

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

Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій
Кафедра Технології м'яса і м'ясних продуктів

«До захисту в ЕК»

Директор інституту(декан факультету)
Оксана КОЧУБЕЙ-ЛИТВИНЕНКО
(підпис) (ім'я, прізвище)

«__» _____ 20__ р.

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри
Василь ПАСІЧНИЙ
(підпис) (ім'я, прізвище)

«__» _____ 20__ р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВР**

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

освітньо-професійної програми «Харчові технології та інженерія»

на тему: Організація виробництва та проект ковбасного цеху у м. Бровари, з
впровадженням виробництва паштетів

Виконав: здобувач 4 курсу, групи МЯ-4-1ск

Лисянська Єлизавета Вікторівна
(прізвище, ім'я та по-батькові повністю)


(підпис)

Керівник Пасічний В.М.
(прізвище та ініціали)

(підпис)

Консультанти _____
(прізвище та ініціали)

(підпис)

(прізвище та ініціали)

(підпис)

Рецензент _____

(прізвище та ініціали)

(підпис)

Я як здобувач (ка) Національного університету харчових технологій розумію і підтримую політику університету з академічної доброчесності. Я не надавав(-ла) і не одержував(-ла) незарплатованої допомоги під час підготовки цієї роботи. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело.

Здобувач _____


(підпис)

Київ – 2023 р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра Технології м'яса і м'ясних продуктів

Освітній ступінь Бакалавр

Спеціальність 181 «Харчові технології»

(код і назва)

Освітньо-професійна програма «Харчові технології та інженерія»

(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри
технології м'яса і м'ясних
продуктів

Пасічний В.М.

“___” _____ 20__ року

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Лисянська Єлизавета Вікторівна

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Організація виробництва та проект ковбасного цеху у м. Бровари, з впровадженням виробництва пащтетів

керівник роботи д. т. н., професор Пасічний Василь Миколайович,

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від “28” березня 2023 року №196-кв

2. Строк подання здобувачем роботи _____

3. Вихідні дані до роботи виробництво варених ковбас, сосисок сардельок, напівкопчених, варено-копчених ковбас, пащтетів потужністю 4,5 т за зміну.

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Анотація; Зміст; Вступ; 1. Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з технічного переоснащення, реконструкції чи будівництва підприємства, вибір асортименту продукції; 2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурнотехнологічних схем; 3. Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів; 4. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання; 5. Технологічні розрахунки; 6. Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер та складів готової продукції; 7. Розрахунок та підбір технологічного обладнання; 8. Специфікація технологічного обладнання; 9. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення; 10. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства; 11. Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження; 12. Будівельна частина; 13. Система екологічного управління (Охорона довкілля); 14. Безпека життєдіяльності (Охорона праці); Висновки та рекомендації; Список використаної літератури; Додатки.

5. Перелік графічного матеріалу Апаратурно-технологічна схема; Компоновка приміщень

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Вступ. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування технічного переоснащення, реконструкції чи будівництва підприємства (цеху, відділення), вибір асортименту продукції.	Пасічний В.М., д.т.н., професор		
Обґрунтування вибору технології та опис технологічних схем.	Пасічний В.М., д.т.н., професор		
Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання. Технологічні розрахунки	Пасічний В.М., д.т.н., професор		
Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер та складів готової продукції.	Пасічний В.М., д.т.н., професор		
Розрахунок і підбір обладнання. Специфікація технологічного обладнання	Пасічний В.М., д.т.н., професор		
Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення.	Пасічний В.М., д.т.н., професор		

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1	Вступ; Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з технічного переоснащення, реконструкції чи будівництва підприємства, вибір асортименту продукції	05.04.23	
2	Обґрунтування вибору технології та опис технологічних схем.		
3	Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання. Технологічні розрахунки		
4	Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер та складів готової продукції.	02.05.23	
5	Розрахунок і підбір обладнання. Специфікація технологічного обладнання		
6	Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення.		
7	Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства.		
8	Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження.	12.05.23	
9	Будівельна частина. Система екологічного управління (Охорона довкілля).		
10	Безпека життєдіяльності (Охорона праці). Висновки та рекомендації. Список використаної літератури. Додатки		
11	Креслення компоновки приміщень		
12	Оформлення пояснювальної записки	30.05.23	
13	Подання оформленого і підписаного проекту на кафедрі		

Студент Ерш Лисянська Єлизавета Вікторівна
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник проекту (роботи) _____ Пасічний Василь Миколайович
(підпис) (прізвище та ініціали)

Анотація

Кваліфікаційна бакалаврська робота на тему "Організація виробництва та проект ковбасного цеху у м. Бровари з впровадженням виробництва паштетів" складається з декількох розділів, включаючи анотацію, вступ, 14 основних розділів, висновки та рекомендації, а також список використаних джерел.

Весь обсяг роботи становить 101 сторінку і містить 31 таблицю.

Основною метою цієї дослідження є теоретичне обґрунтування важливості впровадження виробництва паштетів з плановою потужністю 5,5 тони виробів за зміну.

Головні завдання дослідження включають підбір і розрахунок асортименту продукції, сировини, допоміжних матеріалів та необхідного технологічного обладнання. Робота включає аналіз технічних рішень, який дозволяє визначити асортимент продукції та розрахувати необхідну кількість сировини та допоміжних матеріалів. Також виконано вибір технологічних схем і обладнання, проведено розрахунок виробничих площ і приміщень. Увага також приділена організації охорони праці, включаючи розробку плану евакуації та заходів щодо пожежогасіння.

Ця кваліфікаційна бакалаврська робота є важливим внеском у дослідження та практичне впровадження виробництва паштетів та розробку проекту ковбасного цеху в місті Бровари.

Ключові слова: варена ковбаса, паштети, штучне пакування, пештетне виробництво, ковбаси

					Анотація	Арк.
						4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ANNOTATION

The qualification bachelor's work on "Organization of Production and Project of Sausage Factory in Brovary with the Implementation of Pate Production" consists of several sections, including an abstract, introduction, 14 main chapters, conclusions and recommendations, as well as a list of references.

The work comprises 101 pages and includes 31 tables.

The main objective of this research is to theoretically justify the importance of implementing pate production with a planned capacity of 5.5 tons of products per shift. The main tasks of the study include the selection and calculation of product assortment, raw materials, auxiliary materials, and necessary technological equipment. The work involves analyzing technical solutions to determine the product range and calculate the required amount of raw materials and auxiliary materials. Additionally, the selection of technological schemes and equipment is discussed, along with the calculation of production areas and premises. Special attention is given to occupational safety, including the development of an evacuation plan and fire-fighting measures. The characteristics of waste, wastewater, and emissions from the enterprise are described, and measures for environmental protection are provided.

This qualification bachelor's work represents a significant contribution to the study and practical implementation of pate production and the development of a sausage factory project in Brovary.

					Annotation	Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Анотація

Зміст

Вступ.....	8
1. Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з технічного переоснащення, реконструкції чи будівництва підприємства, вибір асортименту продукції.....	11
2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем.....	14
3. Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів.....	25
4. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання.....	33
5. Технологічні розрахунки.....	45
6. Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер та складів готової продукції.....	65
7. Розрахунок та підбір технологічного обладнання.....	68
8. Специфікація технологічного обладнання.....	71
9. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення.....	73
10. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства.....	87
11. Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження.....	90
12. Будівельна частина.....	94
13. Система екологічного управління (Охорона довкілля).....	97

					Організація виробництва та проект ковбасного цеху у м. Бровари, з впровадженням виробництва пащтетів					
					Зміст	Лім.		Маса	Масштаб	
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				1		
Розроб.		Лисянська Є.В								
Перевір.		Пасічний В.М.								
Т. Контр.										
Реценз.						Арк. 6		Аркушів		
Н. Контр.						НУХТ ТМя-4-1ск				
Затверд.										

14. Безпека життєдіяльності (Охорона праці).....101

Висновки та рекомендації

Список використаної літератури

Додатки.

					Організація виробництва та проект ковбасного цеху у м. Бровари, з впровадженням виробництва паштетів		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Зміст		
					Літ.	Маса	Масштаб
Розроб.		Лисянська Є.В				1	
Перевір.		Пасічний В.М.					
Т. Контр.					Арк.	7	Аркушів
Реценз.					НУХТ ТМя-4-1ск		
Н. Контр.							
Затверд.							

Вступ

М'ясна промисловість України відіграє значну роль у сільському господарстві та економіці країни. Україна має добре налагоджене тваринництво та відома виробництвом свинини, яловичини, птиці та інших м'ясних продуктів.

Споживання м'яса є невід'ємною частиною раціону українців. Проте в останні роки відбулися зміни в моделях споживання: збільшився попит на м'ясо птиці та зменшилося споживання червоного м'яса. На цю зміну впливають такі фактори, як здоров'я, доступність і споживчі переваги.

Україна має великий і різноманітний сектор тваринництва. Виробництво птиці є особливо помітним із значними інвестиціями в сучасні птахофабрики та переробні потужності. Виробництво яловичини та свинини також сприяє загальному виробництву м'яса в країні.

Ковбасні вироби - це харчові продукти, виготовлені з меленого або подрібненого м'яса з додаванням різних інгредієнтів, таких як приправи, спеції, трави та інші добавки

Ковбаси були основним продуктом харчування українців протягом багатьох років, і ринок ковбас в Україні є значним. Українці традиційно вживали різноманітні ковбаси, зокрема варені, копчені та сиров'ялені. Споживання ковбас на душу населення в Україні історично було відносно високим.

Наша країна має добре розвинену вітчизняну галузь виробництва ковбас. Є багато місцевих виробників, які виробляють ковбаси різних видів і смаків, щоб задовольнити різноманітні вподобання споживачів. Ці виробники варіюються від великомасштабних промислових підприємств до менших кустарних і регіональних виробників.

Тому ринок ковбасних виробів в Україні є висококонкурентним. Вітчизняні виробники конкурують між собою, пропонуючи широкий асортимент ковбасних виробів різного цінового сегменту та якості. Крім того, на ринку конкурують і імпортні ковбаси, зокрема із сусідніх країн.

Різні регіони України можуть мати власні традиційні рецепти та переваги ковбас. Наприклад, деякі регіони відомі специфічними видами ковбас, як-от київська

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		8

«Київська» чи закарпатська «Дебрецинська». Ці регіональні відмінності сприяють різноманітності ринку ковбасних виробів в Україні.

Як і в багатьох інших країнах, в Україні зростає інтерес споживачів до більш здорових і натуральних продуктів харчування. Це призвело до збільшення попиту на ковбасні вироби з високоякісних інгредієнтів, з меншою кількістю добавок і консервантів. Виробники відреагували на цю тенденцію, запропонували органічні або мінімально оброблені варіанти ковбас.

М'ясні паштети, також відомі як «м'ясні спреди» або «м'ясні терріни», — це кулінарні вироби, виготовлені з подрібненого або дрібно нарізаного м'яса, змішаного з іншими інгредієнтами та звареного до однорідної консистенції, що легко намазувати.

Паштети вже багато років є частиною української кухні і цінуються за їх насичений і пікантний смак. Традиційні рецепти можуть відрізнятися в різних регіонах, включаючи місцеві інгредієнти, спеції та приправи.

Паштети, як правило, доступні в супермаркетах, спеціалізованих продовольчих магазинах та магазинах делікатесів в Україні. Вони упаковуються та продаються в попередньо нарізаних або цілих формах, забезпечуючи зручність для споживачів, які насолоджуються ними.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		9

1. Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з технічного переоснащення, реконструкції чи будівництва підприємства (цеху, відділення), вибір асортименту продукції.

Проект передбачає будівництво ковбасного цеху у м. Бровари. Бровари – місто обласного підпорядкування Київської області, райцентр. Знаходиться за 20 км на Пн. Сх. від Києва. Найбільше місто-супутник столиці. Займає почесне друге місце в списку найбільших і густонаселених міст в Київській області, де він і знаходиться.

Економічні особливості міста Бровари, що знаходиться поблизу Києва, визначаються його географічним розташуванням та промисловою базою. Ось деякі особливості:

1. Роль субурбії Києва: Бровари мають вигоду від свого географічного розташування поруч з Києвом. Це надає можливість місту бути субурбією столиці, забезпечуючи робочі місця та послуги для мешканців Києва, а також сприяючи розвитку туризму та комерційної діяльності.

2. Промисловий потенціал: Бровари мають розвинену промислову базу, зокрема в галузі харчової промисловості, будівельних матеріалів, електротехніки та інших секторів. Це створює робочі місця для місцевого населення і приваблює інвестиції до міста.

3. Транспортна доступність: Місто Бровари має хорошу транспортну доступність, зокрема завдяки наявності залізничної та автомобільної інфраструктури. Це сприяє легкому переміщенню товарів і послуг, а також забезпечує зручний доступ до ринків Києва та інших регіонів.

В цілому, місто Бровари має вигоду від свого розташування поблизу Києва та розвиненої промислової бази, що сприяє економічному розвитку, залученню інвестицій та створенню робочих місць.

Саме цими фактами обумовлене місце будівництва, так як попит населення на ковбасну продукцію надзвичайно великий. Також, причиною вибору даного міста є відсутність підприємств будь-якого підпорядкування, які виготовляли б паштети варені в оболонці.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		10

Підприємство буде мати ковбасний цех та цех з виготовлення паштетів потужністю 4.5 т готових виробів за зміну.

Сировинна зона підприємства представлена м'ясокомбінатами, які знаходяться безпосередньо в місті Бровари, а також деякі фермерські господарства, що розташовані в сусідніх селах. Радіус складає приблизно 20 км. Планується задовольняти продукцією потреби населення міста Бровари, а також села Калинівка, Перемога та Квітневе.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		11

2.Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем.

При проектуванні об'єкта виробництва, необхідно врахувати кілька ключових аспектів, таких як вибір технології виробництва, підбір устаткування та розробка ідентифікації інфраструктури.

Перш за все, вибір технології виробництва залежить від різних факторів, таких як тип продукції, обсяг виробництва, якість та ефективність процесу. Важливо ретельно проаналізувати різні можливі варіанти технологій, оцінити їх переваги та недоліки, з урахуванням специфіки проекту та його цілей.

Таблиця 2.2 – Асортимент готової продукції.

