

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

**Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових  
технологій**

**Кафедра Технології м'яса і м'ясних продуктів**

«До захисту в ЕК»  
Директор інституту(декан факультету)  
\_\_\_\_\_ Кочубей-Литвиненко О.В.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

«До захисту допущено»  
Завідувач кафедри  
\_\_\_\_\_ Пасічний В.М.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА  
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТР**

зі спеціальності \_\_\_\_\_ 181 «Харчові технології»  
(код та назва спеціальності)

освітньо-професійної програми «Технології зберігання, консервування та  
переробки м'яса»

на тему: «Удосконалення технології реструктурованих шинок з молочно-  
білковим стабілізатором»

Виконав: здобувач 2 курсу, групи 1

Токовенко Ганна Сергіївна  
(прізвище та ініціали)

Керівник Шевченко Ірина Іванівна  
(прізвище та ініціали) (підпис)

Консультанти \_\_\_\_\_  
(прізвище та ініціали) (підпис)

\_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали) (підпис)

\_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали) (підпис)

Рецензент Осьмак Тетяна Григорівна  
(прізвище та ініціали) (підпис)

Засвідчую, що в цій кваліфікаційній  
роботі немає запозичень із праць  
інших авторів без відповідних  
посилань.

Здобувач \_\_\_\_\_  
(підпис)

Київ – лютий 2021 р.

# НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра Технології м'яса і м'ясних продуктів

Освітній ступінь Магістр

Спеціальність 181 «Харчові технології»

(код і назва)

Освітньо-професійна програма «Технології зберігання, консервування та переробки м'яса»

(назва)

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

**Завідувач кафедри  
технології м'яса і м'ясних  
продуктів**

**\_\_\_\_\_ Пасічний В.М.  
“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ року**

## **З А В Д А Н Н Я**

### **НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА**

**Токовенко Ганни Сергіївни**

1. Тема роботи «Удосконалення технології реструктурованих шинок з молочно-білковим стабілізатором»

керівник роботи: доцент, кандидат технічних наук Шевченко Ірина Іванівна  
затверджені наказом закладу вищої освіти від “28” жовтня 2020 року №883-кв

2. Строк подання здобувачем роботи 01,02,2021

3. Вихідні дані до роботи молочно-білковий стабілізатор, фаршеві системи, реструктуровані шинки.

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ, РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТИ, МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИСНОВКИ

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

5. Перелік графічного матеріалу графічна презентація у Microsoft Power Point

## 6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
<u>РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ</u>	Док.тех.наук Шевченко І.І.		
<u>РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТИ, МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ</u>	Док.тех.наук Шевченко І.І..		
<u>РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ РОЗДІЛ</u>	Док.тех.наук Шевченко І.І..		
<u>РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ</u>	Док.тех.наук Шевченко І.І..		

7. Дата видачі завдання: 28 «жовтня» 2020 року

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
	Підбір та вивчення , аналіз літературних джерел згідно теми роботи		
	Складання та затвердження розгорнутого плану		
	Використання експериментальної частини		
	Контрольна кафедри		
	Складання розрахунково-графічної частини ,ілюстрацій додатку		
	Оформлення текстової частини роботи		
	Подання роботи з урахуванням зауважень і пропозицій керівника		
	Доопрацювання роботи з урахуванням зауважень і пропозицій керівника		
	Подання роботи на кафедру		
	Контрольна кафедри		
	Допуск до захисту		
	Зовнішнє рецензування роботи		

**Здобувач** \_\_\_\_\_  
(підпис)

**Токовенко Ганна Сергіївна**  
(прізвище та ініціали)

**Керівник роботи** \_\_\_\_\_

**Шевченко Ірина Іванівна**

## ЗМІСТ

ВСТУП .....	8
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ .....	9
1.1 Актуальність проблеми харчування в щоденному раціоні населення	9
1.2. Характеристика м'ясної сировини .....	11
1.3 Шляхи збагачення м'ясних продуктів додатковими джерелами незамінних амінокислот .....	18
1.4 Використання молочно-білкових стабілізаторів для збагачення харчових продуктів незамінними амінокислотами.....	21
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТИ, МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ .....	28
2.1. Схема проведення досліджень .....	28
2.2. Об'єкт та предмет досліджень .....	30
2.3. Методи визначення якісних показників досліджуваних об'єктів .....	30
2.3.1. Органолептичні методи визначення якості досліджуваних об'єктів .....	30
2.3.2. Визначення вмісту вологи .....	32
2.3.3. Визначення вмісту білку .....	32
2.3.4. Визначення вмісту жиру .....	33
2.3.5. Визначення вмісту солі .....	34
2.3.6. Визначення вмісту мінеральних речовин .....	34
2.3.7. Визначення вологозв'язуючої здатності .....	35
2.3.8. Визначення пластичності .....	36
2.3.9. Визначення рН .....	36
2.3.10. Визначення penetрації .....	37
2.3.11. Визначення амінокислотного складу продукту .....	39
2.3.12. Визначення кислотного числа жирів .....	40
2.3.13. Визначення перекисного числа жирів .....	40
2.3.14. Визначення виходу готових виробів .....	41

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ .....	42
3.1 Підбір сировини та розробка рецептур.....	42
3.2 Удосконалення технології реструктурованих шинкових виробів	44
3.3 Дослідження амінокислотного складу фаршу .....	48
3.4 Органолептичні показники реструктурованих шинкових виробів	50
3.5 Дослідження фізико-хімічних, функціонально-технологічних та структурно-механічних показників фаршу та готових продуктів .....	53
3.6 Визначення амінокислотного складу готових продуктів .....	58
3.7 Визначення мікробіологічних показників .....	61
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ .....	63
4.1. Аналіз стану охорони праці на підприємстві .....	63
4.2. Заходи щодо забезпечення здорових і безпечних умов праці .....	83
ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ .....	85
ВИСНОВКИ .....	92
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....	94

## РЕФЕРАТ

Магістерська робота складається зі вступу, сіми розділів, висновків та рекомендацій, списку використаної літератури, який містить 110 джерел, додатків. Роботу викладено на 100 сторінках, що містять 6 рисунків, 30 таблиць.

**Метою** даної магістерської роботи є удосконалення технології реструктурованих шинок з молочно-білковим стабілізатором.

**Об'єкт дослідження** – технологія виробництва реструктурованих шинок.

**Предмет досліджень** – молочно-білковий стабілізатор, м'ясна сировина, реструктуровані шинкові вироби.

**Методи досліджень** - поставлені завдання вирішувалися з використанням сучасних органолептичних, фізико-хімічних, функціонально-технологічних, структурно-механічних та мікробіологічних методів досліджень.

За результатами лабораторних досліджень і проведених дегустацій були відібрані оптимальні рецептури реструктурованих шинок з молочно-білковим стабілізатором.

*Ключові слова:* технологія, реструктуровані шинкові вироби, яловичина, свинина, м'ясо птиці, рецептура, молочно-білковий стабілізатор.

## ABSTRACT

The master's thesis consists of an introduction, seven chapters, conclusions and recommendations, a list of references, which contains 110 sources, appendices. The work is presented on 100 pages, containing 6 figures, 30 tables.

The purpose of this master's thesis is to improve the technology of restructured taverns with milk-protein stabilizer.

**The object of study** - the technology of production of restructured taverns.

**The subject of research** is milk-protein stabilizer, raw meat, restructured ham products.

**Research methods** - the tasks were solved using modern organoleptic, physicochemical, functional-technological, structural-mechanical and microbiological research methods.

According to the results of laboratory studies and tastings, the optimal recipes of restructured pubs with milk-protein stabilizer were selected.

*Key words:* technology, restructured ham products, beef, pork, poultry meat, recipe, milk-protein stabilizer

## ВСТУП

В останні роки складні економічні умови в нашій країні призвели до скорочення тривалості життя. В Україні тривалість життя є однією з найнижчих у світі (на 20 років менша, ніж у країнах Західної Європи) [44]. Незадовільний стан харчування призводить до зниження імунного захисту організму, тим самим призводить до збільшення кількості інфекційних та неінфекційних захворювань у населення, його старінню, передчасному виснаженню організму і зростанню смертності.

У більшості населення через малорухливий спосіб життя при порушенні харчування за незначної фізичної активності потреби в кількості енергії, що надходить, зменшуються, що призводить до переважання надходження енергії (калорій) над потребами організму. Згідно сучасних наукових уявлень, раціон людини повинен забезпечувати на 1,75 разів більше енергії, ніж рівень основного обміну, з урахуванням не лише раціону, але й рівня фізичної активності людини, віку та статі [34]. Надходження висококалорійної їжі з підвищеною кількістю тваринних жирів та щоденне споживання простих вуглеводів призводить до збільшення частки населення з надмірною вагою.

Очищення та рафінування харчових продуктів являється серйозною проблемою. Під час даного процесу від сировини відокремлюється частина так званих баластових складових, найчастіше харчових волокон, що не є необхідним при створенні різних видів харчових продуктів, але є джерелом вітамінів і мінералів та клітковини.

Також, однією з проблем є індустріалізація сільськогосподарського виробництва, яка призвела до різкого зниження харчової цінності багатьох продуктів харчування, особливо рослинних. Постійне й інтенсивне використання в сільському господарстві одних і тих самих ґрунтів неминуче веде до їх мінерального виснаження, а в подальшому й овочевих культур, які вирощують на цих ґрунтах.

В цих умовах необхідно зосередити увагу на сучасних проблемах харчування населення та використати усі можливі шляхи, аби запобігти

ушкодженню організму несприятливими чинниками, що також постійно діють ззовні – погіршені екологічні умови проживання, оброблені продукти, продукти з підвищеним вмістом жиру та інші.

Останніми роками в масштабах всього світу зростає рівень уваги до здорового харчування та пріоритетності дій у цій сфері. Цим проблемам присвячені роботи провідних вчених (А. М. Сердюк, Ю. І. Кундієв, А. М. Нагорна, В. П. Ширококов, В. Ф. Москаленко, Т. С. Грузева, Г. Л. Апанасенко, Ю. В. Єрмолова, І. М. Горбась). Результати спеціальних досліджень свідчать, що нераціональне та незбалансоване харчування є одним з найважливіших факторів ризику у виникненні серцево-судинних захворювань, цукрового діабету, атеросклерозу, остеопорозу, карієсу, захворювання шлунково-кишкового тракту, дизметаболических порушень та інших патологічних станів, як наслідок, виснаження, скорочення тривалості життя та ризик виникнення онкологічних захворювань.

Ці проблеми виникли через низку причин, що змінили структуру харчування та якість продуктів. Незадовільний стан харчування, виникає внаслідок споживання продуктів харчування низької якості, в тому числі забруднених контамінантами, зі зменшеним якісним складом їжі, внаслідок високих споживчих цін та низьких реальних доходів населення.

Тому, для забезпечення та зміцнення здоров'я всіх вікових груп населення на оптимальному рівні необхідно почати розробку та впровадження в масове виробництво харчових продуктів з комплексними властивостями, які зможуть вирішити вище згадані проблеми харчування.

В Україні цим проблемам повинна приділятися значна увага й розроблятися наукові основи харчування, загальнодержавні цільові соціальні програми, а також удосконалюватись державна політика у сфері харчування населення та забезпечення раціонального збалансованого харчування [64].

Серед фахівців галузі виробництва харчових продуктів та медицини постає завдання поліпшення структури харчування населення, створення продуктів харчування нового рівня і впровадження їх у масове виробництво за

підтримки держави, при повсякденному харчуванні всіх вікових груп населення.

Проте, незважаючи на низький рівень економічного розвитку м'ясної галузі та незалежно від постійно зростаючої конкуренції, є доцільним створення продуктів харчування з комплексними властивостями, навіть якщо буде спостерігатися тенденція до підвищення їх собівартості, адже на продовольчому ринку відсутній будь-який аналог.

А тому, одним з реальних шляхів вирішення проблем харчування – створення нових, унікальних продуктів з комплексними властивостями, наприклад, створення м'ясних продуктів зі зниженим вмістом жиру, які не тільки не поступаються своїми характеристиками існуючим продуктам харчування, але і за деякими властивостями перевершують їх.

## РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

### **1.1. Актуальність проблеми харчування в щоденному раціоні населення**

Збереження здоров'я населення є одним з найважливіших завдань. Здоров'я – правильне функціонування усіх систем організму. Це перша та найважливіша потреба людини, визначаюча її здібність до праці та забезпечення гармонійного розвитку протягом всього життя. Зберегти здоров'я та гарне самопочуття, гідний стан людини в старості, максимально подовжити людське життя та зробити його повноцінним на усіх його етапах можна за допомогою раціонального харчування.

Раціональне харчування являється одним з найважливіших факторів здорового способу життя [71]. Їжа забезпечує життєдіяльність організму людини, яка виступає в ролі «палива» джерела енергії і поживних речовин, а харчування є необхідною умовою існування для кожного з нас, чи працюємо ми фізично, чи займаємося спортом, або розумовою працею, їжа є джерелом тієї енергії, яка необхідна тоді, коли тіло знаходиться не лише в русі, але навіть тоді, коли воно в стані спокою. Наука про харчування традиційно розглядає забезпечення організму енергією та нутрієнтами: білками, жирами, вуглеводами, мінеральними речовинами та вітамінами. Але чим більше вчені розуміють взаємозв'язок між харчовими продуктами, харчуванням і здоров'ям, тим більш стає очевидним, що харчові продукти - це щось більше, ніж просто нутрієнти.

Більшість заходів Представництва Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ) проходять під девізом «Здорова їжа - гарне здоров'я». Харчування, або аліментарний фактор, в значній мірі визначає найважливіші функції організму. Особливо важливий характер харчування в сучасних умовах. Це обумовлено низкою факторів, а саме: високими нервово-психічними навантаженнями, стресами, гіподинамією, забрудненням навколишнього середовища.

Харчування необхідно для побудови і безперервного відновлення клітин і тканин, надходження енергії для поповнення енергетичних витрат організму, біологічно активних речовин, з яких утворюються в організмі ферменти і гормони - регулятори і каталізатори біохімічних процесів, насамперед, харчування в значній мірі визначає опірність організму різним інфекціям і вироблення загального імунітету.

З одного боку, харчування є способом ослаблення впливу негативних факторів навколишнього середовища на здоров'я, з іншого, - в умовах інтенсивного забруднення навколишнього середовища продукти харчування самі стають об'єктом впливу забруднювачів. Тому, для збереження здоров'я необхідне раціональне харчування [2, 59].

До актуальних проблем харчування населення України можна віднести наступні[44]:

- дефіцит тваринних білків, особливо у населення з низькими доходами;
- дефіцит поліненасичених жирних кислот (ПНЖК) родини омега-3 при надлишковому надходженні тваринних жирів;
- дефіцит харчових волокон;
- надлишкова вага внаслідок незбалансованого харчування;
- дефіцит більшості вітамінів та мінералів.

Співвідношення поживних речовин, що надходять в організм у вигляді раціону, має бути добре збалансовано. При цьому існує рівновага між кількістю і спектром речовин, що надходять і втрачаються під час життєдіяльності організму. Виходячи з цих уявлень, необхідно поліпшити і збагатити харчові продукти шляхом насичення їх необхідними та корисними речовинами, задля підтримки здоров'я населення.

Здоров'я людини визначається її харчовим статусом, тобто ступенем забезпеченості організму необхідними, перш за все есенційними харчовими речовинами та енергією. Адже здоров'я може бути збережене тільки за умови повного задоволення фізіологічних потреб в енергії й харчових нутрієнтах.

Воно має відповідати сучасним уявленням науки про харчування, вимоги якої слід ураховувати при розробці стратегії розвитку харчової промисловості.

## **1.2. Характеристика м'ясної сировини**

На сьогодні вирощування курей є перспективною галуззю господарства. Головними критеріями в розвитку птахівництва є ефективність та безпека продукції. Щорічно вводяться в роботу або реконструюються птахофабрики на найвищому технологічному рівні, що забезпечує постійне підвищення обсягів виробництва. Серед м'яса птиці важливе місце займає куряче м'ясо. Вона відрізняється смаковими властивостями та поживними якостями.

На ринку м'яса птиці спостерігається випереджальний приріст споживання в зв'язку з тим, що даний продукт є дешевим джерелом тваринного білка, а також дієтичним, нежирним і легким м'ясом.

В багатьох країнах світу настала фінансова криза, ціни на продукти харчування значно виросли, на м'ясо птиці попит різко збільшився. На світовому ринку до цих пір лідируючу позицію займає свинина, а м'ясо птиці - друге місце. Всього в світі виробляється 296 млн тон м'яса птиці. Якщо споживання свинини становить 37%, то на частку м'яса птиці припадає 34%. За прогнозами експертів, вже до 2020 року ситуація зміниться і м'ясо птиці буде займати перше місце. Щорічний приріст м'яса становить 3%.

Хімічний склад м'яса залежить від виду, віку, вгодованості птиці та інших факторів. Вміст білку коливається від 15,2% (гуси I категорії) до 21,6% (індики II категорії). М'ясо птиці II категорії містить на 1,8-3,2% більше білку, ніж м'ясо I категорії. У ньому в 2-3 рази менше неповноцінних білків, ніж у яловичині. Для м'яса курей і бройлерів I категорії лімітованою є амінокислота ізолейцин, амінокислотний скор якої відповідно 90% і 88%, а м'яса курей II категорії - валін (86%). Метіонін з цистеїном лімітовані в індичому м'ясі (79%) і м'ясі качок I категорії (90%).

Вміст ліпідів коливається в значних межах у різних видах м'яса птиці. Найменше їх накопичується у м'ясі курчат - бройлерів II (5,2%) і I категорій

(12,3%). М'ясо курей відповідних категорій містить в 1,5 раза більше цих сполук. Найбільше ліпідів містять м'ясо гусей та качок як першої (39 і 38%), так і другої (27,7 і 24,2%) категорій.

М'ясо дорослої птиці багате на екстрактивні речовини, його використовують у дієтичному і лікувальному харчуванні.

Вітамінний і мінеральний склад м'яса птиці близький до м'яса тварин, як видно з таблиць 1.1 та 1.2.

Дозрівання м'яса птиці проходить інтенсивніше, що поліпшує смакові властивості і засвоюваність цієї продукції. М'ясо качок дозріває скоріше, ніж м'ясо курей і гусей.

М'ясо птиці має приємний смак і аромат, зумовлений близько 180 компонентами, які являють собою різні кислоти, спирти, складні ефіри, сірковмісні сполуки, ароматичні вуглеводні. Це можна дізнатися з таблиць 1.1, 1.2.

Таблиця 1.1

## Хімічний склад 100 г курячого м'яса, г

Вміст	Кількість, г
Води	74,86
Білку	23,2
Жиру	1,65
Вуглеводів	0
Золи	0,98

\* За даними USDA Nutrient Database

Таблиця 1.2

## Вітамінний та мінеральний склад 100 г курячого м'яса

Вітамін або мінеральна речовина	Кількість, мкг або г
1	2
<i>Вітаміни:</i>	
Вітамін А	8 мкг

1	2
Вітамін В <sub>1</sub>	0,068 мг
Вітамін В <sub>2</sub>	0,092 мг
Вітамін В <sub>3</sub> (PP)	10,604 мг
Вітамін В <sub>5</sub>	0,822 мг
Вітамін В <sub>6</sub>	0,54 мг
Фолієва кислота (В <sub>9</sub> )	4 мкг
Вітамін В <sub>12</sub>	0,38 мкг
Вітамін Е	0,22 мг
Холін (В <sub>4</sub> )	65 мг
Вітамін К	2,4 мг
<i>Макроелементи:</i>	
Калій	239
Кальцій	12
Магній	27
Натрій	68
<i>Мікроелементи:</i>	
Залізо	0,73 мг
Марганець	12 мкг
Мідь	40 мкг
Цинк	0,97 мг
Селен	17,8 мкг

На сьогоднішній день в світовому птахівництві виробництво індичок посідає друге місце за значимістю після вирощування бройлерів. Хоча маса дорослих особин досягає 35 кг, в їжу вживають м'ясо більш молоді птиці. Як правило цю птицю вирощують не більше 16 тижнів - в цей період маса тушки досягає 10 кг, а її м'ясо вважається найбільш смачним. Для м'ясного виробництва використовують гібридні породи, які більш невибагливі,

інтенсивно ростуть і швидко набирають вагу. Лідером з виробництва індички вважається США.

М'ясо індички - єдиний вид м'яса, який не викликає алергію. Ніжне м'ясо з кремово-рожевим відтінком, що переходить в більш інтенсивний червонуватий, майже позбавлене жиру. У індички (також як і у курки) в м'ясі грудки і крила переважають білі м'язові волокна.

Філе індички світліше, більш сухе після приготування, в порівнянні з іншими частинами, що відрізняється інтенсивним забарвленням і соковитістю, вважається найбільш корисним для лікувального і дієтичного харчування. Воно становить до 30 % від загальної маси їстівних частин індички. Воно швидше перетравлюється, більш повно засвоюється, його часто рекомендують для дитячого харчування. Червоне м'ясо (гомілка, стегно) - більш насичене залізом і містить більше жиру, ніж біле.

Регулярне споживання м'яса індички забезпечує організм добовою нормою вітаміну РР, дефіцит якого викликає авітаміноз, порушення діяльності кори головного мозку, нервові та психічні розлади, загальне зниження рівня інтелекту. Індичка - найкраще м'ясо з найнижчим вмістом жиру (таблиця 1.3).

Таблиця 1.3

## Харчова цінність різних видів м'яса у 100 г сировини

Вид м'яса	Білок, г	Жир, г	Калорійність, ккал
Свинина (вирізка)	17	23	274
Телятина	20	18	225
Баранина	19	16	214
М'ясо куряче (бройлер)	19	11	175
Індиче м'ясо	25	4-8	134

М'ясо індички є багате на: фосфору, який міститься в такій же кількості, як в рибі. Містить вітаміни РР, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub>. Також багате вітамінами і мінеральними речовинами, що видно з таблиці 1.4.

