

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»

«До захисту допущено»

Директор інституту

Завідувач кафедри

(підпис) О.В.Кочубей-Литвиненко
(прізвище та ініціали)

(підпис) В.М.Пасічний
(прізвище та ініціали)

«__» _____ 2021р.

«__» _____ 2021 р.

Кваліфікаційна робота
на здобуття освітнього ступеня магістра

з спеціальності 181 « Харчові технології »
(шифр та назва спеціальності)

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

на тему: Розширення асортименту фаршевих консервів з м'яса птиці з використанням функціональних білків та впровадження їх виробництва у консервному цеху

Виконав: здобувач 2 курсу, груп ЗМЯ-2-1М Лупу Крістіна Миколаївна
(прізвище та ініціали)

Керівник _____
Гащук Олександра Ізидорівна
(прізвище та ініціали) (підпис)

Консультанти _____
Гащук Олександра Ізидорівна
(прізвище та ініціали) (підпис)

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

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

Студент _____
(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

Лупу Крістіни Миколаївни

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи : Розширення асортименту фаршевих консервів з м'яса птиці з використанням функціональних білків та впровадження їх виробництва у консервному цеху

Керівник роботи Гащук Олександра Ізидорівна, кандидат технічних наук, доцент

затверджені наказом закладу вищої освіти від “28”жовтня 2020 року № 883-кв

2. Строк подання здобувачем роботи _____

3. Вихідні дані до роботи: технології фаршевих консервів, тваринні білки, консервний завод потужністю 16 туб за зміну

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Анотація , Вступ 1. Наукова частина 2. Проектна частина. 3. Охорона праці на підприємстві . Висновки. Список використаних джерел.

5. Перелік графічного матеріалу

Демонстраційні листи наукової роботи – 3 листи А1, Генеральний план підприємства -1 лист А1, План підприємства (цеху) з врахуванням впровадження наукової розробки - 1 лист А1, Розріз цеху 1-1 1 лист А1, Апаратурно-технологічна схема виробництва м'ясних продуктів – 1 лист А1.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Наукова частина	доц. Гащук О.І.		
Проектна частина	доц. Гащук О.І.		
Охорона праці	доц. Гащук О.І.		
Висновки	доц. Гащук О.І.		
Графічна частина	доц. Гащук О.І.		

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	АНОТАЦІЯ. ВСТУП	10.11	
2	Літературний огляд	12.11	
3	Мета, об'єкт, предмет та методики досліджень	14.11	
4	Результати досліджень та їх обговорення	15.11	
5	Техніко-економічне обґрунтування та вибір асортименту продукції з урахуванням наукової розробки	20.11	
6	Продуктовий розрахунок	25.11	
7	Вибір та розрахунок технологічного обладнання	30.11	
8	Розрахунок площ виробничих приміщень	07.12	
9	Організація технологічного потоку виробництва розробленого продукту	12.12	
10	Вимоги НАССР до організації виробничого процесу	15.12	
11	ОХОРОНА ПРАЦІ НА ПІДПРИЄМСТВІ	17.12	
12	СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	18.12	
13	ГРАФІЧНА ЧАСТИНА ПРОЕКТУ	28.12	

Здобувач _____

(підпис)

Лупу Крістіна Миколаївна

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____

(підпис)

Гащук Олександра Ізидорівна

(прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ	5
ВСТУП	7
1. НАУКОВА ЧАСТИНА	9
1.1. Літературний огляд	9
1.1.1 Аналіз вітчизняного ринку м'ясних консервів	9
1.1.2 Характеристика сировини тваринного походження	12
1.1.3 Характеристика функціональних добавок, використаних у інноваційній рецептурі фаршевих консервів	15
1.1.4 Аналіз технології та характеристика показників якості фаршевих консервів	17
1.2. Мета, об'єкт, предмет та методики досліджень	22
1.3. Результати досліджень та їх обговорення	29
1.3.1 Обґрунтування вибору рецептури сировини для дослідження	29
1.3.2 Дослідження модуля гідrataції функціональних білків	30
1.3.3 Дослідження органолептичних та функціонально-технологічних показників модельних фарші	32
1.3.4 Дослідження хімічного складу зразків за розробленими рецептурами фаршевих консервів	37
1.3.5 Вибір технологічної схеми виробництва фаршевих консервів	38
Висновки до розділу 1	41
2.ПРОЕКТНА ЧАСТИНА	42
2.1. Техніко-економічне обґрунтування та вибір асортименту продукції з урахуванням наукової розробки	42
2.2. Продуктовий розрахунок	44
2.2.1. Аналіз та вибір технологічних схем	44
2.2.2. Вимоги до якості готової продукції обраного асортименту	50
2.2.3. Розрахунок сировини та готової продукції	60
2.3. Вибір та розрахунок технологічного обладнання	75
2.4. Розрахунок площ виробничих приміщень	85
2.5. Організація технологічного потоку виробництва розробленого продукту	86
2.6. Вимоги НАССР до організації виробничого процесу	87
3.ОХОРОНА ПРАЦІ НА ПІДПРИЄМСТВІ	96
ВИСНОВКИ	107
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	109
Специфікація обладнання	111

АНОТАЦІЯ

Лупу К.М. «Розширення асортименту фаршевих консервів з м'яса птиці з використанням функціональних білків та впровадження їх виробництва у консервному цеху».

Випускова кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня «Магістр» спеціальності 181 Харчові технології» освітньо-професійної програми «Технології зберігання, консервування та переробки м'яса»

У науковій частині здійснено аналіз вітчизняного ринку м'ясних консервів та дано характеристики м'ясної сировини.

Наведено етапи наукових досліджень з розроблення фаршевих консервів з м'яса птиці та результати досліджень органолептичних, функціонально-технологічних характеристик та харчової цінності готових виробів.

У проектній частині проведено розрахунок потреби сировини на виробництво консервів, в тому числі наукової розробки. Наведено технологічні схеми та вимоги до якості готової продукції. Проведено розрахунок технологічного обладнання та площ підприємства.

У розділі «Охорона праці» наведено заходи з охорони праці у консервному заводі, де наведено загальні питання безпеки життєдіяльності, виробничої санітарії, засоби пожежної безпеки та захисту навколишнього середовища.

Випускова кваліфікаційна робота включає 111 сторінок тексту, містить 87 таблиць, 14 рисунків, список використаної літератури складається з 36 найменувань.

Ключові слова: фаршеві консерви, технологія, функціональні білки, тваринний білок, соєвий ізолят, соєва клітковина, м'ясо птиці.

ABSTRACT

Lupu K.M. " Expansion of the range of minced canned poultry meat using functional proteins and introduction of their production in the canning shop"

Graduation qualification work for the degree of "Master" specialty 181 "Food Technology" educational and professional program "Technology of storage, canning and processing of meat"

In the scientific part the analysis of the domestic market of canned meat is carried out and the characteristics of raw meat are given.

The stages of scientific research on the development of minced canned poultry meat and the results of research on organoleptic, functional and technological characteristics and nutritional value of finished products are presented.

The project part calculates the need for raw materials for the production of canned food, including scientific development. Technological schemes and requirements to the quality of finished products are given. The calculation of technological equipment and areas of the enterprise is carried out.

The section "Occupational safety" contains measures for occupational safety in the cannery, which provides general issues of life safety, industrial sanitation, fire safety and environmental protection.

The final qualifying work includes 111 pages of text, contains 87 tables, 14 figures, the list of used literature consists of 36 items.

Key words: canned minced meat, technology, functional proteins, animal protein, soy isolate, soy fiber, poultry meat.

ВСТУП

Забезпечення населення продуктами харчування є одним із найприбутковіших та найактуальніших напрямків діяльності народного господарства. У харчуванні людини важливе місце займають м'ясо та м'ясопродукти, так як містять повноцінні вітаміни, білки, жири, мінеральні та біологічно активні речовини.

Для збільшення терміну зберігання харчових продуктів активно використовують консерви. Вони дуже зручні у приготуванні, транспортуванні, а також мають тривалий термін зберігання та значно високу енергетичну цінність.

М'ясні консерви – це продукти, герметично упаковані в жерстяні або скляні банки та піддані впливу високої температури для знищення мікроорганізмів, що надає продукту стійкості при зберіганні.

М'ясопереробні підприємства виготовляють приблизно сотню видів і найменувань консервів різного призначення. Асортимент будують з м'яса усіх видів тварин і птиці, напівфабрикатів (ковбасний фарш, котлети та ін.), із субпродуктів, з м'ясної сировини з рослинними компонентами (бобовими, овочевими, крупами злакових культур), а також з м'ясних продуктів (сосиски, шинка та ін.).

Основним принципом, яким користуються при визначенні рецептури консервів, являється вибір співвідношення та структурної сумісності компонентів, які будуть забезпечувати після виконаної стерилізації отримання повноцінних за вмістом та високоякісних консервів з хорошими органолептичними властивостями і стабільністю при зберіганні. Основні показники якості консервів визначаються за хімічним складом, властивостями вмісту і органолептичними показниками вмісту, а також якістю тари, дані показники повинні відповідати, вимогам нормативних документів і технічних умов на обрані види консервів.

Технологія м'ясних консервів в нині, виходить на якісно новий рівень на основі, моделювання первинних властивостей сировини для виготовлення продуктів, харчова і біологічна цінність яких найбільше відповідає потребам організму. Розширення асортименту таких продуктів можна досягнути в результаті створення нових рецептур та технологій консервів.

Об'єкт дослідження є технологія м'ясних фаршевих консервів

Предмет дослідження: тушки курчат-бройлерів; тваринний білок СканПро; соєвий ізолят, соєва клітковина, модельні фарші, м'ясні фаршеві консерви.

Метою даної роботи є розширення асортименту фаршевих консервів з використанням функціональних білків та впровадження їх технології у консервному цеху.

Для досягнення цієї мети поставили наступні завдання:

- проаналізувати вітчизняний і закордонний ринок м'ясних консервів;
- проаналізувати вітчизняний ринок м'ясної сировини;
- проаналізувати функціонально-технологічні властивості функціональних білків та способи її використання у технології м'ясних продуктів;
- дослідити вплив використання тваринного білку СканПро, соєвого білку та соєвої клітковини на органолептичні, функціонально-технологічні та фізико-хімічні показники модельних фаршів;
- розробити фаршеві консерви з використанням функціональних білків тваринного і рослинного походження;
- впровадити технологію розроблених консервів в цеху потужність 16 туб за зміну.

Наукова новизна отриманих результатів:

- науково обґрунтовано доцільність використання функціональних білків у технології м'ясних фаршевих консервів та вивчено комплекс технологічних

властивостей і здійснено порівняння модельних фаршів з використанням тваринних білків СканПро та соєвого білку;
- науково обґрунтовано рецептури та технологію фаршевих консервів.

РОЗДІЛ 1 НАУКОВА ЧАСТИНА

1.1. Літературний огляд

1.1.1 Аналіз вітчизняного ринку м'ясних консервів

М'ясні консерви - це продукти, які виробляються з м'яса або м'ясопродуктів, герметично закупорені в банки і піддані термічній обробці для довготривалого зберігання.

Серед українців дана продукція ринку користується популярністю завдяки зручності споживання, невисокою ціною і швидкості приготування. Українці споживають м'ясні консерви, як основний прийом їжі, також можуть використовувати при приготуванні перших і других страв. На попит м'ясних консервів впливає фактор сезонності: найбільший спад продажів спостерігається в зимові місяці, а пік продажу припадає на літо - коли приходить час поїздок на дачу, подорожей і походів. Велику частину українського ринку м'ясних консервів складає продукція внутрішнього виробництва.

Незважаючи на зменшення поголів'я великої рогатої худоби, а також свиней, овець і кіз в Україні, обсяг виробництва м'яса в країні за підсумками першої половини 2019 року збільшився на 5,3% в порівнянні з аналогічним періодом 2018-го. Це також вплинуло на виробництво м'ясних консервів за 2019 рік.[5].



Джерело: Дані державної служби статистики України; оцінка Pro-Consulting

Рис. 1.1.1 Динаміка ємності ринку м'ясних консервів в Україні за 2016-2019 роки., в натуральному вираженні, тис.т.

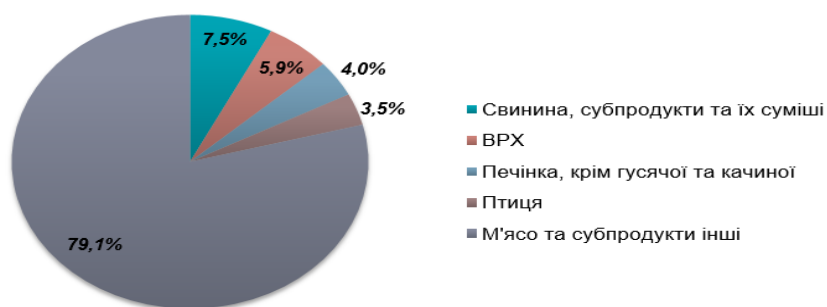
За 2019 р. спостерігається збільшення ємності ринку м'ясних консервів в Україні. За період 2016-2018 рр. спостерігалось скорочення ємності ринку разом зі зниженням обсягів внутрішнього виробництва. Основним фактором впливу стали і зміна споживчих переваг (перехід на ковбасні вироби) і низька купівельна спроможність населення.

Збільшення доходів українців впливає на підвищення попиту до більш дорожчої та якісної продукції. Споживачі все більше віддають перевагу натуральним інгредієнтам, також віддають перевагу імпортній продукції. Також слід зазначити, що з модою на ведення здорового способу життя, молодь відмовляється від м'ясних консервів, в сторону сирого м'яса, що впливає на зниження попиту даної продукції.

У зв'язку із загальним підвищенням цін на продовольчі товари, збільшенням вартості сировини - очікується зростання цін на м'ясо найближчим часом, що безсумнівно приведе до подорожчання м'ясних консервів.

За статистичними даними Державної служби статистики України значну частину консервів виготовляють з м'яса великої рогатої худоби (5,9%), з м'яса птиці - 3,5% і свинини – 7,5% [5]. Значну частину ринку займають м'ясні паштети, при виробництві яких використовується м'ясо та з різних видів худоби - 79,1%.

Сегментація ринку м'ясних консервів і паштетів в Україні за видами використовуваної сировини, %



Джерело: за даними Державної служби статистики України, оцінка Pro-Consulting

Рисунок 1.1.2 Сегменти ринку м'ясних консервів за видом використовуваної сировини, %

Яловичина, телятина переважно йдуть на експорт, а в Україні споживається зазвичай м'ясо птиці та свинина. Відповідно усе частіше дорожче м'ясо надходить, на внутрішній ринок в консервованому вигляді чи в стані морожених напівфабрикатів, що дозволяє виробникам отримати велику додану вартість. Проте, незважаючи на проблеми із поставками сировини, також знижується споживчий попит на консерви, на користь копченостей та свіжого м'яса.

Найпопулярніші споживачів м'ясних консервів, є люди, які люблять подорожувати, ходити в походи, також люди, що на вихідних та в літній сезон проводять час на дачі. На сьогодні актуальними м'ясні консерви є і для постачання військовослужбовців.

Споживачі при виборі м'ясних консервів, користуються наступними критеріями:

- якість консерви;
- репутація і популярність виробника;
- вартість продукту;
- упаковка (тип, надійність, герметичність).

За останні роки імпорт м'ясних консервів в Україні збільшився. Переважна більшість м'ясних консервів у 2018р. і першому кварталі 2019 р. в Україні була завезена з Німеччини та Польщі.

М'ясні консерви на ринок постачають в основному підприємства потужністю 100-200 тис. банок на рік. Серед лідерів консервної промисловості це фірма ТОВ «М'ясорибторг» Черкаська обл. (10 %), «Онісс» Одеська область (11 %), та ТМ «Алан» м. Дніпро (14 %). Продукцію випускають в бляшаних банках та скляних банка. Україна експортує м'ясні консерви, переважно до країн СНД: Білорусь (33 %), Молдова (50 %), Грузія (10 %) [6].

В закупівлях української м'ясної, консервації домінує Молдова. До цієї країни відправляється 50% експорту консервів. Виручка українських виробників від поставок до Молдови становить понад 20%. На другому місці по споживанню м'ясних консервів – Франція (понад 14%), на третьому – Великобританія (понад 13%).

Також, через ситуацією на сході країни у зв'язку з військовими діями, виробництво консервів з м'яса зростає з кожним роком, так як виникає необхідність формувати сухі пайки для військовослужбовців та постачання м'ясної продукції у польові умови тому розробляються та вдосконалюються інноваційні технології та рецептури м'ясних консервів і їх упаковок.

1.1.2 Характеристика сировини тваринного походження

Найбільшу частку у сільськогосподарській промисловості - 68%, складає виробництво м'яса птиці. Якщо порівнювати зі свининою та яловичиною, то воно корисніше за властивостями, а також дешевше, що без сумніву робить птицю більш доцільною з точки зору економії [7]. По цій причині, м'ясо курчат бройлерів, було вибрано для створення нового продукту.

Середньостатистична людина з'їдає на 30 кілограмів менше добової норми м'яса на рік, згідно даних Держкомстату. Зважаючи на нестачу білка у раціоні потрібно створювати нові, та модернізувати існуючі технології виготовлення м'ясних продуктів, у яких буде м'ясо курчат-бройлерів, адже

це дозволить врешті отримати більше білка тваринного походження при менших затратах[8,12].

На відміну від м'яса яловичини та свинини, курятина має у своєму складі мало з'єднувальної тканини, а її колаген повністю перетравлюється завдяки чому, потреба організму в білках повністю задовольняється.

М'ясо птиці відзначається тим, що має два види м'язів: темно-червоне (червоне) та світло-рожеве (біле). Колір залежить від вмісту пігменту. Різняться між собою вони тим, що біле м'ясо має більше повноцінних білків (карнозину, глікогену, аденозинтрифосфату), що легко засвоюються, а червоне, навпаки, більше неповноцінних (колаген, еластин). У червоному м'ясі міститься більше фосфатидів, аскорбінової кислоти, холестерину та жиру, порівняно із білим м'ясом. Грудні м'язи курки мають 92% білка, власне через це і є дієтичними. М'ясо птиці має збалансоване співвідношення незамінних амінокислот, та легко засвоюється організмом людини. Біле м'ясо має більше білку, а в червоне - міоглобін. Птиця добре поєднується з іншими видами м'яса, та переймають смак спецій [9,10].

Окрім дієтичних властивостей, м'ясо птиці має і високі економічні показники. Порівняно з великою рогатою худобою, що може досягти оптимальної забійної ваги за 16-18 місяців, а свині за 6-7 місяців, курчата-бройлери, досягають її за 6-7 тижнів [11].

Хімічний склад, величина рН, мікробіологічна стабільність, буферна ємність, значення пластичності і вологозв'язуючої здатності фаршів, стабільність до впливу режимів теплової обробки, усе це відрізняє м'ясо бройлерів від свинини і яловичини[12].

М'ясо курчат-бройлерів містить багато білку - 18,2г/100 г, має малу частку жиру - 18,1г/100 г і є дієтичним продуктом. В порівнянні з іншими видами м'яса курятина не поступається за основними речовинами (Табл. 1.1.1).

Таблиця 1.1.1

Хімічний склад та енергетична цінність основних деяких видів м'яса [9]

Вид птиці	Вміст, г на 100 г їстівної частини				Енергетична цінність, кКал
	води	білку	жиру	золи	
Курятина	65,9	18,2	14,1	0,8	199,7
Яловичина	67,7	18,9	12,4	1,0	187,2
Баранина	67,7	16,3	15,3	0,8	202,9
Свинина	51,6	14,6	33,0	0,8	355,4

В процесі порівняння варто також приділити ліпідам, які є носіями енергії. Жиророзчинні вітаміни та жирні поліненасичені кислоти обумовлюють їх біологічну активність. Також, ліпіди мають вплив на засвоєння жиророзчинних вітамінів та формування аромату м'яса. Жир курчат-бройлерів плавиться за температури 23°C та має до 10 разів більше ненасичених жирних кислот ніж яловичина, а головне - засвоюється на 93,5% [11].

М'ясо птиці має цілу палітру вітамінів, мікро та макро елементів, таких як А, В, Е, РР, натрію, хлору, калію та інших. Їх вміст залежить від статі, породи, умов утримання, віку, годівлі та виду птиці.

В таблиці 1.1.2 представлено вміст мінеральних речовин і вітамінів м'яса птиці [11,13].

Таблиця 1.1.2

Вміст вітамінів та мінеральних речовин у м'ясі птиці, мг%

Вид птиці	Вміст,			Вітаміни			
	фосфору	кальцію	заліза	А	РР	В ₁	В ₂
Курчата	200,0	12,0	1,5	0,12	6,50	0,10	0,11
Кури	200,0	12,0	1,5	0,12	8,10	0,15	0,16
Індики	320,0	24,0	3,2	0,18	7,00	0,06	0,08
Качки	-	13,0	1,8	0,27	5,70	0,32	0,19
Гуси	210,0	13,0	1,8	0,27	5,70	0,20	0,19

Отже, із усіх перелічених позитивних характеристик, залишається сучасним негативним і актуальним таке явище, як наявність у м'ясі птиці надлишкової кількості води, які примусово вносять у м'язову тканину з метою збільшення ваги продукту. Через це, технології харчових продуктів із м'яса курчат-бройлерів дуже ускладнюються. Так само і для отримання з нього м'ясних продуктів, необхідно використовувати ряд технологічних прийомів та інгредієнтів (натурального та хімічного походження), які здатні покращувати функціонально-технологічні властивості, білків такого м'яса і надати готовим виробам вигляд та структурно-механічні показники (текстура та щільність), алогічні продукту, виготовленому з суцільном'язової тканини. [29].

1.1.3 Характеристика функціональних добавок, використаних у інноваційній рецептурі фаршевих консервів

М'ясо є єдиним із важливих продуктів харчування, джерелом повноцінного білка, що в середньому складає 18,0%, який за харчовою цінністю відноситься до 1 категорії.

У зв'язку з дефіцитом м'ясної сировини широкого використання набули білки рослинного і тваринного походження. Соеві та тваринні білки дають можливість зробити рівноцінну заміну дороговартісної сировини, якої не вистачає.

Тваринні білки мають різноманітне походження (колагенові, молочні, плазма крові), це обумовлює різноманітність технологічних процесів і більш широкий діапазон застосування порівняно з соєвим аналогом.