№ з/п	Найменування продукції	Частка у виробництві	Виробнича потужність
		%	кг
1	2	3	4
1	Ковбаси варені	45	2025,0
2	Столична	50	1012,5
3	Молочна	35	708,75
4	Харківська	15	303,75
5	Сосиски	10	450,0
6	Вершкові	40	180,0
7	Шкільні	25	112,5
8	Яловичі	10	45,0
9	Подільські	25	112,5
10	Сардельки	10	450,0
11	Свинячі	50	225,0
12	Яловичі	50	225,0
13	Ковбаси напівкопчені	5	225,0
14	Полтавська	25	56,25
15	Таллінська	15	33,75
16	Київська	10	22,5
17	Українська	25	56,25
18	Шахтарська	10	22,5
19	Польська	15	33,75
20	Паштети	25	1125,0
21	Мічурінський	55	618,75
22	«Козацький»	45	506,25

23	Ковбаси варено-копчені	5	225,0
24	Делікатесна	100	225,0
25	Разом	100	6100,0

Організація технологічних схем і систем вимагає дотримання основних вимог, які забезпечують ефективність, надійність та безпеку процесів. Основні вимоги до організації технологічних схем і систем включають:

Ефективність: Технологічні схеми і системи повинні бути спроектовані таким чином, щоб забезпечити оптимальне використання ресурсів і досягати максимальної продуктивності. Вони мають бути ефективними у використанні енергії, часу та матеріалів.

Надійність: Технологічні схеми і системи повинні бути надійними, щоб уникнути збоїв та перебоїв у виробничому процесі. Вони мають бути стійкими до навантажень, стабільними і забезпечувати безперебійну роботу.

Безпека: Організація технологічних схем і систем повинна дотримуватись вимог безпеки праці. Вони мають бути проєктовані з урахуванням запобігання небезпекам, мінімізації ризиків та забезпечення безпеки працівників.

Легкість управління та обслуговування: Технологічні схеми і системи повинні бути зрозумілими у використанні та легкими у керуванні. Вони мають бути доступними для обслуговування, ремонту та налагодження без значних затрат часу та ресурсів.

Технологічні схеми повинні враховувати наступні фактори та принципи:

Технологічні потреби: Схеми повинні задовольняти конкретні потреби виробництва, включаючи обсяг, якість, швидкість та інші технічні параметри. Вони мають бути спроектовані з урахуванням специфіки виробництва та продукції.

Матеріальні ресурси: Схеми повинні ефективно використовувати матеріали, сировину та інші ресурси. Вони мають сприяти мінімізації втрат та забезпечувати оптимальне використання ресурсів.

Енергоефективність: Схеми мають бути спроектовані з урахуванням енергоефективності. Вони повинні мінімізувати споживання енергії та оптимізувати

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		13

енергетичні процеси, щоб забезпечити оптимальну продуктивність при мінімальних енергетичних затратах.

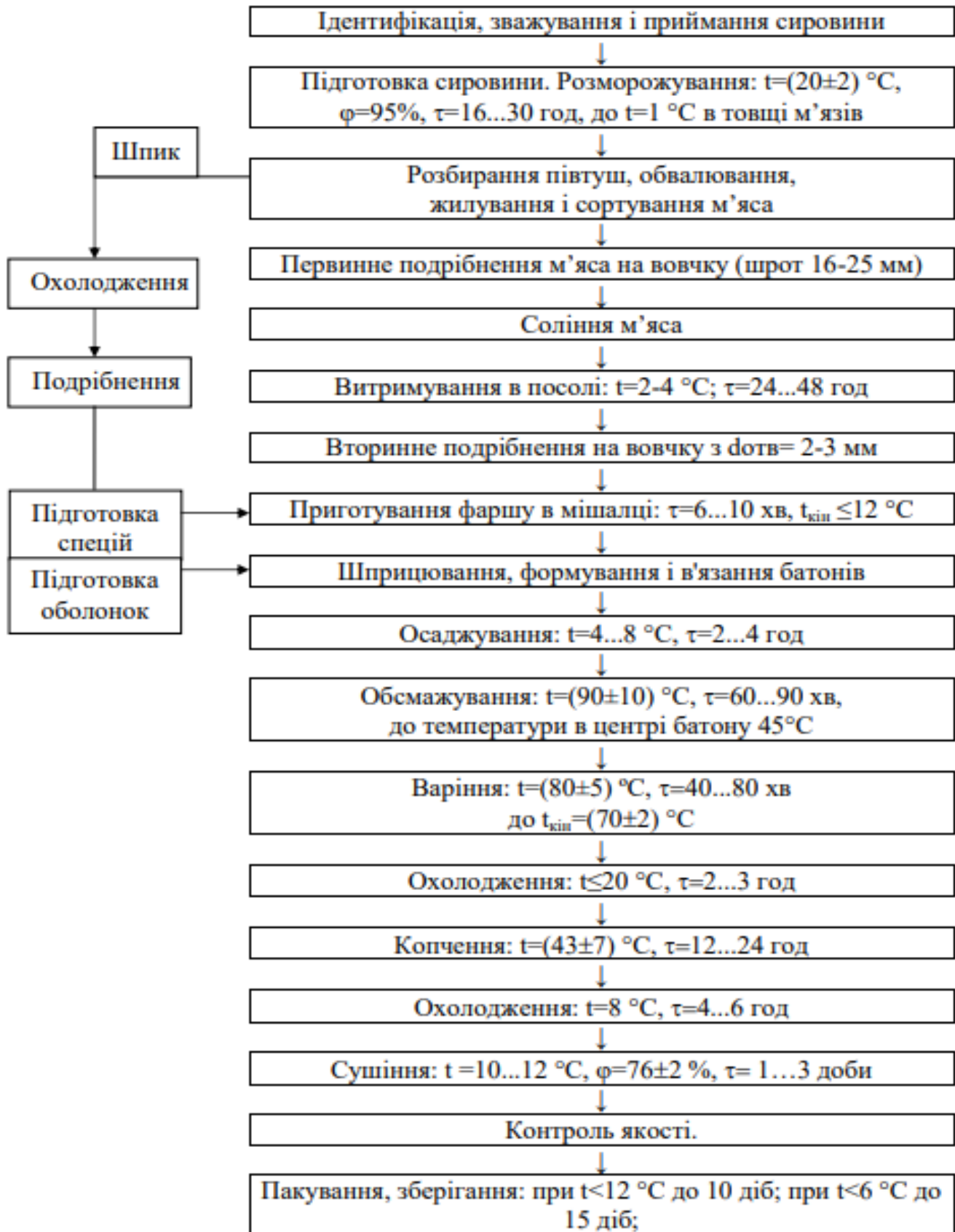
Безпека: Схеми повинні враховувати вимоги безпеки праці та уникати потенційних небезпек. Вони мають бути спроектовані з урахуванням запобігання аваріям, забезпечення безпеки персоналу та відповідності нормативним вимогам.

Легкість управління: Схеми повинні бути зрозумілими та легкими у керуванні. Вони мають забезпечувати зручний та ефективний контроль над процесами виробництва, включаючи можливість налагодження, моніторингу та управління параметрами.

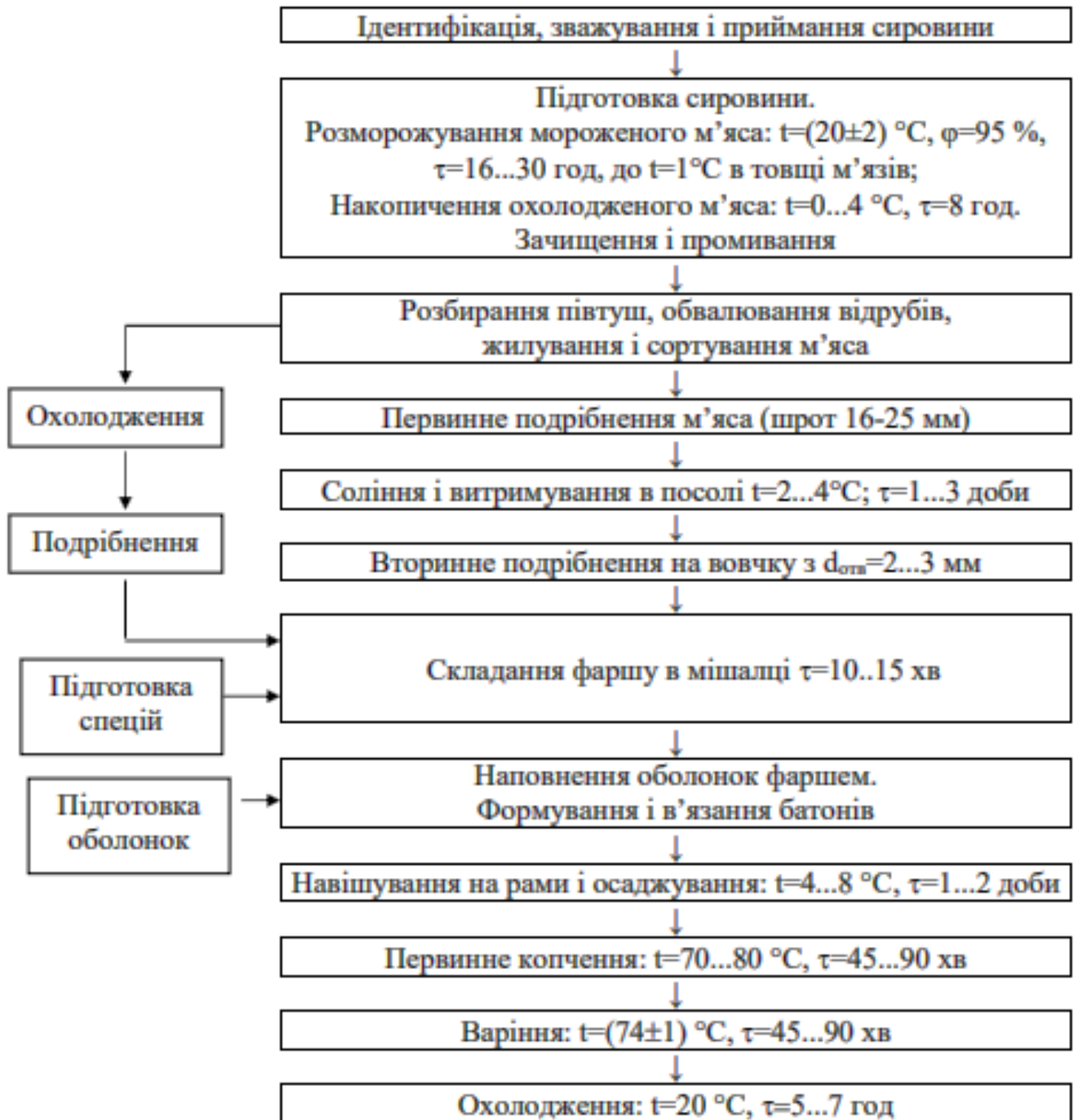
Стандартизація: Схеми мають враховувати використання стандартів та норм для забезпечення взаємодії між різними системами та компонентами, спрощення управління та підтримки.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		14

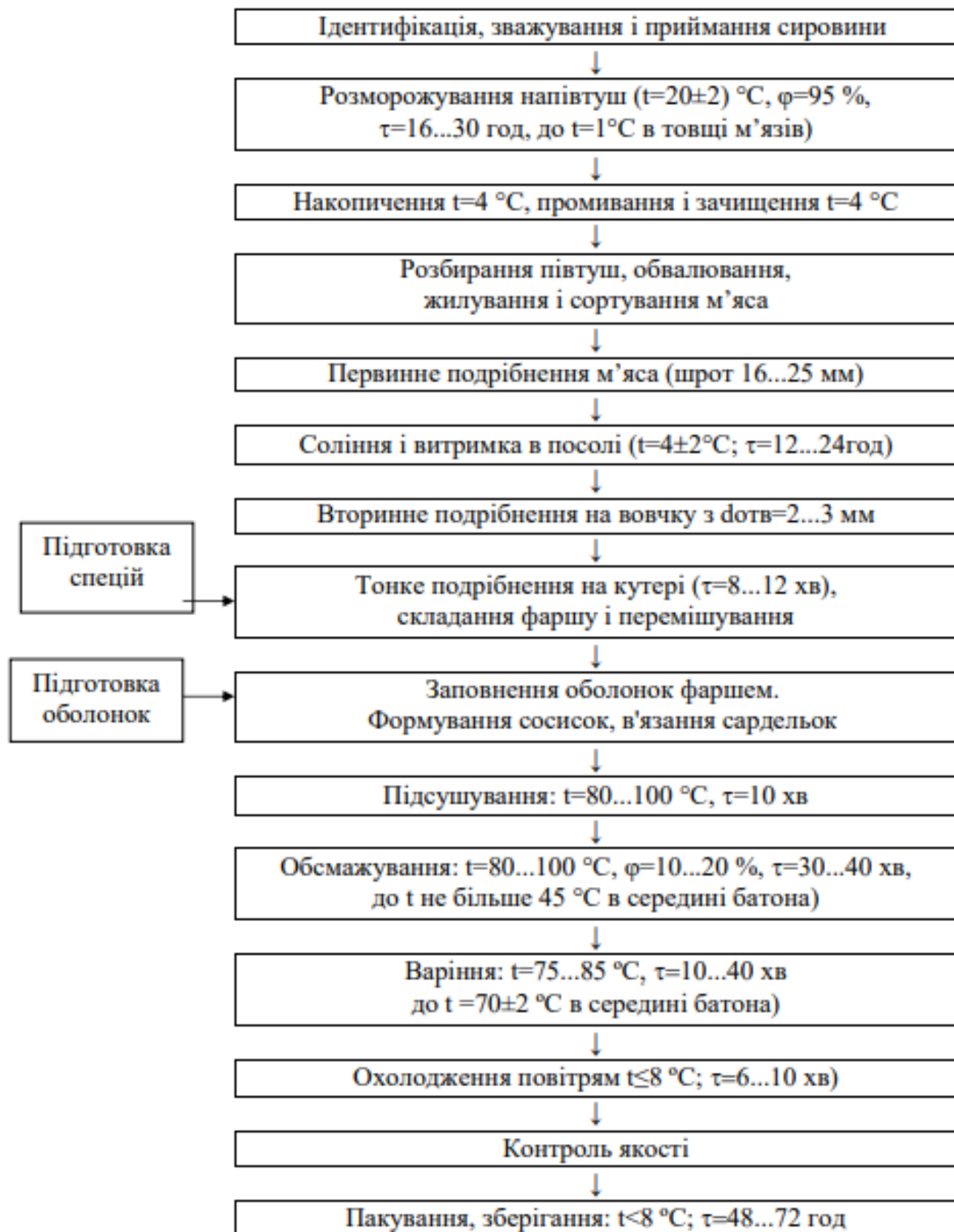
Технологічна схема виготовлення напівкопчених ковбасних виробів