Таблиця 1.3

## Хімічний склад 100 г м'яса індичого, г

Вміст	Кількість, г
Води	74,07
Білку	17,07
Жиру	1,66-4,00
Вуглеводів	3,71
Клітковини	0,5
Золи	299

\* За даними USDA Nutrient Database

Таблиця 1.4

## Вітамінний та мінеральний склад в 100 г м'яса індичого (філе)

Вітамін або мінеральна речовина	Кількість, мкг або г
1	2
<i>Вітаміни:</i>	
Вітамін А	10 мкг
Вітамін В <sub>1</sub>	0,13 мг
Вітамін В <sub>2</sub>	0,32 мг
Вітамін В <sub>3</sub> (РР)	0,11 мг
Вітамін В <sub>5</sub>	0,166 мг
Вітамін В <sub>6</sub>	0,128 мг
Фолієва кислота (В <sub>9</sub> )	4 мкг
Вітамін В <sub>12</sub>	0,09 мкг
Вітамін С	5,7 мг
Вітамін Д	0,1 мкг
Вітамін Е	0,09 мг
Холін (В <sub>4</sub> )	66,4 мг

Продовження таблиці 1.4

1	2
<i>Макроелементи:</i>	
Калій	302
Кальцій	8
Магній	21
Натрій	1915
Фосфор	162
<i>Мікроелементи:</i>	
Залізо	1,44 мг
Марганець	18 мкг
Мідь	40 мкг
Цинк	1,33 мг
Селен	22,8 мкг

### **1.3 Шляхи збагачення м'ясних продуктів додатковими джерелами незамінних амінокислот**

Враховуючи практику отримання життєво необхідних тваринних білків і смакові звички, що склалися в процесі еволюції, і бажання людей урізноманітнювати раціон, інтенсифікація виробництва м'яса і м'ясних продуктів залишається головним способом забезпечення населення планети білками з високою біологічною цінністю. Цим і пояснюється явна тенденція підвищення попиту на м'ясні продукти харчування. Проте попит на них зростає швидше, ніж саме виробництво. В зв'язку з цим виникає необхідність знаходити сприятливі реальні шляхи безпосереднього використання в харчуванні людини тієї частини білку, яка до останнього часу складала харчовий дефіцит і в той же час характеризувалася низькою ефективністю утилізації в тваринництві.

В наш час обґрунтовані шляхи і способи реалізації даного спрямування. Усю відому різноманітність форм харчових продуктів можна умовно поділити на дві групи:

1) продукти, засновані на використанні нативних білків різного походження (природні продукти, концентрати, ізоляти);

2) продукти, основані на білках з модифікованою структурою (текстурати, гідролізати) для покращення харчової цінності і властивостей кінцевого продукту.

Головною задачею при вирішенні проблеми по першому напрямку є розробка таких комбінованих продуктів, біологічна цінність яких була би не гірша, ніж у ідеального білку. Тому для визначення найбільш раціонального співвідношення білків в складі композиції, що розробляється, необхідні перш за все знання їх амінокислотного складу. Комбінації, що складаються з білків різного походження, можна отримати розрахунковим шляхом. Практично цього можна досягти декількома шляхами, серед яких найбільше розповсюдження отримали заміщення білків і моделювання амінокислотного складу.

*Перший шлях* заснований на принципі заміщення білків в м'ясі, що має деякий запас амінокислот в порівнянні з потребами в них людини, на певну кількість вторинних продуктів переробки тваринної сировини. При введенні таких білкових джерел безпосередньо у рецептуру харчових продуктів важливо збалансувати амінокислотний склад шляхом розрахунку амінокислотного скору.

*Другий шлях* раціонального заміщення білків м'яса ізольованими білками базується на уніфікації для цих цілей попередньо розроблених композицій, збалансованість амінокислотного складу яких досягається використанням ефекту взаємного збагачення білків.

В теперішній час розширюються дослідження по заміні в окремих видах харчових продуктів високоцінних білків більш дешевими, але менш повноцінними, що пов'язано з необхідністю економії високоцінних тваринних

білків, збільшення ступеня уніфікації додаткових джерел білку та підвищення біологічної цінності білків низькосортної сировини.

Сучасні принципи розробки рецептури м'ясних виробів ґрунтуються на виборі певних видів сировини і такого її співвідношення, яке б забезпечувало досягнення потрібної (прогнозуємої) якості готової продукції, включаючи кількісний вміст і якісний склад харчових речовин, наявність певних органолептичних показників, споживчих і технологічних характеристик. При цьому одночасно вибрані компоненти рецептури повинні задовольняти другій, не менш важливій, вимозі: мати прийнятні функціонально-технологічні властивості, їх максимальну сумісність або взаємокомпенсацію, що забезпечує в процесі переробки сировини отримання стабільних м'ясних систем.

*Вирішення даної проблеми* базується на знаннях загально хімічного, амінокислотного, жирнокислотного і мікро- та макроелементного складу сировини і вирішується методом математичного моделювання. Отримати ж стабільну м'ясну систему з відібраної сировини значно складніше, так як фахівець підходить до цього питання, як правило, імперично, з урахуванням власного досвіду і наукових уявлень про функціонально-технологічні властивості окремих компонентів м'яса і аддитивів, які використовуються.

Найбільш раціональним шляхом використання додаткових джерел білку на харчові цілі є розробка комбінованих рецептур на основі ефекту взаємного збагачення. При цьому необхідно враховувати, що корекційні процеси покращення біологічної цінності білків у комбінованому продукті повинні бути пов'язані зі збагаченням малоцінних білків іншими за принципом взаємного заповнення дефіциту тих амінокислот, які лімітують їх біологічну цінність.

Оптимальне співвідношення інгредієнтів, що забезпечують високу біологічну цінність продукту, можна визначити методом комп'ютерного проектування, який ґрунтується в побудові моделі продукту за заданими параметрами якості, вибору вихідних компонентів і рецептурної оптимізації

продукту за критеріями харчової та біологічної цінності. При цьому в основу поставленої задачі вибирається критерій оптимізації, в якості якого можуть виступати собівартість продукту, що проектується, енергетична цінність, вміст НАК та ін.

Для нормального функціонування організму необхідно забезпечити його усіма незамінними амінокислотами, зберігаючи оптимальне співвідношення їх між собою і з замінними амінокислотами, так як диспропорція в амінокислотному складі призводить до достатньо складних порушень білкового обміну. Особливе значення для організму людини має співвідношення амінокислот: триптофан, лізин і метіонін + цистин - 1:3:3.

Тому при розробці нових видів м'ясних продуктів необхідно звертати увагу на їх харчову та біологічну цінність, яка повинна відповідати фізіологічним нормам або наближатися до них.

Але відомо, що біологічна цінність продуктів залежить не тільки від амінокислотного складу, але і від доступності білку дії ферментів шлунково-кишкового тракту, тому що білок менш доступний для дії ферментативного гідролізу, має меншу біологічну цінність і гірше засвоюється організмом людини. Комбінування м'ясної сировини з додатковими джерелами тваринного білку дозволить збалансувати білок, знизити частину надлишку незамінних амінокислот, які не засвоюються організмом, і підвищити біологічну цінність солених виробів, наблизивши її до потреб організму.

#### **1.4 Використання молочно-білкових стабілізаторів для збагачення м'ясних продуктів незамінними амінокислотами**

М'ясопереробна промисловість призначена для забезпечення населення високоякісними харчовими продуктами, які є основним джерелом білків. Зростаючий рівень життя населення в умовах дефіциту білків тваринного походження зумовив інтенсивний розвиток нової ідеології в технології м'ясопродуктів, що полягає в оптимальному комбінуванні як м'ясних, так і не м'ясних (перш за все рослинних) білковмісних харчових компонентів для

отримання високоякісних і біологічно повноцінних продуктів харчування. Комплексне використання білковмісної сировини тваринного і рослинного походження в технології м'ясних продуктів відповідає сучасним уявленням про якісні та кількісні потреби людини в харчових речовинах.

Радикальна зміна якості сировини, що переробляється і різко збільшеного в ньому вмісту жиру, високий обсяг м'яса з вадами і надзвичайно низькими функціональними властивостями м'язових білків, втратою смаку, кольору, запаху викликало необхідність перегляду і вдосконалення традиційних способів виробництва м'ясних продуктів для досягнення високої якості, харчової та біологічної цінності.

З метою зниження дефіциту м'ясної сировини вчені і фахівці м'ясної промисловості розробили і впровадили технологію заміни частини м'ясної сировини тваринними і рослинними білковими препаратами, близькими за якістю білків м'яса.

Основним способом поліпшення властивостей фаршу з низьким вмістом білків було і залишається внесення додаткових кількостей білка при кутеруванні. Оскільки білки не тільки зв'язують вологу, але і мають властивості емульгаторів, це дозволяє не тільки зміцнити білкову матрицю, але і отримати стійку емульсію жиру в воді і тим самим забезпечити введення жиру в структуру матриці.

Застосування тваринних білків в м'ясних продуктах дозволяє:

- *компенсувати низький вміст білків в м'ясній сировині і забезпечити необхідні властивості фаршу і емульсії;*
- *раціонально використовувати білкові ресурси;*
- *отримувати продукцію стабільно високої якості;*
- *підвищити харчову цінність м'ясних продуктів.*

Молочні білкові продукти найбільш природно поєднуються з м'ясною сировиною, є хорошими емульгаторами, стабілізаторами структури та за своїми функціонально-технологічними властивостями наближаються до м'язових білків.

Встановлено, що гідратовані молочні білки мають у своєму складі гідрофільні та ліпофільні групи, тому вони здатні діяти як емульгатори, утримуючи при термообробленні фази, що не змішуються разом. На молекулярному рівні молочні білки зв'язують воду за рахунок утворення водневих зв'язків в середині гідратованого білка, що сприяє підвищенню щільності продукту. Крім того, використання молочних білків в м'ясних продуктах дозволяє збільшити загальний вміст білка для досягнення значення, регламентованого нормативною документацією на м'ясні вироби.

На відміну від білків м'яса, молочні білки не містять пуринових основ, надлишок яких погіршує обмін речовин в організмі. У виробництві м'ясопродуктів молоко і продукти його переробки можна використовувати в цілісному вигляді, у вигляді сухих компонентів (сухе молоко і суха сироватка), у вигляді білкових препаратів, таких як казеїнат натрію, копреципітат термокальцієвої і термодіацетичної коагуляції, сироваткові концентрати, які виконують роль збагачувачів або заміників м'ясної сировини в рецептурах м'ясопродуктів.

Таблиця 1.5 – Хімічний склад молока і продуктів його переробки

Сировина	Масова частка, %				
	води	лактози	жиру	білків	золи
Молоко незбиране	88,0	4,3-5,3	2-6	2-5	0,9
Молоко знежирене	91,5	4,4-5,2	0,2	3-6	0,9
Молоко сухе незбиране	7,0	Не менше 37,5		25,0	6,0
Молоко сухе знежирене	7,0	до 52,0	1,5	до 40,0	до 8,0
Молочна сироватка	93,5	4,66	0,37	0,91	0,50

Сухе молоко по своїй живильній цінності близьке м'ясу, більше того воно виступає в ролі доброго емульгатора. Існує два види сухого молока: незбиране та знежирене, приблизний склад яких наведено в табл. 1.6. Зазвичай використовують знежирене сухе молоко, оскільки в ньому вище змісту білків. Ще одним видом молочних білків є казеїн і його похідні - казеїнати. Це

концентрат молочного білка, тому емульгуючі властивості у нього виражені більше, ніж у сухого молока.

Таблиця 1.6 – Склад сухого молока і казеїну

Складові частини	Вміст в білковій добавці		
	знежирене	незбиране	казеїн
Лактоза	50,0	40,0	88-91
Білки	38,5	25,7	0,4
Жири	1,0	26,0	0,5
Зола	8,0	6,5	4,5
Вода	2,5	1,8	4-6

До складу молочної сироватки, яка утворюється при виробництві сиру, входить альбумін (сироватковий білок) і лактоза (молочний цукор). Ці складові є цінними харчовими компонентами.

Концентрат сироваткових білків отримано методом ультрафільтрації, містить від 6 до 20% сухих речовин, 4-4,5% лактози, а також до 12% білка, застосовується у виробництві натуральних і плавлених сирів, сирних мас, дитячих і дієтичних продуктів. Покращує консистенцію і смак плавлених сирів.

Білковий концентрат містить не менше 96 % сухих речовин, з яких загальний білок становить не менше 57 %, лактоза – 30 %. Використовується у виробництві продуктів дитячого та дієтичного харчування, в м'ясних, кондитерських і хлібопекарських виробках.

Казеїн складає приблизно 80 % від загальної кількості молочного білка. В цілому казеїни відносять до гідрофобних білків, в складі яких переважають амінокислотні залишки проліну, які рівномірно розподілені по молекулах, що обумовлює відкритість казеїнової структури, і таким чином, високу гідрофобність її поверхні.

Молочний білок казеїн вводиться в суміші для дитячого харчування, що за сучасними уявленнями вважається біологічно виправданим. Так при попаданні в шлунок казеїн зсідается, перетворюючись в згусток, який перетравлюється тривалий час, забезпечуючи порівняно низький темп

розщеплення білка. Це призводить до стабільного і рівномірного надходження амінокислот в організм дитини, що інтенсивно росте. При порушенні цього ритму засвоювання (застосування сумішей на основі білків молочної сироватки) призводить до того, що організм дитини на цьому етапі розвитку не встигає засвоювати інтенсивний потік амінокислот, що може призводити до різного роду відхилень у розвитку дитини. Тому дієтологи рекомендують для грудних дітей застосовувати суміші на основі казеїну.

Що ж стосується дорослої людини, то низька засвоюваність, а також повільне проходження згустків казеїну по шлунково-кишковому тракту неприйнятні, особливо при підвищених фізичних навантаженнях. Тому харчові добавки створені на основі одного казеїну (казеїнатів), цілком ймовірно, малоефективні (табл. 1.6).

Молочно-білкові суміші вважаються м'ясозамінними інгредієнтами. На відміну від сухого молока вони містять набагато більше білків сироватки, які надають готовим виробам виражений смак, створюють щільну білкову матрицю, покращуючи текстуру продукту. У порівнянні з іншими білковими добавками, у чистих білків сироватки висока волого-і жирутримуюча здатність, хороші емульгуючі властивості, що дозволяє створювати емульсію з співвідношенням білок: жир: вода 1: 12: 12. оскільки білки сироватки добре розчиняються у воді, їх можна використовувати в складі розсолів сумішей, особливо призначених для соління м'яса птиці.

Однак вихід з положення може бути знайдений за рахунок використання білкових композицій на основі казеїну і білків сироватки. Після відповідних досліджень був визначений максимальний коефіцієнт ефективності білка і відповідні йому пропорції білків сироватки і казеїну. Цією пропорцією виявилось співвідношення 63:37 при коефіцієнті ефективності білка 3,49. Отримане значення біологічної цінності для даного співвідношення білків виявилось дуже високим і, судячи з даних літератури, що не поступається для інших високоцінних білків тваринного походження.

В останній час в харчовій промисловості знайшов своє застосування міцелярний казеїн. Під час відокремлення казеїну від інших компонентів отримують міцелярний казеїн та казеїнат кальцію. Останній відрізняється від попереднього не тільки технологією виділення, але і складом і властивостями. Міцелярний казеїн отримують за допомогою мікро- та ультрафільтрації в звичайних умовах, без нагрівання і в нейтральному середовищі. Структура звичайного казеїну дещо руйнується: під час реакції виділення його молекули частково гідролізуються. В результаті цього зменшується швидкість засвоєння кінцевого продукту організмом. В самій назві даного типу протейну вже закладені його характеристики. Потрапляючи в шлунок, молекули казеїну групуються і утворюють спеціальні утворення – міцели. За рахунок цього площа взаємодії харчових ферментів з білком суттєво знижується, завдяки чому значно зростає швидкість його дії. Як правило, період дії такого казеїнового протейну триває 10...12 годин з моменту вживання. Тому, вивчення можливості використання молочно-білкового стабілізатору на основі міцелярного казеїну (МК) та ізоляту сироваткових білків (ІСБ) з масовою часткою білка 85,5 та 95 % відповідно, представляється доцільним у виробництві реструктурованих шинок з м'яса птиці, як функціональної та високобілкової суміші. Функціональні властивості міцелярного казеїну характеризуються високою здатністю до гелеутворення. А ізолят сироваткових білків володіє високою волого-та жируотримуючою здатністю, та хорошими емульгуючими властивостями, що дозволяє створювати емульсії.

Звичайно, що висока здатність до гелеутворення міцелярного казеїну та висока волого-та жируотримуюча здатність ізоляту сироваткових білків, обумовлюють високу функціональність молочно-білкового стабілізатора в цілому та сприяють використанню його у технології м'ясах продукті .

Додовати молочно-білковий стабілізатор в кутер потрібно після фосфатів, частини води та солі, але перед внесенням жиру. Це пояснюється тим, що м'язовий білок потрібно активувати перед додавання будь-якого додаткового білка. Тому жир можна додавати тільки після активування всіх білків.

З метою збільшення вологозв'язуючої здатності молочно-білковий стабілізатор до внесення у м'ясо можна піддавати частковому гідролізу.

В емульсійних продуктах при формуванні мембран навколо часток жиру молочно-білковий стабілізатор доповнює дію солерозчинних міофібрилярних білків, стабілізуючих глобули жиру в процесі подрібнення. Дуже важливо, що, являючись сильним емульгатором, казеїн здатний утворювати мембрану на поверхні жирових глобул без участі міозину. Стабілізація глобул жиру в емульсійних м'ясних продуктах при внесенні молочно-білкового стабілізатору, скоріше за все, досягається за рахунок як незалежної, так і сумісної дії молочних і м'ясних білків.

М'ясні фарші, що містять гідролізований міцелярний казеїн та ізольовані сироваткові білки, характеризуються покращеною текстурою.

В технології виробництва м'ясопродуктів молочно-білковий стабілізатор можна застосовувати як для оптимізації функціональних характеристик, так і для підвищення харчової та біологічної цінності готових виробів.

## РОЗДІЛ 2.

### ОБ'ЄКТИ, МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

#### 2.1. Схема проведення досліджень

Експериментальні дослідження проведено з метою наукового обґрунтування та удосконалення технології виробництва сардельок з використанням бактеріальних заквасок (біфідобактерій), гарбузової олії, вівсяних висівок. Також для визначення оптимальної кількості внесених вище інгредієнтів у рецептуру сардельок з м'яса птиці, проведені подальші комплексні дослідження фаршу та готового продукту.

На першому етапі було проведено підбір рецептурних компонентів та кількісне їх співвідношення. На наступному етапі було досліджено органолептичні та фізико-хімічні, функціонально-технологічні, структурно-механічні та мікробіологічні показники, амінокислотний склад фаршу та готових продуктів.

Всі експериментальні дослідження були проведені в лабораторії кафедри технології м'ясних, рибних та морепродуктів Національного університету біоресурсів та природокористування України за розробленою схемою, що ілюструє взаємозв'язок об'єкта досліджень з методами досліджень і їх показників, відображаючи чітку послідовність проведених досліджень (рис. 2.1)

#### 2.2. Об'єкт і предмет досліджень

Мета магістерської роботи: наукове обґрунтування і удосконалення технології реструктурованих шинное з використанням молочно-білкового стабілізатора.

Предмет дослідження: молочно-білковий стабілізатор, фаршеві системи, реструктуровані шинки.

Об'єкт дослідження: технологія реструктурованих шинок.

У відповідності з поставленою метою було визначено наступні завдання:

- провести аналітичний огляд літератури;
- підібрати рецептурні компоненти реструктурованих шинок;

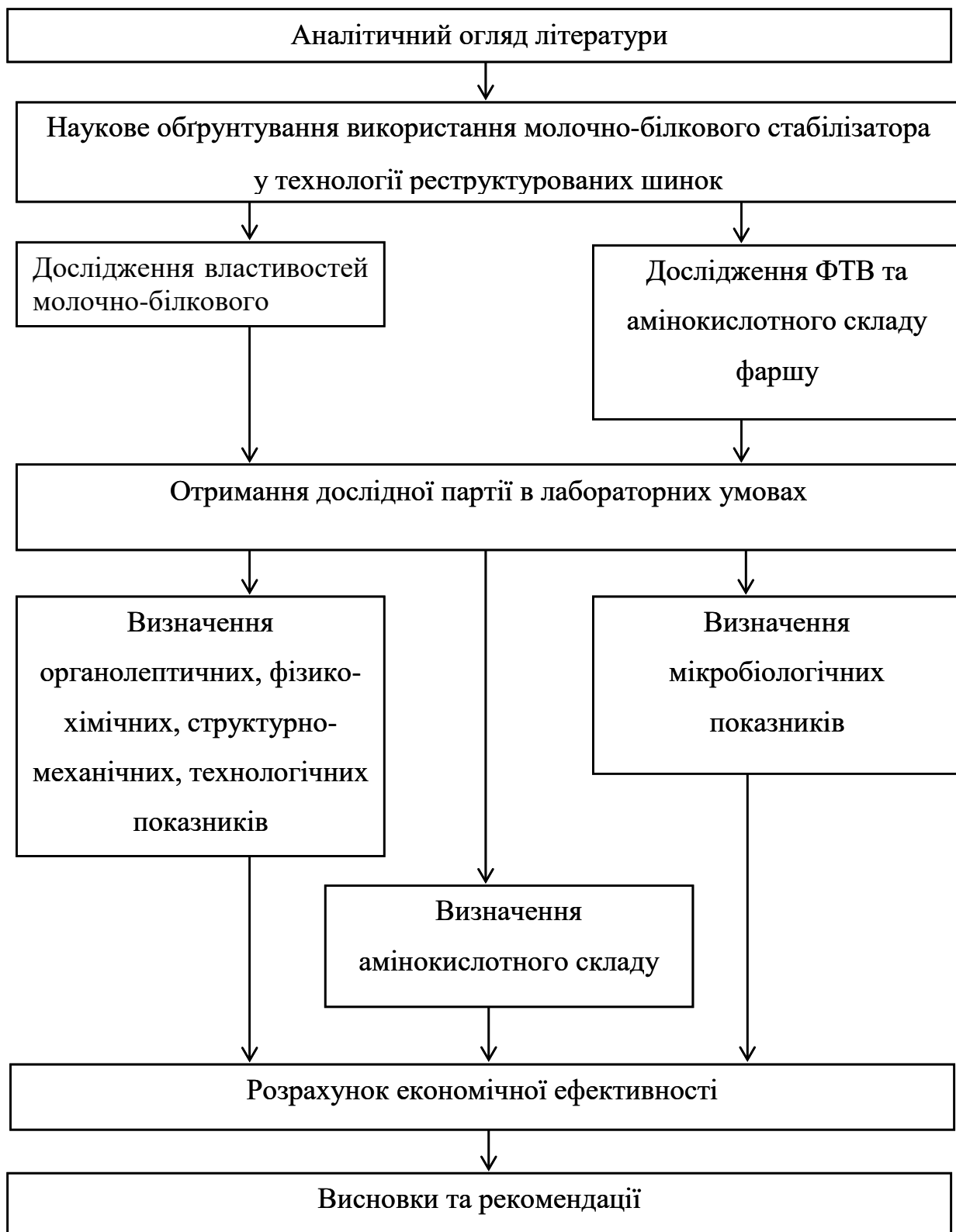


Рис.2.1. Схема проведення досліджень

- визначити оптимальну кількість внесення молочно-білкового стабілізатора;
- провести комплексні дослідження фаршу та готової продукції; розрахувати економічну ефективність удосконаленої технології реструктурованих шинок з використанням молочно-білкового стабілізатора.