Тваринні білки використовують як функціональні добавки. Їх виготовляють із вторинних продуктів м'ясної галузі, є повністю натуральними, не мають Е-коду, не містять ГМО та володіють значними водозв'язуючими властивостями. Добавки широко застосовуються у виробництві ковбас та інших м'ясних продуктів. Концентрати тваринних білків виробляються з різної м'ясної сировини, а саме: Сканпро Т91, Сканпро Т95, Scanflavour А та Scanflavour 95 – колагенові білки, вироблені зі свинячої

шкіри та інших колагеновмісних тканин; Геліос 11 – колагеновий білок, вироблений з яловичої шкіри; Gitpro D – білок плазми свинячої крові. Перелічені концентрати тваринних білків зв'язують вологу у кількості від 10 до 20 частин на 1 частину добавки [30].

Найбільш широкого застосування концентрати тваринних білків набули у м'ясопереробній промисловості, а саме у виробництві ковбас. Виробники добавок пропонують вводити концентрати тваринних білків у вигляді водних розчинів, білково-жирових емульсій, а також в сухому вигляді.

За біологічною цінністю повноцінні тваринні білки значно, переважають рослинні, вони добрі емульгатори, дозволяють використовувати малоцінну жировмісну сировину, також поліпшують консистенцію та пластичність фаршу, покращують органолептичні властивості готових виробів (зовнішній вигляд, соковитість), підвищують вихід та дозволяють суттєво знизити собівартість продукту).

Білки, додатково введені в м'ясний фарш, здійснюють стабілізуючий ефекту і м'ясний продукт набуває ряд споживчих властивостей, таких як соковитість, ніжність, та повинен характеризуватись певною щільністю тощо.

Недоліком цього тваринного білку є те, що можливе піноутворення при розчиненні у створенні розсолів. Наприклад, доза внесення яєчного білка у м'ясних продуктах, має бути в межах від 1 до 3%. Внесення білків тваринного походження у рецептури сприяє покращенню купівельних властивостей м'ясних продуктів, підвищенню технологічної стабільності м'ясних систем та покращуються техніко-економічні показники реалізованих продуктів.

Білки «СканПро» – це 100%-й натуральний продукт, без Е-добавок, виготовлений із колагеномісткої сировини, без ГМО. Вміст чистого тваринного білку у «СканПро» складає від 80% до 100%, тому даний продукт має м'ясну консистенцію і структуру.

Використання білків тваринного походження у виробництві м'ясних консервів дозволяє: покращити текстуру і соковитість продукту; компенсувати вміст білків в м'ясній сировині; збільшити вихід продукції при зменшенні витрат м'ясної сировини; підвищити харчову і біологічну цінність м'ясних продуктів; одержати продукцію стабільно високої якості; понизити собівартість готової продукції.

Соєва клітковина – харчові волокна – високоякісний продукт, отриманий в процесі глибокої переробки генетично не модифікованих соєвих бобів. Виготовлена з обрушеної частини соєвого зерна. У своєму складі містить до 60% їстівних доброякісних харчових волокон і 20% сирого протеїну. Зберігає властивості соєвих білків, найбільш подібних за амінокислотним складом до білків м'язової тканини.

Соєва клітковина, враховуючи фізіологію харчування, унікальна, оскільки містить у своєму складі до 90% баластних речовин. Потрапляючи в шлунок людини, вона абсорбує шлаки, шкідливі речовини і виводить через кишечник, оздоровлюючи при цьому весь організм.

За органолептичними показниками – продукт білого кольору, має нейтральний смак і запах, дрібнодисперсний, сумісний з усіма продуктами, не вступає в реакцію з агресивним середовищем. При використанні соєва клітковина не вимагає особливої технології, швидко і стабільно зв'язує воду та жир та утримує їх.

Завдяки цим властивостям соєва клітковина широко використовується при виробництві м'ясопродуктів, напівфабрикатів, хлібобулочних виробів, у функціональному харчуванні дітей та літніх людей, дієтичному харчуванні. Найбільш доцільно використовувати соєві волокна в рецептурах з великою заміною м'ясної сировини, на сировину з високим вмістом вологи, м'яса птиці механічної обвалки.

Переваги соєвої клітковини:

- швидко та стабільно зв'язує жир і воду та утримує їх;
- виконує роль емульгатора, наповнювача, покращує структуру;

- у складі розсолів не випадає в осад, вирішує проблему забивання системи ін'єктора жиром;
- після ін'єктування заповнює розриви м'язової тканини, запобігає утворенню порожнин;
- при ін'єктуванні курятини вирішує проблему відділення бульйону при підриві шкірки;
- при виробництві напівфабрикатів запобігає осіданню жиру на формувальному обладнанні

1.1.4 Аналіз технології та характеристика показників якості фаршевих консервів

М'ясні консерви виготовляють, згідно із державними стандартами та нормативно-технічною документацією на їх виробництво: технічними умовами (ТУ) і технологічною інструкцією (ТІ).

Технологічні схеми виробництва м'ясних консервів різних видів та груп складаються з визначених технологічних процесів. Загальними технологічними процесами є транспортування, огляд, приймання і підготовка сировини (розморожування, зачищення і розбирання м'ясних півтуш, обвалювання, знежилування і подрібнення), основні технологічні операції (оброблення сировини, складання рецептури консервів, порціонування, герметизація банок, стерилізація) і заключні технологічні операції (сортування банок, пакування, зберігання та оформлення готової продукції).

Проте технологічні схеми різних видів консервів дещо відрізняються у попередній підготовці сировини перед фасуванням (різний ступінь подрібнення, соління, бланшування, обсмажування тощо), методу фасування (м'ясо в шматках, однорідні пастоподібні маси), термічній обробці (різні режими стерилізації, пастеризація, тиндалізація).

Технологічна схема виготовлення фаршевих консервів передбачає наступні технологічні операції: попереднє соління та витримування у посоленому стані м'яса з метою надання йому визначених смакових

властивостей, аромату, кольору, вологозв'язувальної здатності та структурно-механічних властивостей. При складанні фаршу м'ясо подрібнюють на кутері та згідно рецептури вносять компоненти. Фарш перемішують до однорідної консистенції. Останнім часом застосовують технології, що не передбачають витримування м'яса в посолі. Соління м'яса здійснюють під час складання фаршу.

В результаті проникнення солі та інших речовин у тканини м'яса і взаємодії їх з білками змінюється фізико-хімічний стан протеїнів, що зумовлює основні властивості солоного м'яса (набухання, консистенцію, в'язкість, пластичність фаршу та ін.).

Під час соління з м'яса в розсіл переходять розчинні білкові речовини. Під дією хлористого натрію змінюється стан білкових речовин. За невисокої концентрації солів розсолі іони солі оточують функціональні групи білків і, притягаючи диполі води, дещо збільшують гідратацію і розчинність білків. При нетривалому солінні білки м'яса зазнають деяких змін при денатурації в результаті часткового розриву внутрішньомолекулярних зв'язків між пептидними ланцюгами білків.

Кількість білків у розчиненому стані у водній фазі сирого ковбасного фаршу впливає на його властивості і на властивості готового продукту. Показником кількості розчиненого білка у водній фазі сирого ковбасного фаршу є його клейкість, яка визначає зв'язуваність структури готового продукту. Під час нагрівання денатують розчинені білки, утворюється затверділий просторовий каркас, всередині якого фіксуються великі частинки нерозчиненого білка. Якщо частка розчинених білків мала, то структура готового продукту буде пухкою. Отже, під час виробництва варених м'ясних продуктів бажано збільшити частку розчинного білка. Кількість кухонної солі, яку додають під час соління (2-2,5% маси м'яса), створює концентрацію, близьку до розчинної для білків актоміозинової фракції, і вони частково переходять у розчин, але для цього необхідний інтервал часу від 6 год. при температурі 0°C.

В результаті різноманітних біохімічних перетворень, що відбуваються під час автолізу солоного м'яса, а також внаслідок бактерицидної дії органолептичні властивості м'яса змінюються, що супроводжується появою смаку та аромату солоного м'яса. Аромат і смак повною мірою виявляються лише після теплового оброблення продукту. У період соління певною мірою накопичуються потенційні носії, зміни яких під час нагрівання супроводжуються утворенням ароматичних і смакових речовин. Специфічні смак і аромат солоних виробів посилюються із збільшенням тривалості соління.

Разом з вільними амінокислотами, що утворюються в результаті протеолізу, в утворенні смаку солоного м'яса беруть участь такі азотовмісні екстрактні речовини, як пурини, креатин та інші, що звільняються в процесі автолізу.[31]

При нагріванні в м'ясі відбуваються специфічні фізико-хімічні перетворення його компонентів і зміна їх біологічних властивостей. Внаслідок теплового оброблення м'ясо набуває нових характерних смакових, ароматичних характеристик, щільної консистенції, стає стійким при зберіганні, зазвичай краще засвоюється

Найхарактернішою та основною зміною білків усіх тканин при нагріванні є денатурація — зміна природних властивостей білків, при цьому зменшується їх розчинність, гідратація. Білки, денатуровані нагріванням, легко агрегують і коагулюють, ущільнюються з виділенням води.

Під час стерилізації м'яса і м'ясопродуктів за температури більше 100°C посилюється процес гідролітичного розпаду білків, який характеризується накопиченням амінного азоту. Разом з цим відбуваються процеси дезамінування і декарбоксилювання деяких білків і амінокислот м'яса, що супроводжуються появою летких продуктів (аміак, вуглекислий газ, меркаптани, сірководень та ін.). Таким чином, нагрівання м'яса за високих температур протягом тривалого часу дещо знижує його харчову цінність в результаті втрат амінокислот, у тому числі й незамінних, а також

погіршує його органолептичні властивості.[32]

Тому температура та тривалість стерилізації розраховані таким чином, щоб мати найменший вплив на м'ясопродукти. Формула стерилізації консервів з м'яса птиці –20-60-20/112. [33]

В магістерській роботі при розробленні рецептур та удосконаленні технології фаршевих консервів використовували м'ясо птиці (стегнову частину), тваринний білок СканПро та соєву клітковину.

Аналогом рецептури були обрані фаршеві консерви «Фарш із свинини» за ДСТУ 4606:2006. Консерви м'ясні фаршеві. Формула стерилізації обрана за консервою «Курка апетитна в желе» за ТУ У 15.1-30183690-004-2002 Консерви м'ясні з харчовими домішками фірми «Віберг»

За органолептичними характеристиками фаршеві консерви згідно нормативних документів мають мати наступні показники, представлені у таблиці 1.3, 1.4.

Таблиця 1.3

Органолептичні показники фаршевих консервів

Назва показника	Характеристика консервів
Зовнішній вигляд	Продукт одним шматком, під час виймання з банки зберігає її форму, можлива наявність желе жовтого кольору та виплавленого жиру від сірувато-білого до біло-рожевого кольору
Запах та смак	Властивий вареній свинині та яловичині з ароматним прянощів, без стороннього присмаку та запаху
Вигляд на розрізі та колір	Фарш від рожевого до темно-червоного кольору без сірих плям та порожнин з наявністю або без наявності сполучної тканини та жирової, зі шматочками або без них сала білого кольору з рожевим відтінком або напівжирної свинини

Консистенція	Щільна і пружна, не кришиться, під час нарізання на скибочки (товщиною від 0,3 см до 0,5 см) не розпадаються
--------------	--

Таблиця 1.4

Фізико-хімічні показники фаршевих консервів

Назва показника	Норма для консервів	Метод контролювання
Масова частка вологи, % не більша ніж	70	Згідно з ГОСТ 9793
Масова частка жиру %, не більша ніж	35	Згідно з ГОСТ 26183
Масова частка крохмалю, %, не більше ніж	5	Згідно з ГОСТ 10574
Масова частка кухонної солі, %	Від 1,4 до 2,3	Згідно з ДСТУ ISO 1841-1, або ДСТУ ISO 1841-2
Масова частка нітриту натрію, %, не більше ніж	0,005	Згідно з ДСТУ ENV 12014-3, або ДСТУ ENV 12014-4
Наявність сторонніх домішок	Не дозволено	Згідно з ГОСТ 8756.4

1.2 Мета, об'єкт, предмет та методики досліджень.

1.2.1 Схема досліджень за напрямком наукової роботи



Рис. 1.2.1 Схема досліджень за напрямком наукової роботи

2.2 Об'єкт і предмет досліджень

Для розроблення рецептур та удосконалення технології м'ясних фаршевих консервів розроблена схема проведення комплексних досліджень (рис.1.2.1).

Об'єкт дослідження – технологія фаршевих консервів

Предмет дослідження: м'ясо птиці[34];тваринний білок СканПро; соєвий ізолят, соєваа клітковина, модельні фарші, м'ясні фаршеві консерви.

Експериментальна частина роботи, проводилася за розробленою схемою та виконувалася у наукових лабораторіях кафедри м'яса та м'ясних продуктів Національного університету харчових технологій.

У роботі використовувались методи, які характеризують органолептичні, функціонально-технологічні, структурно-механічні показники та хімічний склад, харчову і біологічну цінність об'єктів дослідження.

Схема наукових досліджень проілюстровує зв'язок між об'єктом та предметом досліджень , взаємозв'язок об'єкту та досліджуваних показників і відображає логічну послідовність досліджень,.

Метод визначення органолептичних показників

Для органолептичних досліджень здійснювали відбір проб та їх підготовку до аналізу відповідно до вимог ДСТУ 4436:2005 [12].

Органолептичну оцінку якості консервів здійснювали за 5-бальною шкалою.

Основні, показників якості консервів, які визначали при дегустації: зовнішній вигляд, вид і колір на розрізі, аромат, смак, консистенцію.

Органолептичне оцінювання виконувалося у наступній послідовності:

- зовнішній вигляд - за малюнком на розрізі, структурою, однорідністю фаршу.
- колір - візуально на розрізі готової консерви;

- запах (аромат), смак і соковитість - випробуванням консерви відразу після виймання і нарізали шматочками; визначали наявність чи відсутність стороннього запаху, присмаку, солоність;
- консистенцію – натисканням на фарш готової консерви.

За результатом дегустації і органолептичної оцінки зроблено висновок про розроблену рецептуру та якість консервів.

Визначення масової частки вологи і сухих речовин

Бюкси з фаршем поміщали у сушильну шафу і сушили до постійної маси при температурі 102 – 105 °С. Визначали масову частку вологи, що виділяється при тепловому обробленні фаршу та вологоутримуючу здатність фаршу.

Вміст вологи розраховували за формулою:

$$X = (m_1 - m_2) \cdot 100 / (m_1 - m) \quad (1.1)$$

де X – вміст вологи, %; m_1 – маса наважки з бюксою до сушіння, г;

m_2 – маса наважки з бюксою після сушіння, г;

m – маса порожньої бюкси, г.

Визначення кількості мінеральних речовин

Загальний вміст мінеральних речовин визначали спалюванням у муфельній печі органічної частини досліджуваного продукту при температурі 500-800°С у тиглі, попередньо підготовленому до випробування.

У прокалений та зважений до постійної маси тигель поміщали наважку досліджуваного продукту (2-5г), зваженого з точністю до 0,0002г і вносили у муфельну піч. Спочатку досліджуваний продукт озолувався при слабкому нагріванні, а потім при температурі червоного каління 500-800°С на протязі 1 -2 год. Тиглі охолоджували в ексикаторі і зважували.

Кількість мінеральних речовин (золи) розраховували за формулою:

$$X = [(m_2 - m) / (m_1 - m)] \cdot 100\%. \quad (1.2)$$

де m_1 - маса тигля з досліджуваною наважкою, г;

m_2 - маса тигля із золою, г; m - маса порожнього тигля, г.

Розрахунок енергетичної цінності

Для розрахунку енергетичної цінності (калорійності) 100 г продуктів харчування, ккал, використовують формулу:

$$E_p = \{B_{np} \cdot 4,0\} + (B_p \cdot 4,0) + (Ж_{np} \cdot 9,0), \quad (1.3)$$

де 4,0 - коефіцієнт для розрахунку калорійності для білків та вуглеводів; 9,0 - для жиру, ккал/г.

Дослідження вологозв'язуючої здатності (ВЗЗ)

Дослідження проводили методом пресування. Наважку досліджуваного м'ясного фаршу масою 0,3 г точно зважували на торсійних вагах на поліетиленових кружальцях із діаметром 18 – 20 мм. Зважену наважку з кружальцем переносили на фільтрувальний папір, поміщений на скляну пластинку так, щоб наважка була під кружком. Зверху наважку з кружком накривали скляною пластинкою та встановлювали на неї гирю масою 1 кг і витримували протягом 10 хв. Зовнішній контур випресованої на фільтр води вимальовували після висихання фільтрувального паперу на повітрі. Площі плям, які утворилися контурами спресованого фаршу та адсорбованою вологою вимірювали планіметром у см².

Розмір вологої плями обчислювали за різницею між загальною площею плями, утвореної випресованою вологою та утвореною фаршем. Експериментально встановлено, що 1 см² фільтрувального паперу поглинає 8,4 мг води. Кількість зв'язаної води, % до загальної води, розраховували за формулою:

$$X_2 = (a - 8,4 \cdot \nu) \cdot 100 / a \quad (1.4)$$

де X_2 - вміст зв'язаної води, до загальної води, %; a – загальний вміст води в наважці, мг; ν – площа вологої плями, см²

Визначення пластичності фаршу

Пластичність фаршів визначають методом пресування паралельно з дослідженням визначенням вологозв'язуючої здатності за площею плями від фаршу на фільтрувальному папері. Розрахунок здійснювали за формулою:

$$X = S / m_0, \text{ см}^2/\text{г}, \quad (1.5)$$

де X – пластичність фаршу, $\text{см}^2/\text{г}$; S – площа плями від м'ясного фаршу, см^2 ; m_0 – маса наважки фаршу, г.

Дослідження вологоутримувальної (ВУЗ) та жируутримувальної здатностей фаршу (ЖУЗ)

Зразки фаршу масою 200 г, поміщали у герметично закриту консервну тару, зважують і піддавали тепловій обробці (варіння на водяній бані при температурі 100°C протягом 60 хв., та охолодження у проточній воді до температури 30°C).

Потім консервну тару відкривали, бульйон та жир, що відокремилися, переносили у попередньо зважені бюкси. Після вилучення бульйону і жиру фарш промокали фільтрувальним папером і зважували.

Бюкси з фаршем поміщали у сушильну шафу і сушили до постійної маси при температурі $104 - 105^\circ\text{C}$. після сушіння визначали масову частку вологи, що виділилася при варінні фаршу та вологоутримувальну здатність фаршу за формулою.

Вологоутримувальна здатність, % до маси фаршу,

$$ВУЗ = W - \frac{m_{\text{в}_1} m_{\text{ж}}}{m_{\text{в}_2} m} 100, \quad (1.6)$$

де W — масова частка вологи у фарші, %;

$m_{\text{ж}}$ — маса вологи у досліджуваному відокремленому бульйоні, г;

$m_{\text{в}_2}$ — маса досліджуваного відокремлених бульйону із жиром, г.

Із зразків фаршу після висушування екстрагували жир за допомогою 10 – 15 см^3 розчинника (суміш хлороформу з етанолом у співвідношенні 1:2).

Екстрагування жиру проводили протягом 3 – 4 хв. з трьох-чотирикрatним повторюванням. Визначивши масову частку жиру, який залишився після теплової обробки фаршу, розраховували жирутримувальну здатність за формулою.

Жирутримувальна здатність фаршу, % до маси фаршу,

$$ЖУЗ = Ж_{\phi} \cdot \frac{m_{\phi_1} m_{\phi_2}}{m_{\phi_2} m}, \quad (1.7)$$

де $Ж_{\phi}$ — масова частка жиру у фарші, %; $m_{ж}$ — маса жиру в досліджуваному бульйоні, г.

Стійкість емульсії досліджуваного фаршу, % до маси фаршу визначали за формулою,

$$CE = \frac{m - m_{\phi_1}}{m} 100; \quad (1.8)$$

$$CE = \frac{m_3}{m} 100; \quad (1.9)$$

$$m = m_{\phi,н} - m_{\phi}; \quad (1.10)$$

$$m_{\phi_1} = m - m_c, \quad (1.11)$$

де m — наважка досліджуваного фаршу, г; m_{a1} — маса виділеного бульйону із жиром, г; m_3 — маса згустку фаршу після варіння, г; $m_{\phi,н}$ — маса бюкси з наважкою фаршу до варіння, г; m_{ϕ} — маса бюкси, г.

Визначення загального хімічного складу з однієї наважки досліджуваної проби.

Метод полягає у послідовному визначенні вміст вологи, жиру, золи та білку з однієї наважки продукту.

Визначення вмісту білку здійснювали розрахунковим методом за формулою

$$x = 100 - (x_1 + x_2 + x_3), \quad (1.12)$$

де x — вміст білку, % x_1 — вміст вологи, % x_2 — вміст жиру, % x_3 — вміст золи, % (показники визначали за попередньо описаними методами)

1.3 Результати досліджень та їх обговорення

1.3.1 Обґрунтування вибору рецептури сировини для дослідження

У даній магістерській роботі проводили дослідження з метою розширення асортименту фаршевих консервів з використанням м'яса птиці та функціональних білків тваринного і рослинного походження.

У експериментальних дослідженнях було виготовлено модельні фарші з використанням м'яса курчат бройлерів, соєвого та тваринного білка, а також соєвої клітковини.

Аналогом рецептури були обрані фаршеві консерви «Фарш із свинини» за ДСТУ 4606:2006. Консерви м'ясні фаршеві, представленої у таблиці 1.3.1. Формула стерилізації обрана за консервою «Курка апетитна в желе» за ТУ У 15.1-30183690-004-2002 Консерви м'ясні з харчовими домішками фірми «Віберг»

Таблиця 1.3.1

Рецептура «Фарш із свинини» за ДСТУ 4606:2006«Консерви м'ясні фаршеві. Загальні технічні умови».

Назва сировини	Маса сировини, кг
Свинина знежирована односортна	84,2
Крохмаль	4,0
Казеїнат натрій	2,0
Сіль	1,8
Вода	8,0

При виробництві фаршевих консервів ми використовували наступну сировину: свинина, курятина крохмаль, казеїнат натрій, соєвий ізолят, тваринний білок, сіль, вода та соєву клітковину. Для надання спеціального

смаку і аромату, притаманного даному виду продукції, до рецептури фаршу додавали спеції, прянощі.

Фаршеві консерви можна використовувати при виготовленні других страв та холодних закусок. При приготуванні страв не вимагається складної кулінарної обробки, вони готові до споживання.

Розроблення технології фаршевих консервів потребує певних технологічних рішень. М'ясо курчат-бройлерів у порівнянні з традиційними видами м'яса (яловичиною та свининою) має дещо гірші функціональні властивості внаслідок значного обводнення, яке викликане сучасними способами швидкої відгодівлі та технології первинної переробки.