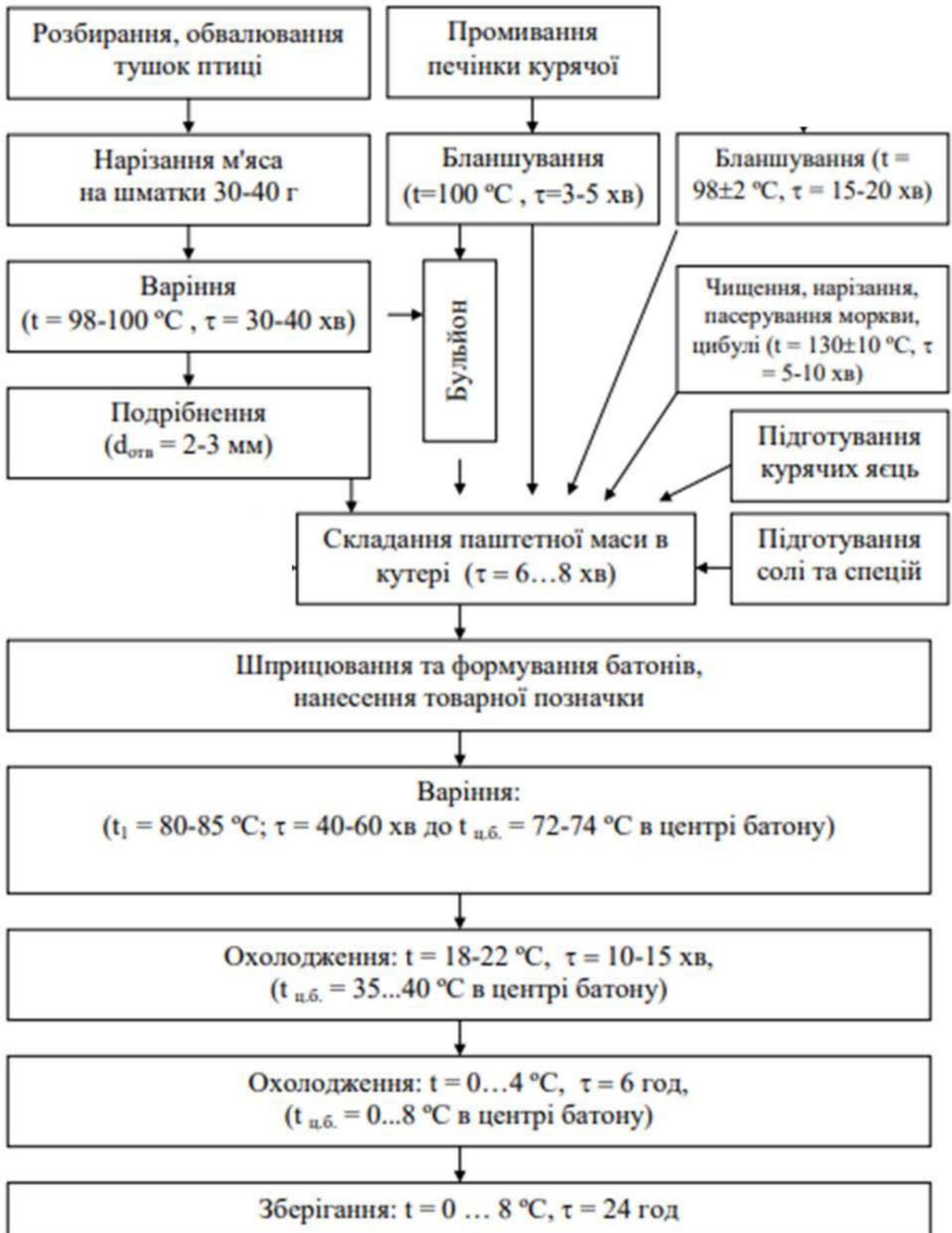
Технологічна схема виготовлення варено-копчених ковбасних виробів



Технологічна схема виготовлення сосисок та сардельок



Технологічна схема виготовлення паштетів в оболонці



Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Організація виробничого потоку

Виготовлення різних типів ковбасних виробів передбачає ряд спільних етапів, що надають їм своїх особливостей. Процес включає такі етапи: підготовка сировини, соління м'яса, приготування фаршу, формування виробів, термічну обробку, пакування та зберігання. Кожна з цих операцій відіграє вагомую роль у формуванні високоякісної ковбаси, додаючи їй свої неповторні риси та характер. Професіонали в ковбасній промисловості приділяють особливу увагу кожному з цих етапів, щоб гарантувати високу якість та задоволення споживачів.

Для виробництва більшості ковбасних виробів використовують основні сировини - яловичину та свинину. Яловичина грає важливу роль у формуванні ковбасного фаршу, допомагаючи йому утворити єдину масу. Крім того, яловичина покращує забарвлення ковбас і підсилює їх смак завдяки присутності азотистих екстрактивних речовин. На підприємстві використовують яловичину у різних формах - теплою, охолодженою або замороженою, дотримуючись вимог стандартів, таких як ГОСТ 779-55 та ДСТУ 6030:2008 (М'ясо. Яловичина та телятина в тушках. Півтушах і чвертинах. ТУ).

Свинина також використовується у виробництві ковбас залежно від рецептури підприємства. Вона може бути додатковим компонентом до яловичини або становити основу для фаршу. У виробництві ковбас використовують свинину різної жирності, таку як напівжирна, жирна, відповідно до вимог ГОСТ 7724-77 (М'ясо. Свинина в тушах і напівтушах).

Підготовка сировини включає обробку яловичини та свинини. Яловичина відокремлюється від кісток, сухожиль та хрящів і нарізається на шматки. Свинина також очищується від кісток, хрящів та сухожиль, а вміст жиру регулюється до рівня до 30%. Боковий шпиг та грудинка позбавляються надлишкової м'язової тканини та шкіри. Вміст м'язової тканини повинен бути не більше 25%.

Сировина для виготовлення ковбас постачається з холодильного приміщення у вигляді цілих туш, півтуш або чвертин. При отриманні сировини проводять перевірку, щоб переконатися, що її характеристики та стан відповідають вимогам стандарту,

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

таким як рівень жирності, свіжість м'яса та стан зачищення. Після цього сировину зважують, щоб визначити точну масу. Також шпик піддається огляду, а жовтіші шари видаляються. Якщо потрібно, зразки сировини направляються на лабораторний аналіз для подальшого аналізу та перевірки якості.

Вибір методу розморожування залежить від умов роботи конкретного підприємства.

М'ясо, яке знаходиться в півтушах (четвертинах) на м'ясокомбінатах, зазвичай розморожують шляхом прискореного процесу за допомогою повітряного душу при температурі повітря (20 ± 2) °C та відносній вологості повітря не менше 90%. Залежно від швидкості повітря біля стегон півтуш, яка становить від 0,2 до 0,5 м/с, час розморожування для півтуш яловичини вагою до 110 кг складає до 30 годин, для півтуш свинини вагою до 45 кг - до 24 годин, а для півтуш баранини вагою до 30 кг - до 15 годин.

Для розморожування субпродуктів використовуються методи занурення у воду при температурі 10 °C. Процес розморожування завершується, коли температура субпродуктів досягає 1 °C.

Місця роботи обвалювальників та жилувальників мають спеціальні столи для проведення робіт (поз. 1). Для перенесення обваленого м'яса на столи жилувальників використовуються лопаті з пневматичним приводом. Для зручності накопичування та відведення знежилуваного м'яса встановлений стрічковий конвеєр (поз. 2), який поділений на три потоки за допомогою металевих листів, розташованих вздовж конвеєра.

Для проведення процесів розділення, обвалювання і знежилування м'яса використовується сировинне відділення з певними параметрами. Температура повітря в цьому відділенні підтримується на рівні (11 ± 1) °C, а відносна вологість не перевищує 75%. Ці умови створюються для забезпечення оптимального середовища, необхідного для виконання ефективних і якісних процесів розділення, обвалювання і знежилування м'яса. Збереження стабільних параметрів температури та вологості важливо для забезпечення якості та безпечності обробки м'ясних продуктів.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		21

У процесі приготування фаршу, м'ясну сировину роздрібнюють на шпигорізці (поз. 8) з отворами решітки діаметром 2-3 мм. Потім проводять зважування компонентів на вагах (поз. 5) і подрібнюють їх у кутері (поз. 9) протягом 5-8 хвилин до отримання консистенції схожої на масу. Порядок кутерування включає почергове додавання печінки, м'ясної сировини, солі, цибулі, прянощів, а в кінці - жирної свинини, шоковини, топленого жиру і бульйону. Цей послідовний процес додавання і подрібнювання компонентів допомагає забезпечити належну якість та смакові характеристики фаршу.

На початковому етапі обробки, використовують нежирне м'ясо, таке як яловичина вищого, першого і другого сортів. Додавання розчину солі, нітриту натрію, фосфатовмісних добавок, води, меланжу, гідратованого соєвого білка та інших компонентів здійснюється на цьому етапі. Тривалість кутерування фаршу на цьому етапі становить 5-7 хвилин, а оптимальна температура фаршу складає 3-5С, для чого до фаршу додають лускатий лід.

На другому етапі додають решту води, жирну свинину, жирсирець і проводять подрібнення та перемішування протягом 3-5 хвилин. У цей час також додають спеції, прянощі, часник, а за 2-3 хвилини до завершення перемішування додають крохмаль та пшеничне борошно. На цьому етапі також можна використовувати ковбасні вироби з виробничими дефектами. Загальна тривалість приготування фаршу в кутері становить 8-12 хвилин, а оптимальна температура фаршу наприкінці процесу не повинна перевищувати 15С, але оптимальна температура становить 10-12С.

Приготування фаршу для варених ковбас з нерівномірною структурою проводиться в кутерах в режимі перемішування. Для виготовлення напів-, варено-, сирокочених ковбас з неоднорідною структурою фаршу, його перемішують протягом 5-8 хвилин у вакуумній фаршемішалці, додаючи подрібнене знежилване м'ясо, сало, жир-сирець та інші компоненти відповідно до рецептури. Процес перемішування забезпечує рівномірний розподіл складових рецептури у фарші. Готовий фарш направляють в шприцювальне відділення за допомогою чанів-візкі

Приготування оболонки:

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для підготовки білкових оболонок для шприцювання і формування ковбас, їх розрізають на відрізки і промивають в проточній воді протягом 25-30 хвилин при температурі води 20 ± 5 С. Газо-водонепроникні полімерні оболонки нарізають на потрібну довжину, після чого один кінець оболонки зав'язують або накладають алюмінієву скобу (з петлею) на нього. Оболонки замочують у воді протягом 30-40 хвилин при температурі 32 ± 3 С. Замочування проводять як зовнішньої, так і внутрішньої сторони оболонки. Після замочування оболонки необхідно використовувати протягом 30-60 хвилин.

Готовий фарш для ковбасних виробів, що знаходиться у вагонетка (поз. 4), направляють до підйомників(поз. 6), їх в бункери. За допомогою осаджувальній машини (поз. 11) формується фарш для ковбасних виробів. Для формування ковбасних батонів у штучних оболонках використовується кліпсатор (поз. 12), який застосовується для накладення скріпок. Для перев'язування сардельок використовується кліпсатор.

При ручному зв'язуванні ковбас на столі (поз. 14) фарш за допомогою шприца впихають всередину оболонки батона, тісно зав'язують кінець оболонки, створюючи петлю для навішування на палицю. Зв'язування батонів (торгова відмітка) шпагатом проводять згідно з вимогами ДСТУ, ТУ та технологічних інструкцій. При використанні вакуумних принципів не потрібно проколювати оболонку для видалення повітря, яке потрапило в батони разом з фаршем.

При використанні штучних оболонок з нанесеним маркуванням, кінці оболонок закріплюють металевими скобами або скріпками з накладанням петлі за допомогою кліпсатора (поз. 12).

Після формування і перев'язування батонів ковбасних виробів їх навішують на вішала, які потім розміщують на рамах (поз. 13). При цьому дбають, щоб батони не доторкалися один до одного, щоб уникнути злипання.

Ковбасні батони та сальтисони піддаються процесу варіння у спеціальних термокамерах (позиція 15) за температури $75...85^{\circ}\text{C}$ до того моменту, коли в середині батону досягається температура $70\pm 1^{\circ}\text{C}$. Варіння батонів, які знаходяться у штучних

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						23
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

оболонках, триває 90...120 хвилин. Процес варіння завершується, коли в середині батону досягається температура 72°C, і при проколі з них виділяється прозорий бульйон.

Після варіння ковбаси, яка має натуральну оболонку, охолоджують холодною водою, використовуючи душову головку (позиція 15), протягом 10...15 хвилин, тоді як ковбаси у штучній оболонці охолоджують не більше 5 хвилин, до того моменту, коли температура в середині батону знижується до 35...40°C. Далі, ковбасу швидко охолоджують у спеціальній камері при температурі 0-4°C і з відносною вологістю 90-95%, поки в середині батону не досягнуто температури 0-8°C.

Готові ковбасні вироби направляються на пакування пакувальну машину (поз. 20). Сформовані партії ковбас направляють на стенди для зберігання.

Виробництво паштетів:

Для виробництва паштетів використовують м'ясо і субпродукти в охолодженому або замороженому стані, оброблені у відповідності з діючими технологічними інструкціями. М'ясо і субпродукти розморожують по досягненню у товщі м'яса і субпродуктів температури + 1 °C. Печінку вимочують у чанах (поз. 18), протягом 2–3 годин у холодній воді, потім жилують і нарізають на куски масою від 300 до 500 г на столі (поз. 1), які потім бланшують у воді, що кипить у відкритих двохстінних варочних котлах (поз. 19), при безперервному перемішуванні протягом 15–20 хвилин до втрати кольору. Співвідношення води і печінки 3:1. Бланшовану сировину охолоджують до температури не більше +12 °C.

Приготування фаршу. Вся м'ясна сировина подрібнюється на вовчку (поз. 7), пропускається через решітку з отворами діаметром 2–3 мм, потім складові компоненти зважують у відповідності з рецептурою і обробляють на кутері (поз. 9), протягом 5–10 хвилин до отримання однорідної мазеподібної маси. Температура готового фаршу повинна бути не більше 12 °C.

Фарш в оболонки начиняють за допомогою осаджувальній машині (поз. 11), під тиском. Потім батони перев'язують шпагатом, щоб ущільнити фарш, і підвішують на раму(поз. 13).