## **2.3. Методи визначення якісних показників досліджуваних об'єктів**

### **2.3.1. Органолептичні методи визначення якості досліджуваних об'єктів**

Органолептичну оцінку реструктурованих шинок проводили згідно ДСТУ ДСТУ 4668:2006 «Продукти зі свинини варені, копчено-варені, копчено-запечені, смажені, сирокочені. Загальні технічні умови».

Органолептичну оцінку здійснюють за допомогою органів чуття: зору, нюху, смаку, дотику. Необхідно дотримуватися порядку та основних вимог до матеріалів, приладів та приміщення, в якому проводяться дослідження за п'ятибальною шкалою, з оціненням зовнішнього вигляду, запаху, кольору, смаку, консистенції, соковитості продукту.

Зовнішній вигляд – комплексний показник, що включає ряд показників, таких як форма, стан поверхні, однорідність.

Запах – показник якості, яким характеризують інтенсивність аромату, що залежить від кількості летких речовин, їх природи, які виділяються з продуктів харчування або сировини, при подразненні рецепторів носа. Також застосовуються терміни аромат, букет, флейвор.

Аромат – приємний гармонічний запах.

Букет – комплекс специфічних нюансів, характерних для певного типу продуктів.

Флейвор – комплекс поєднання одночасно смаку і запаху.

Смак – найважливіший показник якості, що впливає на вирішальну оцінку якості досліджуваного продукту. Смак – почуття, які виникають в результаті взаємодії розчинних у воді чи слині хімічних речовин. Головним

органом смаку є язик, окремі ділянки якого реагують на відповідний смак. Існують 4 основні смаки : солодкий, солоний, кислий і гіркий.

Колір – показник зовнішнього вигляду, яким характеризують вираження забарвлення, викликане відбиттям сонячних або світлових променів видимого кольору від продукту.

Консистенція – показник якості реологічних характеристик, яким характеризують суму властивостей агрегатного стану, ступені однорідності, механічних властивостей (пластичність, пружність, в'язкість, крихкість).

Органолептичні показники є досить суб'єктивними, але не зважаючи на це, сенсорні показники якості продуктів дуже важливі, адже дають основну оцінку придатності продуктів харчування до споживання.

Таким чином, оцінка якості продуктів харчування повинна бути комплексною і всебічною, її необхідно проводити з використанням і органолептичних, і лабораторних методів. Відбір та підготовку проб для фізико-хімічних, сенсорних, і мікробіологічних досліджень проводили у відповідності з ДСТУ 4668:2006 «Продукти зі свинини варені, копчено-варені, копчено-запечені, смажені, сирокочені. Загальні технічні умови».

### 2.3.2. Визначення вмісту вологи

Визначення вмісту вологи проводять арбітражним методом.

Дослідження проводили шляхом висушування подрібнено досліджуваного продукту масою 3-5 г. Висушують при температурі 105<sup>0</sup>С в сушильній шафі зі знятими кришками протягом 60 хв, поміщають для охолодження в ексікатор (накривши бюкси кришками), зважують повторюють висушування, охолодження і зважування до отримання постійної маси.

Вміст вологи у досліджуваних зразках визначають за формулою:

$$X = \frac{m_0 - m_1}{m_0 - m_2} \times 100, \quad (2.1)$$

де  $m_0$  – маса бюкси з наважкою до висушування, г;

$m_1$  – маса бюкси з наважкою після висушування, г;

$m_2$  – маса порожньої бюкси, г.

Масову частку вологи для м'ясних виробів визначали за ГОСТ 9793-2016, ГОСТ 33319-2015, ГОСТ 24104-88 [ 68, 65, 10].

### 2.3.3. Визначення вмісту білку

Масову частку білку визначають прискореним методом К'ельдаля.

Метод К'ельдаля заснований на окисненні органічних речовин при спалюванні їх за температури 420<sup>0</sup>С в органічній кислоті у присутності каталізатору та відгонці утвореного аміаку паром в апараті VELP, який уловлюється розчином сірчаної кислоти в присутності 5 крапель індикатора – метилового червоного, з подальшим визначенням азоту методом титрування 0,1 Н розчином NaOH до знебарвлення рідини. Білкові речовини визначаються множенням кількості загального азоту на коефіцієнт 6,25. Для розрахунку білкових речовин за формулою необхідно зробити контрольний зразок, аналіз без наважки досліджуваного продукту, паралельно з досліджуваними зразками.

Масову частку білкових речовин (X) визначають за формулою, %:

$$X = \frac{(V-V_1)*K*0,0014*6,25*100}{m}, \quad (2.2)$$

де V - об'єм гідроксиду натрію 0,1 Н, витраченого на титрування сірчаної кислоти в контрольному досліді, см<sup>3</sup>;

$V_1$  - об'єм гідроксиду натрію 0,1 Н, витраченого на титрування сірчаної кислоти в робочому досліді, см<sup>3</sup>;

K - коефіцієнт перерахунку на точний розчин гідроксиду натрію 0,1 Н, г;

0,0014 – кількість азоту, еквівалентний 1 см<sup>3</sup> розчину гідроксиду натрію 0,1 Н, г;

6,25 – коефіцієнт перерахунку кількості азоту на білкові речовини;

m - маса наважки, г.

Вміст масової частки білкових речовин визначали за ГОСТ 25011-81[67].

#### 2.3.4. Визначення вмісту жиру

Вмісту жиру визначали екстракційно-ваговим методом Сокслета в аналізаторі жиру SOX 406.

Метод базується на багаторазовій екстракції жиру при температурі 80°C з попередньо висушеної наважки петролейним ефіром в аналізаторі жиру SOX 406, з наступним його вилученням та висушуванням жиру до постійної маси при температурі 60°C. Різниця між зважуваннями до і після екстракції є показником вмісту жиру.

Кількість жиру розраховували за формулою, %:

$$X = \frac{m_1 - m_2}{m_0} \times 100, \quad (2.3)$$

де  $m_0$  – маса наважки до висушування (визначення вологи), г;

$m_1$  – маса гільзи з наважкою до екстракції, г;

$m_2$  – маса гільзи з наважкою після екстракції, г.

Вміст жиру визначали за ГОСТ 23042-2015 [ 69].

#### 2.3.5. Визначення вмісту солі

Визначення вмісту солі проводили методом Мора.

Метод заснований на осадженні іонів хлору іонами срібла в нейтральному середовищі в присутності хромату калію в якості індикатора [5]. Дослідження продукту на вміст солі проводили в нейтральному середовищі (дистильована вода) отримавши водну витяжку шляхом настоювання й струшування продукту в струшувачі.

Вміст хлориду натрію визначали за формулою:

$$X = \frac{0,0029 \cdot V_1 \cdot K \cdot 100 \cdot 100}{m_0 \cdot V}, \quad (2.4)$$

де 0,0029 – кількість хлориду натрію, еквівалентна 1 мл 0,05 Н розчину нітрату срібла, г;

$V_1$  – 0,05 Н розчину нітрату срібла, витраченого на титрування досліджуваного розчину, мл;

$K$  – коефіцієнт перерахунку на 0,05 Н розчин нітрату срібла;

$m_0$  – маса наважки продукту, г;

$V$  - об'єм витяжки, взятий на титрування, мл.

Визначення вмісту солі проводили за ГОСТ 9957-73[51].

### 2.3.6. Визначення вмісту мінеральних речовин

Мінеральні речовини – це зола, що залишається після спалювання (озолювання) органічних речовин досліджуваного продукту, наважка масою 5г в муфельній печі за температури 600-650°C, головною умовою є поступове підвищення температури на 50 - 100°C вище від початково заданою температури, на початку експерименту в 100°C до 650°C. Підвищення температури супроводжується втратами S, P, Cl. Попереднє прокалювання тиглів проводять до постійної маси, поки похибка між двома попередніми зважуваннями не буде перевищувати 0,0002г.

За дотриманням умов можна забезпечити майже постійний склад золи, що дозволяє отримувати максимально вірні результати.

Вміст золи розраховували за формулою:

$$X = \frac{m_2 - m}{m_1 - m} \times 100, \quad (2.5)$$

де  $m$  – маса тигля, г;

$m_1$  – маса тигля з наважкою, г;

$m_2$  – маса тигля із золою, г.

Визначення вмісту мінеральних речовин проводили за ГОСТ 31727-2012 [66].

### 2.3.7. Визначення вологозв'язуючої здатності

Вологозв'язуюча здатність визначає властивості й вихід готових виробів з м'яса. Для визначення ВЗЗ використовували метод пресування.

Метод заснований на виділенні води шляхом пресування (гіря масою 1 кг) досліджуваного зразка масою 0,3 г протягом 10 хв. Кількість виділеної вологи на фільтрувальному папері називають вологою плямою, яку обводять і переносять малюнок на міліметровий папір для спрощення підрахунку. Розміри плями обчислюють за різницею загальної площі плями і плями від пресованого м'яса. Експериментально доведено, що 1 см<sup>2</sup> площі вологої плями на фільтрі дорівнює 8,4 мг вологи.

Вміст зв'язаної вологи, % до загальної вологи, визначали за формулою:

$$X = (a - 8,4 b)/a \times 100, \quad (2.6)$$

$$X_1 = (a - 8,4 b)/m \times 100, \quad (2.7)$$

$$a = (m \times W)/100, \quad (2.8)$$

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

X<sub>1</sub> – вміст зв'язаної вологи, % до маси фаршу;

M – маса наважки, г;

A – загальний вміст вологи в досліджуваному продукті, мг;

B – площа мокрої плями, см<sup>2</sup>.

Визначення вологозв'язуючої здатності проводилось за лабораторним практикумом.

### 2.3.8. Визначення пластичності

Пластичність – здатність м'ясного фаршу протидіяти статичному навантаженню гирі масою 1 кг, визначається за площею плями м'ясного фаршу, що утворюється під дією гирі масою 1 кг протягом 10 хвилин.

Пластичність визначали за формулою:

$$X = (B\phi \times 1000) / m, \quad (2.9)$$

де X - пластичність фаршу досліджуваного зразку;

Bφ – площа плями фаршу, см<sup>2</sup>;

m – наважка фаршу зразку, мг.

### 2.3.9. Визначення рН

Визначення рН проводили за допомогою портативного рН-метра, рис.2.3 з попереднім визначенням температури й значенням рН.



Рис. 2.3 Портативний рН-метра

Згідно загальноприйнятої методики ГОСТ 26188-84 [ 83 ].

### 2.3.10. Визначення пенетрації

Методом пенетрації досліджують в'язкопластичні (фарш) та пружно-еластичні (готові сардельки) проби за допомогою пенетрометра Ulab 3 – 31 М. Залежно від досліджуваного зразка обирають стандартний конус або голчастий індентор.

За одиницю пенетрації прийнято глибина занурення на 0,1 мм. За цією величиною розраховують значення граничної напруги зсуву, що характеризує консистенцію в'язкопластичних продуктів та пенетраційну напругу для пружно-еластичних продуктів. Необхідною умовою є доведення та підтримання температури досліджуваних зразків (проб) у повітряній чи водяній бані, до

температури  $(20 \pm 0,5)^\circ\text{C}$ , а також здійснення вимірювання в трьох точках досліджуваних проб з постійним очищенням індентора від залишків проби.

Перерахунок значення penetрації в'язкопластичних харчових продуктів, вимірюного протягом 180 с, при використанні конуса з кутом при вершині  $2\alpha = 60^\circ$  у значення граничного напруження зсуву ( $\Theta_0$ ), здійснюють за формулою, Па:

$$\Theta_0 = k \cdot m \cdot h^{-2}, \quad (2.10)$$

де  $m$  - маса конуса, штанги та додаткового вантажу, кг;

$h$  - глибина занурення конуса протягом 180 с, м;

$k$  - константа, яка для конуса з кутом при вершині  $2\alpha = 60^\circ$  дорівнює 2,1 Н/кг.

Перерахунок значення penetрації пружно-еластичних продуктів, вимірюного протягом 180 с, в значення penetраційної напруги ( $\Theta$ ) із зазначенням використовуваного індентора, здійснюють за формулою, Па:

$$\Theta = P \cdot h^{-2} = m \cdot g \cdot h^{-2}, \quad (2.11)$$

де  $P$  - задане зусилля, Н;

$h$  - глибина занурення голкового індентора, м;

$g$  - прискорення вільного падіння ( $9,8 \text{ м/с}^2$ );

$m$  – маса голки, штанги та додаткового вантажу, кг.

Підготовка проб здійснювалась згідно ГОСТ 5346-78 [ 62].

### 2.3.11. Визначення амінокислотного складу продукту

Дослідження амінокислотного складу фаршу і готових продуктів проводилися в Інституті продовольчих ресурсів, що знаходиться за адресою вулиця Марини Раскової 4а. Кількість амінокислот в фарші та амінокислотний скор - визначення відсоткового вмісту кількості незамінних амінокислот в досліджуваному продукті з співвідношенням по їх вмісту в еталонному білку.

Амінокислотний аналіз проводили на амінокислотному аналізаторі «Biotronik LC-2000» (Німеччина) з фотоколориметричним детектором. Детекцію проводили на довжині хвилі 570 нм.

Гідроліз білка проводили обробкою 0,1 мл молока бн розчином HCl, відгонкою повітря в струмі аргону, витримкою при температурі 120°C протягом 24 год, випарювали за допомогою ротаційного випарювача «RVO 400» («Ingos, sro», Чеська Республіка), розчиняли в буфері з pH 2,2.

Визначення амінокислотного складу проводили за ГОСТ 32195-2013 (ISO 13903:2005) [54].

### 2.3.12. Визначення кислотного числа жирів

Кислотне число – кількість міліграмів гідроксиду калію KOH, необхідна для нейтралізації вільних жирних кислот, які містяться в 1 г олії або жиру. Принцип методу заснований на титруванні (нейтралізації) вільних жирних кислот лугом у присутності індикатора. Реактиви: 0,1 N спиртовий розчин гідроксиду калію або натрію; 1% спиртовий розчин фенолфталеїну; нейтралізована суміш 96%-ного етилового спирту з етиловим ефіром (1:2). В колбу зважують 4 - 5 г олії із записом результату до другого десяткового знака і підливають 50 мл суміші етилового спирту з етиловим ефіром, додають 3 - 5 крапель розчину фенолфталеїну. Отриманий розчин при постійному перемішуванні титрують з бюретки розчином гідроксиду калія або натрію до отримання слабо-рожевого забарвлення, яке не зникає протягом 30 с.

Кислотне число обчислюють за формулою:

$$KЧ = 5,611 * V * K / m, \quad (2.12)$$

де 5,611 – титр 0,1 N розчину гідроксиду калію, мг/мл;

V – об'єм 0,1 N розчину лугу, витрачене на титрування, см<sup>3</sup>;

K – поправка до титру;

m – маса наважки олії, г.

Метод визначення кислотного числа жирів та олій здійснювався згідно ДСТУ 4570:2006 [72].

### 2.3.13. Визначення пероксидного числа жирів

Пероксидне число – відношення кількості речовин у пробі, у перерахунку на активний кисень, які за стандартних умов окислюють йодид калію, до маси дослідної проби. Характеризує кількість первинних продуктів окислення жирів – пероксидних сполук (гідроперекисів, перекисів, діалкілперекисів), які здатні виділяти з водного розчину йодистого калія йод. Виражається у мілімолях активного кисню на кілограм проби. Пероксидне число є показником ступеня свіжості олій та жирів.

Принцип методу ґрунтується на реакції взаємодії продуктів окиснення олій та жирів (пероксидів та гідропероксидів) із йодистим калієм у розчині оцтової кислоти і хлороформу та подальшому кількісному визначенні йоду, що виділився, розчином тіосульфату натрію титриметричним методом.

Пробу олії, яка призначена для аналізування, добре перемішують. За наявності в олії каламутності або осаду пробу фільтрують за температури  $(20 \pm 2)$  °С. Пробу олії або жиру зважують у конічну колбу. У колбу додають 10 см<sup>3</sup> хлороформу, швидко розчиняють дослідну пробу, приливають 15 см<sup>3</sup> оцтової кислоти та 1 см<sup>3</sup> розчину йодиду калію, після чого колбу відразу закривають пробкою. Вміст колби перемішують протягом 1 хв. і залишають на 5 хв. у темному місці за температури від 15 °С до 25°С. Потім додають 75 см<sup>3</sup> дистильованої води, ретельно перемішують і додають розчин крохмалю до появи слабкого однорідного фіолетово-синього забарвлення. Йод, що виділився, титрують розчином тіосульфату натрію до зникнення фіолетово-синього забарвлення і появи молочно-білої забарвленості, стійкої протягом 5 с.

Концентрацію розчину тіосульфату натрію обирають залежно від передбачуваного значення пероксидного числа: більше ніж 6,0 ммоль ½ О/кг використовують розчин тіосульфату натрію молярної концентрації  $c(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) = 0,01$  моль/дм<sup>3</sup>, менше 6,0 ммоль ½ О/кг титрують розчином

тіосульфату натрію молярної концентрації  $c(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) = 0,002$  моль/дм<sup>3</sup>. Якщо на титрування витрачається менше 0,5 см<sup>3</sup> розчину тіосульфату натрію концентрацією 0,01 моль/дм<sup>3</sup>, повторюють титрування розчином тіосульфату натрію концентрацією 0,002 моль/дм<sup>3</sup> з енергійним перемішуванням. Якщо очікуване пероксидне число менше ніж 1,0 ммоль ½ О/кг, то для титрування рекомендовано використання мікробюретки об'ємом 5 см<sup>3</sup>. Паралельно роблять контрольний дослід без дослідної проби олії чи жиру. Якщо у контрольному досліді на титрування витрачено понад 0,1 см<sup>3</sup> 0,01 моль/дм<sup>3</sup> розчину тіосульфата натрію, то перевіряють відповідність реактивів вимогам стандартів і повторюють випробування.

Пероксидне число (ПЧ) в ½ О ммоль/кг обчислюють за формулою:

$$\text{ПЧ} = 1000 \cdot (V - V_0) / m \cdot c, \quad (2.13)$$

де  $V, V_0$  – об'єм розчину тіосульфату натрію відповідно в основному і контрольному досліді, см<sup>3</sup>;

$C$  – концентрація розчину тіосульфату натрію, моль/дм<sup>3</sup>;

$m$  – маса дослідної проби, г;

1000 – коефіцієнт, що враховує перерахунок результату вимірювання в ммоль/кг.

Пероксидне число виражають у ½ О мілімолях на кілограм, що відповідає кількості кисню, використаного в даній окиснювано-відновній реакції, в міліеквівалентах на кілограм. У деяких міжнародних стандартах пероксидне число виражають у мілімолях активного кисню на кілограм, тоді одержане за цією методикою числове значення пероксидного числа зменшується вдвічі.

Обчислюють із точністю до другого десяткового знаку з подальшим округленням до першого десяткового знаку. Відносне розходження допустиме між результатами двох паралельних визначень складає 5 % при значеннях пероксидного числа від 3,0 ½ О ммоль/кг і більше та 10 % при значеннях менше 3,0 ½ О ммоль/кг.

Метод визначення пероксидного числа жирів та олій здійснювався згідно ДСТУ 4570:2006 [42].

### 2.3.15. Визначення виходу готових виробів

Вихід готових сардельок визначали після завершення технологічного процесу їх виробництва вираховують за формулою:

$$X = \frac{A}{B} * 100, \% \quad (2.14)$$

де X – вихід готового виробу, %;

A – маса сирого продукту, кг;

B – маса готового продукту, кг.

### РОЗДІЛ 3.

#### РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 3.1. Підбір сировини та розробка рецептур реструктурованих шинкових виробів

В ході проведеної роботи були розроблені 3 дослідні рецептури реструктурованих шинок з різним вмістом молочно-білкового стабілізатора, складу якого входить міцелярний казеїн та ізольовані сироваткові білки,. Контрольна рецептура була виготовлена без вище перерахованих компонентів.

Контрольом слугувала шинка «Волинська» 1 сорту. Варіанти рецептур реструктурованих шинок представлені в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Рецептури реструктурованих шинок, кг на 100 кг сировини

Сировина	Рецептури			
	Контроль	№1	№2	№3
1	2	3	4	5
Яловичина 1 сорт	40	-	-	-
Яловичина 2 сорт	50	-	-	-
Філе куряче	-	46,25	43,5	41,75
Філе індиче	-	45,0	43,0	40,0
Жир-сирець індичий	10	4	4	4
Молочно-білковий стабілізатор	-	1,0	2,0	3,0
Вода на гідратацію молочно-білкового стабілізатора	-	3,75	7,5	11,25
Всього	100	100	100	100
<i>Прянощі та матеріали, г на 100 кг сировини</i>				
Сіль	2500	-	-	-
Нітритна сіль	-	2507,5	2557,5	2607,5

Продовження таблиці 3.1

1	2	3	4	5
АпроРед	-	0,5	0,5	0,5
Цукор-пісок	80	90	90	90
Коріандр	110	115	120	125
Часник	120	-	-	-
Перець чорний	110	115	120	125
Нітрит натрію	7,5	-	-	-

Розроблена рецептура дозволяє розширити асортимент існуючих реструктурованих шинок, шляхом збагачення молочними білками та збільшення кількості незамінних амінокислот. Порівняно з контрольною рецептурою, яловиче м'ясо було замінено більш дієтичним, курячим та індичим.

У яловичині присутні речовини, пуринові основи, що сприяють накопиченню в організмі молочної кислоти, яка у свою чергу може призвести до виникнення сечокам'яної хвороби нирок, остеохондрозу, подагри та обмеженості дії суглобів, також у м'ясі присутній холестерин, який накопичується, утворюючи специфічні відкладення, у вигляді так званих «холестеринових бляшок» в судинах і навіть в кишечнику. Саме такий процес може стати причиною захворювань, а також розвитку проблем серцево-судинної системи.

Амінокислоти, що містяться в яловичині, в процесі перетравлення, утворюють кислоти. Надлишок утворених кислот може призвести до ацидозу, тобто порушення кислотно-лужного балансу в організмі.