Враховуючи можливу недовіру споживачів до деяких інгредієнтів хімічної природи, які застосовують у харчовій індустрії, виробники все більше уваги приділяють натуральним компонентам у рецептурах м'ясних продуктів. Перспективними стали натуральні білоквмісні функціональні добавки, які дозволяють підвищити вміст білку в готовому продукті, а також скоректувати амінокислотний склад.

У науковій роботі було запропоновано розробку рецептури фаршевих консервів із м'яса птиці з додаванням тваринного білку, а також запропоновано порівняння якісних показників фаршу при використанні функціональних білків тваринного і рослинного походження. Фізико-хімічні показники сировинних компонентів, які запропоновано використовувати при розробці рецептури фаршевих консервів наведено у табл. 1.3.2.

Таблиця 1.3.2

Фізико-хімічні показники сировинних компонентів

№	Сировина	Масова частка, %				рН
		Білку	Вологи	Жиру	Золи	
1	Стегно курчат бройлерів	20,21	74,20	4,22	1,29	6,34
2	Тваринний білок СканПро	94,82	1,35	2,53	1,30	5,93

3	Соєвий ізолят	89,00	5,5	3,4	3,6	7,65
---	---------------	-------	-----	-----	-----	------

Нами була запропонована рецептура модельних фаршів з використанням функціональних білків. З метою визначення органолептичних оцінок та фізико-хімічних показників розробленої фаршевої консерви створювали модельні фарш, які склалися із м'яса курячого (80-90%) і соєвого білку (2-4%) та тваринного білку (0,5-1,5%) із різним ступенем гідратації.

Так як функціональні білки використовують, в основному, для виробництва ковбас, термічна обробка яких відбувається при температурі 80 °С, у виробництві консервів при стерилізації можлива зміна функціональних властивостей цих білків. З метою уникнення синерезису з надлишковим виділенням бульйону при термічній обробці фаршевих консервів було запропоновано використання соєвої клітковини. Це дозволить швидко та стабільно зв'язати жир і воду та утримувати їх. Також клітковина виконує роль емульгатора, наповнювача, покращує структуру фаршу.

1.3.2 Дослідження модуля гідратації функціональних білків

Гідратацію рослинного і тваринного функціональних білків проводили змішуванням частки білків і відповідної частки води з температурою 20 °С, згідно рекомендації виробників. Визначали органолептичні показники – зовнішній вигляд, консистенцію та вологозв'язуючу здатність отриманих зразків. Результати досліджень модуля гідратації функціональних білків рослинного і тваринного походження представлено у таблиці (табл.1.3.3).

Хорошу консистенцію (табл. 1.1.3) мали зразки із соєвим ізолятом з модулем гідратації 1:4 і 1:5 (зразок 3 і 4) та з тваринним білком гідратованим у співвідношенні 1:8 і 1:9 (зразок 8 і 9). Таким чином, для подальшого дослідження модельних фаршів обраний модуль гідратації соєвого білка 1:4, а для тваринного білка 1:9, ВЗЗ яких відповідно 95% і 90%.

Таблиця 1.3.3

Визначення модуля гідратації функціональних білків

Функціональні білки	Номер зразка	Ступінь гідратації	Органолептична оцінка, консистенція після гідратації протягом 60 хв.	ВЗЗ, %
Соевий білок	1	1:2	рихла, суха	100
	2	1:3	щільна	100
	3	1:4	щільна	95
	4	1:5	щільна	83
Тваринний білок	7	1:6	рихла, суха	100
	8	1:7	щільна	100
	9	1:8	щільна	94
	10	1:9	щільна	90
	10	1:10	дещо водяниста	80

При стерилізації можлива зміна функціональних властивостей цих білків, особливо їх властивості набування і зв'язування води, тому також було запропоновано використання соєвої клітковини у якості сорбенту та недопущення явища синерезису у масі фаршу після стерилізації.

1.3.3 Дослідження органолептичних та функціонально-технологічних показників модельних фаршів

Для визначення органолептичних та функціонально-технологічних показників створювали модельні фарші, які склалися із курячого фаршу, виготовленого із м'яса стегна (80-90%) і та гідратованих білкових інгредієнтів (0,5-4%). Контроль – рецептура консерви «Фарш із свинини» за

ДСТУ 4606:2006«Консерви м'ясні фаршеві. Загальні технічні умови».

Результати досліджень модельних фаршів із функціональними білками представлено у таблиці 1.3.4.

Таблиця 1.3.4

Рецептура модельних фаршів із функціональними білками

Інгредієнт	Конт- роль	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3	Зразок 4	Зразок 5	Зразок 6
Свинина знежилована односортна	84,2	-	-	-	-	-	-
Курятина	-	86,2	81,2	76,2	91,2	86,2	81,2
Крохмаль	4	-	-	-	-	-	-
Казеїнат натрій	2	-	-	-	-	-	-
Соевий ізолят	-	2,0	3,0	4,0	-	-	-
Тваринний білок	-	-	-	-	0,5	1	1,5
Соева клітковина	-	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Сіль кухонна	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
Вода	8	8	12	16	4,5	9	13,5
Разом	100	100	100	100	100	100	100

Дослідження органолептичних показників проводили за наступним порядком: зовнішній вигляд і консистенція – за малюнком на розрізі і структурою фаршу; колір – візуально у масі фаршевої консерви та на розрізі; запах і смак консерви проводили відразу після стерилізації та охолодження і відкривання; визначали відсутність чи наявність сторонніх запаху, присмаку, солоність.

За вимогами ДСТУ 4606:2006 «Консерви м'ясні фаршеві. Загальні

технічні умови» проводили порівняння органолептичних та фізико-хімічних показників розроблених фаршевих консервів (табл.1.3.5).

Таблиця 1.3.5

Консерви «Фарш із свинини» за ДСТУ 4606:2006«Консерви м'ясні фаршеві.
Загальні технічні умови»

Показник	Норма та характеристика
Органолептичні показники	
Зовнішній вигляд і консистенція	Продукт одним шматком, під час виймання з банки зберігає її форму, можлива наявність желе жовтого кольору та виплавленого жиру від сірувато-білого до біло-рожевого кольору. Щільна, пружна, не кришиться, під час нарізання скибочки (товщиною від 0,3 см до 0,5 см) не розпадаються
Запах та смак	Властивий вареним свинині та яловичині та з ароматом прянощів, без стороннього запаху та присмаку
Колір	Фарш від рожевого до темно-червоного кольору без сірих плям та порожнин з наявністю або без наявності сполучної тканини та жирової, зі шматочками або без них сала білого кольору з рожевим відтінком або напівжирної свинини
Фізико-хімічні показники	
Масова частка жиру, %, не більше ніж	35
Масова частка білку, %, не менше ніж	5
Масова частка	Від 1,4 до 2,3

кухонної солі, %	
Сторонні домішки	Не допускаються

Дегустацію та дослідження органолептичних показників здійснювали силами здобувачів та викладачів кафедри технології м'яса і м'ясних продуктів. Результати дегустації розроблених модельних фаршів оформлені у вигляді таблиці 1.3.6.

Таблиця 1.3.6

Органолептичні показники модельних фаршів

Модельний м'ясний фарш	Зовнішній вигляд	Консистенція	Запах	Смак	Соковитість	Загальна оцінка
Контроль	5	5	5	5	5	5,0
Зразок 1	4,8	5	5	4,8	4,9	4,76
Зразок 2	4,7	4,9	5	4,8	5	4,85
Зразок 3	4,5	4,7	5	5	4,8	4,75
Зразок 4	4,6	5	5	5	5	4,84
Зразок 5	4,8	5	5	5	5	4,95
Зразок 6	4,5	4,7	5	5	4,8	4,73

Згідно результатів проведеної дегустації (табл. 1.3.6) модельних фаршів з тваринним білком гідратованим 1:9 зразки відзначалися добрими смаковими властивостями, мали приємний смак і аромат. Консистенція однорідна, ніжна, щільна у зразків 4 і 5. Із збільшенням кількості тваринного білку спостерігається розрихлення консистенції (зразок 6). При використанні соєвого білку консистенція напівв'язка у зразка 3, видно розшарування щільної частини і бульйону. Зразок мав хороший смак і аромат, проте консистенція надто рихла не щільна, не утримується моноліт. Зразки 1 і 2 мали хорошу ніжну консистенції, проте виділився бульйон. Шматочки м'яса

рівномірно розподілені в масі, але дещо розварені і зруйновані. Очевидно необхідно проводити експериментальне виведення формули стерилізації для розроблених фаршевих консервів.

Нами були досліджені функціонально-технологічні та фізико-хімічні показники розроблених рецептур модельних фаршів. Результати досліджень представлено в таблиці 1.3.7 та рис. 1.3.1.

Таблиця 1.3.7

Функціонально-технологічні показники модельних фаршів

Зразки модельних фаршів	Вологи, %	ВЗЗ, %	Пластичність г/см ²
Контроль	78,0±0,1	85,5	6,51
Зразок 1	72,0±0,1	82,6	6,22
Зразок 2	73,8±0,1	82,3	6,10
Зразок 3	67,8±0,2	78,6	5,90
Зразок 4	76,7±0,1	87,2	6,70
Зразок 5	76,0±0,2	86,6	6,53
Зразок 6	64,0±0,1	83,5	6,30

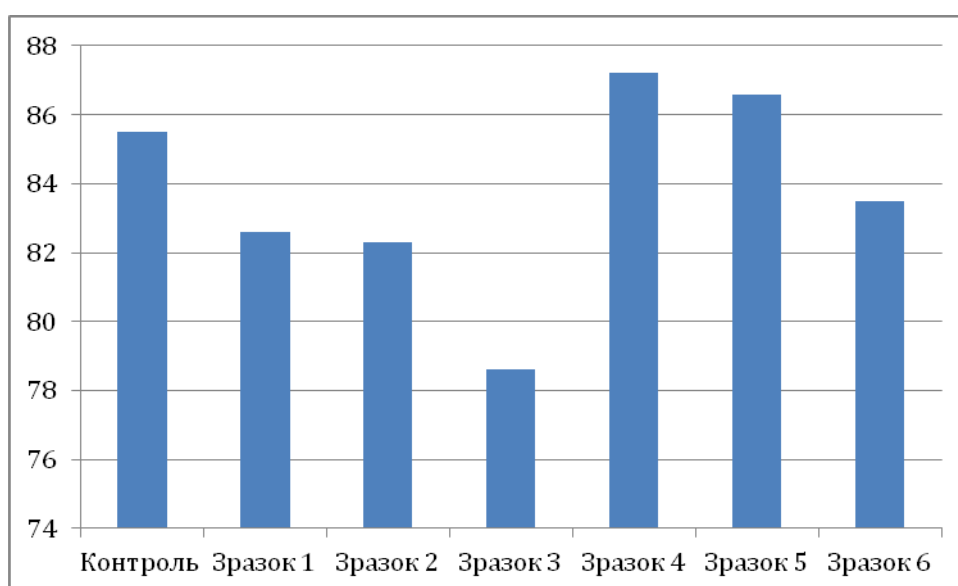


Рис. 1.3.1 Вологов'язуюча здатність модельних фаршів

Результати досліджень функціонально-технологічних показників показали, що додавання тваринного білка дозволяє підвищити міцність утримання вологи і відповідно підвищити вологозв'язуючу здатність і пластичність модельних фаршів. Як видно з табл 1.3.7, найкращу вологозв'язуючу здатність мають зразки 4 і 5 (87,2 і 86,6%), що містять тваринний білок 0,5-1% до маси фаршу, та зразки 1 і 2 (82,6 і 82,3%), що містять соєвий білок 2-3% .

На основі аналізу органолептичних та функціонально-технологічних показників модельних систем фаршів були обрані рецептури з вмістом соєвого білку – 3%, гідромодулем 1:4 – зразок 2 та тваринного білку 1% та гідромодулем 1:9– зразок 5.

1.3.4 Дослідження хімічного складу зразків за розробленими рецептурами фаршевих консервів

При розроблені рецептур фаршевих консервів з додаванням тваринних білків в якості основної сировини було обрано м'ясо курчат бройлерів, тваринний білок СканПро або соєвий ізолят.

Фізико-хімічні показники зразків за розробленими рецептурами фаршевих консервів порівнювали згідно вимог ДСТУ 4606:2006«Консерви м'ясні фаршеві. Загальні технічні умови» органолептичні та фізико-хімічні показники (табл.1.3.5).

При розробленні нових видів м'ясних продуктів враховується те, що вони є джерелом поповнення речовин, які необхідні для побудови, функціонування та відновлення білкових структурних молекул організму, та життєво-необхідних вітамінів і мінеральних солей, для нормальних обмінних процесів організму людини.

Передбачена та направлена зміна вихідних властивостей м'ясних фаршів може привести до зниження калорійності, але продукт збагачується аналогами харчових сполучнотканинними волокнами, які регулюють холестеринний обмін, сорбцію і виведення із організму токсичних речовин,

а також надають організму додаткові можливості поповнення колагеном структур і систем організму.

У науковому дослідженні визначено хімічний склад розроблених фаршевих консервів, який характеризує харчову цінність та надає можливість порівняти їх з вимогами за ДСТУ 4606:2006«Консерви м'ясні фаршеві. Загальні технічні умови». Результати досліджень фізико-хімічних показників та енергетичної цінності представлені в табл.1.3.8

Таблиця 1.3.8

Фізико-хімічні показники та енергетична цінність
розроблених фаршевих консервів

Зразок	Вміст, %				Енергетич на цінність, ккал
	Вологи	Білку	Жиру	Золи	
Контроль	Не більше 70	Не менше 5	Не більше 35		
Консерви використанням тваринного білку СканПро - 1%	53,0±0,2	14,6	15,8±0,3	2,2±0,1	200,6
Консерви з використання соевого ізоляту - 3%	56,1±0,1	15,8	16,2±0,2	2,27±0, 1	209,0

Аналіз приведених даних показує, що в використання м'яса птиці та функціональних білків тваринного і рослинного походження у фаршевих консервах, не знижує харчової цінності продукту. Вміст білку становить 14,6% та 15,8% для зразка 2 та зразка 5, відповідно, та відповідає нормі для даних видів консервів (не менше 5%). Масова частка жиру 15,8, 16,2 % у межах норми (не більше 35%).

1.3.5 Вибір технологічної схеми виробництва фаршевих консервів

Удосконалена технологічна схема виробництва фаршевих консервів з використанням функціональних білків полягає у використанні м'яса, а також у попередній підготовці білкового компоненту, а саме: гідратацією водою в співвідношенні 1:4 та 1:9.

Технологічна схема складається з наступних операцій.

Підготовка інгредієнтів. М'ясо птиці після розморожування, обвалювання і жилування подрібнюють на вовчку, з решіткою діаметром 5-10 мм. М'ясо солять, додаючи 2% солі до маси та витримують 2-4 год. Для покращення функціональних властивостей.

Попередню підготовку функціональних білків тваринного і рослинного походження здійснювали гідратацією водою в співвідношенні 1:9 та 1:4.

Підготовка фаршу. В мішалку завантажували сировину в такій послідовності: подрібнене м'ясо куряче, функціональний білок після набухання, соєву клітковину, спеції сіль за потреби, згідно рецептури. Інгредієнти перемішували до утворення повністю однорідного фаршу.

Фасування. Фарш наповнювали у простерилізовані скляні банки місткістю 250 см³. Після закупорювання банок, їх поміщали на 1-2 хв. у воду з гарячою водою 80-90°C, для перевірки на герметичність. Внаслідок нагрівання повітря розширюється в середині банки і за наявності порушення герметичності воно виходить із банки у воду у вигляді бульбашок.

Стерилізація та охолодження. Стерилізацію проводять за формулою стерилізації 25-60-20 /112 для банки №8.

Після стерилізації, охолодження та вивантаження банок проводять гаряче сортування з метою виявлення негерметичних та пошкоджених банок (деформації, потьоки, банки «хлопавки», фізичний бомбаж) та не допустити їх на зберігання і реалізацію.

Зберігання. Зберігання консервів здійснюють в складах з температурою 0—15°C та відносній вологості повітря не більше 75%.

Технологічна схема виготовлення фаршевих консервів з додаванням функціональних білків за розробленою рецептурою представлено на рисунку 1.3.2.

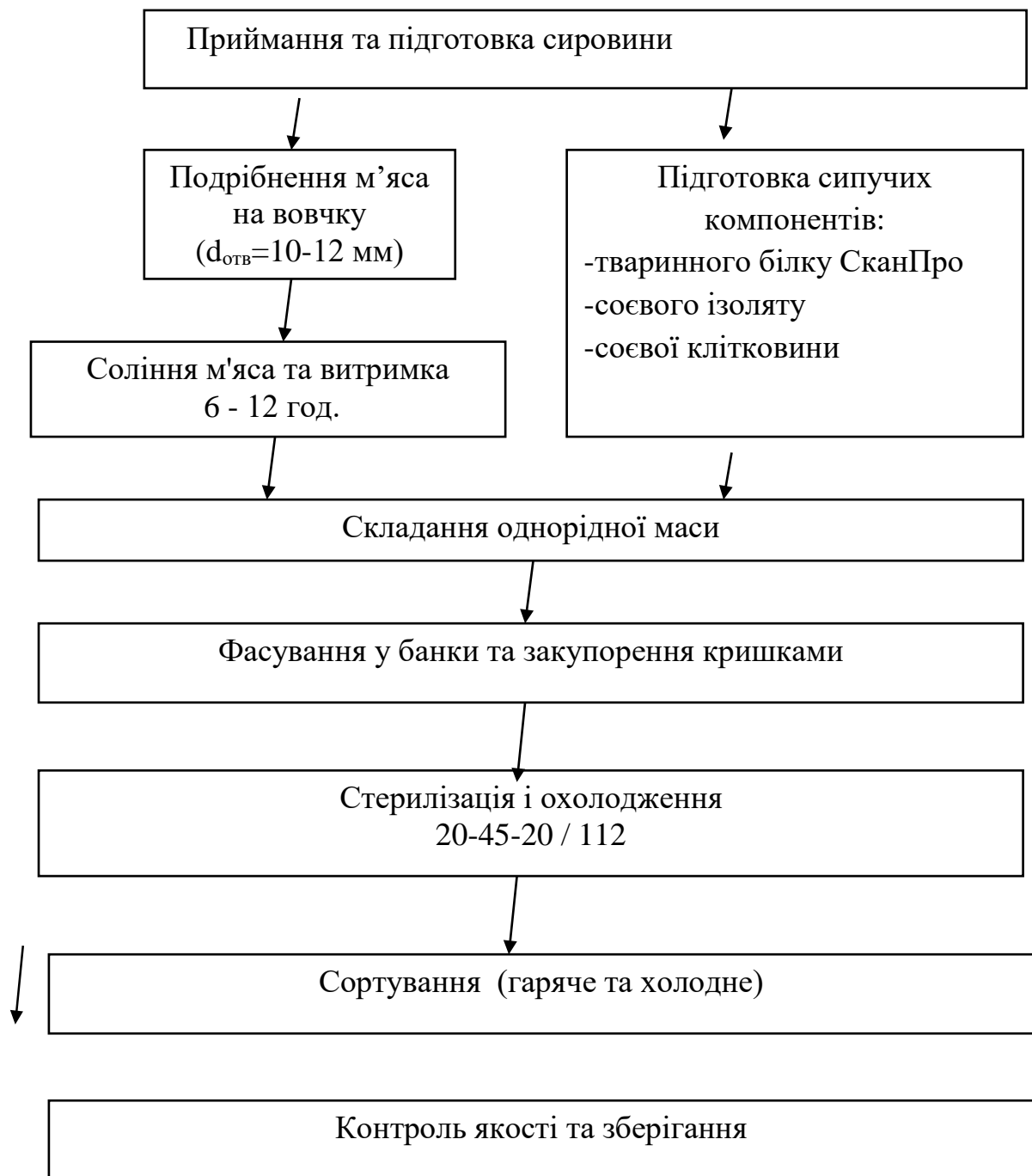


Рис.1. 3.2 Технологічна схема виготовлення фаршевих консервів з додаванням функціональних білків

Висновки за розділом 1

1. На основі аналізу ринку м'ясної сировини встановлено перспективність виготовлення фаршевих консервів з м'яса птиці. Встановлено, що загальний об'єм сировинних ресурсів м'ясної галузі, м'ясо птиці займає $\frac{3}{4}$ частини усієї сировини.

2. Використання білоквмісних функціональних інгредієнтів м'ясної промисловості дозволяє зробити висновок про ефективність їх використання для покращення стабілізації фаршевих систем та покращення харчової і біологічної цінності продуктів із м'яса птиці.

3. Досліджено гідромодуль функціональних білків тваринного і рослинного походження. Для дослідження модельних фаршів обраний модуль гідратації для соєвого білка 1:4, а для тваринного білка 1:9, ВЗЗ яких відповідно 95% і 90%.

4. Результати досліджень функціонально-технологічних показників показали, що додавання тваринного білка дозволяє підвищити міцність утримання вологи та підвищити вологозв'язуючу здатність і пластичність модельних фаршів. Найкращу вологозв'язуючу здатність мають зразки 4 і 5 (87,2 і 86,6%), що містять тваринний білок 0,5-1% до маси фаршу та зразки 1 і 2 (82,6 і 82,3%), що містять соєвий білок 2-3% .

5. На основі аналізу органолептичних та функціонально-технологічних показників модельних систем фаршів були обрані рецептури з вмістом соєвого білку – 3%, гідромодулем 1:4 – зразок 2 та тваринного білку 1% та гідромодулем 1:9– зразок 5.

6. Аналіз приведених даних показує, що в використання м'яса птиці та функціональних білків тваринного і рослинного походження у фаршевих консервах, не знижує харчової цінності продукту. Вміст білку становить 14,6% та 15,8% для зразка 2 та зразка 5, відповідно, та відповідає нормі для даних видів консервів (не менше 5%). Масова частка жиру 15,8, 16,2 % у межах норми (не більше 35%).

РОЗДІЛ 2. ПРОЕКТНА ЧАСТИНА

2.1. Техніко-економічне обґрунтування та вибір асортименту продукції з урахуванням наукової розробки

На проєктованому підприємстві передбачаємо виробництво тушкованих, фаршевих, шинкових консервів та з м'яса птиці.

У загальній кількості продукції, визначаємо кількість готової продукції (туб/зм) за формулою:

$$A_i = A * b_i / 100 \quad (2.1)$$

де A_i – кількість консервів i -тої групи, туб/зміню;

b_i – частка i -того виду консервів у загальному асортименті, %;

A – змінний виробіток всіх консервів, туб/зміню.