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		24

Варять паштети в камерах (поз. 15), парою при температурі 80 –85 °С протягом від 30 хв. (у черевах) до 3 години.

Охолоджують паштети після варіння під холодним душем (поз. 16),, щоб запобігти зморшкуватості оболонки, видалити з батонів бульйон та жир, який є сприятливим середовищем для розвитку мікроорганізмів, а також знизити температуру батонів.

Готові ковбасні вироби потрапляють до відділення пакування. Пакують паштети за допомогою пакувальної машини (поз. 20).

Ящики з продукцією розміщують на транспортні піддони і відправляють на склад готової продукції або на реалізацію.

Зберігання:

Варені ковбаси можна зберігати у натуральній оболонці при температурі від 0 до 8 С протягом 48-72 годин, а у поліамідній оболонці - від 6 до 10 днів.

Сосиски та сардельки рекомендується зберігати при температурі нижче 12 С протягом до 10 днів, а при ще нижчій температурі, меншій за 6 С, - до 15 днів.

Напівкопчені ковбаси можуть бути збережені у підвішеному стані при температурі не вище 12 С та відносній вологості повітря 75 % протягом до 10 днів. Довшотривале зберігання для запобігання усушки не рекомендується. У приміщеннях з охолодженням при температурі не вище 6 С та відносній вологості 75-78 % ковбасу можна зберігати до 15 днів.

Варено-копчені ковбаси можуть бути збережені у підвішеному стані при температурі 10-12 С та відносній вологості повітря 75-78 % протягом до 15 днів. Упаковані ковбаси можна зберігати при температурі від 0 до 4 С протягом не більше місяця, а при температурі -7...-9 С - до 4 місяців.

Паштети, які надходять до магазинів, повинні мати всередині температуру від 0 до +15 °С.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів.

Ковбаси напівкопчені (ДСТУ 4435:2005 "Ковбаси напівкопчені. Загальні технічні умови").

Органолептичні показники ковбас напівкопчених наведено в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3 - Органолептичні показники

Назва показника	Характеристика і норма
Зовнішній вигляд	Поверхня батонів чиста, суха, без плям, злипів, пошкоджень оболонки і напливів фаршу
Консистенція	Пружна
Вигляд фаршу на розрізі	Фарш рівномірно перемішаний, від рожевого до темночервоного кольору, без сірих плям і порожнин та містить шматочки сала, свинини, грудинки, жиру яловичого або баранячого, баків (щоківини) тощо. Дозволено відхил розмірів окремих шматочків на зрізі їх за діагоналлю
Смак і запах	Смак приємний, злегка гострий, в міру солоний, з вираженим ароматом прянощів і копчення, з запахом часнику або без нього, без сторонніх присмаку і запаху
Форма та розмір батонів	Батони прямі або злегка зігнуті довжиною від 15 см до 50 см, в черевах - відкручені батончики довжиною від 15 см до 35 см або у вигляді кільця чи півкільця з внутрішнім діаметром від 5 см до 25см
Товарна відмітка батонів (в'язання)	Особиста для кожної з ковбас певної назви

Фізико-хімічні показники напівкопчених ковбас наведені у таблиці 3.4.

Таблиця 3.4 - Фізико-хімічні показники

Назва показника	Характеристика і норма для ковбаси		
	Вищий сорт	Перший сорт	Другий сорт
Масова частка вологи, %	48	52	55
Масова частка білка, %, не менше ніж	13		
Масова частка жиру, %, не більше ніж	45		
Масова частка кухонної солі, %, не більше ніж	4,5		
Масова частка нітриту натрію, %, не більше ніж	0,005		
Масова частка крохмалю, %, не більше ніж	4,5		
Температура в товщі батона під час випуску в реалізацію, °С	Від 0 до 12		

Таблиця 3.5 - Мікробіологічні показники

Назва показника	Норма
Бактерії групи кишкових паличок (БГКП), у 1,0 г продукту	Не дозволено
Сульфитредукувальні клостридії:	Не дозволено
у 0,01 г продукту	Не дозволено
у 0,1 г продукту для запакованих під вакуумом	Не дозволено
<i>Staphylococcus aureus</i> в 1,0 г продукту	Не дозволено
<i>L. Monocytogenes</i> , у 25 г продукту	Не дозволено
Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду <i>Salmonella</i> , у 25 г продукту	Не дозволено

Ковбаси варено-копчені (ДСТУ 4591:2006 "Ковбаси варено-копчені. Загальні технічні умови").

Таблиця 3.6 - Органолептичні показники

Назва показника	Характеристика і норма
Зовнішній вигляд	Поверхня батонів чиста, суха, без плям, злипів, пошкоджень оболонки і напливів фаршу
Консистенція	Щільна

Продовження таблиці 3.6

Вигляд фаршу на розрізі	Фарш рівномірно перемішаний від рожевого до темно-червоного кольору, без сірих плям і порожнин та містить шматочки певних розмірів свинини або грудинки, або сала тощо. Дозволено відхил розмірів окремих шматочків на зрізі їх за діагоналю
Смак і запах	Смак приємний, злегка гострий, в міру солоний, з вираженим ароматом прянощів і копчення, з запахом часнику або без нього, без сторонніх присмаку і запаху
Форма та розмір батонів	Батони прямі або злегка зігнуті довжиною від 15 см до 50 см
Товарна відмітка батонів (в'язання)	Особиста для кожної з ковбас певної назви

Таблиця 3.7 - Фізико-хімічні показники

Назва показника	Характеристика і норма для ковбаси	
	Вищий сорт	Перший сорт
Масова частка вологи, %	48	50
Масова частка білка, %, не менше ніж	13	
Масова частка жиру, %, не більше ніж	50	
Масова частка кухонної солі, %, не більше ніж	5	
Масова частка нітриту натрію, %, не більше ніж	0,005	
Температура в товщі батона під час випуску в реалізацію, °C	Від 0 до 12	

Таблиця 3.8 - Мікробіологічні показники

Назва показника	Норма
Бактерії групи кишкових паличок (БГКП), у 1,0 г продукту	Не дозволено
Сульфитредукувальні клостридії:	Не дозволено
у 0,01 г продукту	Не дозволено

Продовження таблиці 3.8

1	2
у 0,1 г продукту для запакованих під вакуумом	Не дозволено
<i>Staphylococcus aureus</i> в 1,0 г продукту	Не дозволено
<i>L. Monocytogenes</i> , у 25 г продукту	Не дозволено
Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду <i>Salmonella</i> , у 25 г продукту	Не дозволено

Таблиця 3.9 - Органолептичні показники

Назва показника	Характеристика і норма
Зовнішній вигляд	Батони варених ковбас, батончики сосисок і сардельок з чистою сухою поверхнею без пошкодження оболонки, напливів фаршу, злипів, бульйонних та жирових набряків. М'ясні хліби з рівномірно обсмаженою поверхнею
Консистенція	Пружна для ковбас і хлібів; ніжна, соковита для сосисок та пружна, соковита для сардельок. Соковитість сосисок та сардельок визначають в гарячому стані
Вигляд фаршу на розрізі	Ковбасні вироби з однорідною структурою — рожевий або світлорожевий фарш рівномірно перемішаний без порожнин і сірих плям, у виробах з печінкою — світло-сірого або сірого кольору. В варених ковбасах другого, третього сортів з однорідною структурою можлива наявність дрібних часток сполучної тканини та прянощів. Ковбасні вироби з неоднорідною структурою — рожевий або світло-рожевий фарш з шматочками сала білого кольору або з блідо-рожевим відтінком, жиру-сирцю яловичого, грудинки, свинини, яловичини тощо. На розрізі ковбас першого, другого та третього сортів з неоднорідною структурою, м'ясних хлібів першого та другого сортів дозволено наявність одиничних шматочків сала з жовтуватим відтінком без ознак осалювання. На розрізі ковбасних виробів можлива наявність дрібної пористості
Смак і запах	Властиві даному виду продукту, з ароматом прянощів, в міру солоний, без стороннього запаху та присмаку

Продовження таблиці 3.9.

1	2
Форма та розмір батонів	Для варених ковбас – прямі або зігнуті батони довжиною від 15 см до 60 см, у черевах – відкручені півкільця чи кільця з внутрішнім діаметром не більше ніж 25 см. Для сосисок – батончики довжиною до 14 см, діаметром від 14 мм до 32 мм, для сардельок – батончики довжиною до 11 см, діаметром від 32 мм до 44 мм. Для м'ясних хлібів – прямокутна, у вигляді трапеції або іншої форми вагою не більше ніж 3 кг. Варені ковбаси, м'ясні хліби кожної назви мають особисту товарну відмітку. Для варених ковбас в натуральній та штучній немаркованій оболонці – з поперечними перев'язками на кінцях, посередині батона; в синюгах – по всій довжині через 5-10 см; у міхурах – овальної форми, перев'язані хрестоподібно; для м'ясних хлібів товарну відмітку визначають на поверхні великою літерою назви хліба

Таблиця 3.10 - Фізико-хімічні показники ковбасних виробів

Назва показника	Норма								
	Варені ковбаси, сорт				Сосиски	Сардельки	М'ясні хліби		
	вищий	перший	другий	третій					
1	2	3	4	5	6	7	8		
Масова часта, %:									
Білка, не менше ніж	12	10		10	10	10	10	10	
Жиру, не більше ніж	30	32		35	30	32	35	35	
Вологи, не більше ніж	70	72		75	75	75	75	75	
Крохмалю, не більше ніж	-	3	4	5	3 (для I сорту)	3 (для I сорту)	3 (для I сорту)	4 (для II сорту)	
Кухонної солі, не більше ніж	2,5								
Нітриту натрію, не більше ніж	0,005								

Продовження таблиці 3.10

1	2
Залишкова активність кислоти фосфатази, %, не більше ніж	0,006

Таблиця 3.11 - Мікробіологічні показники ковбасних виробів

Назва показника	Норма		
	Варені ковбаси вищого, першого і другого сортів, сосиски, сардельки, м'ясні хліби	Варені ковбаси другого сорту з використанням крупів, м'ясної маси, субпродуктів	Варені ковбаси третього сорту
1	2	3	4
Кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів (МАФАМ) КУО в 1 г продукту	$1 \cdot 10^3$	$2,5 \cdot 10^3$	$5,0 \cdot 10^3$
Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду <i>Salmonella</i> , у 25 г продукту	Не дозволено		
Бактерії групи кишкових паличок (БГКП), у 1,0 г продукту	Не дозволено		
Сульфитредукувальні клостридії:	Не дозволено		
у 0,1 г продукту	Не дозволено		
у 1,0 г продукту для запакованих під вакуумом	Не дозволено		

Продовження таблиці 3.12

Коагулазопозитивні стафілококи в 1,0 г продукту для дитячого та дієтичного харчування	Не дозволено
<i>Staphylococcus aureus</i> в 1,0 г продукту	Не дозволено
<i>L. Monocytogenes</i> , у 25 г продукту	Не дозволено

Таблиця 3.12 – Органолептичні показники якості паштетів

Назва показника	Характеристика і норма
Зовнішній вигляд	Поверхня паштетів чиста та рівна. Може бути на поверхні паштету незначне виділення желе та жиру.
Консистенція	Щільна, ніжна, мазка або ледь мазка
Вигляд фаршу на розрізі	Фарш сірого кольору (з жовтуватим-коричневим відтінком), рівномірно перемішаний. Може мати рожевий відтінок
Смак і запах	Смак приємний, властивий паштетам, слабосолоний, з вираженим ароматом прянощів, без сторонніх присмаку і запаху, у шинковому паштеті - з ароматом копчення.

Таблиця 3.12 – Фізико-хімічні показники паштетів

Назва показника	Характеристика і норма
Масова частка вологи, %, не більше ніж:	65
Масова частка кухонної солі, %, не більше ніж:	2,0

Продовження таблиці 3.12

Масова частка нітриту натрію, % , не більше ніж:	-
Масова частка крохмалю, % , не більше ніж:	-
Температура в товщі паштету під час випуску в реалізацію, °С:	0...8
Маса одиниці готового продукту, кг, не більше ніж (фасованого)	0,5

Таблиця 3.13 – Мікробіологічні показники паштету

Назва показника	Характеристика і норма
Кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів (МАФAM), КУО в 1 г продукту — вищого сорту — першого сорту	$1 \cdot 10^3$ $2 \cdot 10^3$
Бактерії групи кишкових паличок (БГКП): — в 1,0 г продукту вищого сорту — в 0,1 г продукту першого сорту	Не дозволено
Сульфитредукувальні клостридії о 0.1 г продукту	Не дозволено
<i>Staphylococcus aureus</i> в 0,1 г продукту в поліамідній оболонці та упакованого а плівку під вакуумом	Не дозволено

Продовження таблиці 3.13

L Monocytogenes в 25 г продукту	Не дозволено
Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду Salmonella, в 25 г продукту	Не дозволено

4. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання

Вибір та розрахунок технологічного обладнання становить важливу складову проектування.

Для ковбасного виробництва необхідна різноманітна апаратура та обладнання. Основними машинами, які використовуються в ковбасному виробництві, є:

Вовчки в ковбасному виробництві - це пристрої, які використовуються для подрібнення сировини на фарш. Вовчок включає в себе приймальний бункер, куди надходить м'ясо, шнек або система шнеків і ріжучий механізм, складаючись з рухливих ножів та нерухомих решіток. Вовчки відрізняються за продуктивністю, діаметром решіток і оброблюваною сировиною. Існують вовчки, придатні лише для охолодженого м'яса, відокремленого від кісток та нежилоvanого. Зараз також існують вовчки, здатні обробляти заморожене, нежиловане м'ясо.

Вовчок RiscoTR 200, в нього такі характеристики:

Продуктивність- 2600 - 4200 кг/год ; Місткість чана — 325 л; Потужність двигуна - 0.75 кВт; Потужність для споживання -- 30 кВт, Фонд робочого часу — 6,3 год; Вага — 1800 кг.

Кутери: це машини для подрібнення і змішування м'ясного фаршу з додатковими інгредієнтами, такими як спеції, цибуля, сіль і бульйон. Кутери допомагають досягти однорідності фаршу і ретельно змішати всі компоненти. . Кутери складаються з двох частин: корпусу з отворами діаметром 2-3 мм і різального механізму. Охолоджену варену, смажену або копчену сировину подають до кутера, де вона проходить через отвори корпусу, розрізається різальним механізмом і перетворюється на пастоподібну масу, яка використовується для приготування ковбасних виробів. Кутери також можуть додавати спеції, цибулю, кухонну сіль і бульйон згідно з рецептурою для досягнення бажаного смаку і аромату ковбасних виробів.