Надмірне споживання яловичини у раціоні та продуктах з неї може призвести до зниження імунних сил організму і підвищить сприйнятливості його до вірусних та інших хвороб. Але яловичина, незважаючи на певні недоліки все одно являється дуже корисним продуктом, який багатий на білок, мінеральні речовини, містить кальцій, залізо, калій, магній, натрій, селен,

фосфор, цинк, мідь, марганець та інші важливі речовини. Містяться в яловичині і вітаміни: А (необхідний для гостроти зору і здоров'я очей), вітаміни групи В - тіамін, рибофлавін, піридоксин, холін, фолієва і пантотенова кислота, вітаміни К і РР. Більше 50% внутрішньом'язового і підшкірного жиру м'яса складають поліненасичені жирні кислоти.

### **3.2. Удосконалення технології реструктурованих шинкових виробів**

Для кращого та більш доступного засвоєння тваринного білку організмом людини, збагачення амінокислотним складом та покращення консистенції м'ясних продуктів використовуємо молочно-білковий стабілізатор.

На сьогоднішній день необхідно зосередити увагу на сучасній проблемі харчування населення, такої як дефіцит тваринних білків, зокрема біозасвоєвання м'яса;

Враховуючи вищеперераховане, удосконалення технології реструктурованих шинок з молочно-білковий стабілізатор є актуальним і важливим.

На підставі результатів проведеного наукового пошуку та огляду існуючих наукових та практичних джерел, для виробництва реструктурованої шинки використовують наступну сировину: філе куряче, філе індиче, молочно-білковий стабілізатор, індичий жир. Технологічна схема виготовлення реструктурованих шинок з використанням молочно-білкового стабілізатора представлена на рисунку 3.1. На основі проаналізованих даних технологічна схема виробництва реструктурованих шинкових виробів матиме наступний вигляд:

*Розділення тушок, обвалювання та знежилювання.* На обвалювання та знежилювання поступає охолоджене м'ясо з температурою в товщі м'язів не нижче 1 °С. Сировину подають на соління.

Підготовка спецій і допоміжних матеріалів. Сіль, яка поступила без упаковки, перед використанням просіюють через сита з магнітними вловлювачами.

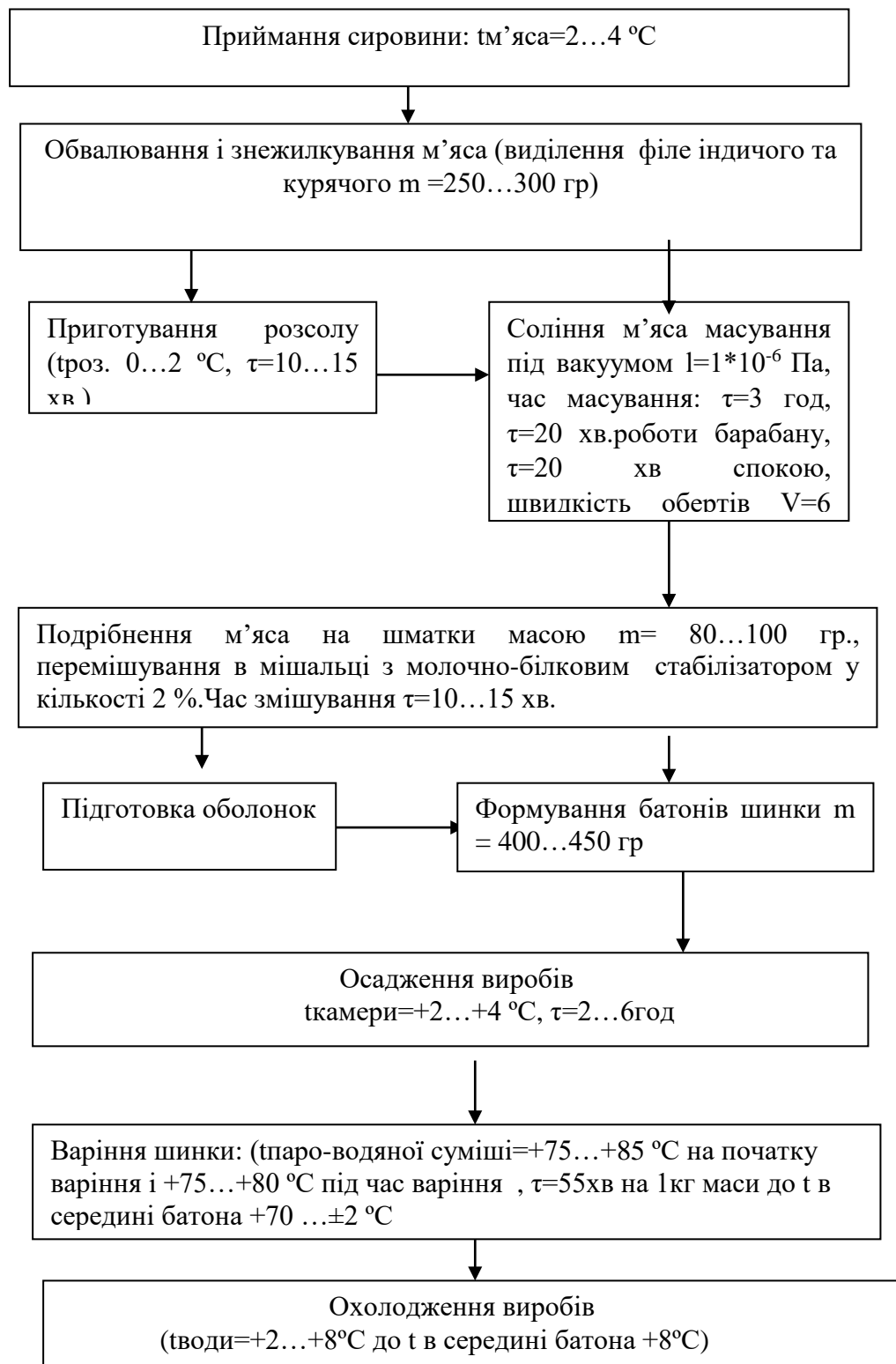


Рисунок 3.1 – Технологічна схема виробництва реструктурованих шинкових виробів з м'яса птиці

*Приготування розсолів.* У холодній воді розчиняють необхідну кількість солі, додають нітрит натрію. Багатофункціональні добавки повинні

добре розчинитися у воді. Потім вносять лід і перемішують до повного розчинення. Кінцева температура розсолу повинна бути від  $-2 \pm 2$  °С.

*Механічне оброблення (масажування) і дозрівання сировини:* Крупно подрібнене філе індички (шматки м'яса 80-100 гр.) завантажують у масажер, додають розсіл у кількості 10 % і обробляють в масажері протягом 2 год., потім додають філе куриці і 5 % розсолу і продовжують масажування протягом 1 години. Масажування здійснюють у масажерах різноманітних конструкцій при вакуумі 0,8-0,89 бар. Коефіцієнт завантаження ємності масажера 0,6-0,7.

Режими роботи масажерів: 1 режим - 20 хв. обертання лопатей, 20 хв. спокій; 2 режим - 20 хв. обертання в один бік, 20 - в інший, 20 хв. спокій; 3 режим – 20 хв. обертання, 10 хв. – спокій. Ритм роботи в залежності від конструкції масажера може бути змінений.

В період механічних впливів відбувається фільтраційно-дифузійний перенос, а в період спокою – дифузійний. Ефект від механічного оброблення підсилюється ще й тим, що при виникненні мікророзривів підсилюється проникнення тканин.

Також необхідно відмітити, що при масуванні швидкість переносу кристалів солі значно зростає та перевищує швидкість розвитку мікроорганізмів. Особливо важливо врахувати те, що при підвищенні температури інтенсифікуються ферментативні процеси, які забезпечують більш швидке досягнення необхідної консистенції, смаку і аромату. Можна припустити, що механічне пошкодження м'язових волокон під час механічного оброблення повинно привести до інтенсифікації більшості процесів, що перебігають при солінні м'яса, в тому числі процесів утворення смаку і кольору м'яса і так званого аромату «шинки».

Зміна білків м'яса при солінні супроводжується збільшенням кількості міцно зв'язаної вологи в продукті, що обумовлює підвищення виходу, так як такий продукт за наступного термічного оброблення краще утримує вологу.

Відмасоване, подрібнене м'ясо перемішують в мішалці з молочно-білковим стабілізатором у кількості 2 % до маси м'ясної сировини. В мішалку додають охолоджену до  $t = 0...2$  °C воду у кількості 4 % на гідратацію молочно-білкового стабілізатора. Час змішування  $\tau = 10...15$  хв.

*Формування виробів в оболонки.* Після масування готову фаршеву масу шинки піддають формуванню на ковбасних вакуумних шприцах. Перед формуванням необхідно, спеціальним чином, згідно відповідних технологічних інструкцій, підготувати оболонки. Після формування потрібно, задля запобігання напливів фаршу на оболонці, промити батони водою та направити вироби на осаджування за  $t = +2...+4$  °C та упродовж  $\tau = 6...8$  год.

*Термічна оброблення продукту.* Після дозрівання продукти із свинини піддають термічному оброблянню. Варіння здійснюється за температури 82 – 85 °C у котлах водою чи в термокамерах гострою парою. Тривалість процесу варіння визначається з розрахунку 55 хв. на 1 кг маси одиниці продукту до досягнення температури всередині продукту  $70 \pm 2$  °C.

*Охолодження* здійснюють водою до температури 10...15 °C, а потім повітрям у камерах охолодження до +8 °C до  $t$  в середині батона.

*Пакування.* Продукти пакують в ящики за ГОСТ 11354-93 “Ящики из древесины и других древесных материалов многооборотные для продукции пищевых отраслей промышленности и сельского хозяйства. Технические условия”, полімерні оборотні за ТУ У 03356222188.004-99 “Ящики полимерные многооборотные. Технические условия” чи в тару із інших матеріалів, дозволених до застосування Міністерством охорони здоров'я України для контакту з м'ясними продуктами.

*Транспортування і зберігання.* Транспортування продуктів проводять в охолоджуваних чи ізотермічних засобах автотранспорту, які забезпечують збереження якості продукції, у відповідності з правилами і нормами перевезень вантажів, що швидко псуються, діючих на даному виді транспорту. Продукти повинні зберігатися на підприємстві і в торговій

мережі за температури 0...8 °С і відносній вологості повітря від 70 до 80 % (варені в натуральній, целюлозній, білковій оболонках – 5 діб; в поліамідних оболонках – 28 діб).

### 3.3. Дослідження зміни рН та амінокислотного складу фаршу

Також, в лабораторії Інституту продовольчих ресурсів було досліджено амінокислотний склад досліджуваних зразків фаршу з молочно-білковим стабілізатором та без нього. Кількість амінокислот в фарші та амінокислотний скор (визначення відсоткового вмісту кількості незамінних амінокислот в досліджуваному продукті з співвідношенням по їх вмісту в еталонному білку) представлено в таблицях 3.4, 3.5.

Таблиця 3.5

Амінокислотний склад фаршу без молочно-білкового стабілізатора

Назва амінокислоти	Концентрація мг/ 100 г фаршу	Скор, %	Еталонний білок, мг/100 г
1	2	3	4
Аланін	1,202		
Аргінін	1,336		
Аспарагін	0		
Аспарагінова кислота	1,796		
Валін*	1,061	21,22	5,0
Гістидин	1,451		
Гліцин	0,853		
Глутамін	0		
Глутамінова кислота	2,803		
Ізолейцин*	1,075	26,88	4,0
Лейцин*	1,715	24,5	7,0
Лізин*	2,003	36,49	5,5
Метіонін*	0,002	0,057	3,5
Пролін	0,543		
Серин	0,783		
Тирозин	0,456		
Треонін*	0,884	22,1	4,0
Триптофан*	0,477	47,7	1,0
Фенілаланін*	0,766	12,76	6,0
Цистеїн	0,008		
Всього	19,214		

\*незамінні амінокислоти

Таблиця 3.6

## Амінокислотний склад фаршу з молочно-білковим стабілізатором

Назва амінокислоти	Концентрація мг/ 100 г фаршу	Скор, %	Еталонний білок мг/100 г
Аланін	1,204		
Аргінін	1,339		
Аспарагін	0		
Аспарагінова кислота	1,8		
Валін*	1,067	21,34	5,0
Гістидин	1,454		
Гліцин	0,859		
Глутамін	0		
Глутамінова кислота	2,81		
Ізолейцин*	1,079	26,975	4,0
Лейцин*	1,718	24,5	7,0
Лізин*	2,008	36,5	5,5
Метіонін*	0,0033	0,094	3,5
Пролін	0,546		
Серин	0,785		
Тирозин	0,458		
Треонін*	0,887	22,18	4,0
Триптофан*	0,479	47,9	1,0
Фенілаланін*	0,766	12,76	6,0
Цистеїн	0,0089		
Всього	19,271		

\*незамінні амінокислоти

Для визначення повноцінності білків у дослідному зразку визначено його амінокислотний склад і обрахований амінокислотний скор відносно «ідеального білку» (за вимогами (FAO/WHO)).

Проведені дослідження амінокислотного складу реструктурованих шинкових виробів показали, що в складі білків представлені всі незамінні амінокислоти.

Дослідження амінокислотного складу показали, що кількість амінокислот в досліджуваному зразку фаршу з внесенням молочно-білкового стабілізатора у кількості 2 % має більшу кількість (+0,057) амінокислот, в тому числі незамінних амінокислот (+0,0243) порівняно з фаршем без молочно-білкового стабілізатора.

Тобто дослідження підтверджують, що внесення молочно-білкового стабілізатора збільшує кількість амінокислот та підвищує їх біодоступність в складі білку м'яса.

#### **3.4. Визначення органолептичних показників реструктурованих шинкових виробів**

Для оцінки якості реструктурованих шинкових виробів істотне значення мають органолептичні показники, які дають змогу оцінити якість готових продуктів. Адже запах і смак, зовнішній вигляд, консистенція, вигляд на розрізі та рівномірність забарвлення реструктурованих шинкових виробів – це ознаки їх доброякісності та відповідності до зазначеного сорту продукту або навпаки, дефектності й недоброякісності.

З органолептичних методів завжди починають оцінку якості харчових продуктів. Оцінюють по 5 бальній шкалі. За допомогою них визначають значення сенсорних показників, використовуючи органи чуття. До органолептичних показників при визначенні якості реструктурованих шинкових виробів відноситься: зовнішній вигляд, консистенція, вигляд фаршу на розрізі, запах, смак, форма та розмір.

Реструктуровані шинкові вироби мають різні смакові властивості, пружність, соковитість, які залежать від виду сировини, технології виготовлення, дотримання температурних режимів та виконання умов, прописаних у нормативних документах (ТУ, ДСТУ, ГОСТ) задля забезпечення належної якості та безпечності готових виробів.

В ході проведеної роботи були розроблені 3 дослідні рецептури реструктурованих шинкових виробів з використанням молочно-білкового стабілізатора (МБС) з різною кількістю його внесення, за контроль була взята рецептура шинки «Волинської» 1 сорту. Результати органолептичних досліджень наведені в таблиці 3.7.

Таблиця 3.7

## Органолептична оцінка реструктурованих шинкових виробів

Показники	Варіанти рецептур			
	Контроль	Зразок 1 (1% МБС)	Зразок 2 (2% МБС)	Зразок 3 (3% МБС)
Зовнішній вигляд	4	5	5	4
Консистенція	5	4	5	4
Вигляд фаршу на розрізі	4	5	5	4
Запах	5	5	5	5
Смак	5	4	5	4
Форма та розміри реструктурованих шинок	5	5	5	4
Середня оцінка	4,7	4,7	5,0	4,2

В результаті проведених досліджень виявлено суттєву зміну консистенції, смаку, вигляду фаршу на розрізі реструктурованих шинкових виробів дослідних та контрольної рецептур. На консистенцію та вигляд фаршу на розрізі розроблених зразків головним чином впливає сировина (філе куряче та індиче) та внесення молочно-білкового стабілізатора. Підвищення кількості внесення молочно-білкового стабілізатора до 3% негативно впливає на вигляд фаршу на розрізі.

Одним із основних показників, що характеризують органолептичну оцінку реструктурованих шинкових виробів, є консистенція. Встановлено, що найбільш соковитими виявляються реструктуровані шинкові вироби – зразок № 2. Всі зразки (№1, №2, №3) характеризуються високими смаковими властивостями, але найбільш приємний смак та аромат в досліджуваному – (зразок №2).

У результаті проведених експериментальних досліджень встановлено, що використання молочно-білкового стабілізатора призвело до покращення консистенції, але при збільшенні його кількості до 3 % спостерігаємо погіршення консистенції (вона стає надмірно щільною) та вигляду фаршу на розрізі. Тобто, використання молочно-білкового стабілізатора у складі реструктурованих шинкових виробів в кількості 2% позитивно впливає на

консистенцію, смак та запах готових виробів. Тому для подальших досліджень, було обрано зразок № 2.

Органолептична оцінка розроблених рецептур наведена на рис. 3.3

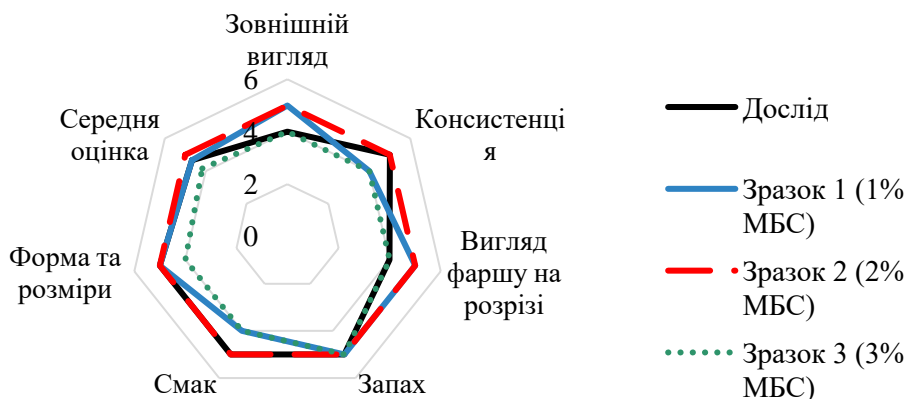


Рис. 3.3 Органолептична оцінка реструктурованих шинкових виробів

Детальна характеристика органолептичних показників розроблених реструктурованих шинкових виробів наведена в таблиці 3.8.

Таблиця 3.8

Органолептична характеристика реструктурованих шинкових виробів

Основні показники	Варіанти рецептур			
	Контроль	Рецептура №1	Рецептура №2	Рецептура №3
Зовнішній вигляд	Батони реструктурованих шинкових виробів з чистою, сухою поверхнею без пошкодження оболонки, напливів фаршу, злипів, бульйонних та жирових набряків			
Форма	Батони довжиною від 40 до 45 см, діаметром від 60 мм до 65 мм.			
Консистенція	Пружна, соковита.			Пружна, щільна
Вигляд на розрізі	Вироби з однорідною структурою – світло-рожевого кольору, фарш рівномірно перемішаний без сірих плям. На розрізі можлива наявність дрібної пористості.			На розрізі пористість.
Запах і смак	Властиві даному виду продукту, з ароматом прянощів, в міру солоний, без стороннього запаху та присмаку.			Має вершковий присмак.

### 3.5. Дослідження фізико-хімічних та структурно-механічних показників фаршу та реструктурованих шинкових виробів

Після визначення найкращої рецептури реструктурованих шинкових виробів (зразок №2) збагачених молочно-білковим стабілізатором, було досліджено фізико-хімічні, функціонально-технологічні, структурно-механічні фаршу та готових продуктів, які наведені у таблицях 3.9 і 3.10.

Таблиця 3.9

#### Фізико-хімічні та функціонально-технологічні показники фаршу

Варіанти рецептур	Хімічний склад, %					рН	ВУЗ, %	Пластичність, см <sup>2</sup> /г
	Білки	Жири	Волога	Зола	Сіль			
Контроль	20,7 ±0,013	11,61 ±0,03	65 ±0,012	1,68 ±0,01	2,3 ±0,03	5,44 ±0,02	64,03 ±0,11	5,01 ±0,03
Дослід	18,1 ±0,012	6,34 ±0,02	63 ±0,014	1,204 ±0,02	2,1 ±0,02	5,68 ±0,02	81,36 ±0,14	9,13±0,03

Таблиця 3.10

#### Фізико-хімічні та функціонально-технологічні показники готового продукту

Варіанти рецептур	Хімічний склад, %					рН	ВУЗ, %	Пластичність, см <sup>2</sup> /г	Вихід, %
	Білки	Жири	Волога	Зола	Сіль				
Контроль	19,2 ±0,012	10,74 ±0,02	63 ±0,018	1,31 ±0,1	2,4 ±0,02	4,9 ±0,1	60,41 ±0,01	4,30 ±0,03	108 ±0,03
Дослід	17,5 ±0,013	6,06 ±0,03	61 ±0,015	1,20 ±0,1	2,2 ±0,04	5,04 ±0,4	72,23 ±0,02	8,67 ±0,03	115 ±0,02

Вміст білку в дослідній та контрольній рецептурі менший, але не суттєво на 1,7%, оскільки в рецептурі контролю кількість м'ясної сировини - 100%, а в досліджуваній 86,5%, з різницею в 13,5% пояснюється менша кількість білку в дослідній рецептурі.

Вміст вологи в готовому продукті знаходиться в межах 61...63 %, що не перевищує допустимі норми.

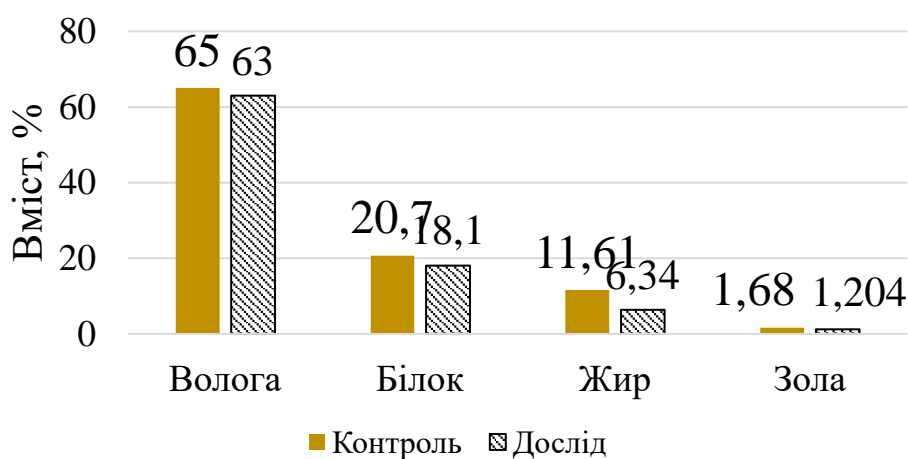


Рис. 3.4 Фізико-хімічні показники фаршу

На рисунку 3.4 показано динаміку змін дослідного та контрольного зразку.