Отже згідно з обраним асортиментом:

- консерви фаршеві – 30 % $A_i = 16 * 30 / 100 = 4,8$ туб
- шинкові консерви – 20 % $A_i = 16 * 20 / 100 = 3,2$ туб
- консерви з м'яса птиці – 27 % $A_i = 16 * 27 / 100 = 4,32$ туб
- тушковані консерви – 23 % $A_i = 16 * 23 / 100 = 3,68$ туб

Асортиментні групи консервного виробництва потужністю 16 туб за зміну представлені в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Асортимент консервів

№ п/п	Найменування	Номер банки	Маса нетто, банки	Змінна продуктивність цеху	
			г	%	туб
1	2	3	4	5	6
1	Фаршеві консерви	8	325	30	4,8
2	Консерви шинкові	8	325	20	3,2
3	Консерви з м'яса птиці	12	550	27	4,32
4	Консерви тушковані	12	550	23	3,68

	Разом			100	16,0
--	-------	--	--	-----	------

Кількість умовних банок перераховуємо у фізичні, користуючись коефіцієнтами перерахунку для розрахунку потреби в сировині для виробництва консервів групового асортименту.

Кількість фізичних банок за зміну за кожною групі консервів в залежності від об'єму банок фасування розраховують за формулою:

$$A = B / K \quad (2.2)$$

Де, А – кількість фізичних банок консервів відповідного найменування в зміну, тис. шт.; В – кількість умовних банок консервів відповідного найменування в зміну, тис. шт.; К – коефіцієнт перерахунку умовних банок у фізичні: 1,67 – для банки №12; 1,07 – для банки №8.

Розраховуємо кількість фізичних банок за рік по кожній асортиментній групі консервів за формулою:

$$K = \Pi_{зм} * K_{зм}, \quad (2.3)$$

де $\Pi_{зм}$ – змінна продуктивність окремої групи консервів, ф.б./зм;

$K_{зм}$ – кількість змін за рік ($K_{зм} = 225$ змін).

Асортимент м'ясних консервів, які плануємо виробляти на підприємстві винесено в таблицю 4.2.

Таблиця 2.2

Асортимент продукції консервного цеху

№ п/п	Консерви	Но-мер банки	Маса нетто, банки, г	Продуктивність цеху			
				змінна		річна	
				туб	фізичних банок	туб	фізичних банок
1	2	3	4	5	6	7	8
	Фаршеві консерви			4,8			
1	Фарш із курятини за результатами наукових досліджень	8	325	1,4	1308	315	294 300
2	Фарш ковбасний	8	325	1,0	934	225	210 150
3	Фарш із свинини сосисковий	8	325	1,5	1402	337,5	315 450

1	2	3	4	5	6	7	8
4	Ковбасний фарш шинкорубаний	8	325	0,9	841	202,5	189 225
	шинкові консерви			3,2			
6	Шинка делікатесна	8	325	1,2	1121	270	252 225
7	Сніданок туриста	8	325	0,5	467	112, 5	105 075
8	Шинка рубана	8	325	1,0	934	225	210 150
9	Шинка стерилізована	8	325	0,5	467	112,5	105 075
	консерви з м'яса птиці			4,32			
10	Качка у власному соку	12	550	1,12	670	252	150 750
11	Курка у власному соку	12	550	1,5	898	337,5	202 050
12	Курка в білому соусі	12	550	1,5	898	337,5	202 050
13	Рагу куряче в желе	12	550	1,2	718	270	161 550
	тушковані консерви			3,68			
15	Яловичина тушкована в/г	12	550	0,68	407	153	91 575
16	Яловичина тушкована 1/г	12	550	1,0	599	225	134 775
17	Свинина тушкована	12	550	1,0	599	225	134 775
18	Яловичина козацька	12	550	1,0	599	225	134 775
	Всього			16	12 862	3 825	2 893950

2.2. Продуктовий розрахунок

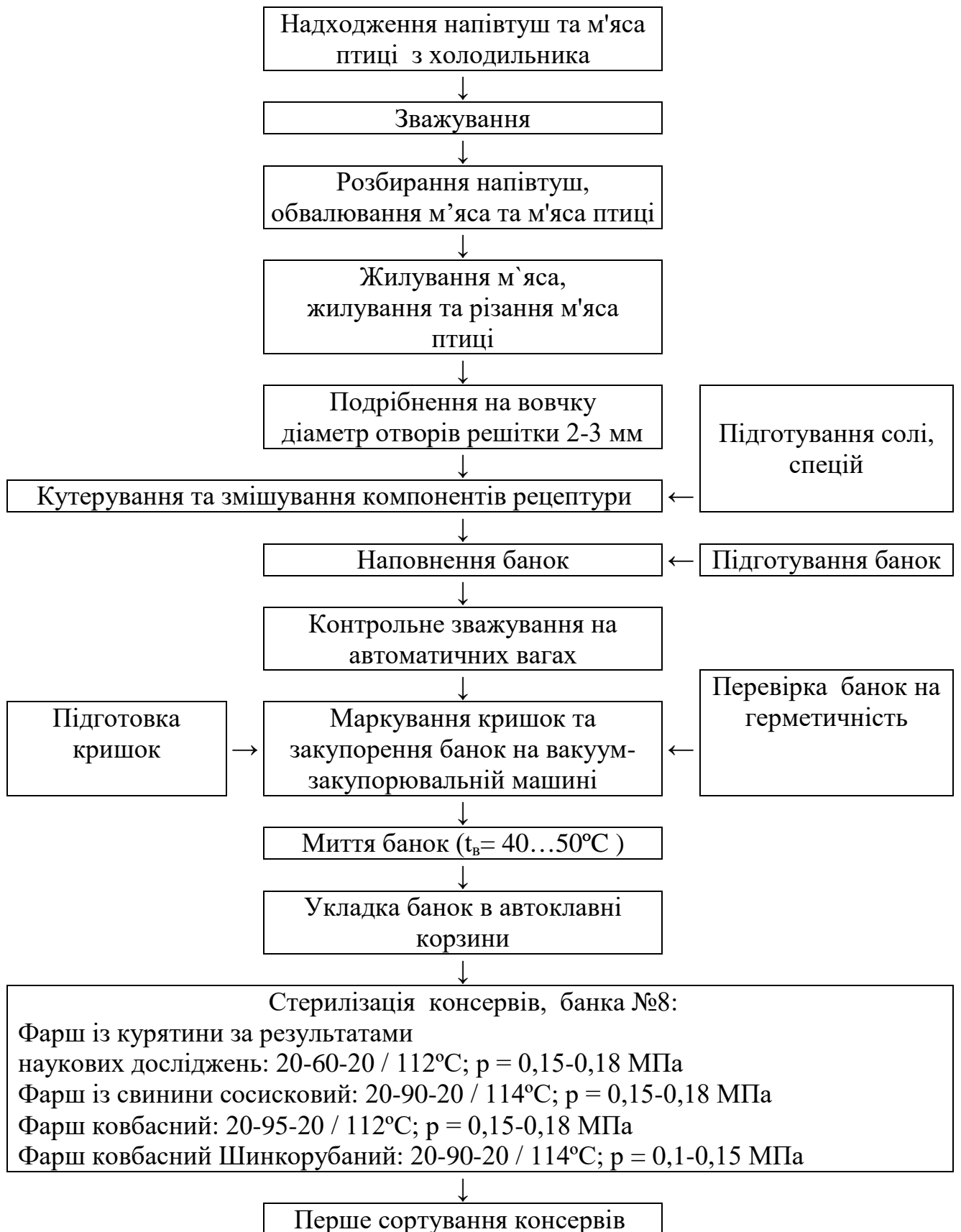
2.2.1 Аналіз та вибір технологічних схем

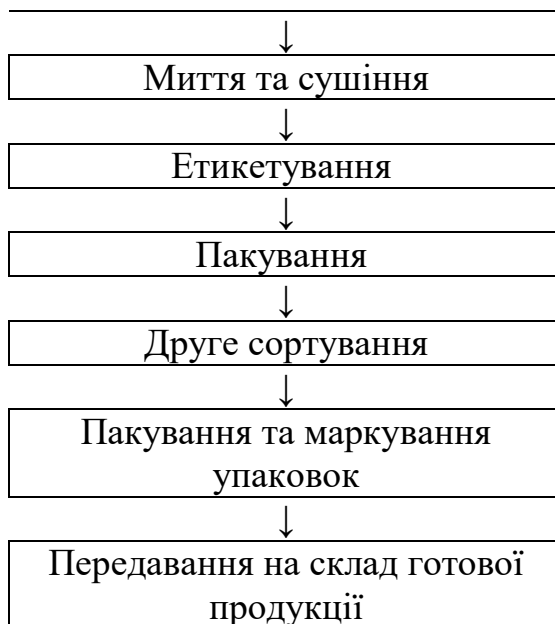
Вибір технологічних схем необхідно проводити відповідно до діючих технологічних інструкцій з нормативних документів, виходячи з прийнятого асортименту готової продукції.

Технологічна схема представляє спосіб вирішення технологічного процесу. Схему використовують для продуктивних розрахунків сировини і

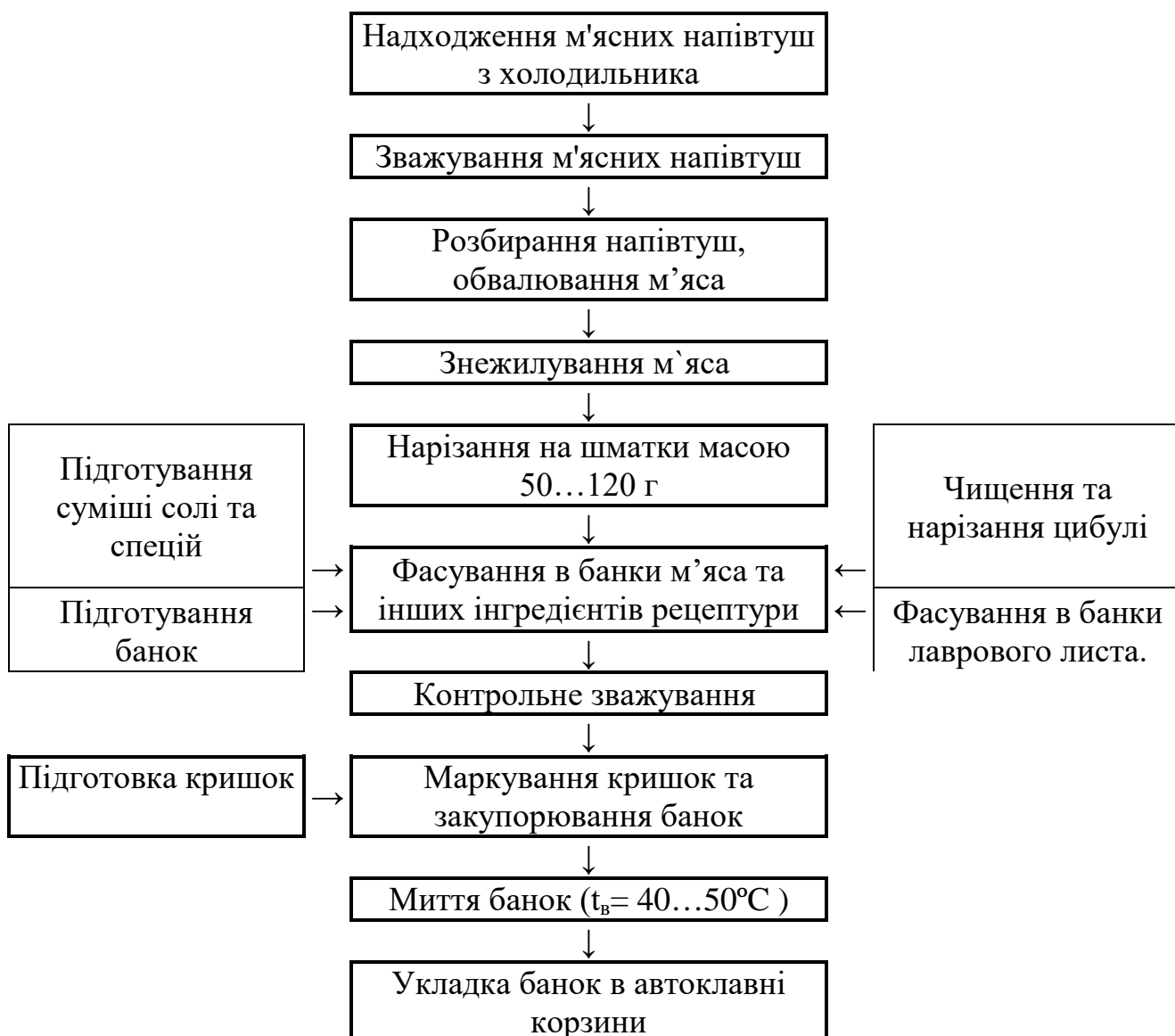
додаткових матеріалів, підбору технологічного і допоміжного обладнання, розстановки робочої сили і організації технологічного процесу.

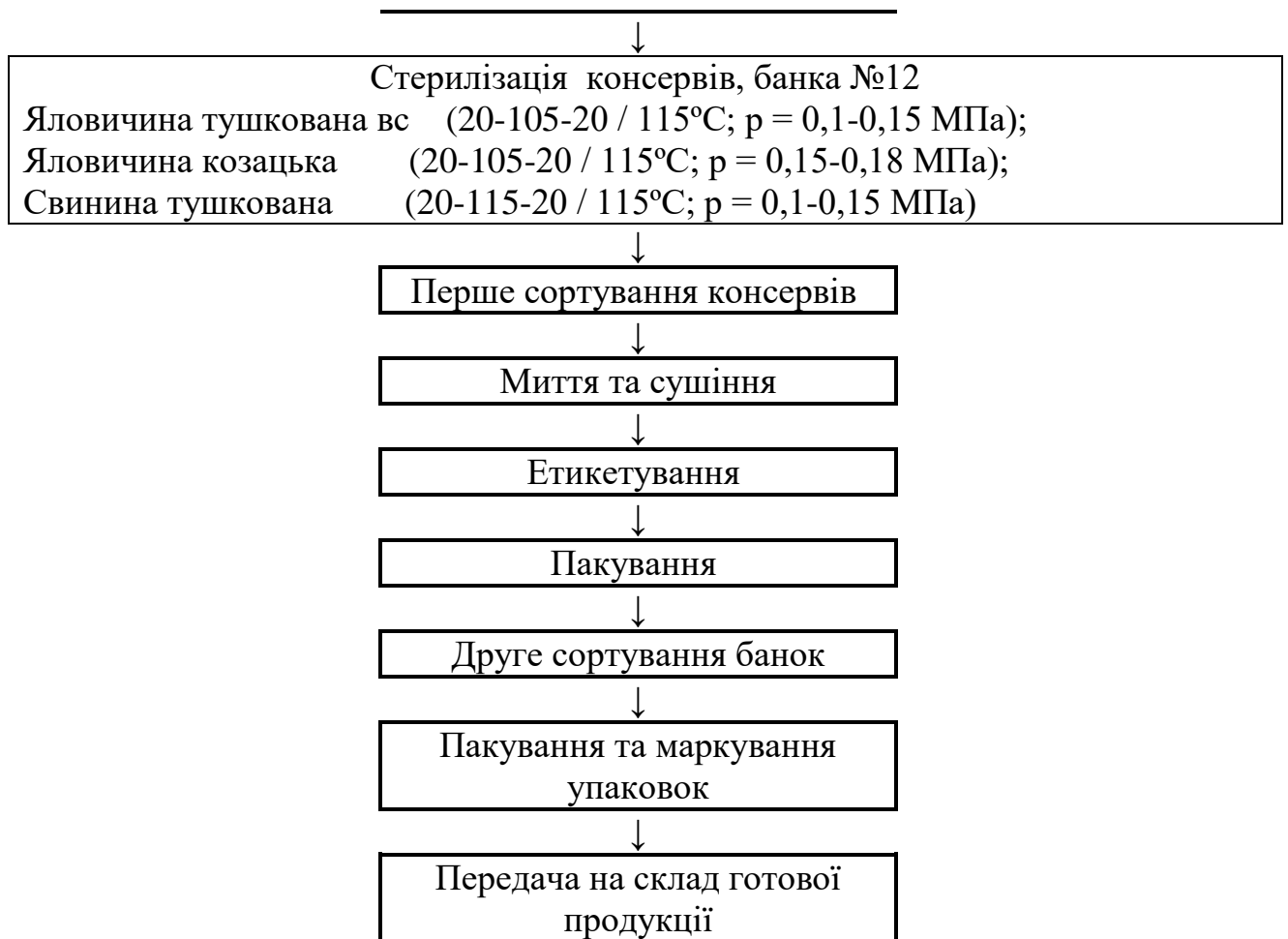
Технологічна схема виготовлення фаршевих консервів



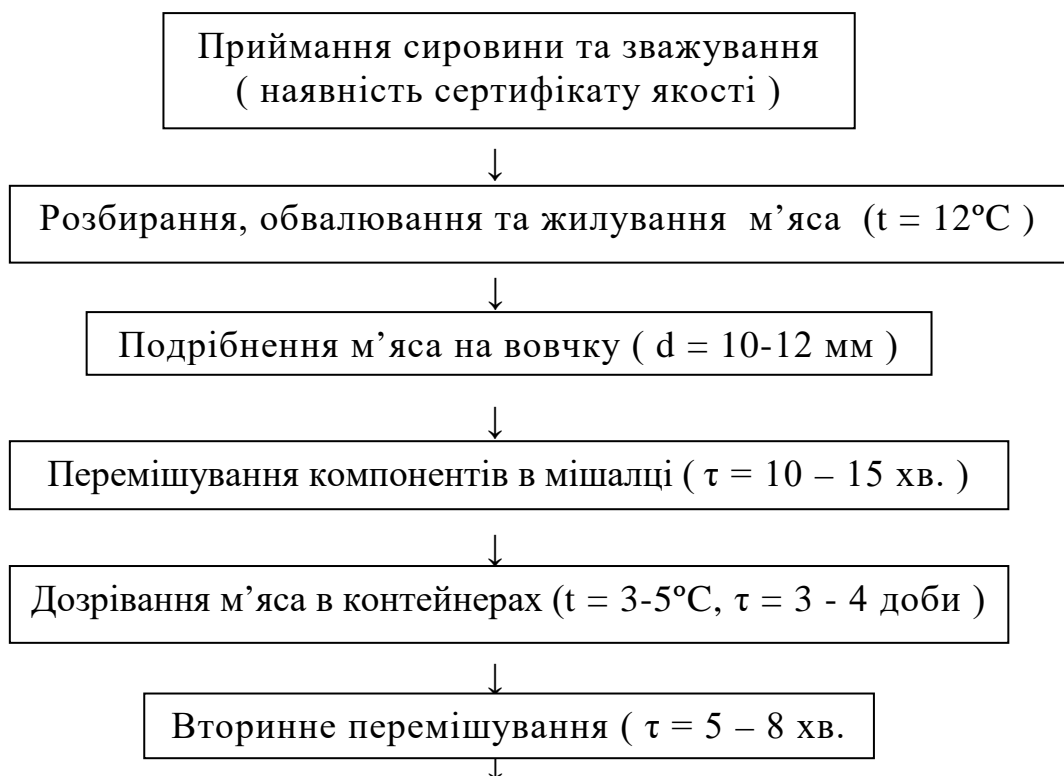


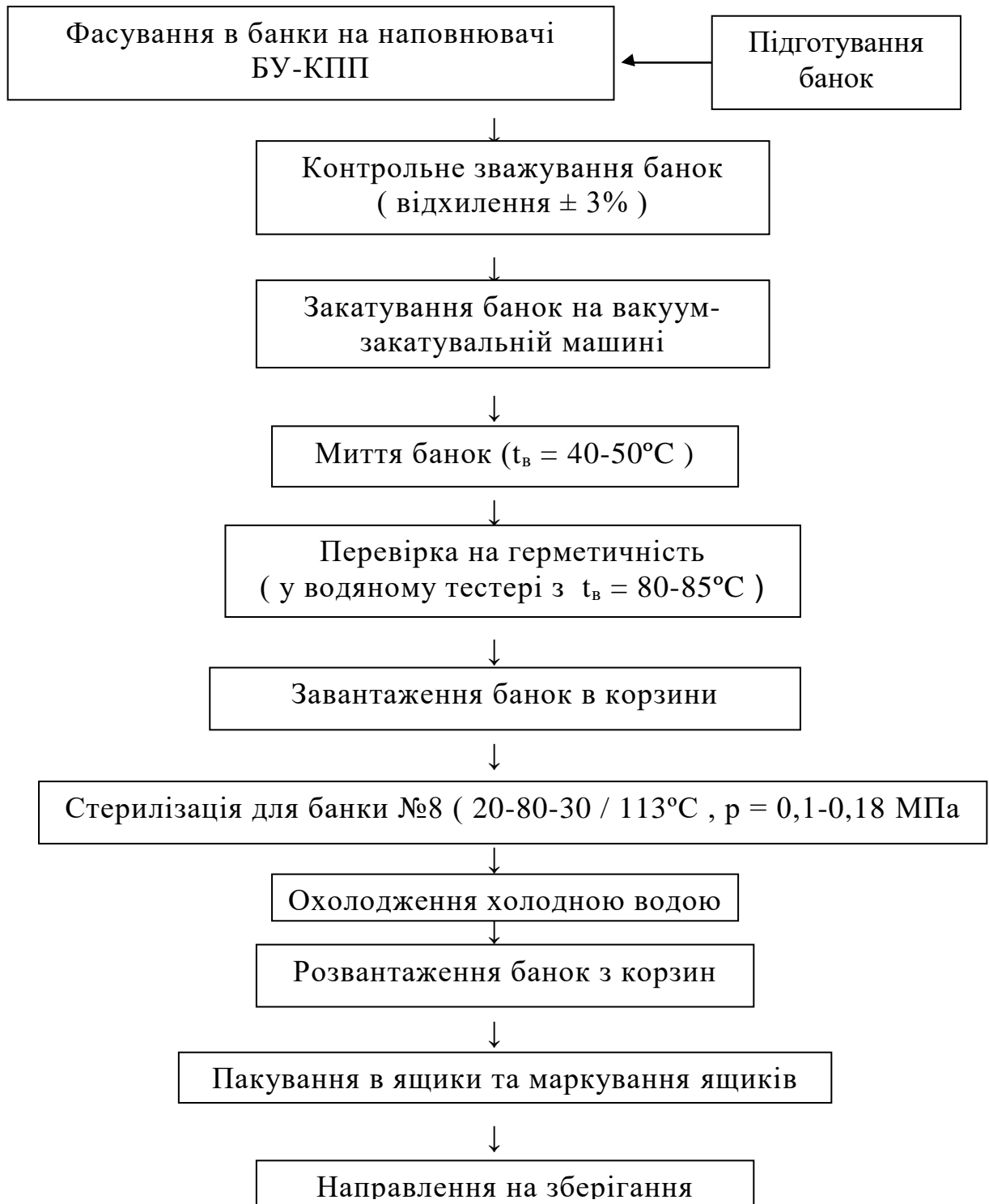
Технологічна схема тушкованих консервів





Технологічна схема виготовлення консервів шинка рублена





Технологічна схема виготовлення консервів із м'яса птиці «М'ясо тушковане»



2.2.2 Вимоги до якості Реалізація готового асортименту

Якість консервів визначають за хімічним складом і органолептичними показниками, а також якістю тари. Ці показники повинні відповідати вимогам нормативних документів і технічних умов на усі види консервів.