У м'ясопереробній галузі широке поширення отримали кутери з горизонтально розташованою чашею. Ці кутери використовуються для виробництва варених ковбас і сосисок, зокрема вакуумних кутерів. Одним з важливих етапів в процесі подрібнення є охолодження фаршу. Ця операція має значення, оскільки при високій швидкості

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		35

подрібнення м'яса і відносно високій температурі м'ясних продуктів деяка мікрофлора залишається, а патогенні мікроорганізми починають активно розмножуватися. Тому охолодження фаршу є необхідним етапом для забезпечення безпечності продукту.

Щоб уникнути подібної ситуації, до фаршу додають холодну воду або дрібний лід, який можна отримати за допомогою спеціального обладнання. Для цього використовуються льодогенератори, як, наприклад, модель FM-800. Ці пристрої призначені для виробництва дрібних кристалів льоду. Вони забезпечують постачання необхідної кількості роздрібненого льоду для додавання до фаршу. В результаті цього процесу фарш залишається прохолодним, що допомагає зберегти його якість та запобігти небажаному підвищенню температури.

Кутер KN-330, який має наступні технічні характеристики: Продуктивність — 3300 кг/год; Ємність чаші — 330 л; Кількість ножів - бшт; Потужність - 120 кВт; Габаритні розміри - 2300x2200x1700, Фонд робочого часу — 6,3 год;

Формувальні машини: вони використовуються для створення і формування ковбасних виробів з фаршу. Ці машини дозволяють надати ковбасним виробам потрібну форму, розмір і вигляд. Вони забезпечують автоматичний процес формування, що дозволяє підвищити продуктивність та забезпечити однакову якість кожного виробу. Формувальні машини можуть мати різні конструкції та функціональні можливості. Деякі машини можуть автоматично переключатися між різними типами формування, що дозволяє виробляти різноманітні ковбасні вироби. Інші машини можуть мати можливість регулювання розміру, ваги та щільності ковбасного виробу відповідно до встановлених параметрів.

Формувальні машини значно спрощують процес виробництва ковбасних виробів, забезпечуючи швидке, ефективне та стандартизоване формування продукції. Вони допомагають зберегти час та зусилля працівників, а також забезпечують високу якість та однорідність ковбасних виробів.

Формувальні машини працюють на основі принципу наповнення фаршем спеціальних форм або оболонок. Фарш подається в машину, де він рівномірно розподіляється і компактно заповнює форму або оболонку. За допомогою різних

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		36

механізмів і пристроїв, формувальна машина здатна створити ковбасні вироби різних форм, таких як ковбаски, сосиски, ковбасні кулі, сардельки та інші. Ротаційні печі: це спеціальні печі для термообробки ковбасних виробів. Вони забезпечують рівномірне нагрівання і запікання паштетів або ковбас, дозволяючи досягти відповідної температури всередині виробу.

Пакувальне обладнання: це включає різноманітні машини для фасування ковбасних виробів в пакувальний матеріал, такий як полімерні контейнери або фольгові оболонки. Це дозволяє зберегти свіжість і тривалість зберігання продукту.

У виробництві ковбас використовуються різні типи пакувальних машин для упаковки ковбасних виробів. Основні типи пакувальних машин включають:

Термоусадочні машини: Ці машини використовуються для упаковки ковбас у плівку, яка звужується при термообробці. Така упаковка забезпечує герметичність і довготривалу тривалість зберігання ковбас. Термоусадочні машини здатні автоматично формувати, упаковувати і термоусаджувати ковбаси.

Розфасовувальні машини: Ці машини використовуються для автоматичного розфасовування ковбасних виробів в пакети або контейнери з різною ємністю. Вони можуть використовуватися для розфасовування ковбас на вагу або за певну кількість порцій.

Вакуумні упаковувальні машини: Ці машини використовуються для упаковки ковбас вакуумною технологією, що дозволяє підтримувати свіжість і тривалість зберігання продукту. Вакуумні упаковувальні машини здатні формувати пакети, вакуумувати їх і герметично запаяти.

Флоупак машини: Ці машини використовуються для упаковки ковбасних виробів в газовану атмосферу (зазвичай суміші газів, таких як азот, вуглекислий газ і кисень), яка допомагає зберегти свіжість продукту і продовжити термін зберігання.

Кліпсатор є невід'ємною частиною обладнання в ковбасному виробництві. Він використовується для закріплення оболонки або пакувального матеріалу на кінцях ковбасних виробів. Кліпсатори забезпечують герметичність та естетичний вигляд ковбаси, а також допомагають зберігати її форму під час обробки і транспортування.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		37

Кліпсатори можуть мати різні конструкції і принципи дії. Найпоширенішими є ручні та автоматичні кліпсатори. Ручні кліпсатори оператор утримує у руках і вручну наносить кліпси на кінці ковбасних виробів. Автоматичні кліпсатори, навпаки, автоматизують процес закріплення кліпс, що забезпечує більшу продуктивність та швидкість роботи.

Кліпсатор Poly-clipса 3430, який має наступні технічні характеристики: Швидкість - до 200 кліпс/хв.; Вага - 230 кг.

Шприци широко використовуються на м'ясопереробних підприємствах для виробництва різних видів ковбас, сосисок, сардельок та інших ковбасних виробів. Вони призначені для наповнення ковбасної оболонки фаршем. У ковбасному виробництві використовуються різні типи шприців залежно від потреб і вимог процесу. Один з таких видів - механічні шприци, які призначені для наповнення ковбасної оболонки фаршем першого сорту або фаршем з крупинками м'яса. Їх використовують, коли потрібно створити рівномірне і однорідне наповнення оболонки.

Ще один тип - вакуумні шприци, які дозволяють наповнювати ковбасну оболонку фаршем або пастоподібними продуктами в умовах вакууму. Це сприяє отриманню високоякісних ковбас, сосисок та сардельок, оскільки вакуумний процес допомагає утримувати смакові і якісні характеристики продукту.

Також широко використовуються пневматичні шприци, які забезпечують автоматизацію процесу наповнення оболонки. Вони призначені для виготовлення різних типів ковбас, включаючи сирокочені, варено-копчені і сиров'ялені. Ці шприци дозволяють швидко та ефективно наповнювати оболонку фаршем першого сорту або фаршем з крупинками м'яса.

Шприці розраховуємо в залежності від асортименту оболонок, які необхідні для виготовлення ковбас, згідно ГОСТів та технологічних інструкцій.

Шприц універсальний вакуумний Handtmannvf 628, який має наступні технічні характеристики: Продуктивність -- до 6000 кг/год; Ємність бункера - 350л; Потужність - 10 кВт; Фонд робочого часу — 6,3 год; Вага — 1050 кг.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		38

Універсальна камера для виробництва ковбасних виробів є важливим обладнанням у м'ясопереробній галузі. Вона призначена для різних процесів, включаючи дозрівання, сушіння та копчення продуктів. У цій камері здійснюється контрольоване створення сприятливих умов для оптимального формування смаку, аромату і текстури ковбасних виробів.

Камера має спеціальне обладнання для регулювання температури, вологості та циркуляції повітря всередині. Це дозволяє досягти оптимального середовища для процесів дозрівання, які впливають на розвиток бактерій і ферментативні процеси в м'ясі. Камера також забезпечує контрольоване сушіння, що сприяє утворенню зовнішньої корочки і консервації продукту.

Універсальні камери зазвичай мають різні програми і режими, які можуть бути налаштовані залежно від виробничих потреб. Це дозволяє адаптувати камеру під різні типи ковбасних виробів і вимоги щодо тривалості процесу.

Застосування універсальної камери дозволяє досягти високої якості ковбасних виробів шляхом контрольованого і оптимізованого процесу дозрівання, сушіння та копчення. Вона є важливою складовою частиною виробництва ковбасних виробів, дозволяючи досягти бажаного смакового профілю і тривалості збереження продукту.

Універсальна камера типу REX-POLKKB-04, яка має наступні технічні характеристики: Продуктивність — 3200-5000 кг/год; Потужність - 120 кВт; Вага — 6020.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		39

5. Технологічні розрахунки

5.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків

Вихідні дані є необхідними для проведення технологічних розрахунків у виробництві ковбас. Вони надають інформацію, яка є основою для розробки оптимального технологічного процесу та визначення параметрів виробництва. Передбачена потужність 4,5 т ковбасних виробів та паштетів. На ковбасному підприємстві планується випускати такі види:

Варені ковбаси – 45%

Паштети– 25%

Сосиски – 10%

Сардельки – 10%

Ковбаси напівкопчені – 5%

Ковбаси варено-копчені – 5%

Щоб розрахувати частку кожної групи м'ясних виробів, використовуємо формулу:

$$A_i = \frac{A \cdot b_i}{100}, \text{ т.} \quad (1.1)$$

де A – потужність підприємства, т;

b_i – частка асортименту групи ковбасних виробів, %.

Варені ковбаси:

$$A_i = 4500 \cdot 45 / 100 = 2025 \text{ кг}$$

Таблиця 5.1 – Асортимент готової продукції

№ з/п	Найменування продукції	Частка у виробництві	Виробнича потужність
		%	кг
1	2	3	4
1	Ковбаси варені	45	2025,0
2	Столична	50	1012,5
3	Молочна	35	708,75
4	Харківська	15	303,75
5	Сосиски	10	450,0
6	Вершкові	40	180,0

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		40

Продовження таблиці

7	Шкільні	25	112,5
8	Яловичі	10	45,0
9	Подільські	25	112,5
10	Сардельки	10	450,0
11	Свинячі	50	225,0
12	Яловичі	50	225,0
13	Ковбаси напівкопчені	5	225,0
14	Полтавська	25	56,25
15	Таллінська	15	33,75
16	Київська	10	22,5
17	Українська	25	56,25
18	Шахтарська	10	22,5
19	Польська	15	33,75
20	Паштети	25	1125,0
21	Мічурінський	55	618,75
22	«Козацький»	45	506,25
23	Ковбаси варено-копчені	5	225,0
24	Делікатесна	100	225,0
25	Разом	100	4500,0

5.2 Розрахунок сировини

Для визначення продуктивності виробництва м'ясних продуктів проводяться розрахунки, які враховують масу сировини, напівфабрикатів, вторинних продуктів і відходів. Для цього використовуються різноманітні вихідні дані, такі як обсяг переробленої сировини, норми виходу продукції, асортимент та кількість випусканих товарів, а також рецептури та варіанти виробничих процесів.

Кількість сировини (сирого фаршу) A , кг, для виробництва кожного виду ковбас за зміну розраховують за формулою:

$$K_c = \frac{A_{ij} \cdot 100}{n_{ij}}, \text{ кг} \quad (5.2)$$

де A_{ij} – кількість ковбасних виробів по найменуванню у відповідній групі м'ясних виробів, кг.

n_{ij} - норма виходу продукту, % до маси сировини.

Кількість основної сировини:

«Молочна» 1с при виході $n = 107\%$ складає:

$$K_c = 708,5 \times 100 / 107 = 662,15 \text{ кг}$$

Дані розрахунків представлені у таблиці 5.2.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		42

Таблиця 5.2 - Кількість основної сировини м'ясних виробів

№ з/п	Найменування продукції	Кількість продукту		Норма виходу	Кількість сировини
		%	кг	%	кг
1	2	3	4	5	6
Варені ковбаси					
1	Столична	50	1012,5	94	1077,13
2	Молочна	35	708,5	107	662,15
3	Харківська	15	303,75	105	289,29
Разом					2028,57
Сосиски					
5	Вершкові	40	180,0	94	191,49
6	Шкільні	25	112,5	100	112,5
7	Яловичі	10	45,0	113	39,82
8	Подільські	25	112,5	113	99,56
Разом					443,37
Сардельки					
10	Свинячі	50	225,0	112	200,89
11	Яловичі	50	225,0	120	187,5
Разом					388,39
Ковбаси напівкопчені					
13	Полтавська	25	56,25	82	68,60
14	Таллінська	15	33,75	85	39,71
15	Київська	10	22,5	80	28,13
16	Українська	25	56,25	79	71,20
17	Шахтарська	10	22,5	75	30,0
18	Польська	15	33,75	79	42,72
Разом					280,39
Паштети					
19	Мічурінський	55	618,75	75	825,0
20	«Козацький»	45	506,25	83	609,93
Разом					1434,93
Ковбаси варено-копчені					
21	Делікатесна	100	225,0	66	340,91
Разом					340,91
Всього			4500		4916,56

Кількість основної сировини за видами (яловичина, свинина, сало тощо) визначаємо за формулою:

$$B_{ci} = \frac{Kc_i \cdot n_b}{100}, \text{ кг} \quad (5.3)$$

де n_b - норма витрат жилованого м'яса або іншого виду сировини по рецептурі для кожного найменування ковбас, %.

Результати розрахунку представлені в таблиці 5.3

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		44

Таблиця 5.3 – Розрахунок кількості основної сировини

№ з/п	Найменування продукції	Кількість основної сировини кг	Яловичина жилована						Свинина жилована					
			вищий гат.		перший гат.		другий гат.		нежирна		напівжирна		жирна	
			%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
I	Ковбаси варені			248,35		178,78				551,25		215,43		397,29
1	Столична	1077,13	15	161,57					45	484,71	20	215,43		
2	Молочна	662,15			27	178,78							60	397,29
3	Харківська	289,29	30	86,78					23	66,54				
II	Сосиски			96,83		31,86				82,63		57,45		67,5
4	Вершкові	191,49	30	57,45							30	57,45		
5	Шкільні	112,5	35	39,38									60	67,5
6	Яловичі	39,82			80	31,86								
7	Подільські	99,56							83	82,63				
III	Сардельки					75,0		93,75				200,89		
8	Свинячі	200,89									100	200,89		
9	Яловичі	187,5			40	75,0	50	93,75						
IV	Ковбаси напівкопчені					42,42		80,72		11,81		62,29		
10	Полтавська	68,60		30	20,58						30	20,58		
11	Таллінська	39,71		55	21,84						20	7,94		
12	Київська	28,13							42	11,81	18,0	5,06		
13	Українська	71,20						50	35,6		25	17,8		
14	Шахтарська	30,0						55	16,5		15	4,5		
15	Польська	42,72						67	28,62		15	6,41		

Продовження таблиці

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
V	Паштети													
16	Мічурінський	825,0			32	264,0								
17	«Козацький»	609,93					42	256,17						
VI	Ковбаси варено-копчені					136,36							119,32	
18	Делікатесна	340,91	40	136,36							35	119,32		
	Разом	4916,56				481,54		549,64		430,64		645,69		464,79

Продовження таблиці

№ з/п	Жир-сирець		Грудинка		Щекови на свиняча		Шпик твердий		Шпик напівтвердий		Яйця або меланж		Молоко сухе		Вершки		Борошно крохмаль		Язики варені		Печінка яловичини	
	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг
1	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35		
I								115,29		215,42		13,24		19,86				5,79		14,46		
1									20	215,42												
2											2	13,24	3	19,86								
3							40	115,29									2	5,79	5	14,46		
II		7,96										3,37		0,8		76,60		1,99				
4														40	76,60							
5											3	3,37	2	0,8								
6	20	7,96																				
7																	2	1,99				

Продовження таблиці

<i>I</i>	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	
<i>III</i>		18,75																					
8																							
9	10	18,75																					
<i>IV</i>				67,17		9,0				17,62													
10			40	27,44																			
11									25	9,93													
12			40	11,25																			
13			25	28,48																			
14					30	9,0																	
15									18	7,69													
<i>V</i>								274,5		107,25													
16									13	107,25											45	371,25	
17							45	274,5											13	79,29			
<i>VI</i>				85,23																			
18			25	85,23																			
Разом		26,71		152,4		9,0		389,79		340,29		16,61		20,66		76,60		7,78		93,75		371,25	

Змін.

