончаренко, В.В. Дуб, В.В. Гончаренко. К.: Центр учб. літератури, 2007. 304 с.

33. Грищук М.В. Основи охорони праці: підручник. / М.В. Грищук. Київ: Кондор, 2005. 240 с.

34. Катренко Л.А. Охорона праці: Навчальний посібник / Л.А. Катренко, Ю.В. Кіт, І.П. Пістун. [3-тє вид., перероб і допов.]. Суми: Університетська кн., 2009. 539 с.