Нормативна документація — державні стандарти, технічні умови (ТУ) та технологічні інструкції (ТІ) на кожен вид консервів містить вимоги, щодо складу основної сировини і матеріали, рецептури, технології виготовлення, вимоги до якості продукту, методи дослідження, правила приймання, зберігання та транспортування готової продукції.

М'ясо, що міститься у банках, повинно бути соковитим та не твердим. Шматочки м'яса при вийманні не повинні розпадатися, не допускається наявність сухожиль, хрящів і кісток, грубих включень сполучної тканини, лімфатичних вузлів. Компоненти рецептури консервів повинні рівномірно розподілятися по всьому об'єму. Консервовані шинки, повинні повністю зберігати свою форму при вилученні з банки та мати зовнішній вигляд, характерний для неконсервованого продукту.

Смак і запах м'ясних консервів повинні бути приємними, властивими для кожного виду, з ароматом спецій та наповнювачів. Сторонні запахи та присмаки (металевий присмак) не допускаються.

Колір м'ясних консервів зумовлюється забарвленням сировини та внесених компонентів, її попередньою технологічною обробкою (солінням тощо), також залежить від типу використовуваних соусів. Для фаршевих характерний природний колір м'ясних продуктів від рожево- до вишнево-червоного.

Для консервів із м'яса усіх видів характерне сіро-рожеве забарвлення з різними відтінками. Бульйон у нагрітому стані повинен бути прозорий, допускається дещо каламутний, жовтого або світло-коричневого відтінку.

Не допускаються до вживання консерви з желе або бульйоном молочно-білого кольору.

У консервах не допускаються сторонні домішки та вкраплення.

Вміст кухонної солі для більшості консервів залежить від їх типу та технології і складає 1,0 — 3,3 %. Залишкова кількість нітриту натрію у фаршевих і шинкових і консервах не повинна перевищувати 3 мг на 1 кг продукту. У консервах не допускається наявність слідів свинцю, кількість олова, яка переходить із жерсті банок у вмістиме м'ясо при зберіганні консервів, не повинна перевищувати 200 мг на 1 кг консервів.

Показники якості консервів згідно нормативних документів представлені у таблицях 2.3 – 2.10.

Консерви фаршеві ДСТУ 4606:2006

Таблиця 2.3

Органолептичні показники фаршевих консервів

Назва показника	Характеристика консервів	Метод контролю
Зовнішній вигляд	Продукт однимшматком, під час виймання з банки зберігає її форму, можлива наявність желе жовтого кольору тавиплавленого жиру від сірувато-білого до /біло-рожевого кольору	ЗаГОСТ 8756.1
Консистенція	Щільна, пружна, не кришиться, під час нарізання скибочки/(товщиною від 0,3 см до 0,5 см/ не розпадаються	ЗаГОСТ 8756.1
Вигляд на розрізі, колір	Фарш від рожевого до темно-червоного кольору без сірих плям та порожнинз наявністю або без наявності жировоїта сполучної тканини, зі шматочками або без них сала білого кольору з рожевим відтінком або напівжирної свинини	За ГОСТ 8756.1
Запах та смак	Властивий вареній яловичині та свинині з ароматомпряноців, безстороннього запаху та присмаку	За ГОСТ 8756.1

Таблиця 2.4

Фізико-хімічні показники фаршевих консервів

Назва показника	Норма для консервів	Метод контролю
Масовачастка вологи, %, не більше ніж	70,0	За ГОСТ 10574
Масовачастка кухонної солі, %, не більше ніж	1,4-2,3	ДСТУ ISO 1841-1, ДСТУ ISO 1841-2
Масова частка нітриту натрію, %, не більше ніж	0,005	За ДСТУ ENV 12014-3 ДСТУ ENV 12014-4
Масовачастка крохмалю, %, не більше ніж	5,0	За ГОСТ 10574
Масовачастка жиру, %, не більше ніж	35	За ДСТУ ISO 1841-1, ДСТУ ISO 1841-2
Наявність сторонніх домішок	Не дозволено	За з ГОСТ 26183

Таблиця 2.5

Вміст токсичних елементів в фаршевих консервах

Назва токсичного елемента	Гранично допустимий рівень, мг/кг, не більше ніж		Метод контролювання
	У скляній, алюмініевій або суцільнотягнутій бляшаній банці	У збірній бляшаній банці	
Свинець	0,50	1,00	За ГОСТ26932
Кадмій	0,05	0,10	За ГОСТ26933
Миш'як	0,10	0,10	За ГОСТ26930
Ртуть	0,03	0,03	За ГОСТ26927
Мідь	5,00	5,00	За ГОСТ26931
Цинк	70,00	70,00	За ГОСТ26934

Олово	-	200,00	За ГОСТ26935
-------	---	--------	--------------

Консерви шинкові ДСТУ 4451:2005

Таблиця 2.6

Органолептичні показники шинкових консервів

Назва показника	Характеристика консервів		Метод контролювання
	стерилізовані	пастеризовані	
Зовнішній вигляд	Продукт одним шматком, під час виймання з банки зберігає її форму Желе жовтого кольору різної інтенсивності або з рожевим відтінком Дозволено наявність виплавленого жиру		За ГОСТ 8756.1
Колір м'яса	без видимої жирової тканини або з її краплями		За ГОСТ 8756.1
Вигляд на розрізі, колір	рожевого кольору різної інтенсивної з видимими краплями сполучної тканини	без сірих плям з видимими краплями жирової та сполучної тканини	За ГОСТ 8756.1
Консистенція	Пружна, соковита, у разі нарізання скибочками (товщиною від 0,3 см до 0,5 см) не розпадаються		За ГОСТ 8756.1
Запах та смак	Властиво солоно/-вареній шинці без стороннього запаху та присмаку		За ГОСТ 8756.1

Таблиця 2.7

Фізико-хімічні показники шинкових консервів

Назва показника	Норма для консервів				Метод контролювання
	із свинини		із яловичини		
	пастеризовані	стерилізовані	пастеризовані	стерилізовані	
Масова частка желе та витопленого жиру, %, не більша ніж	20	25	22	25	За з ГОСТ 8756.1

Масова частка кухонної солі, %	Від 2,3 до 3,0				За ДСТУ ISO 1841-1, або ДСТУ ISO 1841-2
Масова частка білку, %, не менше	10	16	16	16	За ГОСТ 25011
Масова частка нітриту натрію, %, не більша ніж	0,003				За ДСТУ ENV 12014-3, або ДСТУ ENV 12014-4

Консерви повинні зберігатися:

- пастеризовані — за температури 0 - 5 °С та відносної вологості повітря не вище 75 %;
- стерилізовані — за температури 0 - 15 °С і відносної вологості повітря не вище 75 %.

Строк придатності консервів:

- пастеризованих — не більше 6 міс. від дати виготовлення;
- стерилізованих — не більше 12 міс. від дати виготовлення.

Консерви з м'яса птиці ДСТУ 4443:2005

Таблиця 2.8

Органолептичні показники консервів з м'яса птиці

Назва показника	Характеристика консервів		Метод контролювання
	М'ясо курчат-бройлерів	М'ясо курчат шинкове	
Запах і смак	Приємні, властиві м'ясу птиці даного виду без стороннього запаху та смаку	Приємні, властиво солено-вареному м'ясу птиці даного виду з прянощами, без стороннього запаху та смаку	За з ГОСТ 8756.1
Консистенція	М'ясо соковите, шматочки не розпадаються		За з ГОСТ 8756.1

Колір: - м'яса - желе (бульйону)	- Властивий вареному м'ясу - Від золотисто-жовтого до темно-жовтого	За ГОСТ 8756.1
--	--	----------------

Таблиця 2.9

Фізико-хімічні показники в консервах з м'яса птиці

Назва показника	Норма для консервів			Метод контролювання
	М'ясо курчат-бройлерів	М'ясо курчат шинкове	Субпродукти птиці у власному соку	
Масова частка, %, не менше ніж: — м'яса — субпродуктів	85,0	71,0	83,7	ГОСТ 8756.1
Масовачастка жиру, %, не більше ніж	11,0			ГОСТ 26183
Масова частка білка, %, не менше ніж	18,0	18,0	15,0	ГОСТ 25011
Масова частка кухонної солі, %	від 2,0 до 2,5	від 1,0 до 1,4	від 1,0 до 1,4	ГОСТ 26186
Масова частка нітриту натрію, %, не більше ніж	0,003	0,002	-	ГОСТ 8558.1
Сторонні домішки	Не дозволено			Згідно з ГОСТ 26934

Консерви з м'яса птиці зберігають:

- стерилізовані — за температури 0 °С – 20 °С та відносної вологості повітря не вище ніж 75 %;
- м'ясо курчат шинкове — не більше 2 років від дати виготовлення.
- субпродукти птиці у власному соку, субпродукти птиці з овочами — не більше 12 місяців від дати виготовлення;
- пастеризовані — за температури від С °С до 5 °С та відносної вологості повітря не вище ніж 75 %;
- м'ясо курчат-бройлерів — не більше ніж 6 місяців від дати виготовлення.

Консерви тушковані ДСТУ 4450:2005

Таблиця 2.10

Органолептичні показники тушкованих консервів

Назва показника	Характеристика консервів		Метод контролювання
	Вищого сорту	Першого сорту та безсортів	
Зовнішній вигляд	М'ясо тушковане шматочками, масою не менше ніж 30 г, без хрящів, судинних включень і грубої сполучної тканини		За ГОСТ8756.1
Колір м'яса	Від світло-сірого до темно-сірого		За ГОСТ8756.1
Колір і вигляд м'ясного соку у нагрітому стані	Від жовтого до світло-коричневого	Від жовтого до коричневого	За ГОСТ8756.1
Консистенція	М'ясо соковите, не переварене, яке не розпадається при обережному вийманні з банки	М'ясо соковите, непереварене, можливо часткове розпадання шматочків	За з ГОСТ8756.1
Запах та смак	Властиво тушкованому м'ясу з ароматом прянощів, без стороннього запаху		За ГОСТ8756.1

Таблиця 2.11

Фізико-хімічні показники тушкованих консервів

Назва показника	Норма для консервів			Метод контролювання
	Вищого сорту	Першого сорту	Безсортних	
Масова частка м'яса з жиром, %, не менше ніж	56,5	54,0	54,0(з конини) 59,0(зі свинини)	За ГОСТ 8756.1
Масова частка жиру, %, не більше	17,0	17,0	10,0(з конини) 35,0(зі свинини)	За ГОСТ 26183
Масова частка кухонної солі, %	Від 1,0 до 1,5			За ДСТУ ISO 1841-1, ДСТУ ISO 1841-2
Сторонні домішки	Не дозволено			За ГОСТ 8756.4

Консерви зберігають за температури від 0 °С до 20 °С та відносної вологості повітря не вище 75 %.

Строк придатності консервів:

- в металевих банках — не більше 4 років від дати виготовлення.
- в скляних банках — не більше 2 років від дати виготовлення.

2.2.3 Розрахунок сировини та готової продукції

Розрахунок сировини здійснюється з метою визначення кількості м'яса на кістках, субпродуктів та іншої сировини, необхідної для змінного виробітку консервів заданого групового асортименту.

Розрахунки проводяться по кожному найменуванню консервів.

Кількість сировини для виробництва консервів C_i по виду визначається за формулою:

$$C_i = A * n_i / 1000, \quad (2.2.1)$$

де A – потужність за даним найменуванням консервів, 1000 фіз. банок;

n_i – норма витрат сировини, на виробництво консервів, кг на 1000 фіз. банок.

Результати розрахунків необхідної потреби сировини на виробництво консервів зводили в таблицю 2.12.

У консервних заводах м'ясної галузі здійснюється, в основному, розрахунок потреб сировини на 1000 фізичних банок для кожного асортиментної групи, згідно з норм використання сировини та матеріалів, вказаних у нормативних документах – технологічних інструкціях до ДСТ, ДСТУ, ТУ.

У норми витрат сировини на 1000 фізичних банок також включені втрати сировини при технологічній переробці: при різанні субпродуктів та м'яса – 0,3%, при фасуванні спецій та солі – 0,5%, при очищенні та нарізанні цибулі – 22%, при фасуванні лаврового листа – 10%.

Кількість відходів та втрат при обробці м'ясної сировини (жилування, обжарка, подрібнення, соління, фасування в банки) та обробці прянощів (чищення, промивання, подрібнення) визначають для кожного виду консервів згідно технологічних інструкцій, якщо вони не були враховані у нормах витрат на 1000 фізичних банок.

Розрахунок сировини для виробництва консервів

№ з/п	Найменування консервів згідно ГОСТ, ТУ.	№ банки	Змінна потужність		Найменування сировини (прянощів) для закладання в банки за рецептурою	Норми витрат сировини	
			туб	фізичних банок		на 1000 фіз.банок	на виготовлену кількість банок
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Яловичина тушкована вс ГОСТ 5284-84	12	0,68	407	Яловичина жилована (від ял. н/туш І кат.)	458,37	186,6
					Жир-сирець яловичий	55,27	22,5
					Цибуля очищена та подрібнена	9,06	3,7
					Сіль кухонна харчова	6,01	2,45
					Перець чорний мелений	0,053	0,022
					Лист лавровий, г	0,117	0,05
					Всього	528,88	215,32
2	Яловичина тушкована 1гТУ У 46.38 ГО 165-97	12	1,0	599	Яловичина жилована (від ял.н/туш 2 кат.)	458,37	274,6
					Жир-сирець яловичий	55,27	33,1
					Цибуля очищена та подрібнена	9,06	5,4
					Сіль кухонна харчова	6,01	3,6
					Перець чорний мелений	0,053	0,03
					Лист лавровий,г	0,117	0,07
					Всього	528,88	316,8

продовження таблиці 2.12

№ з/п	Найменування консервів	№ банки	Змінна потужність		Найменування сировини (прянощів) для закладання в банки за рецептурою	Норми витрат сировини	
			туб	фізичних банок		на 1000 фіз.банок	на виготовлену кількість банок
4	Свинина тушкована ГОСТ 697-84	12	1,00	599	Свинина жилована	513,41	307,5
					Сіль кухонна харчова	6,01	3,6
					Перець чорний мелений	0,054	0,03
					Лавровий лист	0,117	0,07
					Цибуля свіжа необчищена	9,06	5,4
					Всього	528,65	316,6
5	Яловичина козацька ТУ У 46.38 ГО 112-96	12	1,0	599	Яловичина жилована	471,97	282,7
					Жир-сирець яловичий	42,42	25,4
					Цибуля очищена та подрібнена	11,56	6,9
					Сіль кухонна харчова	6,1	3,7
					Коріандр мелений	0,53	0,3
					Перець чорний мелений	0,265	0,16
					Всього	532,85	319,16
6	Шинка делікатесна	8	1,2	1121	Яловичина знежилowana	29,40	32,96
					Біле м'ясо птиці	96,69	108,4
					Темне м'ясо птиці	96,69	108,4
					Желатин	1,95	2,2
					Розчин нітрит натрію	11,38	12,8
					Сіль кухонна	8,53	9,6
					Цукор-пісок	0,26	0,3
					Всього	244,9	274,66

продовження таблиці 2.15

№ з/п	Найменування консервів	№ банки	Змінна потужність		Найменування сировини (прянощів) для закладання в банки за рецептурою	Норми витрат сировини	
			туб	фізичних банок		на 1000 фіз.банок	на виготовлену кількість банок
7	Шинка рублена	8	1,0	934	Свинана жилована	97,5	91,1
					Сіль кухонна	1,65	1,5
					Нітрит натрій	0,04	0,04
					Цукор-пісок	0,05	0,05
					Перець чорний мелений	0,08	0,07
					Гірчиця порошок	0,15	0,14
					Мускатний горіх	0,06	0,06
					Всього	99,53	92,96
8	Шинка стерилізована	8	0,5	467	Свинина несолена з вмістом сполучної і жирової тканини не б. 25% жилована	274,97	128,4
					Те саме не б.20% жилована і подрібнена	31,34	14,6
					Желатин	7,04	3,3
					Сіль кухонна	7,44	3,5
					Цукор-пісок	0,170	0,08
					Глюкоза	0,170	0,08
					Аскорбінат натрію	0,170	0,08
					Нітрит натрію	0,283	0,13
Всього	321,58	15,17					

продовження таблиці 2.12

№ з/п	Найменування консервів	№ банки	Змінна потужність		Найменування сировини (прянощів) для закладання в банки за рецептурою	Норми витрат сировини	
			туб	фізичних банок		на 1000 фіз.банок	на виготовлену кількість банок
9	Сніданок туриста (свинина)	8	0,5	467	Свинина жилована	304,4	142,2
					Перець чорний мелений	0,29	0,14
					Цибуля очищена та подрібнена	2,0	0,9
					Перець червоний мелений	0,29	0,14
					Коріандр	0,03	0,01
					Цукор-пісок	0,62	0,3
					Сіль кухонна	4,68	2,2
					Нітрит натрію	0,023	0,01
					Мускатний горіх	0,04	0,02
					Свиняча шкурка	16,25	7,6
					Всього	328,6	153,52
					Курятина подрібнена	235,5	308,034
					Концентрат соєвого білку	8,7	11,38
Вода на гідратацію концентрату соєвого білку	34,8	45,52					
10	Фарш із курятини за результатами наукової роботи	8	1,4	1308	Соєва клітковина	5,8	7,58
					Сіль кухонна харчова	5,22	6,83
					Нітрит натрію	0,164	0,2
					Перець чорний чи білий молотий	0,137	0,18
					Цукор пісок	0,33	0,4
					Мускатний горіх чи кардамон	0,065	0,09
					Всього	291,13	380,69

продовження таблиці 2.12

№ з/п	Найменування консервів	№ банків	Змінна потужність		Найменування сировини (прянощів) для закладання в банки за рецептурою	Норми витрат сировини	
			туб	фізичних банок		на 1000 фіз.банок	на виготовлену кількість банок
11	Фарш ковбасний ТУ 10.02.0172-88	8	1,0	934	Яловичина жилована	190,42	177,9
					Свинина жилована	60,23	56,3
					Казеїнат натрію	5,88	5,5
					Меланж яєчний	8,81	8,3
					Кров харчова	0,49	0,5
					Плазма крові	17,0	15,9
					Сироватка молочна	16,84	15,7
					Крохмаль	6,6	6,2
					Сіль кухонна харчова	3,28	3,06
					Цукор-пісок	0,163	0,15
					Перець червоний мелений	0,094	0,09
					Перець чорний або білий	0,143	0,13
					Горіх мускатний	0,137	0,13
					Натрій аскорбіновокислий	0,098	0,09
					Нітрит натрію	0,016	0,01
	Всього	310,201	289,96				
12	Ковбасний фарш шинкорубаний	8	0,9	841	Яловичина жилована	106,96	89,95
					Свинина жилована	91,98	77,4
					Крохмаль картопляний	10,04	8,4
					Коріандр	0,17	0,14
					Сіль кухонна харчова	0,17	0,14
					Цукор-пісок	0,32	0,27
					Натрій пірофосфорно-кислий трьохзаміщений	12,87	10,8
					Нітрит натрію	0,016	0,013
					Перець чорний чи білий молотий	0,22	0,19
					Часник необчищений	1,306	1,098

					Всього	224,05	188,4
--	--	--	--	--	---------------	---------------	--------------

продовження таблиці 2.12

№ з/п	Найменування консервів	№ банки	Змінна потужність		Найменування сировини (прянощів) для закладання в банки за рецептурою	Норми витрат сировини	
			туб	фізичних банок		на 1000 фіз.банок	на виготовлену кількість банок
13	Фарш із свинини сосисковий	8	1,5	1402	Свинина жилована	269,04	377,19
					Крохмаль картопляний	16,35	22,9
					Сіль кухонна харчова	5,88	8,2
					Цукор-пісок	0,033	0,046
					Натрій пірофосфорно-кислий трьохзаміщений	1,037	1,45
					Нітрит натрію	0,026	0,036
					Перець чорний чи білий молотий	0,137	0,19
					Горіх мускатний	0,065	0,09
					Всього	292,57	410,1
14	Качка у власному соку	12	1,12	670	М'ясо качок на кістках	515,8	345,6
					Сіль кухонна	5,5	3,7
					Перець чорний мелений	0,055	0,037
					Морква неочищена	5,50	3,7
					Лавровий лист	1,0	0,67
					Всього	527,9	353,7
15	Курка у власному соку	12	1,5	898	М'ясо куряче на кістках	515,26	462,7
					Сіль кухонна	5,54	4,97
					Перець чорний мелений	0,055	0,049
					Морква неочищена	7,42	6,66
					Всього	528,3	474,38

продовження таблиці 2.12

№ з/п	Найменування консервів	№ банки	Змінна потужність		Найменування сировини (прянощів) для закладання в банки за рецептурою	Норми витрат сировини	
			туб	Фіз.банок		на 1000 фіз.банок	на виготовлену кількість банок
16	Курка в білому соусі	12	1,5	898	М'ясо куряче на кістках	418	375,36
					Вершкове масло	16,5	14,8
					Мука	8,7	7,8
					Всього	443,2	397,96
17	Рагу куряче в желе	12	1,2	718	М'ясо куряче	241,2	173,2
					Желатин	1,11	0,8
					Сіль кухонна	3,32	2,4
					Бульйон кістковий	110,55	79,4
					Всього	356,18	255,8

Потребу у кількості м'яса на кістці та субпродуктів, кг за зміну, розраховували за формулою:

$$K = \frac{B}{M} 100, \quad (2.2.2)$$

де В – кількість м'яса знежированого та оброблених субпродуктів, потрібна за зміну, кг; М – норма виходу знежированого м'яса і субпродуктів, %.

Кількість м'яса на кістці розраховували окремо для кожного найменування консервів із зазначенням категорії вгодованості і норм виходу. Результати розрахунків представлено у таблиці 2.13.