Арк.

№ док-м.

Підпис

Дата

Продовження таблиці

<i>1</i>	38	39	40	41
<i>Разом</i>		11,95		2,98

Змн.

Дрк.

№ докум.

Підпис

Дата

За даними таблиці 5.3 розраховуємо потребу в кількості яловичини та свинини жилованої.

Масу жилованого м'яса по сортам розраховуємо за формулою:

$$A_c = A_{\text{жил}} \times n / 100 \quad (5.4)$$

де $A_{\text{жил}}$ – загальна маса жилованої яловичини;

n – вихід м'яса по гатункам, %

Результати розрахунків балансу м'яса зводимо в табл. 5.4.

Таблиця 5.4 – Розрахунок кількості жилованого м'яса

№ з/п	Вид жилованого м'яса	Норма виходу, %	Кількість сировини		Відхилення, кг
			Наявність, кг	Потреба, кг	
1	2	3	4	5	6
1	Яловичина в/с	20	481,54	239,56	241,98
2	Яловичина 1 с	45	285,64	539,02	-253,38
3	Яловичина 2 с	35	430,64	419,23	11,41
4	Всього	100	1197,82	1197,82	0,01
5	Свинина нежирна	40	645,69	811,94	-166,25
6	Свинина напівжирна	40	919,38	811,94	107,44
7	Свинина жирна	20	464,79	405,97	58,82
8	Всього	100,0	2029,86	2029,85	0,01
	Жир-сирець		26,71		
9	Грудинка свиняча		152,4		
10	Шпик твердий		389,79		
11	Шпик напівтвердий		340,29		
12	Щековина		7,78		
13	Язики варені		93,75		
14	Печінка яловичини		371,25		

Кількість яловичини і свинини на кістках для виробництва готових виробів розраховують за формулою:

$$A = D \times 100 / z \quad (5.5)$$

де A – кількість яловичини або свинини на кістках за зміну, кг;

D – кількість жилованої яловичини або свинини за зміну, кг;

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

z – вихід жилованої яловичини або свинини до маси м'яса на кістках, %.

Результати розрахунків представлено в таблиці 5.5.

Таблиця 5.5 – Кількість м'яса на кістках

№ з/п	Вид м'яса	Частка	Кількість жилованого м'яса	Норма виходу м'яса жилованого	Кількість сировини в зміну
		%	кг	%	кг
1	Яловичина I-ї кат.	25	299,46	71,5	418,83
2	Яловичина II-ї кат.	75	898,97	70	1284,24
3	Разом	100	1197,82		1703,07
4	Свинина II-ї кат.	90	1826,87	68,7	2659,20
5	Свинина III-ї кат.	10	202,99	62,2	326,35
6	Разом	100	2029,86		2985,55

Таблиця 5.6 – Сировина при розбиранні яловичих напівтуш.

№ з/п	Сировина, відходи	Вихід до маси м'яса на кістках			
		I-ї кат.		II-ї кат.	
		%	кг	%	кг
1	Яловичина жилована	71,5	299,46	70	898,97
2	Жир-сирець	4	16,75	1,5	19,26
3	Сухожилля, хрящі	3	12,56	4	51,37
4	Кістки	21,2	88,79	24,2	310,79
5	Технічні зачистки, втрати	0,3	1,26	0,3	3,85
6	Всього	100	418,83	100	1284,24

Таблиця 5.7 – Сировина при розбиранні свинячих напівтуш.

№ з/п	Сировина, відходи	Вихід до маси м'яса на кістках			
		II-ї кат.		III-ї кат.	
		%	кг	%	кг
1	Свинина жилована	68,7	1826,87	62,2	202,99
2	Сало хребтове	5	132,96	9	29,37
3	Сало бокове	5	132,96	9	29,37
4	Грудинка	6	159,55	8	26,11
5	Сухожилля, хрящі	2,1	55,84	1,3	4,24
6	Кістки	13	345,70	10,3	33,61
7	Технічні зачистки, втрати	0,2	5,32	0,2	0,65
8	Всього	100	2659,20	100	326,35

Для визначення кількості напівтуш, які потрібні для виробництва ковбас, використовується спеціальна формула.:

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						51
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$N_{\text{св}} = M_{\text{к}} / M_{\text{св}} \quad (5.6)$$

де $M_{\text{к}}$ – вага м'яса на кістках, кг;

$M_{\text{св}}$ – маса однієї напівтуші, кг

$M_{\text{св}}$ – для яловичини I кат.- 100 кг, для яловичини II кат. - 70 кг,

$M_{\text{св}}$ – для свинини II кат. – 40 кг, для свинини IV кат. – 60 кг

Кількість туш:

Напівтуші яловичини I категорії вгодованості:

$$N_{\text{ял.I}} = 418,83 / 100 = 4,18 \approx 5 \text{ н-ш}$$

Напівтуші яловичини II категорії вгодованості

$$N_{\text{ял.II}} = 1284,24 / 70 = 18,34 \approx 19 \text{ н-ш}$$

Напівтуші свинини II кат. для виробництва ковбас

$$N_{\text{св.II}} = 2659,20 / 40 = 66,48 \approx 67 \text{ н-ш}$$

Напівтуші свинини: III кат.

$$N_{\text{св.IV}} = 326,35 / 60 = 5,4 \approx 6 \text{ н-ш}$$

Таблиця 5.8 – Необхідність м'ясних напівтуш у виробництві.

Виробництво	Яловичі напівтуші		Свинячі напівтуші	
	I-ї категорії	II-ї категорії	II-ї категорії	III-ї категорії
Ковбасні вироби	5	19	67	6

Необхідність в спеціях та солі знаходимо за допомогою формули :

$$C = A \times p / 100 \quad (5.7)$$

де C – необхідна кількість солі чи спецій на зміну, кг;

p – норма витрат солі і спецій на 100 кг основної сировини кг.

Результати розрахунків представлено у таблиці 5.9.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						52
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 5.9 – Розрахунок кількості солі та спецій

№ з/п	Найменування продукції	Кількість сировини, кг	Сіль харчова		Цукор-пісок		Перець чорний		Перець духмянний		Часник		Коріандр		Нітрит натрію (розчин)			
			%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16			
Ковбаси варені																		
1	Столична	1077,13	2,5	26,9	0,100	1,08	0,060	0,646							0,0060	0,065		
2	Молочна	662,15	2,09	13,84	0,120	0,79	0,090	0,560	0,060	0,397					0,0075	0,05		
3	Харківська	289,29	2,2	6,36	8,947	25,88	0,407	1,177							0,0071	0,02		
Сосиски																		
4	Вершкові	191,49	2,0	3,83	0,120	0,23	0,090	0,17	0,060	0,115					0,0068	0,013		
5	Шкільні	112,5	1,6	1,8	0,200	0,225	0,100	0,113							0,0056	0,006		
6	Яловичі	39,82	2,5	0,99	0,200	0,079	0,100	0,04			0,050	0,02			0,0075	0,003		
7	Подільські	99,56	2,0	2,0	0,120	0,12	0,090	0,09							0,0075	0,007		
Сардельки																		
8	Свинячі	200,89	2,5	5,02	0,200	0,402	0,100	0,200			0,050	0,100	0,100	0,200	0,0700	0,141		
9	Яловичі	187,5	2,5	4,69	0,100	0,188	0,100	0,188			0,100	0,188	0,100	0,188	0,0075	0,014		
Ковбаси напівкопчені																		
10	Полтавська	68,60	3,0	2,06	0,135	0,092	0,100	0,069	0,090	0,061	0,200	0,137			0,0075	0,005		
11	Талліннська	39,71	3,0	1,19	0,100	0,040	0,100	0,040			0,040	0,016	0,025	0,01	0,0075	0,003		
12	Київська	28,13	3,0	0,84	0,135	0,038	0,090	0,025	0,075	0,021	0,075	0,021			0,0075	0,002		
13	Українська	71,20	3,0	2,136	0,135	0,096	0,090	0,064	0,075	0,053	0,200	0,142			0,0075	0,005		
14	Шахтарська	30,0	3,0	0,900	0,115	0,034	0,060	0,018	0,060	0,018	0,150	0,045			0,0075	0,002		
15	Польська	42,72	3,0	1,28	0,100	0,042	0,100	0,042			0,200	0,085	0,050	0,021	0,0075	0,003		

Змін.

Арк.

№ док-м.

Підпис

Дата

53

Арк.

Змін.	
Арк.	
№ док-м.	
Підпис	
Дата	
54	Арк.

Продовження таблиці

№ з/п	Найменування продукції	Кількість сировини, кг	Мускатний горіх або кардамон		Перець червоний	
			%	кг	%	кг
Ковбаси варені						
1	Столична	1077,13	0,040	0,430		
2	Молочна	662,15	0,030	0,198		
3	Харківська	289,29				
Сосиски						
4	Вершкові	191,49	0,030	0,057		
5	Шкільні	112,5	0,030	0,034		
6	Яловичі	39,82			0,100	0,040
7	Подільські	99,56	0,030	0,030		
Сардельки						
8	Свинячі	200,89				
9	Яловичі	187,5				
Ковбаси напівкопчені						
10	Полтавська	68,60				
11	Галлінська	39,71				
12	Київська	28,13				
13	Українська	71,20				
14	Шахтарська	30,0				
15	Польська	42,72				

Продовження таблиці

№ з/п	Найменування продукції	Кількість сировини, кг	Сіль харчова		Цукор-пісок		Перець чорний		Перець духмяний		Часник		Коріандр		Нітрит натрію (розчин)	
			%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг
Паштети																
16	Мічурінський	825,0	2,37	19,55	0,100	0,825	0,100	0,825			0,200	1,650			0,0075	0,062
17	«Козацький»	609,93	1,55	9,45	0,25	1,52			0,100	0,610	0,100	0,610			0,0075	0,045
Ковбаси варено-копчені																
18	Делікатесна	340,91	3,00	10,23	0,200	0,68	0,100	0,34							0,0100	0,034
Всього		4915,93		113,066		32,361		4,63		1,28		3,114		0,419		0,48

Продовження таблиці

№ з/п	Найменування продукції	Кількість сировини, кг	Мускатний горіх або кардамон		Перець червоний	
			%	кг	%	кг
Паштети						
16	Мічурінський	825,0	0,050	0,413		
17	«Козацький»	609,93				
Ковбаси варено-копчені						
18	Делікатесна	347,0	0,030	0,104		
Всього		4915,93		1,266		0,040

5.3 Розрахунок витрат і запасів основної і додаткової сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів.

У ковбасному виробництві важливим етапом є розрахунок витрат і запасів основної та додаткової сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів. Цей процес дозволяє визначити необхідні обсяги сировини та матеріалів, які будуть використовуватись під час виробництва ковбасних виробів.

Розрахунок витрат основної сировини, такої як м'ясо, спирається на плановані обсяги виробництва і рецептури продукту. З урахуванням рецептурних вимог та стандартів якості, визначаються кількість і необхідність придбання м'ясної сировини.

Додаткова сировина, така як спеції, консерванти, загусники та інші інгредієнти, також враховується в розрахунках. Визначається необхідна кількість додаткової сировини на основі вимог рецептури і очікуваного обсягу виробництва.

Крім того, розраховуються запаси тари, яка використовується для упаковки ковбасних виробів, а також допоміжних матеріалів, які використовуються під час процесу виробництва. Це можуть бути різні види плівок, паперові матеріали, етикетки тощо.

Окрім цього, розрахунок враховує пакувальні матеріали, які використовуються для фінальної упаковки ковбасних виробів перед їх реалізацією.

Всі ці розрахунки мають на меті забезпечити належний рівень запасів і витрат сировини та матеріалів, що дозволяє підтримувати стабільну та ефективну роботу виробництва ковбасних виробів. Це можна порахувати за допомогою формулу 5.8:

$$O_{ij} = A_i \times \frac{\Pi}{1000}, \quad (5.8)$$

де O_{ij} – необхідна кількість ковбасної оболонки, м, пучків, пачок, шт;

Π – норма витрат ковбасної оболонки на 1 т ковбас, м, пучків, шт;

A_i – кількість фаршу, кг.

Розрахунок витрат необхідної кількості шпагату або кліпс здійснюємо за формулою:

$$B = A \times n_{в\ шп} / 100, \quad (5.9)$$

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						56
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де B - витрати необхідної кількості шпагату або кліпс, кг;

A – змінна продуктивність виробництва певної групи ковбас, кг;

$n_{в шп}$ – норма витрат шпагату або кліпс, кг на 100 кг готової продукції.

Результати розрахунків наведено у таблиці 5.10

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						57
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 5.10 – Розрахунок кишкової оболонки, шпагату та кліпс.