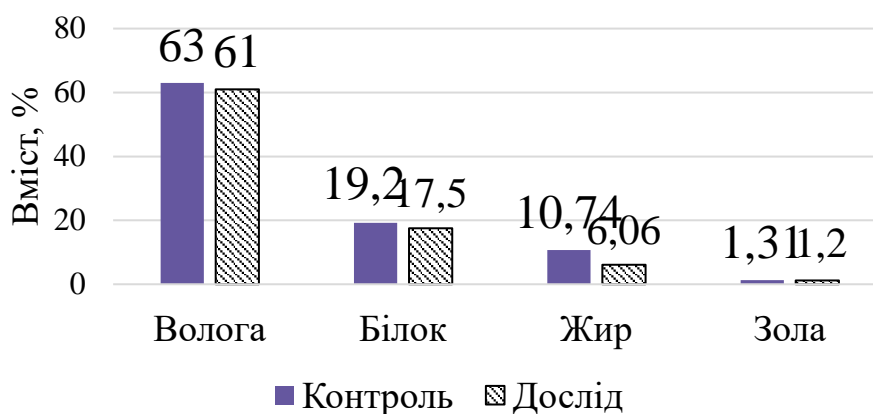


Рис. 3.5 Фізико-хімічні показники готових реструктурованих шинкових виробів

На рисунку 3.5 показано динаміку змін дослідного та контрольного зразку готових реструктурованих шинкових виробів.

Основною умовою технології виробництва реструктурованих шинкових виробів високої якості є зв'язаний стан вологи протягом всього технологічного процесу. Тому кількість і вихід виробів визначаються оптимальним розвитком процесів вологозв'язування при приготуванні фаршу і його стійкістю при термічній обробці. Зміни ВЗЗ розроблених зразків до термообробки представлені на рисунку 3.6.

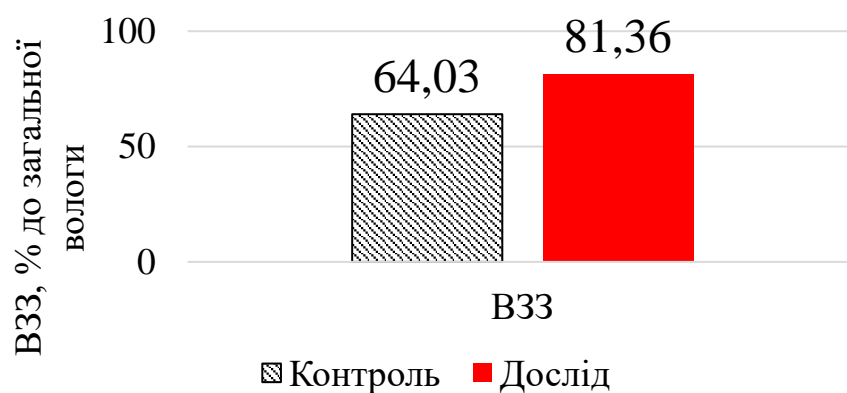


Рис. 3.6 – Зміна ВЗЗ досліджуваних зразків реструктурованих шинкових виробів

Дослідний зразки, порівняно з контрольним, мають вищу вологозв'язуючу здатність (на 17,33%), це пояснюється тим, що дослідний зразок містить молочно-білковий стабілізатор.

Кількість утриманої вологи характеризується вологоутримуючою здатністю - це різниця між вмістом вологи у фарші і кількістю вологи, відділеної в процесі термічної обробки. Для виробництва реструктурованих шинкових виробів особливо важливо, щоб показники ВУЗ були якомога вище, так як вона забезпечує соковиту консистенцію готових виробів. Динаміка змін ВУЗ готових реструктурованих шинкових виробів зображена на рисунку 3.7.

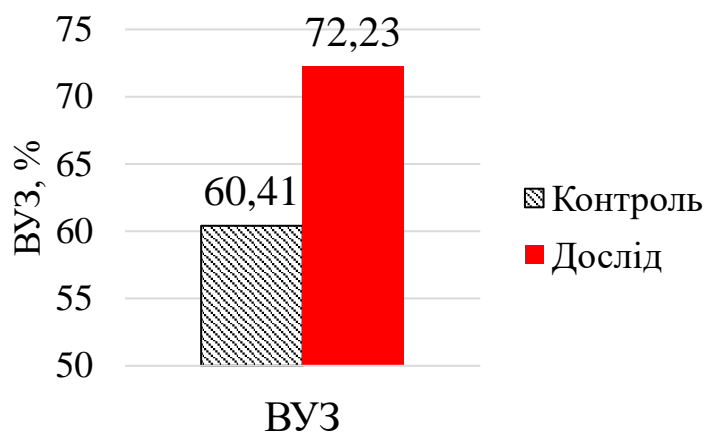


Рис. 3.7 – Зміна ВУЗ досліджуваних зразків

Згідно отриманих даних в дослідному зразку ВУЗ якого більший на 11,82 % порівняно з контрольним зразком.

Значення виходу реструктурованих шинкових виробів за розробленими рецептурами зображені на рисунку 3.8.

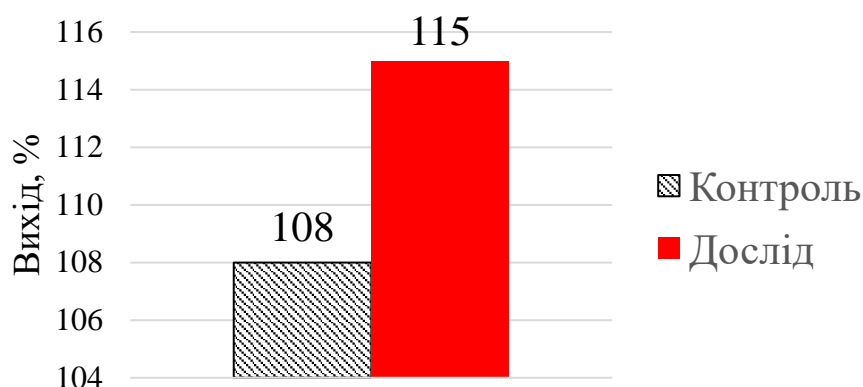


Рис. 3.8 – Зміна виходу досліджуваних зразків

Дослідження показали підвищення виходу готового продукту завдяки застосуванню молочно-білкового стабілізатору, що сприяє високому зв'язуванню вологи.

*Визначення структурно-механічних властивостей фаршевих систем і готових виробів.*

Структурно-механічні показники характеризують структуру та консистенцію продукту. До структурно-механічних показників належить пластичність. Динаміка пластичності контрольного та дослідного зразків зображена на рисунку 3.9.

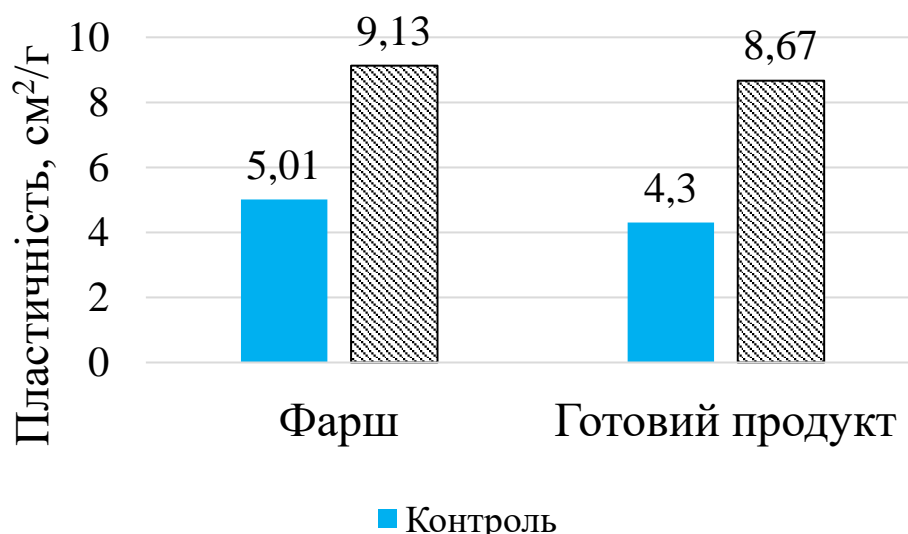


Рис. 3.9 – Зміни пластичності фаршу та готового продукту

Пластичність дослідного зразку значно вище контрольного зразка. Пластичність зразків до термічної обробки становить 9,13 см²/г – дослідного, 5,01 см²/г – контрольного. Після термічної обробки пластичність зразків становить 8,67 см²/г, контрольного – 4,3 см²/г.

Утворення структури фаршу та готового виробу достатньо точно характеризує penetрація та величина граничної напруги зсуву, яка широко використовується для його технологічної оцінки. Про консистенцію готового продукту слід судити по напруженню зсуву, як одного з найбільш повних і об'єктивних показників. Результати досліджень penetрації наведені в таблиці 3.11

Таблиця 3.11

## Структурно-механічні показники фаршу та готового продукту

Варіант рецептур	Глибина занурення конусу, мм	
	Фарш	Готовий продукт
Контроль	9,7	6,6
Дослід	14,63	11,02

**3.6. Визначення амінокислотного складу готових продуктів**

Безпечний рівень споживання білків залежить не тільки від їх кількості у харчовому раціоні, але і від якості. За якістю усі білки поділяються на повноцінні та неповноцінні. Білки синтезуються з амінокислот, які людина отримує з їжі. В харчуванні людини м'ясо головним чином використовується як основний постачальник білку. Білки м'яса є повноцінними, їх засвоюваність становить 98 %. Але доведено, що не білки найцінніший елемент їжі, зокрема м'яса, а амінокислоти.

Амінокислоти – це структурні хімічні одиниці, які утворюють білки, вони беруть участь абсолютно в усіх фізіологічних процесах організму, формують м'язи, сухожилля, зв'язки, органи, нігті, волосся і є частиною кісток. Гормони і ферменти, що регулюють роботу процесів в організмі, також являють собою білки. Вони унікальні за своєю структурою і цілі у кожного з них свої. Кожен день люди потребують амінокислот, але бувають такі періоди в житті кожного, коли їх потреба збільшується, наприклад, під час занять спортом, в період хвороби і одужання, в період розумових і фізичних навантажень.

І, навпаки, потреба в них знижується в разі вроджених порушень, які пов'язані з засвоюваністю амінокислот.

Отже, для комфорту і безперебійної роботи організму слід знати добову норму споживання амінокислот. Згідно дієтологічних таблиць вона варіюється

від 0,5 г до 2 г на добу. Засвоюваність амінокислот залежить від типу тих продуктів, в яких вони містяться.

Біологічну цінність білків визначає:

- наявність в них незамінних амінокислот, їх співвідношення із замінимими (незамінних амінокислот);
- перетравлюваність ферментами в травній системі.

Відомо біля 80 амінокислот, 25 з них найчастіше зустрічаються у білках продуктів харчування та у тканинних білках. Більшість амінокислот синтезується організмом людини. Деякі амінокислоти не синтезуються, забезпечення ними організму людини відбувається за рахунок реутилізації та надходження з їжею. Ці амінокислоти набули назви незамінних, або есенціальних. До незамінних амінокислот належать: валін, лізин, лейцин, ізолейцин, метіонін, треонін, триптофан та фенілаланін. Для дитячого організму незамінними амінокислотами є також аргінін та гістидин.

Біологічно цінні білки містять усі незамінні амінокислоти в кількостях, необхідних для нормального розвитку організму людини.

Біологічна цінність білків тваринного походження вища, ніж рослинних білків. Прийнято вважати, що "еталонний" за своїм амінокислотним складом білок міститься в яйцях, а також в материнському молоці.

Амінокислотний склад тваринних білків близький до амінокислотного складу білків людини. Вони містять достатню кількість незамінних амінокислот і, тому, є повноцінними в харчовому відношенні білками.

У 1973 році спільним рішенням Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ) і Всесвітньої продовольчої організації (FAO) введений показник біологічної цінності харчових білків – амінокислотний скор. Амінокислотний скор – відсотковий вміст кожної з амінокислот по відношенню до її вмісту у білку, прийнятому за стандарт (ідеальний білок).

Амінокислотний склад еталонного білку є збалансованим і ідеально відповідає потребам організму людини в кожній незамінній кислоті, через це його ще називають "ідеальним". Амінокислота, скор якої має найнижче значення,

називається першою лімітуючою амінокислотою. Значення скору цієї амінокислоти визначає біологічну цінність і ступінь засвоюваності білків. Зазвичай скор розраховують для трьох найбільш дефіцитних кислот: лізину, триптофану і суми сульфурвмісних амінокислот. У курячих яйцях і жіночому молоці скор усіх незамінних амінокислот близький до 100%.

Іншим методом визначення біологічної цінності білків є визначення індексу незамінних амінокислот (ІНАК). Амінокислотний склад готових реструктурованих шинкових виробів представлено в таблицях 3.12 та 3.13.

Таблиця 3.12

Амінокислотний склад контрольного зразка реструктурованих шинкових виробів

Назва амінокислоти	Концентрація мг/ 100 г	Скор, %	Еталонний білок мг/100 г
Аланін	1,333		
Аргінін	1,919		
Аспарагін	0		
Аспарагінова кислота	2,177		
Валін*	1,226	24,52	5,0
Гістидин	1,413		
Гліцин	0,979		
Глутамін	0		
Глутамінова кислота	3,472		
Ізолейцин*	1,236	30,9	4,0
Лейцин*	1,96	28	7,0
Лізин*	2,363	42,96	5,5
Метіонін*	0,03	0,85	3,5
Пролін	0,594		
Серин	0,813		
Тирозин	0,178		
Треонін*	1,022	25,55	4,0
Триптофан*	0,59	59	1,0
Фенілаланін*	0,938	15,63	6,0
Цистеїн	0		
Всього	22,243		

Таблиця 3.13

Амінокислотний склад дослідного зразка реструктурованих шинкових виробів

Назва амінокислоти	Концентрація мг/ 100 г	Скор, %	Еталонний білок мг/100 г
Аланін	1,19		
Аргінін	1,582		
Аспарагін	0		
Аспарагінова кислота	1,75		
Валін*	0,964	19,28	5,0
Гістидин	1,499		
Гліцин	0,891		
Глутамін	0		
Глутамінова кислота	2,792		
Ізолейцин*	1,072	26,8	4,0
Лейцин*	1,729	24,7	7,0
Лізин*	1,925	35	5,5
Метіонін*	0,033	0,94	3,5
Пролін	0,355		
Серин	0,685		
Тирозин	0,327		
Треонін*	0,844	21,1	4,0
Триптофан*	0,579	57,9	1,0
Фенілаланін*	0,763	12,71	6,0
Цистеїн	0		
Всього	18,98		

Таке зменшення (3,26 мг) кількості амінокислот в дослідному зразку можна пояснити більшим (на 13,6%) вмістом м'ясної сировини в складі контрольної рецептури. Однак слід відмітити, що кількість амінокислот незначно відрізняється в дослідному зразку від контрольного. Маємо думку на основі отриманих результатів досліджень, що використовувати молочно-білковий стабілізатор у кількості 2 % дасть можливість підвищити кількість амінокислот у складі реструктурованих шинкових виробів.

### 3.7. Визначення мікробіологічних показників

Для оцінки якості та безпечності важливим є визначення мікробіологічних показників. Нами були проведені мікробіологічні дослідження реструктурованих шинкових виробів після виготовлення (при  $t = 0 - 6 \text{ } ^\circ\text{C}$ ) через 5 діб зберігання. Результати досліджень наведені в табл. 3.14.

Таблиця 3.14

## Мікробіологічні показники реструктурованих шинкових виробів

Найменування	МАФАН М, КУО в 1г продукту, не більше	Бактерії групи кишкової палички (БГКП) в 1 г	Патогенні м.о., зокрема бактерії роду Salmonella, в 25 г	Listeria monocytogenes, в 25 г продукту	Staphylococcus aureus, в 1 г продукту	Сульфит-редукувальні клостридії, в 0,01 г	Коагулазопозитивні стафілококи в 1 г для дієтичного харчування
Через 1 добу після виготовлення							
Контроль	1,0 * 1·10 <sup>2</sup>	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено
Дослід	1,1 * 1·10 <sup>2</sup>	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено
Через 5діб після виготовлення							
Контроль	1,0 * 1·10 <sup>3</sup>	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено
Дослід	1,1 * 1·10 <sup>2</sup>	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено

Слід відмітити, за результатами досліджень реструктурованих шинкових виробів, які після виготовлення так і в процесі зберігання протягом 48 годин при  $t = 0 - 6 \text{ } ^\circ\text{C}$  відповідають вимогам ДСТУ 4668:2006 Продукти зі свинини варені, копчено-варені, копчено-запечені, запечені, смажені, сирокочені. Загальні технічні умови».

## **4. ОХОРОНА ПРАЦІ**

В нинішній харчовій промисловості, як в галузі з детально розробленими вимогами до умов праці, охорона праці є одним з основних факторів забезпечення високої якості кінцевої продукції і унеможливлення виникнення позаштатних та надзвичайних ситуацій, які в свою чергу можуть призвести до зупинки процесу виробництва продукції.

Загалом, охорона праці – система заходів та засобів, як правового, соціально-економічного, організаційно-технічного характеру, так і санітарно-гігієнічного та лікувально-профілактичного.

Основні завдання охорони праці – забезпечити максимальну продуктивність праці та комфорт під час виконання необхідних виробничих процесів. Також до завдань входить скорочення та унеможливлення кількості ситуацій пов'язаних з травматизмом та захворюваннями в наслідок несприятливих умов на робочому місці і загалом збереження здоров'я, життя і працездатності людини під час трудової діяльності.

Розглядається в даній роботі Глобинський м'ясокомбінат, що знаходиться за адресою: вулиця Карла Маркса, 228, Глобино, Полтавська область.

### **4.1. Аналіз стану охорони праці на підприємстві**

Організація роботи з охорони праці на м'ясопереробних підприємствах здійснюється у відповідності із законом України «Про охорону праці», «Про пожежну безпеку», «Санітарними правилами організації технологічних процесів та гігієнічних вимог до виробничого обладнання», НПАОП 15.1-1.06-99 «Правила охорони праці для працівників м'ясопереробних цехів» та іншої технологічної документації та внутрішніх положень підприємства, затверджених у відповідному порядку.

Забезпечення виконання вимог щодо охорони праці зменшує ризик виникнення позаштатних ситуацій. В таблиці нижче приведено перелік

небезпек, що можуть статись на виробництві, в тому числі в разі недотримання даних вимог та ігнорування інформації, озвученої на інструктажах перед роботою. Більшість травм під час виробничого процесу виникає саме в результаті нехтування працівниками простих правил та вимог з техніки безпеки, недотримання й неправильне поводження, експлуатації устаткування. Також подібні випадки провокує недотримання правил щодо індивідуальних засобів захисту.

Серед шкідливих виробничих факторів слід виділити:

- фізичні фактори — температура, вологість і рухливість повітря, неіонізуючі електромагнітні випромінювання (ультрафіолетове, видиме, інфрачервоне, лазерне тощо), статичні, електричні і магнітні поля, іонізуючі випромінювання, виробничий шум, вібрація, ультразвук тощо;

- фактори трудового процесу, що характеризують напруженість праці (інтелектуальні, сенсорні та емоційні навантаження, монотонність навантажень, режим роботи);

- хімічні фактори, у тому числі деякі речовини біологічної природи (антибіотики, вітаміни, гормони, ферменти);

- біологічні чинники (патогенні мікроорганізми, препарати, що містять живі клітини та спори мікроорганізмів, білкові препарати);

- фактори трудового процесу, що характеризують тяжкість фізичної праці (фізична динамічне навантаження, маса що піднімається і переміщуваного вантажу, стереотипні робочі рухи, статичне навантаження, робоча поза, нахили корпусу, переміщення в просторі).

Основна небезпека даних факторів полягає у постійній дії на людину і може відразу бути не відчутною. Наслідки такого негативного впливу можливо помітити лише з часом, а тому неможливо зреагувати на вплив цих факторів миттєво задля їх усунення.

Для підприємств харчової промисловості, створення служби чи підрозділу охорони праці при виробництві є серйозною необхідністю у зв'язку з регулярним перебуванням працівників у зоні ризику під час праці з різними

машинами та механізмами, що приймають участь у процесі виробництва. Окрім створення даної служби, необхідно проводити постійний контроль не тільки за виконанням положень закону «Про охорону праці» керівництвом виробничих ділянок та цехів, а й дотримання цих правил самими робітниками. Така служба з охорони праці створена у відповідності до статті 15 Закону України «Про охорону праці» (2002 р.) та НПАОП 0.00-4.21-04 «Типове положення про службу з охорони праці». Відповідальним на підприємстві становиться головний інженер з охорони праці. Він відповідає за функціонування системи управління охороною праці на підприємстві, розробляє інструкції та вказівки з охорони праці, контролює виконання даних інструкцій, стан безпеки на виробничих ділянках та перевіряє доцільність використання коштів фонду охорони праці підприємства. Також головний інженер слідкує за відповідністю умов на робочому місці нормам, наявністю засобів колективного та індивідуального захисту працівників, впроваджує відповідні заходи щодо усунення небезпечних і шкідливих факторів на робочому місці.

Головний технолог виконує такі роботи з охорони праці: забезпечує функціонування СУОП, розробляє інструкції з охорони праці, також приймає участь у планах модернізації технологій та устаткування з урахуванням вимог охорони праці, бере участь у складі комісії з атестації робочих місць, постійно діючої комісії підприємства з перевірки знань працівників з питань охорони праці, комісії з розслідування нещасних випадків що стались на підприємстві, контролює стан безпеки на виробничих дільницях, дотримання технологічних вимог, правил експлуатації, відстежує наявність засобів колективного та індивідуального захисту працівників та їх належне використання зі своєчасним їх випробуванням, аналізувати причини виробничого травматизму, проводити з керівниками виробничих підрозділів та іншими працівниками наради з охороин праці.

На підприємстві розроблений і узгоджений графік роботи та відпочинку працівників, що повністю відповідає всім необхідним нормам і правилам. До норм перш за все відносять закони про працю, своєчасність приписання та

надання вихідних днів, відпусток, відгулів, роботи в нічний час, понаднормові робочі дні, використання важкої ручної праці, НПАОП про «Перелік робіт з підвищеною небезпекою», «Перелік робіт, де є потреба у професійному доборі», «Перелік важких робіт і робіт із шкідливими і небезпечними умовами праці, на яких забороняється застосування праці неповнолітніх», «Перелік важких робіт і робіт із шкідливими і небезпечними умовами праці, на яких забороняється застосування праці жінок».