Кількість напівтуш розраховували за формулою [28]:

$$N = K / m, \quad (2.2.3)$$

де m – маса напівтуші (приймаю: яловичої – 75 кг; свинячої – 40 кг).

Загальна кількість сировини, що необхідна для виробництва консервів представлена у таблиці 2.16.

Таблиця 2.13

Зведена таблиця витрат сировини

№ п/п	Сировина, спеції	Асортимент продукції							
		Яловичина на тушкована вс	Яловичина на тушкована Іг	Свинина на тушкована	Яловичина козацька	Фарш зі курятини за результатами наукових досліджень	Фарш із свинини сосисковий	Фарш ковбасний	Ковбасний фарш шинкорубаний
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Яловичина І кат. на кістках	263,6	387,9		399,3			251,27	127,05
2	Свинина на кістках			460,65			564,99	84,3	115,93
3	Яловичина жилована від напівтуш І кат.	186,6	274,6		282,7			177,9	89,95
4	Свинина жилована			307,53			377,19	56,3	77,4
5	М'ясо птиці					308,03			
6	Жир-сирець яловичий	10,5	15,5		15,97				
7	Жилки від жилювання яловичини		3,81						
8	Концентрат соєвого білку					11,38			
9	Вода на гідратацію концентрату соєвого білку					45,52			
10	Крохмаль картопляний						6,00	1,848	3,68
11	Соєва клітковина					7,58			
12	Казеїнат натрію							1,646	
13	Меланж яєчний							2,467	
14	Кров харчова							0,137	
15	Плазма крові							4,760	
16	Сироватка молочна							4,715	

Продовження таблиці 2.13

	Допоміжна сировина								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
17	Цибуля необчищена	5,294	5,446	5,427	6,755				
18	Цибуля очищена та пасерована (втрати 22%)	4,340	4,464		5,537				
19	Морква необчищена								
20	Сіль кухонна харчова	2,879	2,793	7,930	2,922	6,83	2,158	0,918	0,062
21	Перець чорний мелений	0,025	0,025	0,032	0,127	0,038	0,038	0,040	0,081
22	Перець червоний мелений							0,026	
23	Цукор-пісок					0,092	0,012	0,046	0,117
24	Лист лавровий, г								
25	Нітрит натрію					0,046	0,010	0,004	0,006
26	Натрій пірофосфорнокислий трьох заміщений						0,381		4,723
27	Натрій аскорбіновокислий							0,027	
28	Мускатний горіх						0,024	0,038	
29	Коріандр								

Продовження таблиці 2.13

№ п/п	Сировина, спеції	Асортимент продукції					
		Шинка делікатесна	Сніданок туриста	Шинка рубана	Шинка стерилізо вана	Качка у власном у соку	Курка у власном у соку
1	2	11	12	13	14	15	16
1	Яловичина І кат. на кістках	46,56					
2	Свинина на кістках		213,0	136,5	178,48		142,72
3	Яловичина жилована від напівтуш І кат.	32,96					
4	Свинина жилована		142,2	91,1	119,15		95,28
5	М'ясо птиці					308,96	
6	Жир-сирець яловичий	1,86					36,14
7	Жилки від жилювання яловичини						
8	Концентрат соєвого білку (Дапнро С/S- HV)						
9	Вода на гідрат концентрату соєвого білку С/S-HV						
10	Крохмаль картопляний						
11	Казеїнат натрію						
12	Меланж яєчний						

Продовження таблиці 2.13

1	2	11	12	13	14	15	16
13	Кров харчова						
14	Плазма крові						
15	Сироватка молочна						
16	Бульйон м'ясний						
	Допоміжна сировина						
17	Цибуля необчищена		2,2				
18	Цибуля очищена та пасерована (втрати 22%)						
19	Морква необчищена					3,3	4,7
20	Сіль кухонна харчова	11,9	5,2	1,5	8,5	3,29	3,48
21	Перець чорний мелений	0,34	0,33	0,07		0,03	0,3
22	Перець червоний мелений		0,33				
23	Цукор-пісок	0,36	0,69	0,05	0,19		
24	Лист лавровий, г					0,6	
25	Нітрит натрію	15,9	0,026	0,04			
26	Натрій пірофосфорнокислий трьох заміщений						
27	Натрій аскорбіновокислий				0,019		
28	Мускатний горіх		0,04	0,6			
29	Коріандр		0,03				

Продовження таблиці 2.13

№ п/п	Сировина, спеції	Асортимент продукції		Разом
		Курка в білому соусі	Рагу куряче в желе	
1	2	18	19	22
1	Яловичина I кат. на кістках			1475,68
2	Свинина на кістках			2369,61
3	Яловичина жилована від напівтуш I кат.			1044,71
4	Свинина жилована			1303,99
5	Біле м'ясо птиці	250,4	151,7	711,06
6	Жир-сирець яловичий			95,94
7	Жилки від жилювання яловичини			3,81
8	Концентрат соєвого білку (Дапнро C/S-HV)			1,5
9	Вода на гідратацію концентрату соєвого білку C/S-HV			5,99
10	Крохмаль картопляний, борошно	5,2	6,0	27,3
11	Казеїнат натрію			1,646
12	Меланж яєчний			2,467
13	Кров харчова			0,137
14	Плазма крові			4,76
15	Сироватка молочна			4,715
16	Бульйон м'ясний		69,5	69,5

Розрахунок допоміжних матеріалів та тари

Розрахунок кількості допоміжних матеріалів здійснювали за формулою:

$$B = b * П, \quad (2.2.4)$$

де B – кількість необхідних допоміжних матеріалів, кг, шт; b – норма витрат допоміжних матеріалів для 1 туб консервів, кг, шт.; П – кількість консервів, туб / зм.

Кількість допоміжних матеріалів і тари представлено у таблиці 2.14.

Таблиця 2.14

Розрахунок кількості допоміжних матеріалів і тари

№ п/п	Найменування матеріалів	Виготовлена кількості консервів		Одиниця вимірювання	Норми витрат			Потреба
		Фіз. банок	туб		На 1000 фіз. банок	На 1 тубу	На 1 короб	
1	Банки №12	8103		Шт.	1025			8308
2	Банки № 8	6514		Шт.	1025			6675
3	Кришкидля банок №12	8103		Шт.	1025			8308
4	Кришкидля банок №8	6514		Шт.	1025			6675
5	Гофрокоробадля банок №12		13, 53	Шт.		25		335
6	Гофрокоробадля банок №8		6,9 7	Шт.		26		183
7	Прокладкидля банок №12			Шт.			2	675
8	Прокладкидля банок №8			Шт.			1	183
9	Етикетки	14617		Шт.	1010			14765
10	Картон длябанок №12	8103		Кг	3,6			30
11	Картон длябанок №8	6514		Кг	1,8			15
12	Укладчики в оробки	14617					1	18
13	Наклейки для коробки №12/ 8			Шт.			1	
14	Маніпуляційні знаки для банок №12/8			Шт.			3	

2.3. Вибір та розрахунок технологічного обладнання

Підбір обладнання здійснюємо, виходячи із технологічних схем на виробництво м'ясних консервів з врахуванням факторів, які визначають перевагу обраних ліній, машин, апаратів: високі продуктивність та коефіцієнт використання машини; мінімальні габаритні розміри та маса; забезпечення виробітку високоякісної продукції; мінімальні витрати електроенергії на технологічні цілі та робочої сили; мінімальна вартість; задовільні санітарно – гігієнічні умови праці та обслуговування (забезпечення шумо- та пиловловлювання, засіб теплоізоляції).

Допоміжне обладнання, яке забезпечує неперервність та поточність виробництва, необхідно підбирати виходячи із обраного основного, обладнання.

Кількість технологічного обладнання розраховують залежно від типу та принципу роботи апарату, технологічного обладнання (безперервної, періодичної дії), кількості сировини, що переробляють за зміну, а також з врахуванням коефіцієнта використання обладнання.

Обладнання сировинного відділення

В сировинному відділенні, передбачено конвеєр для зачищення м'ясних напівтуш, також передбачено конвеєри для розділення обвалювання і знежилування яловичини та свинини, столи для обвалювання м'яса птиці, передбачено вовчок для подрібнення м'яса на виробництво шинкових консервів.

Для визначити кількість столів для, обвалювання та знежилування м'яса, розраховули довжину столу за формулою (2.3.1):

$$L = \frac{n \cdot 1,5 + n \cdot 1,25}{2} + l_0, \quad (2.3.1)$$

де n – кількість обвалювальників і жилувальників; 1,5 – відстань між робочими місцями обвалювальників, м; 1,25 – відстань між робочими місцями жилувальників, м; l_0 – додаткова довжина (не менше 1,5 м).

Кількість обвалювальників та жилувальників, розраховували за нормою виробітку на одного робітника за формулою:

$$n=A/p, \quad (2.3.2)$$

де A – продуктивність ділянки, т; p – норма виробітку на 1-го робітника за зміну.

Розрахунок робочої сили зводимо до таблиці 2.15.

Таблиця 2.15

Розрахунок робочої сили

Операція	Кількість сировини, т/зм	Норма виробітку на робітника за зміну	Кількість робітників	
			розрахункова	прийнята
Обвалювання яловичини з повним зачищенням кісток	4,15	1,81	2,28	3
Обвалювання свинини з зачищенням ребер і хребців	3,8	2,5	1,4	2
Знежилування яловичини	2,9	1,43	2,04	2
Знежилування свинини	2,5	2,14	1,07	2

Розрахунок довжини конвеєра для обвалювання і знежилування яловичини:

$$L = (3 \cdot 1,5 + 2 \cdot 1,25) / 2 + 2,5 = 6 \text{ м}$$

Розрахунок довжини конвеєра для обвалювання і знежилування свинини:

$$L = (2 \cdot 1,5 + 2 \cdot 1,25) / 2 + 1,5 = 4,25 \text{ м}$$

$$\text{Приймаємо конвеєр } L = 4,25 + 6 = 10,25 \text{ м}$$

Обрано конвеєрний стіл для обвалювання та жилування РЗ- ФЖ-2В розрахованої довжини.

Кількість технологічного обладнання безперервної дії (м'ясорізка, вовчок) розраховували за формулою:

$$m = \frac{A}{Q \cdot T}, \text{ од.} \quad (2.3.3)$$

де А – потужність цеху, (туб/зм); Q – почасова продуктивність обладнання, кг/год.; T – тривалість однієї зміни, год.

Кількість технологічного обладнання періодичної дії розраховували за формулою:

$$m = \frac{A \cdot \tau}{q \cdot T}, \text{ од.} \quad (2.3.4)$$

де τ – тривалість технологічної операції, хв.; q – продуктивність машини за один цикл, кг/год.

Таблиця 2.16

Перелік технологічного обладнання сировинного відділення

№ п/п	Обладнання	Тип або марка	Продуктивність кг/год	Кількість обладнання, шт		Габаритні розміри мм
				розрахункова	прийнята	
1	Підвісна доріжка	–	–	–	100 м	H=3300
2	Чани для розморожування	ТВС-200	450 л	2,67	3	1200x1000x1000
3	Площадка для інспекції напівтуш	–	42900 кг/зм	0,35	1	2000x 1400x 1000
4	Ваги монорельсові	ВМЦ-1М	1000 кг	0,8	1	1780 x970x830
5	Площадка для розрубщика	–	16300 кг/зм	0,83	1	2000x 1100x 1000
6	Приймальна ємкість з відпрацьованими трюлями	–	16300 кг/зм	0,42	1	400x400x 600
7	Конвеєр для обвалювання та знежилування	РЗ-ФЖ-2В	7000 кг/год	0,9	1	8000x 800x 1300
8	Вовчок	Laska W130	800	0,65	1	990x770x 1100
9	Ваги підлогові	РСС0.6-1010	600 кг		1	1000x 1000x200

Таблиця 2.17

Перелік технологічного обладнання камери соління

№ п/п	Обладнання	Тип або марка	Продук- тивність кг/год	Кількість обладнання, шт		Габаритні розміри мм
				розрахункова	прийнята	
1	2	3	4	5	6	7
10	Устаткування для приготування розсолу	MS-400	150	0,64	1	1310x 920x1320
11	Чани для соління м'яса	TBC-200	200 кг	5,8	6	690x640x 750
12	Масажер	MK600	420 кг	2,0	2	1650x1050x1650

Таблиця 2.18
Перелік технологічного обладнання термічного відділення

№ п/п	Обладнання	Тип або марка	Продук- тивність кг/год	Кількість обладнання, шт		Габаритні розміри мм
				розрахункова	прийнята	
1	2	3	4	5	6	7
13	Вовчок	Laska W130	800	0,56	1	990x770x 1100
14	Стіл для інспектування м'яса птиці	ТС-ПК	200 л	0,81	1	1260x800x 1000
15	Стіл для знежилування субпродуктів	ТС-16	100 л	0,56	1	1530x1100x1000
16	Стіл для стікання субпродуктів	ТС-ОД	100 л	0,8	1	1000x800x 1000
17	Котел для бланшування м'яса і жиру	К7-ФВА	300 л	0,44	1	1850x1030x1312
18	Ваги підлогові	PCC0.6-1010	600 кг	-	1	1000x 1000x200

Таблиця 2.19

Перелік технологічного обладнання машинного відділення

№ п/п	Обладнання	Тип або марка	Продук- тивність кг/год	Кількість обладнання, шт		Габаритні розміри мм
				розрахункова	прийнята	
1	2	3	4	5	6	7
19	М'ясоріжуча машина	Magurit Fromat 042	850	0,3	1	2100x900x 1200
20	Вовчок	Laska W130	800	0,21	1	990x770x 1100
21	Фаршемішалка для тушкованих консервів	PSS UM- 160	200 кг	0,45	1	1100x720x1140
22	Кутер для фаршевих консервів	Laska W130	200 кг	0,44	1	1100x720x1140
23	Ваги підлогові	PCC0.6- 1010	600 кг		1	1000x 1000x200

Таблиця 2.20

Перелік технологічного обладнання наповнювального відділення

№ п/п	Обладнання	Тип або марка	Продук- тивність кг/год	Кількість обладнання, шт		Габаритні розміри мм
				розрахункова	прийнята	
1	2	3	4	5	6	7
28	Стрічковий конвеєр для консервів в банці	M8- АКС-М	120		1	10270x 485x1175
29	Стерилізатор для консервної тари для консервів в банці	A9- KM1- 125	80	0,33	1	2510x910x1240
30	Автоматичний	KMC-	108	0,2	1	2100x 1700x 1800

	дозатор м'яса для консервів в банці	198				
31	Ваги автоматичні для консервів в банці		80	0,33	1	500×400× 600
32	Стіл контрольного зважування консервів в банці		80	0,33	1	
33	Вакуум-закатувальна машина для консервів в банці	БЧ – КЗК-84	120	0,23	1	2450× 1040×620
34	Машина миття банок для консервів в банці	НЖУ-125	200	0,15	1	2000× 1500× 1500
35	Тестер водяний для консервів в банці	Ж7-ДПС-2	120	0,13	1	2000x740x1100
36	Гідравлічний банковкладач для консервів в банці	А9-КР2-Г1	80	0,73	1	3530x 2320x 1350

Розрахунок кількості автоклавів здійснювали окремо для кожного номера банки і виду консервів.

1. Кількість банок в одній корзині автоклава:

$$Z = 0,785 \cdot \frac{h_k}{h_6} \cdot \frac{d_k^2}{d_6^2}, \text{ шт.} \quad (2.3.5)$$

де h_k , h_6 – висота автоклавної корзини і висота банки, мм.

d_k , d_6 – внутрішній діаметр автоклавної корзини і зовнішній діаметр банки, мм.

2) Кількість банок, що завантажуються у автоклав за хвилину:

$$b = \frac{A}{T}, \text{ шт / хв.} \quad (2.3.6)$$

де A – змінна потужність кожного виду консервів, шт;

T – тривалість однієї зміни, хв.

1. Кількість банок, що завантажуються у автоклав:

$$b_a = n \cdot Z \quad (2.3.7)$$

де n - кількість корзин в автоклаві.

1. Тривалість циклу роботи автоклаву:

$$T = T_1 + T_2 + T_3 + T_4 + T_5 \quad (2.3.8)$$

де T_1, T_5 – час завантаження/розвантаження автоклава, хв. (приймали 20 хв.); T_2, T_3, T_4 - формула стерилізації.

1. Продуктивність автоклава, банок за хвилину:

$$M = \frac{b_a}{\tau}, \text{ шт/хв.} \quad (3.2.9)$$

1. Кількість автоклавів:

$$N = \frac{b}{M}, \text{ шт.} \quad (2.3.10)$$

Розрахунок необхідної кількості автоклавів приведені в таблиці 2.21.

Таблиця 2.21

Результати розрахунку необхідної кількості автоклавів у стерилізаційному відділенні

№	Назва консервів	t, °C	Формула стерилізації	Z, шт	б, шт/хв	б _a	□ ₀	M, шт	K, шт	Кількість автоклавів	
										Розрахована	Прийнята
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Тушковані консерви											
1	Яловичина тушкована вс	115	20-105-20	558	1,00	1116	185	6,03	2	0,17	1
2	Яловичина тушкована 1 г	115	20-105-20	558	1,00	1116	185	6,03	2	0,17	

3	Яловичина козацька	115	20-105-20	558	1,00	1116	185	6,03	2	0,17	
4	Свинина тушкована	114	20-115-20	558	1,25	1116	195	5,72	2	0,22	
Шинкові консерви											
5	Шинка делікатесна	112	25-90-20	808	2,04	1616	155	10,4	2	0,19	1
6	Сніданок туриста	112	20-65-20	1085	5,5	2170	125	17,4	2	0,31	
7	Шинка рубана	115	20-70-20	1085	5,5	2170	130	16,7	2	0,32	
8	Шинка стерилізована	112	25-90-20	808	2,04	1616	155	10,4	2	0,19	
Консерви з м'яса птиці											
9	Качка у власному соку	115	20-110-20	558	1,00	1116	190	5,87	2	0,17	1
10	Курка у власному соку	115	20-110-20	558	1,00	1116	190	5,87	2	0,17	
11	Курка у білому соусі	115	20-110-20	558	1,25	1116	190	5,87	2	0,21	
12	Рагу куряче в желе	115	20-110-20	558	1,00	1116	190	5,87	2	0,17	
Фаршеві консерви											
13	Фарш із курятини за результатами наукового дослідження	112	20-45-20	906	0,58	1812	170	10,66	2	0,05	1
14	Фарш ковбасний	112	20-95-20	906	0,58	1812	175	10,35	2	0,06	
15	Фарш із свинини сосисковий	114	20-90-20	906	0,76	1812	170	10,66	2	0,07	
16	Ковбасний фарш шинкорубаний	114	20-90-20	906	0,76	1812	170	10,66	2	0,07	
	Всього										4

За проведеними розрахунками та враховуючи один запасний автоклав приймаю кількість вертикальних автоклавів – 5.

Таблиця 2.22

Перелік технологічного обладнання
відділення сортування і пакування консервів

№ п/п	Обладнання	Тип або марка	Продук- тивність кг/год	Кількість обладнання, шт		Габаритні розміри мм
				розрахункова	прийнята	
1	2	3	4	5	6	7
38	Стіл для вивантаження банок з корзин автоклава		30	1,56	2	2500x800x820
39	Стіл для I-го сортування		80	0,67	1	2500x800x820
40	Машина для миття і сушіння банок	A9-КМ- 2С	120	0,46	1	3515x 3875x 2730
41	Етикетувальна машина	Б4-КЕТ- 2	120	0,46	1	2020x 700x 800
42	Стіл для II-го сортування та пакування		50	0,96	1	2500x800x820
43	Машина для пакування консервів в термозбіжну плівку та короби	МБУ- 7М	250	0,28	1	1800x 1445x 1400
44	Ваги підлогові	РСС0.6- 1010	600 кг	-	1	1000x 1000x200

2.4. Розрахунок площ виробничих приміщень

До складу виробничих приміщень консервного цеху відносять наступну площу:

- до робочої площі: камера накопичування та розморожування напівтуш; камера підготовки та розморожування м'яса птиці; камера підготовки та розморожування субпродуктів; сировинне відділення; камера посолу м'яса для фаршевих консервів; машинне та термічне відділення; порціону вальне відділення; стерилізаційне відділення; відділення сортування і пакування консервів, відділення підготовки сипучих матеріалів.

- підсобні приміщення: вестибулі, коридори, тамбури, сходові клітки,.

- допоміжні приміщення: лабораторія; санітарні вузли; кімната головного технолога;

- складські приміщення: склад пакувальних матеріалів, склад банок, експедиція та склад готової продукції.

Загальну площу консервного заводу складають робоча, підсобна, складська і допоміжна площі.

Загальну площу заводу, розраховують за формулою:

$$F=A \cdot H, \quad (2.4.1)$$

де A – потужність підприємства за окремим асортиментом, туб/зм;

H – питома норма площі на одну тубу консервів, м².

Результати розрахунків площ представлені у таблиці 2.23:

Таблиця 2.23

Розрахунок площ виробничих приміщень консервного заводу

Найменування консервів	Змінна потужність, туб/зм	Площа, м ²	Норми площ, м ²	Розрахункова площа			
				м ²	Будівельні квадрати		
					Розраховані	Прийняті	
1	2	3	4	5	6	7	
Тушковані консерви	3,68	Робоча	37,7/5,6	138,7/ 20,6	1,93/0,29	2/0,25	
		Підсобна	12,2	44,9		0,62	0,75
		Допоміжна	5,3	19,5		0,27	0,25
		Складська	28,7	105,6		1,47	1,5
		Загальна	82,7	304,3		4,23	4,25
Шинкові консерви	3,2	Робоча	59,7/5,3	191,04/ 16,96	2,65/0,24	3/0,25	
		Підсобна	16,6	53,12		0,74	0,75
		Допоміжна	10,5	33,6		0,47	0,5
		Складська	29,8	95,36		1,32	1,25
		Загальна	116,6	373,12		5,18	5,25
Фаршеві консерви	4,8	Робоча	49,6/5,3	238,08/ 25,44	3,3/0,33	3,25/ 0,25	
		Підсобна	10,5	50,4		0,7	0,75
		Допоміжна	8,9	42,72		0,59	0,5
		Складська	29,4	141,12		1,96	2
		Загальна	98,4	472,32		6,56	6,5
Консерви з м'яса птиці	4,32	Робоча	54,9/5,2	237,17/ 22,46	3,29/0,31	3,25/ 0,25	
		Підсобна	15,1	65,23		0,9	1
		Допоміжна	9,2	39,74		0,55	0,5
		Складська	29,0	125,28		1,74	1,75
		Загальна	108,3	467,86		6,50	6,5
		Загальна				32,5/1	

Приймаємо загальну площу будівлі 33 будівельних квадратів. Виробнича будівля одноповерхова, прямокутної форми з довжиною 11 та шириною 3 будівельних квадратів. Сітка колон підприємства 6 x12 м.