№ з/п	Найменування	Змінний виробіток, кг	Кількість фаршу, кг	Вид оболонки	Витрати оболонки		Витрата шпагату, петель		Витрати кліпс	
					норма на 1 т	кількість	$\frac{кг}{100кг}$	кг	$\frac{кг}{100кг}$	кг
Ковбаси варені										
1	Столична	1012,5	1077,13	Міхурі яловичі	800	861,70	0,2	1,72		
2	Молочна	708,5	662,15	Синюги середні	120	79,46	0,2	0,16		
3	Харківська	303,75	289,29	Штучні 100 мм	365	105,6	0,2	0,21		
Сосиски										
4	Вершкові	180,0	191,49	Черева вузькі	120	22,98	0,07	0,02		
5	Шкільні	112,5	112,5	Штучні 18-24 мм	92	10,35	0,07	0,07		
6	Яловичі	45,0	39,82	Штучні 18-24 мм	92	3,66	0,07	0,003		
7	Подільські	112,5	99,56	Штучні 18-24 мм	92	9,16	0,07	0,006		
Сардельки										
8	Свинячі	225,0	200,89	Черева свинячі	120	24,11	0,2	0,05		
9	Яловичі	225,0	187,5	Черева свинячі	120	22,5	0,2	0,045		
Ковбаси напівкопчені										
10	Полтавська	56,25	68,60	Штучні 60 мм	556	38,14			0,87	0,33
11	Талліннська	33,75	39,71	Штучні 60 мм	556	22,08			0,87	0,19
12	Київська	22,5	28,13	Штучні 60 мм	556	15,64			0,87	0,14
13	Українська	56,25	71,20	Штучні 60 мм	556	39,59			0,87	0,34
14	Шахтарська	22,5	30,0	Черева вузькі	120	3,6	0,25	0,09		
15	Польська	33,75	42,72	Черева середні	105	44,49	0,25	0,01		

Змі.

Арк.

№ док.м.

Підпис

Дата

Продовження таблиці

Паштети										
16	Мічурінський	610,0	813,0	Штучні 60 мм	556	452,03				
17	«Козацький»	506,25	609,93	Штучні 60 мм	556	339,12				
Ковбаси варено-копчені										
18	Делікатесна	225,0	340,91	Круги яловичі №3, шт пучків	105	35,80	0,25	0,089		
	Всього	4500	4916,56		-	-	-	2,46	-	1,0

Змін.

Арк.

№ докум.

Підпис

Дата

59

Арк.

Необхідну кількість тари для пакування м'ясних виробів та ковбас розраховуємо за формулою:

$$N = A / T, \text{ шт.} \quad (5.10)$$

де А – продуктивність цеху, кг;

Т – ємність тари, кг (15 кг).

Кількість тари для варених ковбас:

$$N = 2028,57/15 = 136 \text{ шт}$$

Результати розрахунків представлені в таблиці 5.11.

Таблиця 5.11 – Тара для пакування м'ясних виробів.

№ з/п	Назва продукції	Змінна потужність, кг	Кількість ящиків, шт	
			Розрахована	Прийнята
1	Варені ковбаси	2028,57	135,24	136
2	Сосиски	443,37	29,56	30
3	Сардельки	388,39	25,89	26
4	Напівкопчені	280,39	18,69	19
5	Паштети	1434,93	95,66	96
6	Варено-копчені	340,91	22,72	23
	Всього	4500,0		330

6. Розрахунок площ складських приміщень

При плануванні ковбасного виробництва важливим аспектом є розрахунок площі складських приміщень. Цей процес виконується з метою забезпечення відповідного простору для зберігання сировини, готової продукції, тари та інших матеріалів.

Перш за все, розраховуються потреби в площі для зберігання сировини. Враховуються види сировини (наприклад, м'ясо, спеції, загустки) та їхні обсяги. Також враховуються умови зберігання, наприклад, температурні режими та необхідність окремих зон для різних видів сировини.

Далі, розраховуються потреби в площі для зберігання готової продукції. Обсяги виробництва, різноманітність продуктів та їхні особливості визначаються з метою встановлення відповідного простору для зберігання готової продукції до доставки або реалізації.

Крім того, потреби в площі враховують запаси тари та упаковочних матеріалів. Для забезпечення ефективного управління запасами, необхідно визначити відповідну площу для зберігання різних видів тари, включаючи палети, коробки, контейнери тощо, а також упаковочних матеріалів, які використовуються для фінальної упаковки продукції.

Окрім того, розрахунки враховують потреби в площі для інших матеріалів та обладнання, що використовуються в процесі виробництва, таких як допоміжне обладнання, інструменти, етикетки та інше.

Всі ці розрахунки мають на меті забезпечити достатню площу складських приміщень, щоб забезпечити належне зберігання та організацію матеріалів і продукції в ковбасному виробництві

.Таблиця 6.1 - Продуктивність м'ясопереробного заводу у наведених тонах

№ п/п	Вид продукції	Потужність, фізичні тони	Коефіцієнт перерахунку фізичних тон в наведені	Потужність, наведені тони
1	Варені ковбаси	2025,0	1,0	2,025
2	Сосиски	450,0	1,0	0,450
3	Сардельки	450,0	1,0	0,450

4	Напівкопчені ковбаси	225,0	2,0	0,450
5	Варено-копчені ковбаси	225,0	2,2	0,495
6	Паштети	1125,0	1,0	1,1
Всього				4,5

Розрахунок площі основних виробничих приміщень м'ясопереробного заводу згідно розрахованої потужності у наведених тонах здійснюють за формулою 6.1.

$$F = A * n_i \quad (6.1)$$

де F – площа цеху;

A – потужність цеху;

n_i – норма площі на наведену тону.

Удільну норму площі розраховуємо за формулою:

$$n = n_1 + (n_2 - n_1) \cdot \frac{A - A_1}{A_2 - A_1} \quad (6.2)$$

де n_1, n_2 – змінні дані по нормах;

A, A_1, A_2 – постійні дані.

Результати розрахунку площі вносять до таблиці 6.2.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						62
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 6.2 - Площа приміщень м'ясопереробного заводу потужністю 6,1 наведених тон

Приміщення	Норма площі м ² на наведену тонну			Площа		
	п ₁	п	п ₂	Розрахункова		Прийнята буд. кв.
				м ²	буд. кв.	
1	2	3	4	5	6	7
Робоча площа						
Відділення						
- підготовки кишкової оболонки	5,5	4,15	5	18,68	0,52	0,5
- підготовки штучної оболонки	4,5	3,32	4,0	14,94	0,42	0,5
- приготування розсолу	3,2	2,49	3,0	11,21	0,31	0,5
- підготовки спецій	3,2	2,49	3,0	11,21	0,31	0,5
- сировинне	24,6	23	23,0	103,5	2,88	3,0
- машинне	16,6	12,7	15,3	57,15	1,59	1,5
- шприцювальне	20,2	15,52	18,7	69,84	1,94	2,0
Приміщення накопичення і чистки рам	11,7	9,13	11,0	41,09	1,14	1,25
Камера розморожування і накопичення, зачистки туш	29,0	22,41	27,0	100,85	2,8	3,0
Камера соління м'яса	9,0	7,05	8,5	31,74	0,81	1,0
Камера осадження	49,7	38,18	46,0	171,81	4,7	5,0
Термічне відділення	22,6	17,43	21,0	78,44	2,18	2,25
Сушильні камери	29,3	21,91	27,0	98,6	2,74	2,75
Камера охолодження і зберігання ковбас	9,0	6,64	8,0	29,88	0,83	1,0
Приміщення для пакування, підготовки і комплектації партій ковбас для реалізації	7,8	5,81	7,0	26,15	0,73	0,75
Приміщення миття і зберігання тари	4,7	3,32	4,0	14,94	0,415	0,5
Приміщення миття інвентарю	3,0	2,08	2,5	9,34	0,30	0,5
Приміщення для точіння ножів та інвентарю	3,2	2,49	3,0	11,21	0,31	0,5
Приміщення для приготування льоду	9,0	6,64	8,0	29,88	0,83	1,0
Експедиція	11,7	9,13	11,0	41,09	1,14	1,25

Допоміжна площа						
Сходи, коридори, тамбури, вестибюлі, ліфти, машинне відділення ліфтів, санвузли	23,4	17,43	21,0	78,18	2,18	2,25
Приміщення для короточасного зберігання пакувальних матеріалів	5,1	3,6	4,5	16,46	0,46	0,50
Приміщення для повітряного компресора	2,8	2,08	2,5	9,34	0,26	0,5
Кімната чергових слюсарів чи цехова механічна майстерня	2,2	1,66	2,0	7,47	0,21	0,25
Приміщення для кондиціонерів	12,0	9,13	11,0	41,09	1,14	1,25
Виробничі (нетехнологічні) допоміжні приміщення						
Вентиляційні установки	11,3	7,47	9,0	33,61	0,93	1,0
Тепловий пункт	4,4	3,5	3,5	28	0,83	1,0
Апаратне відділення	8,1	5,40	6,5	24,28	0,68	1,0
Електрощитові	1,2	0,83	1,0	3,73	0,10	0,25
Складські приміщення						
Приміщення для зберігання напівкопчених і копчених ковбасних виробів для відвантаження і створення запасів	4,5	3,32	4,0	14,94	0,42	0,50
Приміщення для зберігання пакувальних матеріалів	5,1	3,74	4,5	16,81	0,46	0,50
Разом				1615,27		38,25

Довжина будівлі L , м, визначається за формулою:

$$L = \frac{F}{Z \cdot B} \quad (6.3)$$

де F – загальна площа, м²; Z – кількість поверхів; B – ширина будівлі, м.

$$L = 1615,27 / (1 \times 36) = 44,87 = 44,75$$

$$44,75 / 6 = 7,45 = 8 \text{ буд. кв.}$$

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						64
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

7. Розрахунок та підбір технологічного обладнання

Розрахунок та підбір технологічного обладнання в ковбасному виробництві включає детальне вивчення виробничих потреб, технологічних процесів і вимог, а також врахування економічних та ефективності факторів.

Основні кроки для розрахунку та підбору технологічного обладнання включають наступне:

1. Вивчення виробничих потреб: Необхідно детально проаналізувати виробничі потреби і вимоги ковбасного виробництва. Врахувати обсяги виробництва, різноманітність продукції, технологічні вимоги, ефективність та якість продукції, терміни виробництва тощо.

2. Вивчення технологічних процесів: Розібрати всі етапи виробництва ковбаси та інших виробів, ідентифікувати необхідне обладнання для кожного етапу. Розглянути технологічні процеси, які включають приготування сировини, фарширування, формування, копчення, обсушування, упаковку та інші.

3. Врахування технічних вимог: Оцінити технічні вимоги до обладнання, такі як продуктивність, потужність, точність, контроль параметрів, матеріали, якісні характеристики тощо. Необхідно врахувати вимоги до санітарних норм, безпеки праці та відповідність вимогам законодавства.

4. Аналіз економічних показників: Необхідно якісно провести аналіз економічної доцільності технологічного обладнання. Розглянути вартість придбання, енергоспоживання, обслуговування та ремонту, ефективність виробництва, тривалість амортизації та інші фінансові показники.

5. Порівняння та вибір обладнання: Порівняти різні моделі і виробники технологічного обладнання на основі їх технічних характеристик, якості, ціни та економічних показників. Доцільно вибрати оптимальні варіанти, які задовольняють вимогам вашого підприємства.

Кількість одиниць обладнання періодичної дії (шприці, м'ясорубки) розраховують за формулою:

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						65
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$n_3 = \frac{A}{G \cdot T \cdot 60} \quad (7.1)$$

де A – продуктивність цеху, дільниці за зміну при однозмінній (двозмінній) роботі, кг, шт.;

T – сумарна тривалість основних і допоміжних операцій, які відбуваються на даному обладнанні, хвилин,

G – одночасне завантаження обладнання, кг, шт.

Змінну продуктивність термокамери Q розраховують за формулою

$$Q = \frac{60 \cdot g \cdot T}{t} \quad (7.2)$$

де, g – маса одночасного завантаження, кг;

t – тривалість одного циклу, хв.;

T – тривалість зміни, год.

Кількість універсальних термокамер розраховують за формулою та результат заносять до табл. 1.13.

$$Z = \frac{A \cdot \tau}{n \cdot k \cdot q \cdot T} \quad (7.3)$$

де A – продуктивність ковбас, т;

k – кількість рам, шт (4);

q – навантаження на одну раму, кг; (200 кг для напівкопчених);

τ – середня тривалість термічної обробки ковбасних виробів, год. для напівкопчених ковбас – обжарювання, варіння, коптіння – $\tau = 8$ год.

Результати розрахунку обладнання представлені в таблиці 7.1

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						66
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 7.1 – Розрахунок кількості технологічного обладнання.

Марка обладнання	Продуктивність обладнання, кг/год	Кількість сировини, кг	Кількість машин	
			розрахункова	прийнята
Конвеєрний стіл для обвалювання та жилювання Kittner	8000	4500	-	1
Стрічкова пилка BIRO 350CT	8000	4500	0,5	1,0
Вовчок для подрібнення яловичини і свинини у шрот Risco TR 200	1500	554	0,4	1,0
Кутер KN-330				
Фаршмішалка для соління яловичини і свинини ME 500 N	400 кг	496	1,25	2,0
Шприц вакуумний Intermik HANDTMAN 628	500	4916	0,65	1,0
Кліпсатор POLY-CLIPFCA 3430	1000	943	0,79	1,0
Універсальна термокамера REX-POLKKB-04	3200	4916.0		2.0
Запаковуюча машина	16 порцій/хв.			1,0
Стіл для в'язання батонів				1,0
Чани для посолу сировини	200 дм ³	4916	23,64	24,0
Напільний візок	300	4916.56	17,25	18,0
Льодогенератор FM 800	340 кг/ 24 год	-	-	1,0
Ваги				1,0

Змі.

Арк.

№ докум.

Підпис

Дата

8. Специфікація технологічного обладнання

Формат	Зона	Поз	Позначення	Найменування	К-ть	Примітка
		1	Стіл		6	
		2	Транспортер		2	
		3	Льодогенератор	FM-800	1	
		4	Вагонетка		15	
		5	Ваги	BM-05	2	
		6	Перекидач		3	
		7	Вовчок	RISCO TR-200	3	
		8	Шпигорізка	FELIX MS 120.5	2	
		9	Кутер	KN-330	3	
		10	Фаршемішалка	ME-500N	2	
		11	Осаджувальна машина	VEMAG/04	33	
		12	Кліпсатор	POLY CLIPFCA	3	
		13	Рами		15	
		14	Стіл для в'язки батонів		6	
		15	Універсальна камера	REX-POLKKB4	3	
		16	Душ		3	
		17	Камера охолодження		3	
		18	Чани		24	
		19	Варочний котел	СНТ-200	5	
		20	Пакувальна машина	SQUALO 150	3	
		21	Стенд для зберігання готової продукції		6	

Кваліфікаційна робота

Арк.