Загалом, Глобинський м'ясокомбінат не порушує ніяких правил та нормативних актів щодо робочого графіку та порядку надання вихідних. Окрім того повністю дотримані умови праці жінок: вагітні жінки до роботи не допущені, відповідно до положень. Студенти-практиканти працюють за спеціальним робочим графіком, складеного спеціально для них, відповідно до закону.

Медичні огляди працівників підприємства проходять періодично (кожні рік\півроку) та попередній (безпосередньо перед працевлаштуванням) відповідно з Наказ МОЗ України 21.05.2007 № 246 «Про затвердження Порядку проведення медичних оглядів працівників певних категорій» та «Порядку проведення медичних оглядів працівників певних категорій». Періодичний медичний огляд мають проходити усі працівники виробництва, включаючи працівників адміністрації, які мають доступ у виробничі цехи, складські приміщення, холодильники, експедиції, виробничі лабораторії. Частість медичного огляду залежить від категорії виконуваних робіт. На кожного працівника заводиться відповідна медична картка, куди вносять результати медоглядів. Ці картки зберігаються на підприємстві постійно. Відмова від проходження даної процедури автоматично відсторонює працівника від роботи.

Відповідно до Закону України «Про охорону праці» та НПАОП 0.00-4.12-05 «Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці» всі працівники, як нові, так і вже прийняті - проходять інструктаж, спеціальне навчання та перевірку знань. Працівники підприємств, під час прийняття на роботу та періодично, повинні проходити на підприємстві

інструктажі з питань охорони праці, надання першої медичної допомоги потерпілим від нещасних випадків, а також з правил поведінки та дій в разі виникнення аварійних ситуацій, пожеж і стихійних лих. За характером і часом проведення інструктажі з питань охорони праці поділяються поетапно: вступний, первинний, повторний, позаплановий та цільовий.

Вступний інструктаж проводиться: з усіма працівниками, які приймаються на постійну або тимчасову роботу, незалежно від освіти, стажу роботи та посади; з працівниками інших організацій, які прибули на підприємство і беруть безпосередню участь у виробничому процесі або виконують інші роботи для підприємства; з студентами, які прибули на підприємство для проходження виробничої практики; з екскурсантами у разі екскурсії на підприємство. Вступний інструктаж проводиться спеціалістом служби охорони праці або іншим фахівцем відповідно до наказу (розпорядження) по підприємству, який в порядку, встановленого нормами, пройшов навчання і перевірку знань з питань охорони праці. Вступний інструктаж проводиться в кабінеті охорони праці, що спеціально для цього обладнано, з використанням сучасних технічних засобів навчання, навчальних та наочних посібників за програмою, розробленою службою охорони праці з урахуванням особливостей виробництва. Програма та тривалість інструктажу затверджуються директором підприємства.

Первинний інструктаж проводиться до початку роботи безпосередньо на робочому місці з працівником; новоприйнятим (постійно чи тимчасово) на підприємство; який переводиться з одного структурного підрозділу (цеху, бригади, майданчику) підприємства до іншого; який виконуватиме нову для нього роботу; відрядженим працівником іншого підприємства, який бере безпосередню участь у виробничому процесі на підприємстві. Проводиться з студентами навчальних закладів до початку виробничої практики та перед виконанням кожного завдання, пов'язаного з використанням різних механізмів, інструментів, матеріалів тощо. Первинний інструктаж на робочому місці

проводиться індивідуально або з групою осіб одного фаху за діючими на підприємстві інструкціями з охорони праці відповідно до виконуваних робіт.

Повторний інструктаж проводиться на робочому місці індивідуально з окремим працівником або групою працівників, які виконують однотипні роботи, за обсягом і змістом переліку питань первинного інструктажу. Повторний інструктаж проводиться в терміни, визначені нормативно правовими актами з охорони праці, які діють у птахівництві, або керівником з урахуванням конкретних умов праці, але не рідше: на роботах з підвищеною небезпекою – 1 раз на 3 місяці; для решти робіт – 1 раз на 6 місяців.

Позаплановий інструктаж проводиться з працівниками підприємства на робочому місці або в кабінеті охорони праці; при введенні, в дію нових або переглянутих нормативно-правових актів з охорони праці, а також при внесенні змін та доповнень до них; при зміні технологічного процесу, заміні або модернізації устаткування, приладів та інструментів, вихідної сировини, матеріалів та інших факторів, що впливають на стан охорони праці; при порушеннях працівниками вимог нормативно-правових актів з охорони праці, що призвели до травм, аварій, пожеж тощо; при перерві в роботі виконавця робіт більш, ніж на 30 календарних днів – для робіт з підвищеною небезпекою, а для решти робіт – понад 60 днів. Позаплановий інструктаж може проводитись індивідуально з окремим працівником або з групою працівників одного фаху. Обсяг і зміст позапланового інструктажу визначаються в кожному окремому випадку залежно від причин і обставин, що спричинили потребу його проведення.

Цільовий інструктаж проводиться з працівниками підприємства: при ліквідації аварії або стихійного лиха; при проведенні робіт, на які відповідно до законодавства, оформлюються наряд-допуск, наказ або розпорядження. Цільовий інструктаж проводиться індивідуально з окремим працівником або з групою працівників. Обсяг і зміст цільового інструктажу визначаються залежно від виду робіт, що виконуватимуться.

Первинний, повторний, позаплановий і цільовий інструктажі проводить безпосередній керівник робіт (начальник цеху, бригадир, майстер). Первинний, повторний, позаплановий і цільовий інструктажі завершуються перевіркою знань у вигляді усного опитування або за допомогою технічних засобів, а також перевіркою набутих навичок безпечних методів праці, особою, яка проводила інструктаж. При незадовільних результатах перевірки знань, умінь і навичок щодо безпечного виконання робіт після первинного, повторного чи позапланового інструктажів, протягом 10 днів додатково проводяться інструктаж і повторна перевірка знань. При незадовільних результатах перевірки знань після цільового інструктажу допуск до виконання робіт не надається. Повторна перевірка знань при цьому не дозволяється.

Запис про проведення вступного інструктажу робиться в журналі реєстрації вступного інструктажу з питань охорони праці, який зберігається службою охорони праці, а також у наказі про прийняття працівника на роботу.

Про проведення первинного, повторного, позапланового та цільового інструктажів та їх допуск до роботи, особа, яка проводила інструктаж, вносить запис до журналу реєстрації інструктажів з питань охорони праці на робочому місці. Сторінки журналу реєстрації інструктажів повинні бути пронумеровані, прошнуровані і скріплені печаткою. У разі виконання робіт, що потребують оформлення наряду-допуску, цільовий інструктаж реєструється в цьому наряді-допуску, а в журналі реєстрації інструктажів – не обов'язково.

Адміністративно-громадський контроль з охорони праці.

У виробничих (структурних) підрозділах м'ясопереробних підприємств потрібно запровадити триступеневий адміністративно-громадський контроль, який за періодичністю підрозділяють на:

- поточний контроль – проводять щодня (щозміни);
- оперативний контроль – проводять щомісяця;
- періодичний контроль – проводять щоквартально.

Крім того потрібно здійснювати само- і взаємоперевірку з питань охорони праці – контроль безпосередніми виконавцями робіт власних дій і дій

працівників, які беруть участь у спільних технологічних операціях, щодо їхнього безпечного виконання (протягом усього періоду роботи).

Поточний контроль (1-й ступінь). Проводять щодня (щозміни) до початку, під час і після закінчення роботи керівники діляниць, організатори робіт, виконавці (само- і взаємоконтроль). Після виявлення порушень вимог безпеки та гігієни праці виконавець (організатор) робіт чи інша особа, що здійснює перевірку, зобов'язані: вжити заходів щодо негайного усунення виявлених порушень (не допускати проведення робіт не ліквідувавши остаточно небезпеку травмування або загрозу здоров'ю працівників); відсторонити від роботи осіб, які порушують нормативи безпеки і гігієни праці; повідомити про припинення робіт керівника виробничого (структурного) підрозділу та зробити відповідний запис у Журналі контролю з охорони праці 1-го ступеня (для діляниці).

Журнал контролю з охорони праці 1-го ступеня повинен перебувати на діляниці у місці, визначеному керівником виробничого (структурного) підрозділу. Про виявлені під час поточного контролю порушення, які не можна усунути власними силами, виконавець робіт має проінформувати керівника виробничого (структурного) підрозділу для вжиття заходів щодо усунення з відповідним записом у Журналі контролю з охорони праці 1-го ступеня.

Під час проведення поточного контролю перевіряють:

- Улаштування та стан робочих місць на діляниці, зокрема: наявність знаків безпеки (попереджувальних, зобов'язувальних, інформаційних та заборони) та огорожень небезпечних зон (рухомих елементів конструкцій обладнання, ям, каналів тощо); відповідність умов праці на робочих місцях санітарним нормам щодо рівнів природного і штучного освітлення, забруднення повітряного довкілля (визначають візуально), щодо наявності інших шкідливих і небезпечних виробничих чинників; забезпеченість працівників питною водою; наявність і комплектність аптечок для надання першої долікарської допомоги; наявність у працівників відповідних допусків на виконання певних робіт.

- Наявність, стан та правильність використання спецодягу, засобів індивідуального і колективного захисту.

- Наявність, справність та відповідність інструменту, інвентарю, тари, інших видів технологічного оснащення вимогам безпеки праці.

- Дотримання працівниками затвердженої технології виконання робіт та вимог безпеки праці під час трудового процесу.

- Характер розміщення і складування вантажів, наявність проходів, проїздів, габаритів, відповідність їх працезахоронним нормативам.

- Дотримання екологічних вимог, щоб не допустити забруднення довкілля.

Оперативний контроль (2-й ступінь). Проводить у виробничому (структурному) підрозділі комісія на чолі з його керівником за участі спеціаліста з охорони праці підприємства, головних спеціалістів та особи, яку трудовий колектив підрозділу уповноважив відстежувати питання охорони праці. Результати оперативного контролю записують у Журналі контролю з охорони праці 2-го ступеня (підрозділу). На підставі результатів контролю керівник підрозділу повинен розробити заходи щодо усунення виявлених недоліків, встановити терміни їх виконання, призначити відповідальних виконавців, у разі потреби - обговорити на виробничій нараді, назвати порушників нормативів безпеки праці, реалізувати інші дії, спрямовані на запобігання аналогічним порушенням надалі. Щодо порушень, які не можна усунути власними силами підрозділу, направляють заявки (замовлення) до інших служб підприємства; за необхідності інформують керівника підприємства для ухвалення відповідних рішень.

Окрім обсягу поточного контролю перевіряють наступне:

- Дотримання нормативних вимог під час виконання робіт підвищеної небезпеки (роботи на об'єктах підвищеної небезпеки): наявність посадових інструкцій, інструкцій з охорони праці для робочих професій, технологічних процесів, видів виконуваних робіт, експлуатації устаткування безпосередньо на робочих місцях, відповідність їх штатному розкладу і виконуваним

обов'язкам (функціям), а також наявність затверджених переліків чинних і необхідних інструкцій, дотримання термінів їх перегляду; наявність наказів (розпоряджень) про призначення осіб, відповідальних за безпечну експлуатацію об'єктів підвищеної небезпеки, робочих журналів, технічних паспортів; наявність технологічних регламентів, де записано застереження щодо виконання виробничих процесів; порядок і терміни навчання, інструктажів, перевірки знань з охорони праці, ознайомлення виконавців і відповідальних осіб з інструкціями, технологічною документацією, іншими управлінськими та інформаційними документами, наявність підписів осіб про ознайомлення; порядок обліку, зберігання, періодичного огляду основного і допоміжного устаткування; наявність приладів і засобів вимірювання, дотримання термінів їх перевірки.

- Стан закріпленої території, майданчиків, проїздів, наявність розмітки, дорожніх знаків і знаків безпеки праці на території підрозділу.

- Утримання у належному стані будинків, виробничих і санітарно-побутових приміщень, інших інженерних споруд, їх відповідність нормативним вимогам.

- Забезпеченість працівників спецодягом, спецвзуттям, іншими засобами індивідуального захисту.

- Дотримання термінів медоглядів працівників на предмет професійної придатності.

- Стан евакуаційних шляхів та виходів.

Періодичний контроль (3-й ступінь). Проводить наприкінці кожного кварталу комісія на чолі з керівником підприємства (його заступником чи головним спеціалістом) за участі спеціаліста з охорони праці, головних спеціалістів та голови профкому підприємства.

Результати періодичного контролю оформляють актом -розпорядженням за установленою формою, один примірник якого передають керівнику відповідного підрозділу для вжиття відповідних заходів. До початку перевірки керівник виробничого (структурного) підрозділу надає дані про стан охорони

праці на кожній ділянці, які було систематизовано під час щомісячного оперативного контролю, іншу інформацію, необхідну для складання акта-розпорядження.

Окрім того, результати контролю обговорюють на виробничій нараді з керівниками всіх підрозділів за участі керівника підприємства чи його заступника, намічають заходи для усунення виявлених порушень, у разі потреби - видають відповідний наказ. За результатами контролю має бути оцінено стан (рівень) охорони праці у підрозділі.

Під час періодичного контролю окрім контрольних-наглядових заходів, які виконують протягом оперативного і поточного видів контролю, перевіряють наступне: систему організації, планування і виконання загалом у підрозділах підприємства заходів з охорони праці та екології, передбачених планами, наказами, актами-розпорядженнями; ступінь виконання робіт щодо удосконалення та механізації виробничих процесів, поліпшення умов праці; укомплектованість підрозділів кадрами та їх професійну підготовку; наявність необхідної кількості засобів індивідуального і колективного захисту, а також основного та допоміжного устаткування; безпеку функціонування енергетичних систем електро-, водо-, тепло-, газо-, повітропостачання; безпеку експлуатації інженерних споруд, будинків, територій і складських майданчиків, наявність і відповідність санітарно-гігієнічним нормам службових, побутових і допоміжних приміщень; організацію санітарно-побутового обслуговування; забезпеченість працівників інформаційними і нормативно-методичними матеріалами з охорони праці; дотримання вимог Кодексу Законів про працю, трудового розпорядку, інших документів, що регламентують організацію трудових і виробничих процесів, а також документів, спрямованих на соціальну і правову захищеність працівників трудового колективу, дотримання режимів праці і відпочинку; облік та аналіз стану (рівня) охорони праці у підрозділах; дієвість системи стимулювання (мотивації) безпечної праці.

В зв'язку з великою кількістю можливих ризиків, під час роботи використовуються необхідні засоби індивідуального захисту та безпосередньо сам спецодяг. Для прикладу, нижче приведено перелік спецодягу, відповідну до НПАОП 15.0-3.03-98. для деяких працівників, що приймають участь в технологічному процесі (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

## Одяг спеціального призначення

<u>За професіями:</u>	
Різальник м'ясопродуктів	Чоботи гумові; жилет утеплений; рукавички трикотажні; каска захисна з підшоломником
Готувач сумішей	Черевики зі штучної шкіри, жилет утеплений, рукавиці комбіновані.
Готувач фаршу	Черевики шкіряні, жилет утеплений.
Оброблювач ковбасних виробів	При пакуванні виробів: черевики зі штучної шкіри; жилет утеплений; рукавиці комбіновані. При наданні товарного вигляду: черевики зі штучної шкіри; козирок захисний; жилет утеплений

Також на кожному підприємстві проводиться атестація робочих місць на відповідність безпечності технологічних процесів згідно з НПАОП 0.00-6.23-92 «Про порядок проведення атестації робочих місць за умовами праці» з метою дотримання норм охорони праці, що стосуються робочого місця. Крім того складається «Карта умов праці».

Атестацію робочих місць проводять перш за все на тих місцях де технологічний процес, сировина, матеріали та обладнання є небезпечними і шкідливими для здоров'я працівників. Атестація проводиться не менше одного разу на 5 років в терміни які були передбачені колективним договором, у разі необхідності термін атестації можна перенести не більше ніж на 1 рік. Основне завдання – забезпечити реалізацію прав на здорові та безпечні умови праці для

працівників, пільгове пенсійне забезпечення та компенсації за роботу в несприятливих умовах. Атестація робочих місць включає:

- 1) виявлення небезпечних і шкідливих виробничих факторів;
- 2) розробку заходів для вдосконалення рівня безпеки та гігієни праці.
- 3) підтвердження права працівника на пільгове пенсійне забезпечення, додаткову відпустку, скорочений день та інші пільги, компенсації;
- 4) обґрунтування робочого місця до відповідної категорії з шкідливими умовами праці;
- 5) дослідження факторів виробничого середовища важкості та напруження праці;

На підприємстві за останні 4 роки помічений високий рівень травматизму, як з'ясувалося в результаті внутрішнього розслідування – в зв'язку з недосконалою роботою із забезпечення охорони праці. Це викликало за собою зміни в кадровому складі відповідної служби. Показники травматичності пов'язані насамперед з попереднім головним інженером з питань охорони праці. На основі форми «Звіт про травматизм на виробництві», що кожного року подається подається в органи статистики, можна скласти всі показники та навести дані про виробничий травматизм на підприємстві за останні 3 роки у вигляді таблиці 4.2.

Таблиця 4.2

Рівень виробничого травматизму і професійних захворювань на підприємстві

Показники	Роки		
	2018	2019	2020
1	2	3	4
Середньооблікова чисельність працівників	1900	1800	2000
Кількість потерпілих через нещасні випадки (згідно з актами Н-1)	3	5	4

Показники	Роки		
	2018	2019	2020
1	2	3	4
Кількість людино-днів непрацездатності	30	25	20
Коефіцієнт частоти травматизму	1,58	2,78	2
Коефіцієнт тяжкості	10	5	5
Коефіцієнт трудових витрат	15,8	13,9	10

Загальний рівень травматизму на виробництві характеризуються показниками (коефіцієнтами) частоти, тяжкості і трудових втрат (непрацездатності).

Як видно з таблиці наведеної вище, рівень травматизму на виробництві і професійних захворювань, основною причиною яких було недотримання або відсутність знань правил безпеки праці, відносно невисокими. Найбільша кількість випадків була у 2015 році, якщо брати до уваги саме аналізовані в даній роботі роки, а отже і коефіцієнт трудових втрат був найбільшим в 2014 році. Нещасні випадки були пов'язані відсутністю засобів індивідуального захисту (а відповідно порушені першочергові правила захисту), обслуговуванням механізмів із ріжучими елементами, що призвело до виробничих травм.

#### Дотримання безпеки праці при виробництві сардельок.

Процес виготовленню сардельок включають наступні операції: посол м'яса, кутерування м'яса, складання фаршу, підготовка кишкових оболонок, шприцювання оболонки, в'язання сардельок, варіння сардельок.

Безпека праці при посолі м'яса і приготуванні фаршу, що включають попереднє подрібнення м'яса, повинна відповідати вимогам НПАОП 15.1-1.06-99 «Правила охорони праці для працівників м'ясопереробних цехів».

Подача сировини і допоміжних матеріалів у машини для подрібнення і перемішування повинна бути організована за допомогою гідравлічних підіймачів або виконуватися спусками.

Керування заслонками, шиберами, розташованими на спусках, повинні бути безпечним та зручним. Рухомі частини завантажувача, крім площадок вил, повинні бути огорожені кожухом. Обмеження висоти підіймання вил повинно забезпечуватися кінцевим вимикачем. Рукоятка керування підіймача повинна надійно фіксуватися в заданому положенні і унеможлиблювати самовільну або випадкову зміну встановленого положення. На бокових сторонах і на вилах підіймача повинні бути нанесені знаки безпеки. Робоче місце оператора повинно бути поза зоною переміщення площадки вил. Конструкція завантажувальної головки вовчка повинна запобігати утворенню зависання оброблюваного продукту. Для проштовхування сировини повинні бути передбачені штовхачі, які забезпечують безпеку і зручність у роботі. Ножі і решітки вовчка повинні міцно закріплюватися затискною гайкою, для загвинчування якої необхідно використовувати тільки спеціальний ключ. Не дозволяється підштовхувати сировину до подавального механізму рукою або очищати решітку руками. Очищати решітку необхідно тільки металевією лопаткою. Розбирати вовчок після роботи необхідно тільки при вимкненому пусковому пристрої, після зупинки шнека. Вовчки повинні бути обладнані відкидним столом і підніжкою для зручності санітарної обробки і розбирання різального інструмента. Відкидний стіл і підніжка повинні бути заблоковані з пусковим пристроєм, що запобігає пуску в роботу вовчка при відкинутій площадці або підніжці. Для безпечного розбирання і складання різального механізму під час санітарної обробки машини необхідно застосовувати пристосування для відкручування затискні гайки і спеціальний гачок що додаються в комплекті поставки. Зусилля необхідне для витягування шнеків не повинна перевищувати 150 Н.

Зона обертання ножів кутера і передавальні механізми повинні бути закриті кришками і заблокованими з пусковим пристроєм. При відкритті однієї з

кришок кутера повинна бути включена можливістю пуску кутера в роботу. Кутер повинен бути оснащений тарільчистим вивантажувачем, який забезпечує зручне і безперервне вивантаження із чащі переробленого фаршу, зблокованим з пускоаим пристроєм. Під час підймання тарілки завантажувача, повинно припинятися її обертання. Під час роботи механічного тарільчатого вивантажувача працівник не повинен збирати фарш з тарілки. Завантажувати чашку кутера сировиною необхідно під час її обертання, рівномірно, невеликими порціями, не вводячи руки в чашу і під кришку, що закриває зону роботи ножів. Під час відкривання кришки яка закриває зону роботи ножів кутера повинно забезпечуватися негайно зупинка ножів. Додаткове приміщення фаршу рукою, а також очищення рукою діжі від фаршу під час роботи машини не дозволяється. Діжа кутера мішалки повинна мати запобіжний пристрій зблокований з приводом який унеможливорює стикання рук працівника з обертовими органами. Завантаження і вивантаження діжі повиненні бути механізовані.