2.5. Організація технологічного потоку виробництва розробленого продукту

Технологічний процес виготовлення консервів, здійснюється наступним чином.

Напівтуші із холодильника по підвісним шляхам потрапляють у камери накопичування та розморожування напівтуш. Потім у сировинне відділення, на якому на конвеєрному столі здійснюється розбирання, обвалювання та жилювання м'яса. Тушки птиці розморожують і розбирають на столах.

Для тушкованих консервів м'ясо подрібнюють на м'ясорізальній машині (29) на шматки масою 50-100 г передають у фаршемішалку куди додають спеції, смако-ароматичні добавки, цибулю та моркву, далі направляють у поповнювальне відділення на дозатор для наповнення в банки.

Для фаршевих консервів (“фарш із курятини”) в камері посолу сировини готують розсіл в устаткуванні для приготування розсолу(12): на 100 л води вносять 30 кг солі, 35 г нітриту натрію. Розсіл фільтрують через два шари полотна, температура розсолу повинна бути перед використанням 10-12 °С.

Знежилвану яловичину, подрібнюють на вовчку (11) з діаметром отворів вихідної решітки 3 мм, свинину – 16 мм. Після цього окремо подрібнену яловичину та свинину змішують з розсолом в фаршмішалці (33) з додаванням компонентів згідно рецептури. Після перемішування м'ясо направляють на дозрівання у камеру соління, в чому його витримують: яловичину – 6 – 36 годин, свинину – 1 – 2 доби.

Для виготовлення, фаршевих консервів з птиці тушки обвалюють, ріжуть на шматки і направляють на соління протягом 1 доби, або застосовують технологію приготування фаршу без витримування в посолі.

Після соління витриману у посолі сировину передають на подрібнення в кут тер (25), додаючи лід в кількості 5% до маси основної сировини та спеції потім перемішують до однорідної маси.

Після чого направляють в наповнювальне відділення.

Потім підготовлена, сировина поступає у наповнювальне відділення для фасування у банки. Порціонування тушкованих консервів, здійснюють у автоматичному дозаторі м'яса, жиру та спецій (39), лавровий лист, укладаються вручну, фаршеві і паштетні консерви – на шприці-дозаторі.

Після наповнення консерви повинні зважити на автоматичних вагах (40), після чого закупорюють на вакуум-закупорювальній машині (42), миють у воді з температурою 40-45 С з метою видалення жиру та залишків продукту на банках і перевіряють на герметичність у водяному тестері (44).

Консерви укладають у корзини та направляють у стерилізаційне відділення на стерилізацію у вертикальних автоклавах (49).

Після стерилізації м'ясні консерви, охолоджують та направляють у сортувальне відділення, де здійснюють перше гаряче сортування візуально з метою вилучення банок, що мають виробничі дефекти: деформації, патьоки, банки «хлопавки», фізичний бомбаж.

Після першого сортування консерви миють і сушать, етикетують, здійснюють пакування консервів за допомогою пакувальної машини (57) і передають їх на склад готової продукції.

5% від партії направляють у приміщення термостатного витримування консервів. Через 10 діб проводять друге сортування.

Упаковані консерви на складі готової продукції накопичуються та витримуються до реалізації, але не зберігаються тривалий час. На складах консерви розміщують на піддонах або стелажах за температури 0 - 20°C та відносній вологості не вище 75%.

Реалізація консервів відбувається через 16 днів від дня виготовлення.

2.6. Вимоги НАССР до організації виробничого процесу

До 20 вересня 2019 року всі українські підприємства харчової галузі, зокрема, і заклади освіти, які надають послуги з харчування, а також постачальники та перевізники харчових продуктів, мали впровадити систему управління безпечністю харчування НАССР. Контроль за безпечністю харчування в закладах освіти України наразі здійснюється за новими правилами.

Окрім впровадження системи НАССР, суб'єкт господарювання, який надає послуги з харчування в закладах освіти, має бути внесений у Державний реєстр потужностей операторів ринку (або, у разі необхідності, отримати експлуатаційний дозвіл). Оператор ринку повинен мати можливість встановити інших операторів ринку, які постачають йому харчові продукти, тобто забезпечити простежуваність.

НАССР у навчальних закладах – важливий інструмент для контролю безпеки харчування. Адміністрація закладів зобов'язана впровадити та постійно підтримувати функціонування принципів системи НАССР на харчоблоках.

Головним завданням системи НАССР є аналіз небезпек і проведення поетапного контролю за всіма етапами приготування страв і продуктів харчування, починаючи від прийому продуктів на склад і до моменту подачі готової страви.

Програма передумов системи НАССР передбачає наступні процеси:

1. планування виробничих, допоміжних і побутових приміщень з метою уникнення перехресного забруднення.
2. Вимоги до санітарного стану приміщень та обладнання, проведення ремонтних робіт і технічного обслуговування технологічного

обладнання та здійснення заходів щодо захисту харчових продуктів від забруднення та сторонніх домішок.

3. Вимоги до проектування та стан інженерних комунікацій – водопроводів, електро- та газопостачання, вентиляції, освітлення тощо.

4. Безпечність використовуваних у технології харчових продуктів води, льоду, пари, а також допоміжних матеріалів, предметів для переробки (обробки) харчових продуктів, що контактують із харчовими продуктами.

5. Чистота поверхонь (передбачені процедури прибирання, миття та дезінфекції виробничих, допоміжних і побутових приміщень а також інших поверхонь).

6. Гігієна та здоров'я виробничого персоналу.

7. Поводження з відходами виробництва та сміттям, їхній збір і видалення з потужності.

8. Контроль за шкідниками, визначення їх виду, запобігання їх появі та застосування засобів профілактики та боротьби.

9. Використання та зберігання токсичних речовин і сполук.

10. Сертифікаційні вимоги до сировини та контроль відносно постачальників.

11. Транспортування та зберігання харчових продуктів

12. Контроль за нормативними технологічними процесами.

13. Маркування харчових продуктів з метою інформування споживачів.

Система НАССР базується на основних принципах:

1. Аналіз небезпечних чинників.

2. Виявлення критичних контрольних точок.

3. Встановлення критичних меж.

4. Встановлення процедури моніторингу.

5. Розробка коригувальних дій.

6. Зберігання та актуалізація документів.

7. Оцінка ефективності.

Членами груп НАССР можуть бути: заступники директорів з навчально-виховної роботи, шеф-кухарі та кухарі харчоблоків, медичні сестри з дієтичного харчування чи інші медичні працівники закладів.

Важливо, щоб ця система дійсно працювала та була ефективною, а не була тільки на папері. Наявність на підприємстві активної системи управління за безпекою харчових продуктів НАССР — надійна гарантія того, що виробник забезпечує всі умови, які гарантують стабільний випуск безпечної і якісної продукції.

Сподіватися на те, що придбавши «сертифікат про впровадження НАССР» можна працювати без проблем, не варто. Наявність одного сертифікату не є гарантією, тому система повинна ефективно працювати та контролювати на кожному етапі виробництва харчових продуктів. Ефективність запровадження системи НАССР постійно контролюється і перевіряється аудиторями Держпродспоживслужби України.

НАССР – це організація процесів так, щоб обладнання працювало правильно, а приміщення не становило загрози безпеці харчових продуктів. Недостатньо тільки розробити документацію, потрібно налагодити процеси у такий спосіб, щоб їх описати та надати докази того, що ці процеси дозволяють випускати безпечну продукцію. Розроблення документів без підкріплення лабораторними дослідженнями чи контрольними заходами, спрямованими на процес – не забезпечує впровадження системи НАССР.

Впровадження системи НАССР потрібно розпочинати з аналізу виробничих і допоміжних потоків. Їх необхідно організувати так, аби уникнути перехресного забруднення (забруднення харчових продуктів хімічними, біологічними чи фізичними небезпечними факторами через повітря, воду, людей, інші харчові продукти, предмети та матеріали, що контактують з харчовими продуктами). Поточність виробничих процесів

організують у такий спосіб, щоб забезпечити їхнє фізичне розділення або розділення в часі. Фізичне розділення виробничих процесів вимагає належної інфраструктури. Розділення виробничих процесів у часі вимагає дисципліни персоналу та опис процесів. Уникнення перехресного забруднення – комбінація розділення потоків, які можуть негативно впливати на безпечність продукції фізично та у часі.

При виробництві м'ясних консервів, застосовується м'ясо, що відповідає вимогам нормативно-технічних документів, а також такого, яке пройшло ветеринарно-санітарну експертизу.

Після того, як партія сировини прибуває на консервний завод - проводять огляд усієї партії, а саме: вимірюється температура в м'язах стегнової частини туші в глиб, на не менш як 6 см від поверхні. Для цього використовується дистанційний термометр опору; термометр СП-17; електричний термометр опору, який влаштований в металевий каркас, або інше аналогічне приладдя. Важливо, щоб воно забезпечувало похибку у вимірюваннях $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$, а також - не впливало на якість м'ясної сировини. Контроль за температурою сировини, проводиться не менш як у чотирьох тушах, на основі яких, вимірюється середній показник.

Коли на підприємство надходять жерстяні банки, то проводиться їх огляд. Оглядають 1% від усього об'єму кожної партії, при цьому не менше, аніж одне пакування. Контроль жерсті проводять згідно технічних вимог на еластичність, товщину матеріалу, пористість, вміст олова. У разі, якщо, в пасті та ущільнювальних гумових кільцях міститься свинець або цинк, то вони не використовуються. Перш ніж розділити туші на м'ясні відруби - їх оглядають, зрізують та видаляють клейма. Забруднення, згустки крові, синці й інші зміни, що були зафіксовані в процесі огляду - без застосування води видаляють зачищенням.

Особлива увага приділяється санітарному стану поверхні сировини, що пройшла розморозку. Використання підвищених температур, довший процес розморожування, затримка при обробленні м'яса - можуть стати причиною

ослизнення, зміни кольору поверхні м'яса та інших змін негативного характеру. Якщо після розморожування м'яса на його поверхні виникають великі забруднення, то їх зачищають з водою (40°C) у спеціальних мийних машинах. Після очистки, напівтуші витримують для того, щоб видалити залишки вологи, а потім передають на обробку.

Обвалювання та жилювання м'яса, потрібно проводити вчасно, щоб не допустити нагромадження сировини. Так як, подрібнення м'ясної сировини супроводжується виділенням соку на поверхні розрізу шматків, то створюється сприятливе середовище для розвитку мікрофлори. Якщо в процесі обвалювання і жилювання м'яса, виявляються патологічні зміни у тканинах, то ВВК приймає рішення про використання дефектного м'яса. На столах жилювальників м'ясо має знаходитися не більше ніж 30 хв.

Підготування консервної тари є одним із етапів вироблення м'ясних консерв. Відповідність технічних показників для консервної тари діючим положенням нормативно-технічної документації визначають у лабораторії консервного заводу.

Перед тим, як наповнювати банки, їх промивають гарячою (90 °C) водою в безперервно працюючих банкомийних машинах. Після цього, банки обробляються паром, по периметру внутрішньої поверхні не менш як 10 с. Вміст мікроорганізмів в банках, після обробки не повинен перевищувати 500 колоній, а у випадку, коли їх більше, це свідчить про відхилення в режимі санітарної обробки тари.

Наповнення і закатування банок з точки зору вет-санконтролю - є одним з найважливіших етапів виробництва консервів. Тому на технологічних етапах здійснюється систематичний контроль за санітарним станом м'ясної сировини.

Вміст, після наповнення банок не можна затримувати перед стерилізацією більше ніж на 30 хв. У випадку, якщо затримка довша, то відбувається різке збільшення мікроорганізмів у вмісті банки. Сировина, що використовується при виробленні консервів, може містити різноманітну

мікрофлору, характерну для м'ясних та рослинних продуктів.

Дослідження Санітарно-мікробіологічних показників сировини виконують систематично з метою виявлення наявних мікроорганізмів, термофільних облигатних анаеробів (збудників бомбажу), термофільних бактерій (збудників плоско кислого псування консервів), спор мезофільних облигатних анаеробів (збудників бомбажу). Контроль вмісту мікроорганізмів здійснюють один раз за зміну, на технологічних процесах кожного виду консервів. Проби – по три банки, відбирають через 1 год. після початку роботи лінії кожного виду консервів.

Підвищений вміст мікроорганізмів у сировині свідчить про можливість наявності у ньому спор мезофільних та термофільних анаеробів – збудників бомбажу. Для тушкованих консервів допустиме число бактерій на 1 мл продукту складає 10^5 .

Сировину м'ясних консервів контролюють для виявлення наявності спор термофільних бактерій – збудників плоскокислого псування, і при виявленні цього виду псування в готовій продукції або з метою профілактики, не рідше 1 разу на тиждень, по кожному виду продукції.

До збудників такого виду псування відносять ряд мікроорганізмів (*B. stearothermophilus*, *B. aerothermo-philus*, *B. coagulans* і ін.), які зброджують вуглеводи з утворенням оцтової, молочної, масляної кислот без видимого газоутворення

Таблиця 2.24

Мікробіологічний контроль виробництва консервів

Точки контролю	Задача і метод аналізу	Терміни дослідження і аналізів
1	2	3
Сировина, процеси	Контроль якості : зовнішній огляд м'яса. Бактеріологічні дослідження на загальне	Кожен день

обвалювання і жилування	обсіменіння сировини, м'яса до і після знежилування	
1	2	3
Різання та порціювання м'яса	Контроль якості : зовнішній огляд м'яса. Бактеорологічні дослідження на загальне обсіменіння	Не менше 3 -х разів
Фасування	Бактеріологічне дослідження м'яса, жиру, цибулі, солі і прянощів перед закладанням в банку на загальне обсіменіння	Не менше 3- х разів
Тара (жерстяні банки)	Контроль підготовки тари, контроль фасування : бактеріологічний аналіз на загальне обсіменіння	Періодичне
Консерви перед стерилізацією	Контроль санітарного стану консервних банок, що забезпечує стійкості консервів при зберіганні	2 рази на зміну
Інвентар, обладнання та руки працівників	Зовнішній огляд обладнання та рук працівників та бактеріологічний аналіз на загальне обсіменіння	Періодичне
Стерилізовані консерви	Відповідно до стандартів на методів дослідження консервів	По одній банці від змінної виробки одного найменування

При отриманні результатів лабораторних досліджень, які показують на перевищення норми вмісту мікроорганізмів у сировині, перед стерилізацією банок, досліджується весь технологічний цикл виробництва консервів, для виявлення та подальшого усунення причин забруднення сировини. При цьому відбувається контроль сировини, на етапах її підготовки до

стерилізації, та контроль якості санітарної обробки всього консервного цеху. Вміст мікроорганізмів на поверхні обладнання, тарі та інвентарі, які пройшли санітарну обробку, не має перевищувати 300 клітин на 1 см². Не допускається наявність кишкової палички і протей. Якщо стан обладнання і приміщення задовільний, то в 0,5 см³ вмісту банок перед стерилізацією не повинні бути в наявності спори облигатних мезофільних чи термофільних анаеробів — збудників бомбажу.

При перевірці банок на герметичність використовують повітряні та повітряно-водяні тестери, принцип роботи яких полягає у створенні надлишкового тиску зовні банки або вакууму поза банкою. Іншим методом перевірки герметичності - є занурення консервів у гарячу (80—85°C) воду на 1-2 хв. З тих банок, що є негерметичними, виділяються пухирці повітря, які добре помітні у воді, але використання даного способу не завжди ефективно.

Щоб пригнітити життєдіяльність мікроорганізмів, консерви стерилізуються за температурі вище 100°C.

Апарати для стерилізації, мають бути обладнані контрольно-реєстровими приборами. Забороняється використовувати автоклави з несправними термографами і ті, що не обладнані термографами. Контрольно-вимірювальні прилади мають вчасно перевірятися згідно положень діючого ДСТ «Державна система забезпечення єдності вимірів. Організація і порядок проведення перевірки ревізії й експертизи засобів вимірів». Відповідальний за організацію своєчасних перевірок - головний інженер підприємства.

На кожній термограмі має бути зазначене найменування консервів, номер автоклава й стерилізації, зміна, дата стерилізації та прізвище працівника, який забезпечує контроль автоклава. Облік видачі термограмм, їхнє повернення і зберігання, як бланки строгої звітності, забезпечує завідувач лабораторією. Термін, протягом якого зберігаються термограми на підприємстві має бути не менше 5 років.

Поруч із термографами у стерилізаційному відділенні має бути журнал, у якому зазначаються: дата роботи; зміна; номер автоклава; тривалість

стерилізації; назва продукту; номер банок; кількість корзин (банок); тривалість стерилізації (завантаження, початок подачі пари, підйом пари, початок власне стерилізації, кінець стерилізації); тривалість і кінець охолодження; величину надлишкового тиску; можливі виявлені відхилення від режимів та розпорядження про зміну режиму стерилізації, підпис апаратника і відповідального за стерилізацію.

Висновки за проектною частиною

1. В проектній частині запропоновано та обґрунтовано асортимент продукції з урахуванням наукової розробки. На підприємстві заплановано виготовляти фаршеві консерви, шинкові, тушковані консерви та з м'яса птиці.
2. Проаналізовано нормативні документи, згідно з яким було вказано вимоги до якості готових консервів, у тому числі фаршевих.
3. Розраховано необхідне технологічне обладнання та площі виробничих приміщень з врахуванням потужності консервного заводу 16 туб за зміну.
4. Проаналізовано вимоги НАССР до організації технологічного процесу виробництва консервів.

РОЗДІЛ 3. ОХОРОНА ПРАЦІ НА ПІДПРИЄМСТВІ

Керівництво з охорони праці на консервному заводі належить адміністративно-технічному відділу. Персонал підприємства : директор і головний інженер відповідає за все підприємство. В цехах - начальники відповідних цехів, наукових лабораторій та ділянок . Вони зобов'язуються :

- створити безпечні умови роботи, при здійсненні технологічних та виробничих процесів, операцій,
- своєчасно, проводити заходи з навчання та перевірки знань працюючих, контролювати своєчасність також якість проведення інструктажів на робочих місцях,
- здійснювати контроль по виконанню заходів з охорони праці та з протипожежного захисту на консервному підприємстві,
- контролювати фінансування усіх заходів з охорони праці та використання виділених коштів за призначенням,
- складати звіти по охороні праці за встановленими формами у встановлені строки та якісно вести документацію з охорони праці,
- провести паспортизацію цехів, ділянок, робочих місць щодо їх відповідності вимогам охорони праці,
- розслідувати та вести облік і аналізувати виниклі нещасні випадки та професійні захворювання і аварії, а також підраховувати шкоду завдану цими подіями.

Безпека технологічних процесів

Найбільш несприятливий фактор дії на організм людини в консервному цеху - шум і вібрація. Їх джерелами - вентилятори; мішалка; кутер; вовчок; вакуум; закатувальна машина та інше.

Враховуючи це, проектом передбачені наступні заходи по зменшенню вібрації та шуму. Все обладнання необхідно встановлювати на віброізолюючі опор – гумові прокладки, а у повітроводах передбачати гнучкі вставки.

Пил є одним із несприятливих факторів виробничого середовища, тому у відділенні підготування спецій обов'язково передбачене встановлення пилевловлювача.

Щоб підтримати мікроклімат в приміщеннях встановлюють кондиціонери та вентиляційні установки. За їх допомогою циркуляція повітря в приміщеннях та кімнатах відпочинку складаються благосприятливі умови.

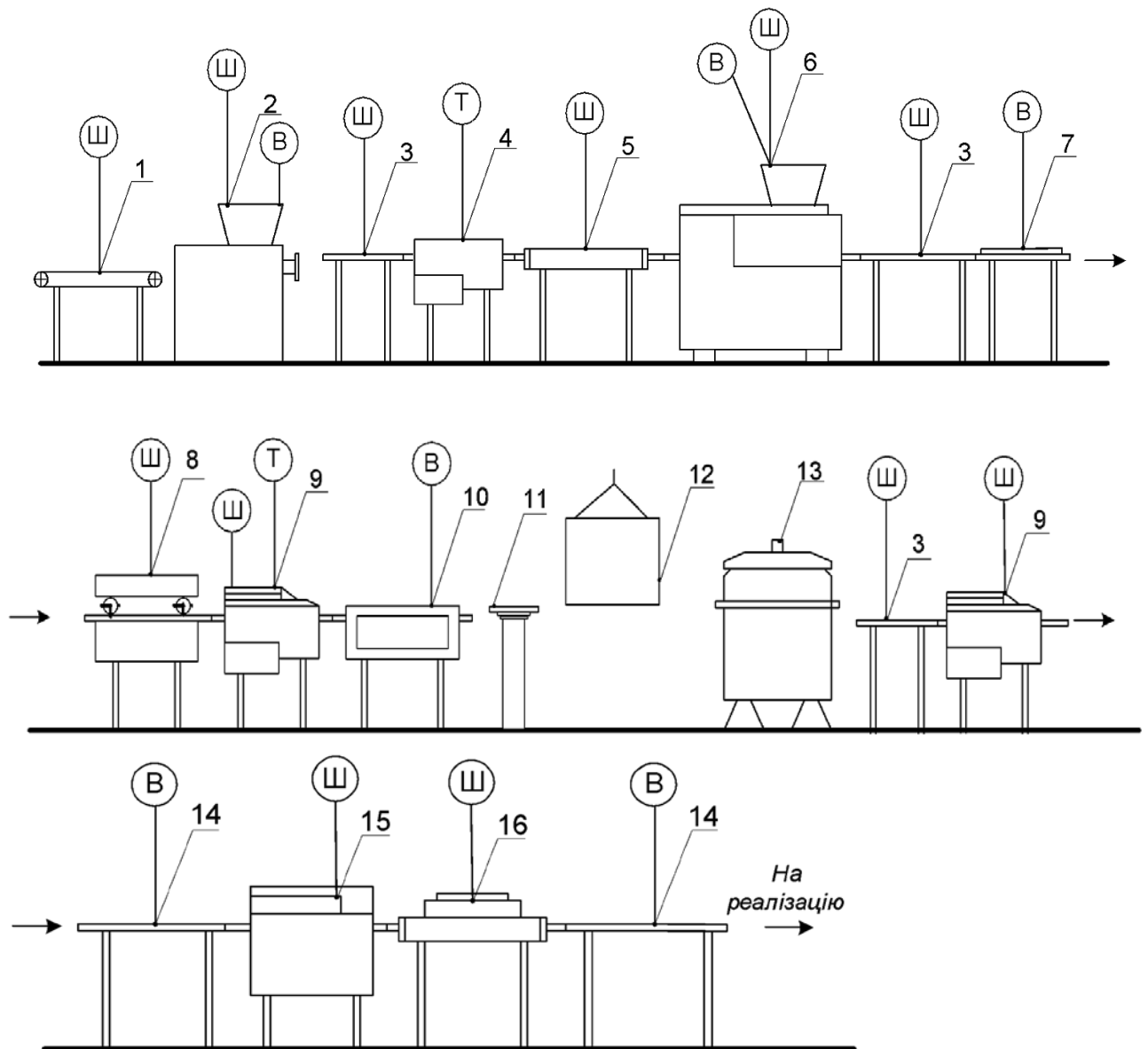


Рис. 3.1 Апаратурно-технологічна схема виготовлення фаршевих консервів із зазначенням обладнання з підвищеним рівнем шуму, вібрації та тепловиділенням

1 – конвеєрний стіл обвалювання та жилювання; 2 – м'ясорізальна машина; 3 – стрічковий конвеєр; 4 – стерилізатор консервної тари; 5 – конвеєрний стіл для подачі банок; 6 – дозувально-наповнювальний автомат; 7 – автоматичні ваги; 8 – вакуум-закатувальна машина; 9 – машина для миття банок; 10 – водяний тестер; 11 – стіл поворотний; 12 – електротельфер; 13 – автоклав; 14 – стіл для сортування; 15 – етикетувальна машина; 16 – пакувальна машина. $\textcircled{\text{Ш}}$ – шум; $\textcircled{\text{В}}$ – вібрація; $\textcircled{\text{Т}}$ – висока температура.

Запиленість повітря. Пил це один з основних шкідливих факторів, на багатьох харчових та переробних підприємствах зумовлений, недосконалістю технологічних процесів.

Природний пил, який знаходиться в повітрі і в звичайних умовах життєдіяльності може бути в межах концентрацій 0,1...0,2 мг / м³, в промислових центрах де є великі підприємства він не буває нижче 0,5 мг / м³, на робочих місцях запиленість повітря також може сягати 100 мг / м³. Значення ГДК для нейтрального пилу, який не має отруйних речовин складає 10 мг/м³.

Вібрації - це збільшення потужностей та швидкостей, переміщення у виробництві що призводить до небажаних явищ. Вібрації в першу чергу погіршують самопочуття працюючих, а також знижують продуктивність праці та можуть призвести до - серйозних патологій в організмі людини. Під впливом вібрації можуть спостерігатися порушення функції суглобів, спазми судин, зміни серцевої діяльності і нервової системи. Тривала дія вібрації викликає професійне захворювання тобто вібраційну хворобу.

Комплексна механізація та автоматизація підприємства являються радикальним способом для позбавлення людини від шкідливого впливу вібрації. Гігієнічне нормування вібрації встановлює найбільш допустимий рівень віброшвидкості. ДСН 3.3.6.039–99 “Державні санітарні норми

виробничої вібрації ” основний документ, що визначає гігієнічні норми вібрації.

Шум – розповсюджений негативний фактор, який негативно впливає на людину. Він завдає великої шкоди як здоров’ю так і виробничій діяльності людини. Що в результаті під дією шуму викликає втому. Збільшується кількість помилок при роботі, знижується продуктивність праці та підвищується загроза виникнення травм.

Останнім часом бачимо схильність до постійного збільшення шуму на виробництві, що являється причиною зростання потужностей технологічного обладнання. Отже одним із найважливіших проблем – є аналіз та усунення можливих джерел шуму.

На робочих місцях, у виробничих приміщеннях і на території підприємства допустимі рівні шуму та еквівалентні рівні шуму регламентуються ДСН 3.3.6.037–99. Максимальний рівень шуму, який коливається в часі і не переривається не повинен перевищувати 110 дБ, а максимальний рівень інтенсивного шуму – 125 дБ.

Основною метою в нормуванні шуму на робочих місцях є встановлення допустимих рівнів шуму, який при щоденному впливі на людину протягом всього робочого дня і протягом багатьох років не зможуть викликати захворювань організму людини; не заважають його нормальній трудовій діяльності.

Загазованість повітря. Газові і парові забруднення повітря - не визначаються візуально, а в багатьох випадках вони не мають запаху отже являються небезпечними.

Харчові чи переробні підприємства співпрацюють з процесами, що пов’язані з утворенням або ж використанням таких газів, як: сірчаний водень (H_2S);), діоксид сірки (SO_2), діоксид вуглецю (CO_2), аміак (NH_3).

Найбільшу небезпеку для людини становить монооксид вуглецю CO . Це звичайний представник побутових; транспортних і промислових забруднень повітря. Інтенсивність праці і параметри мікроклімату впливають на стан

людини, яка працює в загазованому шкідливими речовинами приміщенні. Посилена дихальна діяльність завжди приводить до поглинання підвищених доз повітря і разом з ним – шкідливі речовини. Підвищені температури повітря можуть посилювати шкідливу дію отруйних речовин на організм людини.

Мікроклімат виробничих приміщень

Будь-яка зміна окремих параметрів мікроклімату, виробничих ділянок може зумовити порушення терморегуляції організму і внаслідок цього виникає надмірна стомлюваність, утруднюється діяльність серця, виникають простудні хвороби. Параметри мікроклімату нормуються згідно з ДСН 3.3.6.042-99 “Мікроклімат виробничих приміщень”. До параметрів мікроклімату у виробничих приміщеннях відносять температуру; відносну вологість і швидкість руху повітря; інтенсивність інфрачервоного випромінювання і температуру поверхні обладнання.

Мікроклімат виробничих приміщень має властивість нормуватися в залежності від теплових характеристик виробничого приміщення, категорії робіт їх важкості праці і періоду року. Основні нормовані документи, які встановлюють норми мікроклімату це санітарні норми і стандарти безпеки праці.

Потрібний стан мікроклімату створюється за допомогою систем опалення і вентиляції, а також шляхом здійснення заходів по попередженню або зменшенню до мінімуму потрапляння до робочої зони тепло- та волого виділень від сировини або обладнання. Завдяки кондиціонерів та вентиляційних установок відбувається циркуляція повітря в приміщеннях; створюючи необхідні комфортні умови як для праці так і для відпочинку. Стан мікроклімату можна контролювати різними приладами: температуру повітря – термометрами, відносну вологість повітря встановлюють за стаціонарними психометрами; швидкість повітря – анемометрами.

Параметри мікроклімату такі є нормовані та наведені у таблиці 3.1.

Параметри мікроклімату

Найменування відділень консервного цеху	Нормовані параметри		
	температура, t, °С	відносна вологість, φ, %	швидкість руху повітря, υ, м/с
Сировинне відділення	12	70 – 75	0,3
Відділення для дозрівання м'яса	4	90 – 95	0,2
Фасувальне відділення	12	70 – 75	0,3
Стерилізаційне відділення	25	70 – 75	0,3
Склад м'ясних консервів	15	60	0,3

Освітлення

З метою підтримання світлового комфорту при освітленні робочих місць необхідно дотримуватись норм ДБН В.2.5-28-2006 “Природне та штучне освітлення”, так як продуктивність праці при яскравому чи поганому освітленні знижується.

Всі роботи при технічному освітленні мають проводитись електротехнічним персоналом і тільки після зняття напруги. В пожежонебезпечних приміщеннях, необхідно використовувати стаціонарні світильники.

Виробнича санітарія

Однією із важливих умов у харчовій промисловості є дотримання працівниками правил санітарного стану та особистої гігієни, що обумовлює якість виготовленої продукції.

Особиста гігієна працівників харчових підприємств полягає у :

- догляді за шкірою і особливо на руках, порожнини рота;

- дотриманні правил використання індивідуального спеціального одягу; взуття і засобів індивідуального захисту;

- дотриманні правил поведінки на підприємствах харчової промисловості

- регулярному проведенні медичних оглядів та профілактичних щеплень.

Руки часто забруднюються та засіваються різними мікроорганізмами, що потім переносяться на харчову сировину та продукцію. Одні з важких хвороби, як дизентерія; черевний тиф; паратиф; в основному передаються через забруднені руки. Отже, необхідно у виробничих умовах і вдома, перед початком роботи та після неї, перед їжею, після відлучення від робочого місця та після торкання різних предметів руки потрібно мити; намилюючи їх не менше чим два рази.

Перед відвідуванням туалету, спецодяг залишають у спеціальних місцях. Після відвідування туалету необхідно особливо старанно мити руки, тому що мікроби можуть знаходитись на всіх предметах – ручках, дверях, стінах, одязі тощо.

Після миття взуття руки необхідно вимивати теплою водою з милом, і продезінфікувати їх 0,2%-ним розчином хлорного вапна, та знову промити теплою водою.

Місця можливого пошкодження шкіри рук (подряпини, порізи) необхідно негайно обробити антисептичними засобами: йодом, розчином зеленого, плівкоутворюючими антисептиками та лейкопластирем.

Не бажано під час обідньої та іншої регламентованої перерви знаходитися у виробничих приміщеннях. Категорично забороняється приносити їжу та вживати її на робочих місцях.

Під час роботи потрібно обов'язково використовувати засоби індивідуального захисту так як гумові чоботи та рукавички, непромокаючі фартухи, респіратори, окуляри тощо.

Виробничі приміщення необхідно розташовувати за технологічним процесом, таким чином, щоб готової харчової продукції не перетиналась із

сировиною. Приміщення, в яких виготовляють харчову продукцію, ізолюють від приміщень, у яких переробляють технічну продукцію.

Стіни виробничих приміщень повинні бути пофарбовані фарбами, які відповідають вимогам технічної естетики та санітарним нормам, що ставляться до харчових підприємств.

Підлога повинна мати рівне покриття для зручної санітарної обробки. Підлога у вологих виробничих приміщень повинна бути покрита керамічними плитками. Вона також повинна бути стійкою до робіт механічного, теплового чи хімічного впливу.

За санітарний стан підприємства відповідальність несе директор, цехів, відділень – начальник цеху, зміни – майстер, за санітарний стан технологічного обладнання і робочого місця – робітник.

Пожежна безпека унеможливорює виникнення, розвиток пожежі, яка може виникнути у якій-небудь речовині, стані чи процесі. Для оцінки пожежонебезпеки виробництва необхідно знати показники пожежонебезпечних речовин, що використовуються у виробничих процесах.

Пожежна безпека підприємства забезпечується ще на стадії розробки та проектування генерального плану. Пожежна безпека складається із системи запобігання пожежі та системи пожежного захисту.

Запобігання пожежі на консервному підприємстві сприяє:

- відведення в спеціальні пристрої та безпечні місця горючого середовища.
- заміна горючих речовин на негорючі;
- контролювання концентрацією горючих речовин у повітрі приміщень зберігання;
- застосування робочої та аварійної вентиляції;
- герметизація обладнання, у якому зберігають горючі речовини;

Система пожежного захисту забезпечується застосуванням вогнегасних пристроїв на технічних конструкціях, в системах вентиляції, кондиціонування повітря.

У консервному цеху всі заходи пожежної безпеки поділяють на:

1) заходи, які забезпечують пожежну безпеку технологічного обладнання та процесу, а також зберігання сировини і готової продукції;

2) будівельно-технічні заходи, які направлені на виключення причин можливого виникнення пожежі та на створення стійкості огорожувальних конструкцій та будівель на запобігання можливості поширення пожеж та вибуху;

3) організаційні заходи, які забезпечують організацію пожежної охорони і навчання працюючих способам та методам запобігання пожежі та застосування первинних засобів гасіння пожеж;

4) заходи ефективного вибору запропонованих засобів гасіння пожеж, обладнання пожежного водо постачання і сигналізації, а також створення запасу засобів гасіння пожеж.

Протипожежна безпека досягається застосуванням конструкцій та матеріалів, які мають необхідну межу вогнестійкості.

На підприємстві, пожежна сигналізація працює цілу добу охоронна в робочий час відключається.

Для унеможливлення розповсюдження загорання на підприємстві застосовуються автоматичні пожежні вогнегасники:

ІТМ – теплові магнітні максимальні вогнегасники багаторазової дії,

ДП-3- димові фотоелектричні вогнегасники,

ІПР-1- ручні вогнегасники.

Двері всіх виробничих приміщень повинні бути запроектовані, з відкриванням у сторону евакуаційного виходу. Заборонено встановлювати вогнегасники на шляхах швидкої евакуації людей з приміщень.

ВИСНОВКИ

Під час виконання наукової роботи було зроблено наступні висновки:

1. На основі аналізу ринку м'ясної сировини встановлено перспективність виготовлення фаршевих консервів з м'яса птиці. Встановлено, що загальний об'єм сировинних ресурсів м'ясної галузі, м'ясо птиці займає 3/4 частини усієї сировини.

2. Використання білоквмісних функціональних інгредієнтів м'ясної промисловості дозволяє зробити висновок про ефективність їх використання для покращення стабілізації фаршевих систем та підвищення біологічної цінності продуктів із м'яса птиці.

3. На основі аналізу літературних джерел доцільно проведення досліджень з метою розроблення якісних фаршевих консервів із м'яса курчат-бройлерів та їх використання у формуванні раціону харчування для військовослужбовців.

4. Досліджено гідромодуль функціональних білків тваринного і рослинного походження. Для дослідження модельних фаршів обраний модуль гідратації для соєвого білка 1:4, а для тваринного білка 1:9, ВЗЗ яких відповідно 95% і 90%.

5. Результати досліджень функціонально-технологічних показників показали, що додавання тваринного білка дозволяє підвищити міцність утримання вологи та відповідно підвищити вологозв'язуючу здатність і пластичність модельних фаршів. Найкращу вологозв'язуючу здатність мають зразки 4 і 5 (87,2 і 86,6%), що містять тваринний білок 0,5-1% до маси фаршу та зразки 1 і 2 (82,6 і 82,3%), що містять соєвий білок 2-3% .

6. На основі досліджень органолептичних та функціонально-технологічних показників модельних систем фаршів були обрані рецептури з

вмістом соєвого білку – 3%, гідромодулем 1:4 – зразок 2 та тваринного білку 1% та гідромодулем 1:9 – зразок 5.

7. Аналіз приведених даних показує, що в використання м'яса птиці та функціональних білків тваринного і рослинного походження у фаршевих консервах, не знижує харчової цінності продукту. Вміст білку становить 14,6% та 15,8% для зразка 2 та зразка 5, відповідно, та відповідає нормі для даних видів консервів (не менше 5%). Масова частка жиру 15,8, 16,2 % у межах норми (не більше 35%).

8. З врахуванням наукової розробки було обґрунтовано та обрано асортимент продукції консервного цеху, розраховано потреби сировини додаткові матеріали, обрано технологічне обладнання та розраховані площі виробничих приміщень.

9. За результатами наукових досліджень та продуктових розрахунків було розроблено рецептури з метою розширення асортименту фаршевих консервів з використанням білоквмісних функціональних інгредієнтів та впроваджено їх виробництво потужністю 16 туб за зміну.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Державна служба статистики України: режим доступу <http://www.ukrstat.gov.ua/>
2. Пешук Л. В. Основи тваринництва і ветеринарно-санітарна експертиза м'яса та м'ясних продуктів. Підручник. – К.: Центр учбової літератури, 2011. 400с.
3. Янчева М. О., Пешук Л. В., Дроменко О. Б. Фізико-хімічні та біохімічні основи технології м'яса та м'ясопродуктів: Навч. пос. — К.: Центр учбової літератури, 2009. — 304 с.
4. Методичні рекомендації до вивчення дисципліни, проведення практичних занять та виконання курсової роботи спеціалізації «Технології зберігання, консервування та переробки м'яса», Київ, - НУХТ, 2017р.
5. Виробництво продукції тваринництва за січень-березень 2018 року / Державна служба статистики України. Статистичний бюлетень. – К. – 2018. – 24 с.
6. Аналітика ринків. Фінансовий консалтинг - [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://pro-consulting.ua>
7. Союз птахівників України - [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.poultryukraine.com>
8. Технологічні можливості використання курячого м'яса у виробництві січених напівфабрикатів, ковбасних виробів та консервів / В.М. Пасічний, О.О. Мороз, В.С. Бойко [та ін.] // М'ясний бізнес. – 2009. – № 7 (82). – С. 28–30.
9. Галанець В. В. Вирощування бройлерів та роль птахівництва у розв'язанні продовольчої проблеми / В. В. Галанець // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та

- біотехнології ім. С. З. Гжицького. – 2008. – Т.10. – № 3 (38). – С. 305–308.
10. Гоноцкий В. Глубокая переработка мяса птицы в США / Василий Гоноцкий, Валентина Дубровская // Птицефабрика. – 2009. – № 3. – С. 13–31.
 11. Кишенько І.І., Старцова В.М., Гончаров Г.І. Технологія м'яса і м'ясопродуктів. Практикум: Навч. Посіб. – К.: НУХТ, 2010. – 367с.
 12. Митрофанов Н. С., Маковеев И. Н. «М'ясо птицы – основа для расширения ассортимента мясных продуктов» // Мясная индустрия. – 2006. - №4. – с. 26 – 29.
 13. Технологія м'яса та м'ясних продуктів: Підручник / М. М. Клименко, Л. Г. Віннікова, І. Г. Береза та ін.; За ред.. М. М. Климента. - К.: Вища освіта, 2006. - 640 с.
 14. Химический состав пищевых продуктов (справочные таблицы содержания основных пищевых элементов и энергетическая ценность блюд и кулинарных изделий / Разработка Шатерникова В. А. и др./ под ред. И. М. Скурихина). М. :Легпищепром, 1984, 324с. 63
 15. Химический состав пищевых продуктов: Книга 1: справочные таблицы содержания основных пищевых веществ и энергетической ценности пищевых продуктов / Под ред. проф., д-ра техн. наук И.М. Скурихина, проф., д-ра мед. наук М.Н. Волгарева – 2-е изд., перераб и доп. – М.: ВО «Агропромиздат», 1987. – 224 с.
 16. Сочевиця. Електронний ресурс <http://pharmacognosy.com.ua/> Режим доступу [<http://pharmacognosy.com.ua/index.php/vashe-zdorovoye-pitanije/zlakovuje-i-bobovuje/chechevitsa>].
 17. Технологія продуктів харчування функціонального призначення: Монографія/ М.І. Пересічний, М.Ф. Кравченко, Д.В. Федорова та ін./ За ред. М.І. Пересічного – К.: Київ. нац. торг. екон. ун-т, 2008. – 718с.
 18. Національний стандарт України ДСТУ 4437:2005. Напівфабрикати м'ясні та м'ясо-рослинні посічені. Технічні умови.

19. Гусаковський З.П., Очки В.А. Технология и оборудование м'ясоконсервного производства. Пищевая промышленность, 1970.-400с.
- 20.Процюк Т.Б., Старчевая В.Н. Методические указания к технологическим расчетам в курсовом и дипломном проектировании консервного завода мясокомбината для студентов специальности 1009 всех форм обучения. Киев: НУХТ, 1985.- 104с.
21. Технологія м'яса та м'ясних продуктів: Підручник / М.М. Клименко, Л. Г. Віннікова, І.Г. Береза та ін.; за ред. М.М. Климента. – К.: Вища освіта, 2006. – 640 с.
22. Забашта А.Г. Технология м'ясних и мясосодержащих консервов / М.: КолосС, 2012. – 439 с.
23. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ Л.Л., Харчові технології у прикладах і задачах: Підручник / Л.Л. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ, С.І. Бухкало, П.О. Капустенко, О.П. Арсеньєва, Є.І. Орлова. - К.: Центр учбової літератури, 2008. - 576 с.
24. Russell, D. A. M. Sustainable (food) packaging – an overview. Food Addit. Contam. Part A 31, 396–401 (2014).
25. Realini, C. E. & Marcos, B. Active and intelligent packaging systems for a modern society. Meat Sci. 98, 404–419 (2014).
26. Пешук Л.В., Крижова Ю.П., Москалюк О.Є., Методичні вказівки. Технологія галузі. Лабораторний практикум для студентів спеціальності «Технологія зберігання, консервування та переробки м'яса», 2004р.
27. Кишенько І.І., Старчова В.М., Гончаров Г.І. Технологія м'яса і м'ясопродуктів. Практикум: Навч. Посіб. – К.: НУХТ, 2010. – 367с.
28. Технологія галузі: методичні вказівки до виконання технологічних розрахунків консерви, заводів та цехів у курсовому і дипломному проектуванні для студентів спеціальності 7.091707 "Технологія зберігання, консервування та переробки м'яса" напряму підготовки 0917 "Харчова технологія та інженерія" ден. та заоч. форм навчання / Уклад.: Ю.П. Крижова, В.М. Пасічний. – К.: НУХТ, 2007, Ч.2. - 129 с.

29. Змієвська Т. М. Розроблення технології реструктурованих формованих продуктів з м'яса птиці : дис. на здобуття нук. Ступеня канд. тех. наук: 05.18.04 / Змієвська Тетяма Миколаївна; Нац. академія аграр. наук України, Інститут продовольчих ресурсів; наук.кер. Устаненко Н. Ф. – Київ, 2016. – 196 с.
30. Концентраты соединительнотканного белка. Спецификация. [Электронный ресурс]. – Режим доступа:<vremya.spb.ru/cgi-bin/download.pl/Сканпро%2004.doc?id=152>
31. Преимущества использования «Гелиос-11». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.tomig.com.ua/products/gelios_11>.
32. Животный белок для м'ясних продуктів Scanflavour. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <<http://www.scanflavour.dk/?lang=ru>>
33. Янчева М. О., Пешук Л. В., Дроменко О. Б. Фізико-хімічні та біохімічні основи технології м'яса та м'ясопродуктів: Навч. пос. — К.: Центр учбової літератури, 2009. — 304 с.
34. Янчева М. О., Пешук Л. В., Дроменко О. Б. Фізико-хімічні та біохімічні основи технології м'яса та м'ясопродуктів: Навч. пос. — К.: Центр учбової літератури, 2009. — 304 с.
35. Порівняльний аналіз високобілкових рослинних добавок для хлібопечення Л. Черниш, В. Махинько. Електронний ресурс./ Режим доступу: dspace.nuft.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/16059/1/96.pdf
36. Консерви м'ясні з харчовими домішками фірми “Віберг” ТУ У 15.1-30183690-004-2002
37. ДСТУ 3143-95 М'ясо птиці (тушки курей, качок, гусей, індиків, цесарок). Технічні умови