Обертові і рухомі механізми фаршемішалки із шнековим вивантаженням повинні розміщуватися всередині станини, і мати вантажні вікна, закриті суцільними щитками. Щитки повинні бути зблоковані з приводом машини для запобігання пуску змішувача при відкритій будь-якій з кришок. Зона перемішування повинна мати огорожувальні решітки зблоковані з приводом шнеків, що перемішують. Розміри і конструкція решітки повинні унеможлилювати проникнення рук в робочу зону. Вивантажувальний шнек повинен мати закритий корпус з вигнутою насадкою, що запобігає доступ в отвір корпуса до шнека. Для керування змішувачем і вивантажувальним шнеком повинна бути передбачена установка окремих постів керування. Кнопки керування повинні бути зблоковані з перемикачем виробу режимів роботи змішувача. Фаршемішалки з переєидним коритом повинні мати пристрій, що надійно фіксують корито в будь-якому положенні. Біля фаршемішалки з боковим вивантаженням на люках для вивантаження фаршу повинні бути передбачені захисні решітки зблоковані з пусковим пристроєм,

які унеможливають потрапляння в зону обертання шнеків рук працівника. Вивантажувати фарш з корита мішалки необхідно тільки обертливими лопатями при вертикальному положенні корита і закритій решітчастій кришці, залишаючи встановлений зазор між коритом і решіткою для вільного проходу фаршу. Відкривати запобіжну решітку просуваючи крізь неї руки, а також розвантажувати вручну фарш до повної зупинки лопаті фаршемішалки не дозволяється. Завантажувати сировиною фаршемішалки під час обертання лопатів не дозволяється, змінювати напрям обертання лопатів можна тільки, після повної зупинки. Приймальний бункер фаршевого насоса повинен мати кришку блокованою з приводом насоса. При відкритій кришці приводу насоса не повинен вмикатися.

При використанні розчину нітриту натрію слід додержуватися вимог безпеки під час його застосування і зберігання. Кришка ємкості для зберігання розчину нітриту натрію повинна бути зачинена на замок, у стінці ємності повинно бути оглядове скло для контролю за рівнем розчину. Ручка крана (вентиль) ємкості повинен бути зафіксовані замком у положенні «Закрито». Дозатор повинен бути забезпечений окремими ємностями (бачками). Для зберігання готового розчину нітриту натрію і мірним бачком. Подача розчину з бака в мірний бачок повинен здійснюватися насосом-дозатором. На дозаторі розчину нітриту натрію повинна бути нанесено попереджувальний знак **Обережно отруйна речовина!**

Тазики, чани, бадді, ковші тощо, які використовують для посолу повинні мати гладку поверхню без гострих кромки і задирок.

Для транспортування сировини повинні бути проходи за шириною не менше ширини навантаженого транспорту плюс 0,80 м, а також повинен забезпечуватися безпечний доступ до системи охолодження і вільний прохід до входів і виходів.

#### Безпека праці при приготуванні льоду

Льодогенератори повинні відповідати вимогам Правил будови і безпечної експлуатації посудин, що працюють під тиском і встановлюється в окремому

приміщенні. приміщення повинно бути споряджені знаком, що забороняє вхід стороннім особам. Біля входу в приміщення в шафі повинні зберігатися протигази з фільтруючою коробкою типу КД та ізолюючі апарати стисненого повітря АСВ або ізолюючі прилади. Кількість протигазів повинна відповідати кількості одночасно працюючих робітників зазначених в цьому приміщенні, кількість апаратів не менше двох.

В залежності від використання холодоагенту експлуатація технічне обслуговування і ремонт льодогенераторів повинні проводитися у відповідності з вимогами правил будови і безпечної експлуатації аміачних, парових холодильних установок. На льодогенераторах повинні бути установлені прилади автоматики і контрольно-вимірювальні прилади що забезпечують безпеку праці. Газові і рідинні трубопроводи повинні бути термоізольовані. Для визначення витоків фреону повинні використовуватись галоїдні лампи.

#### Вимоги безпеки праці при формуванні сардельок

Процеси шприцювання фаршем і формування сардельок повинні відповідати вимогам і НПАОП 15.1-1.06-99.

Підготування кишкової оболонки повинно проводитися в окремому приміщенні. Робоче місце підготувача кишкової оболонки повинно бути забезпечено: столом зі стільцем спеціальної конструкції, стелажми, тарою для замочування кишок, тазиками для води, пристроєм для розмотування і натягування кишок, ножі для нарізання оболонки на відрізки шпагату для перев'язування. Забезпечення біологічної безпеки повинно здійснюватися у відповідності з чинними вимогами.

Передавальні механізми і зона робочих органів на шприцах повинні мати огороження. Огороження бункера шприца повинна мати блокування, що запобігає пуску шприців роботу за відкритого огороження. Шприці гідравлічні повинні бути обладнані справними манометрами, запобіжними клапанами. На дроселі шнекового шприца повинен бути установленим вакуумметр. Педалі повинні бути огорожені від випадкового вмикання. Двоцифрові шприци повинні мати перегородку між педалями. Завантажувати шприци гідравлічної і

пневматичної дії фарш слід тільки при крайньому нижньому положенні поршня і при знаходженні показчика регулятора подачі в положенні «Стоп». Під час роботи на шприцах необхідно стежити за стрілкою показань манометра, тиск не повинен перевищувати максимально допустимий. Розбирання робочих органів під час санітарної обробки повинно проводитися з використанням спеціальних інструментів ключів знімачів, що додаються до комплекту поставки. На магістралі, що подає стиснене повітря крім манометра повинні бути встановлені редукційний і запобіжний клапан врегульований необхідний тиск. Рухомі частини конвеєрного стола для в'язання сардельок повинні бути рівною, без задирок. При виконанні операцій з в'язанням ковбасних виробів робочі місця повинні бути оснащені стелажем, шпагатоутримувачами в комплекті з пристроями для обрізання шпагату і оболонки, бабіноутримувачами з каркасом для збірника обрізок шпагату оболонки, підставками для збірника вчавок фаршу. Довжина робочого місця в'язальника за фронтом робота має складати 1,3 м.

#### Безпека праці при термічній обробці сардельок

Експлуатація тепловикористовуючи обладнання, камери для обжарювання і варіння, а також теплових мереж систем гарячого водопостачання повинні відповідати вимогам Правил техніки безпеки при експлуатації тепловикористовуючих установок і теплових мереж і НПАОП 15.1-1.06-99. Улаштування і обслуговування печей з газовим обігрівом повинні відповідати Правил безпеки систем газопостачання, а з електропідігрівом ПУЕ, ПБЕЕС. Гарячі поверхні печі, доступні для обслуговуючого персоналу, повинні бути ізольовані. Ручки на завантажувальних дверях повинні бути виготовлені із нетеплопровідного матеріалу. Над печами, за їх фронтом, необхідно влаштовувати пристрої (зони витяжної вентиляції) для видалення газів. Санітарну обробку печі проводять за температурою повітря всередині не вище ніж 30 градусів. Для захисту від опіків працівників які обслуговують печі повинні бути забезпечені рукавицями і нарукавниками.

Завантаження печі слід проводити до увімкнення калорифера, а вивантаження готової продукції з печі необхідно проводити тільки після вимкнення калорифера. Під час вивантаження лотків з печі необхідно використовувати засоби індивідуального захисту: фартух, рукавиці, захисні окуляри.

У таблиці 4.3 наведено аналіз небезпек, що можуть трапитись при виробництві сардельок.

Таблиця 4.3

Аналіз небезпек, що можуть трапитись під час приготування сардельок

Виробничий процес, марка машин, агрегатів	Виробничі небезпеки			Можливі наслідки	Заходи для запобігання небезпечним ситуаціям
	Небезпечна умова	Небезпечна дія	Небезпечна ситуація		
1	2	3	4	5	6
Завантаження м'яса в кутер	Працівнику не проведено повторний інструктаж з охорони праці. Відсутність проштовхувачі в сировини.	Працівник проштовхував сировину рукою	Попадання рук працівника у зону ножів	Травма вигляді різаних ран.	Встановлення захисних решіток, кришок на кутер, забезпечення проштовхувачів.
Термічна обробка сардельок	Висока температура поверхні камери .	Працівник приступив до розвантаження варильної камери без засобів захисту рук	Контакт рук працівника з гарячою поверхнею камери та пару.	Опіки різних ступенів складності .	Забезпечення засобами індивідуального захисту (рукавиці, фартухи, окуляри), проведення інструктажів.

Відповідно до вимог НАПБ А.01.001-2004 «Правил пожежної безпеки в Україні» на м'ясопереробному підприємстві визначається стан пожежної безпеки. У відповідних документах висвітлюються обов'язки відповідальних осіб за забезпечення пожежної безпеки (положення, накази, інструкції тощо). Приміщення цеху та прилеглі до нього території оснащені пожежними щитами, на яких знаходяться первинні засоби пожежогасіння та протипожежний інвентар. Виробничі, підсобні та адміністративні приміщення обладнані автоматичною пожежною сигналізацією (АПС), пожежними кранами, порошковими вогнегасниками, укомплектованими рукавами і стволами, а також кнопками пуску насосів підвищувачів тиску.

#### **4.2. Заходи щодо забезпечення здорових і безпечних умов праці**

На «Глобинському м'ясокомбінаті» охорона праці організована повністю відповідно до Закону України «Про охорону праці». Працівники забезпечені засобами індивідуального захисту, санітарно-побутовими приміщеннями; регулярно організовується проведення попереднього та періодичного медичних оглядів працівників; проходить адміністративно-громадський оперативний контроль за станом охорони праці; проводиться постійна перевірка знань працівників щодо охорони праці; показники виробничого травматизму і професійних захворювань в цеху незначні.

На даному виробництві стан охорони праці знаходиться в досить непоганому стані. Показники, і загалом стан охорони праці можна було б покращити за рахунок збільшення фінансування відділу охорони праці та збільшення кількості інженерів з охорони праці, як це передбачено статтею 19 Закону України «Про охорону праці». Також важливим фактором може бути збільшення кількості інструктажів та перевірок дотримання правил робітниками підприємства.

### Економічна ефективність

#### Розрахунок економічної ефективності результатів проведених досліджень

Для наукового дослідження було обрано удосконалену технології м'ясних продуктів – реструктурованих шинкових виробів збагачених молочно-білковим стабілізатором й проведено розрахунок щодо економічної ефективності впровадження нової рецептури.

##### 1. Розрахунок витрат по статті «Сировина та основні матеріали»

До цієї статті входять норми витрат різних видів сировини та матеріалів для виробництва 100 кг реструктурованих шинкових виробів.

Таблиця 1

Розрахунок витрат по статті «Сировина та основні матеріали» для виробництва 100 кг реструктурованої шинки «Волинська» за ТУ У 15.1 – 31723256 – 015:2006

Найменування сировини	Од. виміру	Норма на 100 кг		
		Витрати сировини, кг	Ціна, грн/кг	Сума, грн
Яловичина 1 сорту	кг	40	62	2880
Яловичина 2 сорту	кг	50	50	3000
Жир-сирець	кг	10	12	120
Вода очищена питна	л	2	0,5	1,0
Сіль кухонна	кг	2,5	2,80	7
Цукор-пісок	кг	0,08	13	1,04
Коріандр	кг	0,11	13	1,43
Часник	кг	0,11	100	11
Перець чорний мелений	кг	0,11	98	10,78

Нітрит натрію	кг	0,0075	28	0,21
Всього				6032,46

Таблиця 2

Розрахунок витрат по статті «Сировина та основні матеріали» для виробництва 100 кг реструктурованих шинкових виробів збагачених молочно-білкового стабілізатора

Найменування сировини	Од. виміру	Норма на 100 кг		
		Витрати сировини, кг	Ціна, грн/кг	Сума, грн
Філе куряче	кг	43,5	52	2262,0
Філе індиче	кг	43,0	83	3569,0
Вода очищена питна	л	18,5	0,5	9,25
Жир-сирець	кг	4	27,5	110,0
Молочно-білковий стабілізатор	кг	2	137	274
Нітритна сіль	кг	2,6	36	93,6
Апроред	кг	0,5	700	350,0
Цукор-пісок	кг	0,09	13	1,17
Коріандр	кг	0,12	13	1,56
Перець чорний мелений	кг	0,11	98	10,78
Всього				6681,36

2. Розрахунок витрат по статті "Допоміжні та таросортувальні матеріали"  
В цю статтю включають матеріали ( тара, пакувальні матеріали, дезінфікуючі та мийні засоби), що не є складовою частиною продукту, але беруть безпосередню участь у її виготовленні. Змін витрат по цій статті не відбувалось.

3. Розрахунок витрат по статті "Паливо та енергія на технологічні цілі".  
До цієї статті включають витрати на електроенергію, пару та всі види палива й т. і., які використовуються в технологічному процесі одиниці або 100 кг продукту. При розрахунку цієї статті враховують вартість одиниці енергоносія,

а також вартості його трансформацію та подачу до робочої камери. Зміна витрат по цій статті не відбувалось.

#### 4. Розрахунок витрат по статті "Основна заробітна плата"

До цієї статті включають витрати на виплату основної заробітної плати для робітників, що виготовляють даний вид продукції. Основна заробітна плата обчислюється згідно прийнятим на підприємствах нормам та формам (погодинна, згідно виробництва продукту чи інше). Для 7 робітників задіяних в виробництві, згідно фонду основної заробітної плати (ОЗП) оплата праці складатиме 3200 грн.

#### 5. Розрахунок витрат по статті "Додаткова заробітна плата"

До цієї статті включають витрати на виплату працівникам та персоналу підприємства додаткової заробітної плати, нарахованої за понаднормову працю, премії за трудові успіхи, компенсацію за шкідливі умови праці. До неї включають всі доплати, компенсації, надбавки та премії. Додаткова заробітна плата становить 25-40% від фонду основної заробітної плати (ОЗП). Змін витрат по цій статті не відбувалось.

#### 6. Розрахунок витрат по статті "Відрахування до єдиного соціального фонду"

До цієї статті включають витрати на виплату внесків до пенсійного фонду та розраховуючи згідно законодавства. Для розрахунку витрат прийнято 22% від фонду ЗФЗП. Змін витрат по цій статті не відбувалось.

7. Розрахунок витрат по статті "Витрати пов'язані з розробкою та освоєнням нової продукції". До цієї статті включають витрати, що відповідають витратам на період освоєння нових технологій, підготовку та випуск нових видів продукції, пробними партіями, що не призначені для масового виробництва. Для цієї статті прийнято витрати 10 % від фонду ОЗП. Змін витрат по цій статті не відбувалось.

8. Розрахунок витрат по статті "Витрати на утримання та експлуатацію устаткування". До цієї статті включають витрати на повне відновлення

основних виробничих фондів, різні витрати на реконструкцію, капітальні ремонти чи модернізацію у вигляді амортизаційних відрахувань від вартості ОВФ, включаючи прискорену амортизацію активної її частини; різноманітні витрати пов'язані з утриманням, зносом малоцінних і швидкозношуваних деталей, інструментів, пристроїв не цільового призначення та експлуатації різного устаткування включаючи його технічний огляд, технічне обслуговування, проведення поточного ремонту. Змін витрат по цій статті не відбувалось.

#### 9. Розрахунок витрат по статті «Загальновиробничі витрати»

До цієї статті включають витрати на організацію виробництва, управління персоналу різних структур та підрозділів, які приймають або не приймають безпосередню участь у створенні та виробництві даного продукту, різними відділеннями, цехами, дільницями; витрати на утримання та експлуатацію машин і установок; витрати не капітального характеру (покращення якості виготовленої продукції); платежі з обов'язкового страхування майна виробництва, працівників з підвищеною загрозою їхньому життю і здоров'ю; витрати на службу охорони праці та пожежну охорону. Для цієї статті прийнято витрати 200% від фонду ОЗП. Зміни витрат по цій статті відбувались і становлять -18,38.

#### 10. Розрахунок витрат по статті «Адміністративні витрати»

До цієї статті включають витрати на з безпосереднім обслуговуванням та управлінням підприємства; витрати на утримання адміністративно-управлінського персоналу, охорону, юридичні, аудиторські послуги; поштово-телеграфні й канцелярські витрати; робочі відрядження працівників, транспортні послуги; витрати на інші матеріальні необоротні акти загальногосподарського призначення (ремонт, оренда, комунальні послуги, амортизація). Для цієї статті прийнято витрати 3% від виробничої собівартості. Зміни витрат по цій статті відбувались і становлять +24,01.

11. Розрахунок витрат по статті «Витрати та збут». До цієї статті включають витрати на реалізацію виготовленої продукції, на засоби або інші

необоротні активи, що використовували для забезпечення збуту продукції, витрати на передпродажну підготовку товару і його рекламу; оплата послуг експедиційних, страхових, посередницьких організацій; оплата складських, перевалочних, вантажно-розвантажувальних, пакувальних, транспортних, а також страхових витрат постачальника, що включають до ціни продукції. Для цієї статті прийнято витрати 1% від виробничої собівартості. Змін витрат по цій статті не відбувалось.

12. Розрахунок витрат по статті «Інші операційні витрати». До цієї статті включають витрати на сплату відсотків за позику (короткострокову) в банках, оплату різних робіт, що не включають в собівартість реалізованої продукції і не відносять до вищеперерахованих статей. Для цієї статті прийнято витрати 0,1% від виробничої собівартості. Змін витрат по цій статті не відбувалось.

Таблиця 6

## Розрахунок зміни повних витрат

Стаття витрат	До	Після	Різниця
Сировина	5132,46	6681,36	+648,90
Загал. виробничі витрати	101,06	82,68	-18,38
Адміністративні витрати	130,84	154,85	+24,01

Таблиця 7

Результати економічних розрахунків впровадження реструктурованих шинок з використанням молочно-білкового стабілізатора

Статті витрат	Одиниці вимірювання	Класична рецептура ТУ У 15.1 – 31723256 – 015:2006	Розроблена рецептура	Різниця
Обсяг виробництва	кг	108	115	+7
Ціна на 1 кг продукції	грн	75	85	+10
Дохід	грн	8100	9775	+1675

Собівартість	грн	6264,36	6918,89	+1554,53
Чистий прибуток	грн	1835,64	2856,11	+1020,47
Витрати на 1 грн реалізованої продукції	грн	0,84	0,81	-0,03
Рентабельність виробництва	%	29,30	41,28	+11,98

Розрахунки:

Розрахунок прибутку на 100 кг продукту:

$$П = Ц - С, \quad (1)$$

$$П_{к=} 8100 - 6264,36 = 1835,64 \text{ грн}$$

$$П_{д=} 9775 - 6918,89 = 2856,11 \text{ грн}$$

де П – прибуток підприємства, грн;

Ц – ціна партії продукту, грн;

С – собівартість виробництва партії продукту, грн.

Розрахунок витрат на 1 грн реалізованого продукту:

$$В = С / Ц, \quad (2)$$

$$В_{к=} 6264,36 / 8100 = 0,69 \text{ грн}$$

$$В_{д=} 6918,89 / 9775 = 0,60 \text{ грн}$$

де В - витрати на 1 грн реалізованого продукту, грн;

С – собівартість виробництва партії продукту, грн;

Ц – ціна партії продукту, грн.

Розрахунок рентабельності виробництва досліджуваного продукту:

$$Р = П / С * 100, \quad (3)$$

$$Р_{к=} 1835,64 / 6264,36 * 100 = 29,30\%$$

$$Р_{д=} 2856,11 / 6918,89 * 100 = 41,28\%$$

де Р – рентабельність виробництва, %;

П – прибуток підприємства, грн;

С – собівартість виробництва партії продукту, грн.

Висновок: згідно результатів розрахунку було досліджено, що виробництво продукту з вдосконаленою рецептурою призводить до збільшення

доходу на +1675 грн, підвищує рентабельність на +11,98% і знижує витрати на 1 грн реалізованої продукції в розмірі 0,03 грн.

## ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

1. На основі аналітичного огляду наукової та патентної літератури встановлена можливість застосування молочно-білкового стабілізатора у виробництві реструктурованих шинкових виробів.

2. На основі комплексних досліджень:

- розроблено 3 рецептури реструктурованих шинкових виробів з використанням молочно-білкового стабілізатора (2%) на 100 % сировини; в дослідних зразках була замінена м'ясна сировина (яловичина) на м'ясо птиці (куряче та індиче); контрольна рецептура виготовлялась без вище названих інгредієнтів;

- дослідження амінокислотного складу фаршу з використанням молочно-білкового стабілізатора сприяє підвищенню їх кількості на 0,057 мг/100 г, в тому числі незамінних на 0,0243 мг/100 г порівняно з фаршем без молочно-білкового стабілізатора.

- проведено органолептичну оцінку розроблених реструктурованих шинкових виробів, яка підтвердила доцільність застосування молочно-білкового стабілізатора з метою надання готовому продукту вершкового смаку та аромату, покращення консистенції, що обумовлює соковитість реструктурованих шинкових виробів, а також покращило їх консистенцію; встановлено, що оптимальною кількістю є 2 % молочно-білкового стабілізатора;

- досліджено та підтверджено позитивний вплив молочно-білкового стабілізатора на фізико-хімічні, функціонально-технологічні та структурно-механічні показники реструктурованих шинкових виробів; вміст жиру зменшився на 8 %; вихід розробленого зразка підвищився на 7 %;

- досліджено амінокислотний склад дослідного та контрольного зразка реструктурованих шинкових виробів; додавання молочно-білкового стабілізатора із частковою заміною м'ясної сировини та підвищення виходу готових продуктів незначно змінює амінокислотний склад у порівнянні з контрольним зразком;

- досліджено мікробіологічні показники реструктурованих шинкових виробів, які характеризують стабільність мікробіологічних показників дослідних реструктурованих шинкових виробів; це дає можливість збереженням високих якісних показників протягом всього циклу зберігання;

3. Проведені розрахунки по визначенню економічної ефективності показали, що впровадження нової рецептури дає можливість підвищити рентабельність до 41,28%, що на 11,98% більше порівняно з контрольною рецептурою.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Азбука харчування. Лікувальне харчування: Довідник / За ред. Г.І. Столмакової, І.О. Мартинюка. - Львів: Світ, 1991. - 208 с.
2. Айзман Р.И. Основы медицинских знаний и здорового образа жизни: учебное пособие. / Р.И. Айзман, В.Б. Рубанович, М.А. Суботялов – Новосибирск, 2010. – 286 с.
3. Алешков А.В. Пищевая промышленность - индустрия инноваций: Монография. – Хабаровск: РИЦ ХГУЭП, 2016. – 188 с.
4. Анисимова И.Г. Разработка технологии производства варено - копченых колбас с применением бакпрепаратов. Качество сырья, основы производства мяса и мясопродуктов. / И.Г. Анисимова, А.А. Белоусов, Г.И. Солодовникова, Н.М. Лисицына, О.В. Терешина, Т.Г. Кузнецова // Всесоюзн. науч.- исследоват. и конструкторскоаналитический инт. мясной промышленности. - М., 1991. - С. 69 - 80.
5. Антипова Л.В. Методы исследования мяса и мясопродуктов / Л.В. Антипова, И.А. Глотова, И.А. Рогов // – М.: Колос, 2001. – 570 с.
6. Баль-Прилипко Л.В. Окисне псування, харчових продуктів і методи контролю якісних показників тваринних жирів: навчальний посібник / Л.В. Баль-Прилипко, С.Д. Мельничук, В.Й. Лоханська, Н.М. Слободянюк. – К.: 2012- 132 с.
7. Бессесен Д. Избыточный вес и ожирение. / Д. Бессесен, Р. Кушнер. – М.: Издательство «Бином», 2004. – 240 с.
8. Блейз А. Энциклопедия лечебных овощей. - М.: Олма-Пресс, 1999. - 320 с.

9. Болдова Т.А. Разработка технологии варено - копченой колбасы с использованием молочнокислых микроорганизмов: Автореф. дис. канд. Техн. наук: специальность 05. 18. 04. - М., 1999.
10. Весы лабораторные общего назначения и образцовые. Общие технические условия: ГОСТ 24104-88. - [Чинний від 1989-01-01]. - 1989. - 28 с. - (Межгосударственный стандарт).
11. Войналович О.В. Безпека виробничих процесів: навч. посіб. / О.В. Войналович, Є.І. Марчишина – Київ.: Основа, 2015. – 427 с.
12. Войналович О.В. Охорона праці у сільському господарстві: навч. посіб. / О.В. Войналович, Є.І. Марчишина – Київ.: Центр учбової літератури, 2017. – 691 с.
13. Воробьев Р.Н. Питание и здоровье. - М.: Медицина, 1990. - 156 с.
14. Гайдаєв Ю.О. Стан здоров'я населення України та забезпечення надання медичної допомоги : аналіт.-стат. посіб. / О.Ю. Гайдаєв, В.М. Коваленко, В.М. Корнацький та ін. — К. : МОЗ України, 2007. — 97 с.
15. Глобальная стратегия ВОЗ в области рациона питания, физической активности и здоровья (утв. Всемирной ассамблеей здоровья 57.17 от мая 2004 г.) // Врач. — 2004. — № 7. — С. 21—22.
16. Гогоулан М.И. Законы полноценного питания. / М.И. Гогоулан - Ростов-на-Дону: Прод-Пресс, 1999. - 600 с.
17. Голубев В.Н. Пищевые и биологически активные добавки. / В.Н. Голубев, Л.В. Чичева-Филатова, Т.В. Шленская - М.: Академия, 2003. - 202 с.
18. Грузева О. В. Вплив харчових чинників на здоров'я населення / О. В. Грузева, Г. В. Іншакова, В.Г. Яковенко // Главный врач. – 2008. – № 11. – С. 71 – 72.
19. Губергрц А.Я. Лечебное питание.: Справ. пособие. - 3-е изд. перераб. и доп. / А.Я. Губергрц, Ю.В. Линеvский - К.: Вища шк. Головное изд-во, 1989. - 398 с.
20. Гурвич М.М. Диетология для всех. / М.М. Гурвич - М.: Медицина, 1992. - 158 с.

21. Давиденко Н.В. Динаміка особливостей харчування та серцево-судинні захворювання (15-річне дослідження) / Н.В. Давиденко // Проблеми харчування. — 2006. — № 3. — С. 17—23.
22. Державна служба статистики України // Збірники статистичних даних за період 1990-2017 рр. — Режим доступу: <https://ukrstat.org/uk>.
23. Деякі питання продовольчої безпеки : постанова Кабінету Міністрів України № 1379 від 5 груд. 2007 р. // Урядовий кур'єр. — 2007. — 12 груд. (№ 233).
24. Дієтичні рекомендації, розроблені Європейським товариством кардіологів спільно з Європейським товариством атеросклерозу // Новости медицины и фармации в Украине; Всеукраинское специализированное медико-фармацевтическое изд. — 2004. — № 9 (149). — С. 15.
25. Дуденко Н.В. Опыт использования отрубей в приготовлении продукции общественного питания. / Н.В. Дуденко, А.И. Педенко, Л.Ф. Павловская, Е.Т. Матяне. // Сборник научных трудов «Пищевые волокна в рациональном питании человека». - М., 1989.
26. Дуденко Н.В. Основи фізіології харчування. / Н.В. Дуденко та ін. - Х.: Торнадо, 2003.- 407 с.
27. Дуденко Н.В. Фізіологія харчування: навч. посіб. для технол. та товарознавчих ф-тів торг. вищих навч. закл. / Н.В. Дуденко, Л.Ф. Павлоцька - Х.: НВЦ "Студ-центр", 1999. - 392 с.
28. Дудкин М.С. Пищевые волокна новый раздел химии и технологии пищи. / М.С. Дудкин, Л.Ф. Щелкунов // Вопросы питания. - 1998. - № 3. - С. 36 - 38.
29. Думин М.В. Стартовые культуры для мясных деликатесов. / М.В. Думин, К.В. Потапов, А.Н. Ярмонов // Мясная индустрия. - 2002. - № 5. - С. 23 - 24, 54.
30. Егоров Н.С. Бактериоцины. Образование, свойства, применение / Н.С.Егоров // Антибиотики и химиотерапия. — 1999. — Т. 44, № 6 — С. 168—175.

- 31.Егоров Н.С. Микробы антагонисты и биологические методы определения антибиотической активности / Н.С. Егоров. – М.: Высшая школа, 1965. – 131 с.
- 32.Электронный журнал «Fleischwirtschaft»: Wie sinnvoll ist die Anwendung von Probiotika in Fleischwaren? / W. Hammes, D. Haller – 01.04.1998 – Режим доступа: <http://www.genios.de/fachzeitschriften/artikel/FLW/19980401/wie-sinnvoll-ist-die-anwendung-von-/0498010679.html>.
- 33.Электронный журнал «Fleischwirtschaft»: Wissenswerts über Starterkulturen für die Fleischwarenherstellung. 2. Bedeutung von Starterkulturen und Schutzkulturen für die Fleischwarenindustrie / H. Knauf. - № 4 – 1998.
- 34.Электронный журнал «Healthinfo»: Жирные кислоты омега-3: почему они нужны организму? – 08.06.2017 – Режим доступа: [http://healthinfo.ua/articles/zdorovoe\\_pitanie\\_2/40705](http://healthinfo.ua/articles/zdorovoe_pitanie_2/40705).
- 35.Электронный журнал «Livestrong»: Wheat Bran Vs. Oat Bran. – 03.10.2017 - Режим доступа: <https://www.livestrong.com/article/41815-wheat-bran-vs.-oat-bran/>.
- 36.Электронный журнал «Milknews»: Животноводство мира – 14.01.2015 – Режим доступа: [http://milknews.ru/analitika-rinka-moloka/rinok-moloka-v-mire/rinok-moloka-v-mire\\_312.html?template=115](http://milknews.ru/analitika-rinka-moloka/rinok-moloka-v-mire/rinok-moloka-v-mire_312.html?template=115).
- 37.Электронный журнал «Sciencedaily»: Omega-3 supplements may slow a biological effect of aging – 01.10.2012 – Режим доступа: <https://www.sciencedaily.com/releases/2012/10/121001140957.htm>.
- 38.Электронный журнал «Zik»: Середньоевропейська фізіологічна норма споживання м'яса – 10.06.2005 – Режим доступа: [http://zik.ua/news/2005/06/10/serednoievropeyska\\_fiziologichna\\_norma\\_spozhyvannya\\_myasa\\_\\_80\\_kg\\_na\\_rik\\_v\\_11981](http://zik.ua/news/2005/06/10/serednoievropeyska_fiziologichna_norma_spozhyvannya_myasa__80_kg_na_rik_v_11981).
- 39.Электронный журнал «Животноводство»: Животноводство мира – 16.08.2015 –Режим доступа: [https://www.e-reading.club/chapter.php/127765/123/Maksakovskiii\\_-\\_Geograficheskaya\\_kartina\\_mira\\_Posobie\\_dlya\\_vuzov\\_Kn.\\_I\\_\\_Obshchaya\\_hara](https://www.e-reading.club/chapter.php/127765/123/Maksakovskiii_-_Geograficheskaya_kartina_mira_Posobie_dlya_vuzov_Kn._I__Obshchaya_hara)

- akteristika\_mira.\_Global%27nye\_p--chestva.html\_
- 40.Електронний журнал «Тваринництво сьогодні»: Тваринництво світу – 29.06.2014 – Режим доступу: <http://moyaosvita.com.ua/geografija/tvarinnictvo-svitu/>.
  - 41.Емцев В.Т. Микробиологія: учебник для бакалавров / В.Т. Емцев, Е.Н. Мишутин. – М: Юрайт, 2012. – 445 с.
  - 42.Жири рослинні та олії. Метод визначання пероксидного числа: ДСТУ 4570-2006. [Чинний від 2007-01-11]. – К.: Укр НДНЦ, 2006. – 30 с. – (Національні стандарти України).
  - 43.Заліско Н. Б. Підвищення ролі кормовиробництва у контексті вирішення продовольчої проблеми / Н. Б. Зеліско // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Економіка та менеджмент» - Суми, 2009. – № 4 (35). – С. 53 – 58.
  - 44.Зубар Н.М. Основи фізіології та гігієни харчування: Підручник / Н. М. Зубар – К.: Центр учбової літератури, 2010. – 336 с.
  - 45.Зубар Н.М. Фізіологія харчування: Опорний конспект лекцій. / Н.М. Зубар, В.І. Ципріян, Ю.В. Рудь. - К.: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2003. - 201 с.
  - 46.Зубар Н.М. Фізіологія харчування: Практикум: навч. посіб. / Н.М. Зубар, Ю.В. Рудь, М.К. Булгакова. - К.: Київ. держ. торг.-екон. ун-т, 2000. - 258 с.
  - 47.Каменский А.И. Ожирение: эпидемиология, риски для здоровья, классификация и формы распределения жировой ткани / А.И. Каменский // Ліки України. — 2005. — № 2. — С. 37—41.
  - 48.Клименко М.М. Технологія м'яса і м'ясних продуктів: підручник / М.М. Клименко, Л.Г. Віннікова, І.Г. Береза та ін. - К.: Вища освіта, 2006. – 640 с.
  - 49.Коваленко В.М. Харчування в профілактиці та лікуванні хвороб системи кровообігу / В.М. Коваленко, Н.В. Давиденко, В.М. Барнацкий. —К.: МОЗ України, 2003. — 52 с.
  - 50.Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні: ДСТУ 4436:2005. [Чинний від 2005-07-15]. – К.: Укр НДНЦ, 2005. – 30 с. – (Національні стандарти України).

51. Колбасные изделия и продукты из свинины, баранины и говядины. Метод определения хлористого натрия: ГОСТ 9957-73. - [Чинний від 1974-07-01]. – 1973. – 8 с. - (Межгосударственный стандарт).
52. Корецький В.Л. До проблеми безпеки харчування та моніторингу якості життя населення України / В.Л. Корецький, Н.М. Орлова // Проблеми харчування. - 2006. - № 1. - С. 42 - 44.
53. Корзун В.Н. Гігієна харчування. - К.: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2003.- 236 с.
54. Корма, комбикорма. Метод определения содержания аминокислот Корма, комбикорма. Метод определения содержания аминокислот: ГОСТ Р 32195-2013 ISO 13903:2005. - [Чинний від 2013-07-01]. – 2012. – 12 с. - (Национальный стандарт России).
55. Котов А.И. Пищевые продукты в лечебном питании. / А.И. Котов, В.Н. Корзун. - К., 1985. - 146 с.
56. Культура питания: Энциклопед. справ. - 2-е изд. - Бел., 1992. - 541 с.
57. Линник С. О. Реалізація в Україні міжнародних стратегій щодо здорового харчування населення. / УДК. – 338.35 // Університетські наукові записки. – Хмельницьк, 2013. - № 2 (46), с. 21-26.
58. Лукьянов В.С. Здоровье, работоспособность и долголетие. – М.: Медгиз, 1958. – С. 86 – 100.
59. Мельникова М.М. Основы рационального питания: учебно-методическое пособие. / М.М. Мельникова, Л.В. Косованова – Новосибирск: НГПУ, 2000. – 86 с.
60. Методичні вказівки до виконання лабораторних занять з дисципліни «Технологія зберігання та консервування м'яса» для студентів ОКР «Магістр» спеціальності 8.05170104 «Технології зберігання, консервування та перобки м'яса»/ Л.В. Баль-Прилипко. – К.: Видавничий центр НУБіП України – 2013 – 74 с.
61. Методичні вказівки щодо виконання лабораторних робіт з дисципліни «Актуальні проблеми галузі» для студентів ОКР «Магістр» спеціальності

- 8.05170104 «Технології зберігання, консервування та переробки м'яса» / Баль-Прилипко Л.В. – К.:Видавничий центр НУБіП України – 2014- 40 с.
- 62.Методы определения пенетрации пенетрометром с конусом: ГОСТ 5346-78. - [Чинний від 1978-06-01]. – 1978. – 15 с. - (Межгосударственный стандарт).
- 63.Молодь та молодіжна політика в Україні: соціально-демографічні аспекти / за ред. Е. М. Лібанової. // Ін-т демографії та соціальних досліджень ім. М. В. Птухи НАН України – К., 2010. – 248 с.
- 64.Москаленко В. Ф. Особливості харчування населення України та їх вплив на здоров'я / В. Ф. Москаленко, Т. С. Грузєва, Л. І. Галієнко // Науковий вісник Національного медичного університету імені О. О. Богомольця. – К., 2009. – № 3. – С. 64 – 73.
- 65.Мясо и мясные продукты. Метод определения массовой доли влаги: ГОСТ 33319-2015. - [Чинний від 2015-01-01]. – 2015. – 33 с. - (Межгосударственный стандарт).
- 66.Мясо и мясные продукты. Метод определения массовой доли общей золы: ГОСТ Р 31727-2012 ISO 936:1998. - [Чинний від 2013-07-01]. – 2012. – 12 с. - (Национальный стандарт России).
- 67.Мясо и мясные продукты. Методы определения белка: ГОСТ 25011-81. - [Чинний від 1983-01-01]. – 1981. – 7 с. - (Межгосударственный стандарт).
- 68.Мясо и мясные продукты. Методы определения влаги: ГОСТ 9793-2016. - [Чинний від 2016-01-01]. – 2016. – 30 с. - (Межгосударственный стандарт).
- 69.Мясо и мясные продукты. Методы определения жира: ГОСТ 23042-86. - [Чинний від 1988-01-01]. – 1986. – 10 с. - (Межгосударственный стандарт).
- 70.Мясо и мясные продукты. Методы подготовки проб для микробиологических исследований: ГОСТ 51448-88. - [Чинний від 1988-07-01]. – 1997. – 12 с. - (Межгосударственный стандарт).
- 71.Намазова Л.С. Витамины и минералы в современной клинической медицине. Возможности лечебных и профилактических технологий: учеб. пособ. / Л.С. Намазова, Т.Р. Гришина и др. – М., 2005. – Ч. 1–5.

72. Олії. Методи визначання кислотного числа: ДСТУ 4350-2004 (ISO 660: 1996). [Чинний від 2005-01-11]. – К.: Укр НДНЦ, 2004. – 30 с. – (Національні стандарти України).
73. Орлова Н.Я. Фізіологія та біохімія харчування: підруч. для студ. вищ. навч. закл. - К.: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2001. - 249 с.
74. Официальные материалы конгресса Европейского общества кардиологов (Мюнхен, 30 августа – 3 сентября 2008 г.). — Режим доступа: <http://medreview.com.ua/issues/6/article3/>.
75. Передерин В.И. Кишечник. Энциклопедия здоровья пищеварительной системы. - Москва: ЭКСМО, 2016. – 288 с.
76. Петровський К.С. Гігієна питания. / К.С. Петровський, В.Д. Ванханен. - М.: Медицина, 1982. - 527 с.
77. Пилат Т.П. Биологически активные добавки к пище (теория, производство, применение). / Т.П. Пилат, А.А. Иванов. - М.: Авваллон, 2002. - 710 с.
78. Пістун І.П. Працездатність та здоров'я людини. / І.П. Пістун, М.К. Хобзей, Г.В. Сілін. - Л.: Афіша, 2003. - 280 с.
79. Погорелов Я.Д. Избыточная масса тела – актуальная проблема в современном мире / Я.Д. Погорелов, А.И. Лазаренко, Б.Г. Муратова // Вопросы питания. — 2003. — № 6. — С. 36—39.
80. Позняковский В.М. Гигиенические основы питания, безопасность и экспертиза продовольственных товаров: учеб. для студ. высш. учеб. заведений, обучающихся по технол. спец. пищ. профиля, а также по спец. "Товароведение и экспертиза товаров. - 2-е изд., испр. и доп. - Новосибирск: Изд-во Новосибир. ун-та, 1999. - 447 с.
81. Полищук П.К. Лабораторный практикум по микробиологии молока и молочных продуктов. / П.К. Полищук, Э.С. Дербинова, Н.Н. Казанцева – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982. – 200 с.
82. Про затвердження наборів продуктів харчування, наборів непродовольчих товарів та наборів послуг для основних соціальних і демографічних груп

- населення: постанова Кабінету Міністрів України № 656 від 14 квіт. 2000 р.  
// Офіц. вісн. України. — 2000. — № 16. — С. 675.
- 83.Продукты переработки плодови овощей, консервы мясные и мясорастительные. Метод определения рН: ГОСТ 26188-84. - [Чинний від 1984-07-01]. – 1984. – 10 с. - (Межгосударственный стандарт).
- 84.Ресторанне господарство. Терміни та визначення: ДСТУ 3862-99. [Чинний від 1999-03-26]. – К.: Укр НДНЦ, 1999. – 30 с. – (Національні стандарти України).
- 85.Рольф Унзорг. Энциклопедия здоровья. Здоровое питание – М.: «Кристина и К», 1994 – С. 21 – 30.
- 86.Рубанович В.Б. Основы здорового образа жизни: учеб. пособ. / В.Б. Рубанович, Р.И. Айзман. – Новосибирск: АРТА, 2011. – 256 с.
- 87.Смоляр В.И. Оздоровительное питание. - К.: Здоров'я, 1999. - 180 с.
- 88.Смоляр В.И. Рациональное питание. - К.: Наук. думка, 1991. - 356 с.
- 89.Смоляр В.І. Фізіологія та гігієна харчування: підруч. для студ. технол. спец. з напрямку "Харчова технологія та інженерія". - К.: Здоров'я, 2000. - 335 с.
- 90.Степаненко П.П. Микробиология молока и молочных продуктов. - Москва, 1999. – 127 с.
- 91.Сучасний стан, основні тенденції, проблеми та перспективи м'ясопереробної промисловості України // Наукові здобутки у вирішенні актуальних проблем виробництва та переробки сировини, стандартизації і безпеки продовольства.: Тез. V Міжнар. наук.–практ. конф. вчених, аспірантів і студентів, Київ, 23-24 квітня, 2015 р. – К.: НУБіП України, 2015. – С. 3-10.
- 92.Ткаченко Е.И. Питание, микробиоценоз и интеллект человека. / Е.И. Ткаченко, Ю.П. Успенский. - Санкт-Петербург: СпецЛит, 2006. - 589 с.
- 93.Тутельян В. А. Пищевые волокна: гигиеническая характеристика и оценка эффективности. - СвР-АРГУС, 2012. - 243 с.
- 94.Хорольский В.В. Направленное использование микроорганизмов в мясной промышленности: автореферат дис. докт. техн. наук: 05.18.04: защищена 31.08.88 / Хорольский Владимир Васильевич. - Москва, 1988. - 47с.

95. Ципріян В.І. Гігієна харчування з основами нутріціології: навч. посіб. / В.І. Ципріян та ін. - К.: Здоров'я, 1999. - 568 с.
96. Чепелевська Л. А. Динаміка і структура смертності населення України від зовнішніх причин смерті / Л. А. Чепелевська, О. В. Любінець // Вісник соц. гігієни та орг. охорони здоров'я. — 2008. — № 2. — С. 4—9.
97. Черкасова Л.Г. Биотехнологическая модификация мясного сырья стартовыми культурами микроорганизмов: автореферат дисс. канд. техн. наук: 05.18.04. - Москва, 1994. - 152 с.
98. Шухнов А.Ф. Труды (Всесоюзный научно-исследовательский институт зерна и продуктов его переработки (Совет Унион)), (Каліфорнійський університет). - 1989. - 215 с.
99. Щелкунов Л.Ф. Пища и экология. / Л.Ф. Щелкунов, М.С. Дудкин, В.Н. Корзун. - Одесса: Оптимум, 2000. - 540 с.
100. British Heart Foundation; Health Promotion and Economic Research Groups; Department of Public Health. — University of Oxford. — European cardiovascular disease statistics 2008. — Режим доступа: <http://www.heartstats.org>.
101. Davidson, P.M. Antimicrobial substance / P.M. Davidson // Microbial Ecology in Health and Disease. - 1992.- Vol. 5, № 6 - P. 3-4.
102. Food and health in Europe: a new basis for action / Edited by Aileen Robertson, Christina Tirado, Tim Lobstein [et al.]. // WHO regional publications. European series. - 2002. - № 96. - 385 p.
103. James C. Forbes. Plants in Agriculture. / James C. Forbes, Drennan Watson. // Cambridge University Press. - 1992. - P. 310.
104. Magnusson J. Broad and complex antifungal activity among environmental isolates of lactic acid bacteria / J. Magnusson, K. Ström, St. Roos, J. Sjögren, J. Schnürer // FEMS Microbiology Letters. - 2003. - Vol. 219. - P. 129-135.
105. Preventing Chronic Diseases: a vital investment. — Geneva. : WHO, 2005. — 128 p.

106. Servin A.L. Antagonistic activities of Lactobacilli and Bifidobacteria against microbial pathogens / A.L. Servin // Microbiology Reviews. – 2004. – Vol. 28, № 4 – P. 405–440.
107. Web of Science: Effects of oat bran and nutrition counseling on the lipid and glucose profile and anthropometric parameters of hypercholesterolemia patients - Режим доступа: <https://apps.webofknowledge.com/>.
108. Web of Science: Intervention of pumkin seed oil on metabolic disease revealed by metabonomics and transcript profile - Режим доступа: <https://apps.webofknowledge.com/>.
109. Web of Science: Structural Characterization of Oat Bran - Режим доступа: <https://apps.webofknowledge.com/>.
110. Web of Science: The prebiotic and protective effects of buckwheat flour and oat bran on lactobacillus acidophilus - Режим доступа: <https://apps.webofknowledge.com/>.