68

Змн. Арк. № докум. Підпис Дата

9. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення

Технохімічний контроль виробництва ковбас є важливим етапом, який допомагає забезпечити високу якість продукції. Цей контроль включає перевірку якості сировини та матеріалів, дотримання регламентованих умов та режимних параметрів на різних етапах виробництва.

Технохімічний контроль в ковбасному виробництві включає наступні етапи:

1. Контроль якості сировини: Перевірка якості м'яса та інших компонентів, що використовуються для виробництва ковбас. Це включає оцінку характеристик сировини, виявлення шкідливих домішок та перевірку відповідності регламентованим стандартам.

Один з аспектів технохімічного контролю на етапі контролю якості сировини - це перевірка якості м'яса та інших інгредієнтів, що використовуються у виробництві ковбасних виробів. Це може включати оцінку відповідності параметрів якості, таких як вміст жиру, білка, вологи, солі та інших компонентів, до встановлених норм.

Технохімічний контроль також охоплює виявлення шкідливих домішок, контроль за дотриманням правил санітарії та гігієни, а також перевірку відповідності сировини вимогам щодо використання консервантів та інших добавок.

Важливо використовувати спеціальні методи та аналітичні засоби для визначення якості сировини, такі як хімічний аналіз, мікробіологічні дослідження, вимірювання фізико-хімічних параметрів тощо. Такий контроль дозволяє вчасно виявити будь-які відхилення в якості сировини та уникнути їх подальшого використання у виробництві.

2. Контроль підготовки сировини: Перевірка правильності обробки сировини перед подальшою обробкою. Це може включати оцінку технологічних параметрів, таких як температура, час маринування та дозування рецептурних інгредієнтів.

Технохімічний контроль також охоплює контроль за використанням додаткових речовин, таких як консерванти, антиоксиданти, ароматизатори тощо, які використовуються під час підготовки сировини. Проводяться аналітичні вимірювання,

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						69
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

щоб переконатися в дотриманні допустимих рівнів цих речовин і відповідності вимогам безпеки та якості.

Крім того, на етапі підготовки сировини проводять контроль за дотриманням правил санітарії та гігієни. Виконуються мікробіологічні дослідження для виявлення наявності шкідливих мікроорганізмів або інших забруднень, які можуть вплинути на якість та безпеку продукції.

3. Контроль механічної і теплової обробки: Вимірювання та аналіз параметрів, які впливають на якість ковбасних виробів під час механічної та теплової обробки. Це може включати контроль температури, тривалості обробки та інших фізичних параметрів. Це контроль за дотриманням температурних режимів. Правильна температура важлива для досягнення оптимальних результатів обробки сировини. Застосовуються різні методи та прилади для вимірювання температури і переконання у її точності та стабільності протягом процесу обробки.

Також важливим аспектом контролю є перевірка параметрів вологості. Вологість грає важливу роль у формуванні текстури та смакових якостей ковбасних виробів. Застосовуються спеціальні методи та прилади для вимірювання вологості в різних стадіях обробки та переконання у відповідності цих показників нормам якості.

Технохімічний контроль на цьому етапі також включає контроль за використанням додаткових речовин, таких як антиоксиданти, стабілізатори, кольорові добавки тощо. Проводяться аналізи, щоб переконатися в їхньому відповідності нормам безпеки та якості, а також встановлення правильних концентрацій цих речовин.

4. Контроль копчення: Вимірювання та аналіз параметрів, пов'язаних з процесом копчення. Це може включати вимірювання концентрації диму, температури та тривалості копчення. Один з аспектів технохімічного контролю на етапі копчення - це контроль за використанням копчених джерел та димових речовин. Важливо переконатися, що використовувані джерела диму є безпечними та відповідають вимогам безпеки харчових продуктів. Контролюються також концентрація та склад димових речовин, щоб забезпечити належний смак та аромат копчених ковбасних виробів.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						70
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Технохімічний контроль на цьому етапі також включає перевірку параметрів температури та вологості під час копчення. Правильна температура та вологість є важливими факторами для досягнення належної якості та безпеки продукту. Вимірювання та контроль цих параметрів допомагають забезпечити оптимальні умови копчення та уникнути можливих дефектів.

5. Контроль фасування та упаковки: Перевірка правильності фасування ковбасних виробів та відповідність вимогам щодо упаковки. Це може включати перевірку ваги, етикеток, герметичності та інших характеристик упаковки. Технохімічний контроль на етапі фасування та упаковки в ковбасному виробництві є важливим етапом, який спрямований на забезпечення якості та безпеки готової продукції перед її поставкою на ринок.

Важливо переконатися, що використовувані матеріали не містять шкідливих речовин, які можуть потрапити у продукт та негативно вплинути на його якість та безпеку. Контролюються також властивості упаковки, такі як герметичність, стійкість до механічних пошкоджень та впливу зовнішніх факторів.

Технохімічний контроль на цьому етапі також включає перевірку правильності маркування та етикетування продукції. Інформація на етикетках повинна бути точною та повністю відображати склад продукту, дату виготовлення, термін придатності та інші необхідні дані. Контролюються також друковані інструкції щодо зберігання та вживання продукту, якщо вони є на упаковці.

6. Контроль зберігання: Моніторинг умов зберігання ковбасних виробів для забезпечення оптимальних параметрів, таких як температура, вологість та тривалість зберігання. Це дозволяє забезпечити довгий термін придатності продукції і збереження її якості.

Відповідна температура зберігання є ключовим фактором для збереження якості та безпеки ковбасних виробів. Проводиться регулярний моніторинг температури в холодильниках, камерах зберігання або інших приміщеннях, де зберігаються продукти. Контролюються також температурні режими під час транспортування продукції до місця зберігання.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						71
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Крім того, проводиться контроль за контамінацією продукту. Здійснюються періодичні аналізи, щоб переконатися, що ковбасні вироби не містять шкідливих мікроорганізмів, токсичних речовин або забруднень, які можуть негативно вплинути на якість та безпеку продукту. Контролюються також пакування та упаковка продукту, щоб запобігти забрудненню або пошкодженню під час зберігання.

Кожен з цих етапів технохімічного контролю має на меті забезпечити високу якість та безпеку ковбасних виробів, а також дотримання вимог стандартів та рецептурних норм.

Всі ці заходи технохімічного контролю спрямовані на запобігання порушенням якості ковбасного виробництва та забезпечення безпеки для споживачів. Ретельний контроль дозволяє виявляти та усувати можливі дефекти та неправильності, що забезпечує високу якість та довіру до продукції. Для поліпшення контролю умов та режимних параметрів технологічних процесів і підвищення якості готових виробів, використовуються швидкі методи вхідного та операційного контролю якості сировини та продуктів. Такі методи включають вимірювання рН, структурно-механічних характеристик та кольору, що дозволяє оперативно впливати на формування якості та запобігати виникненню дефектів.

Основні форми псування ковбасних виробів, копченостей та напівфабрикатів включають пліснявіння, гнильне розкладання білків та прогіркання жиру. Причинами цих проблем можуть бути використання несвіжого м'яса, окисленого жиру, порушення режимів підготовки сировини, механічної та теплової обробки, а також неправильна температура, відносна вологість та тривалість зберігання. Високий рівень рН м'ясної сировини, що використовується, також може спричинити нестабільність властивостей ковбас під час зберігання.

Характер дефектів ковбасних виробів та причини виникнення представлені в таблиці 9.1

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						72
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 9.1 - Характер дефектів ковбасних виробів і причини їх виникнення

Дефект	Причина виникнення
Забруднення батонів (сажею, попелом)	Обсмажування вологих батонів, використання смолистих порід дерева при обсмажуванні та копченні
Оплавлений шпик та набряки жиру під оболонкою	Використання м'якого шпику; передчасне закладання шпику в мішалку; висока температура при обсмажуванні, варінні, копченні
Слипи - ділянки оболонки, не оброблені димовими газами	Зіткнення батонів один з одним під час обсмажування, копчення
Набряки бульйону під оболонкою	Низька водозв'язувальна здатність фаршу; використання морозива м'яса тривалих термінів зберігання та м'яса з високим вмістом жиру; недостатня витримка м'яса в посоле; перегрів фаршу при подрібненні (куттеруванні); надмірна кількість води, доданої при складанні фаршу; недотримання послідовності закладення сировини в куттер
Оболонка, що лопнула	Зайве щільне набивання батонів при шприцюванні; варіння ковбас при підвищеній температурі; недоброякісна оболонка
Прихоплені жаром кінці	Висока температура при обсмажуванні; завантаження в камеру неоднакових батонів
Зморшкуватість оболонки	Нещільне набивання батонів; охолодження варених ковбас на повітрі, минаючи стадію охолодження водою під душем; порушення режимів сушіння сирокопчених ковбас

Продовження таблиці

Сирі плями на розрізі та розпушування фаршу	Низька доза нітриту; Недостатня тривалість витримки м'яса в посолі; Висока температура у приміщенні для посолу; затримка батонів після шприцювання в приміщенні з підвищеною температурою; подовження обсмажування при підвищеній температурі в камері; збільшення інтервалу часу між обсмажуванням та варінням; низька температура в камері в період варіння
Нерівномірний розподіл шпику	Недостатня тривалість перемішування фаршу
Порожнечі у фарші	Слабке набивання фаршу при шприцюванні

Метрологічне забезпечення в ковбасному виробництві є важливою складовою системи контролю якості і гарантує точність та достовірність вимірювань у процесі виробництва. Основні аспекти метрологічного забезпечення включають:

1. Калібрування та верифікація приладів: Періодична перевірка та підтвердження відповідності точності вимірювальних приладів, таких як термометри, термогігрометри, ваги, рН-метри, спектрофотометри та інші.

2. Використання референсних матеріалів: Використання стандартних зразків, матеріалів або референсних речовин для калібрування приладів, перевірки методів аналізу та встановлення точних значень показників якості продукції.

3. Розробка та впровадження методів вимірювання: Розробка, валідація та впровадження методів вимірювання, які забезпечують відповідність вимогам стандартів і регуляторної документації. Це можуть бути методи визначення хімічного складу, фізико-хімічних властивостей, мікробіологічної чистоти та інших параметрів продукції.

4. Забезпечення трасовості вимірювань: Встановлення ланцюжка трасовості вимірювань, який зв'язує вимірювальні прилади з національною або міжнародною еталонною системою, що гарантує надійність та порівнянність результатів вимірювань.

5. Контроль та збереження метрологічної документації: Ведення документації про калібрування, верифікацію приладів, результати вимірювань, сертифікати якості та іншу метрологічну інформацію.

Метрологічне забезпечення забезпечує надійність і точність вимірювань, сприяє контролю якості продукції, дотриманню стандартів та регуляторних вимог у ковбасному виробництві

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		75

10. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства

При виробництві ковбас також важливо мати належно організовані інженерні системи та ефективно управляти енергетичними ресурсами. Нижче наведено деякі аспекти інженерних систем та енергетичного господарства, які є важливими для виробництва ковбас:

1. Опалення та вентиляція: У виробничих приміщеннях необхідно забезпечити оптимальну температуру та вологість, а також належну вентиляцію для забезпечення комфортних умов праці та якості виробництва.

2. Освітлення: Для забезпечення безпечної та ефективної роботи на підприємстві потрібне належне освітлення виробничих приміщень. Важливо використовувати енергоефективні джерела світла та системи управління освітленням, що дозволяють регулювати інтенсивність світла залежно від потреб.

3. Електропостачання: Ефективне функціонування виробничого процесу вимагає стабільного та надійного електропостачання. Важливо розрахувати необхідну потужність, забезпечити наявність резервного живлення та застосовувати енергоефективне електрообладнання.

4. Водопостачання та каналізація: Підприємство повинно мати системи водопостачання, які забезпечують достатню кількість води для виробничих потреб, а також системи каналізації для відведення стічних вод. Важливо здійснювати раціональне використання води та встановлювати системи очищення стічних вод.

5. Компресорні станції: У виробництві ковбас часто використовують стиснене повітря для роботи різних механізмів та обладнання. Тому важливо мати компресорні станції, які забезпечують потрібний тиск та якість повітря.

6. Управління енергетикою: Застосування систем управління енергетикою дозволяє ефективно контролювати та оптимізувати споживання енергії на підприємстві. Це може включати моніторинг споживання енергії, встановлення енергоефективного обладнання, використання раціональних режимів роботи, впровадження систем автоматичного вимкнення тощо.

Таблиця 10.1 – Норми витрати енергоресурсів на виготовлення ковбасних виробів

Продукція	Норми витрати на 1т					
	Води, м ³	Пара, МДж	Холоду, Дж	Стислого повітря, м ³	Газу, м ³	Електроенергії, кВт-год
Варені ковбаси	16	4,6	436	89	17	65
Сосиски	16	4,6	436	89	17	149
Сардельки	16	4,6	436	89	17	65
Напівкопчені ковбаси	16	4,6	436	110	17	94
Варено- копчені ковбаси	16	4,6	436	100	17	116

Таблиця 10.2 - Норма витрати енергоресурсів в м'ясопереробному виробництві

Обладнання	Норма витрати в м'ясопереробному виробництві		
	води, м ³ /год	температура води, °С	пара, кг/год
Машина для зачищення туш	1	15	—
Лінія виробництва сирокочених ковбас	1,2	15	—
Солерозчинник	0,6	15	—
Льодогенератор	0,25	15	—
Камера стерилізації- напольних візків	1	65	30
Машина для мийки ковбасних палок		—	30
Універсальна термокамера	0,5	—	570
Автокоптилка		—	25
Димогенератор	—	15	5
Душова камера для охолодження ковбас		15	—
Установка для мийки і стерилізації фаршепроводів	—	65	30
Чан для замочки кишок		38	—
Стіл для проливки кишок	0,2	38	—
Казан саморозвантажний двохкор зинчатий для варіння субпродуктів	1	65	92
Казан для варіння субпродуктів для розморожування субпродуктів	0,2	15	—
Казан для варіння окостів	0,3	65	60
Мішалка для тіста	0,2	35	—
Машина для чищення цибулі		15	—
Машина для мийки лотків	1	65	—
Стерилізатор інструментів	1	65	—
Чан для мийки інвентарю, тари	1	15	—
	0,02		
	0,2		
	6		
	0,04		
	0,25		

11 Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження.

Виробництво ковбас та паштетів може вимагати значних енергетичних та ресурсних витрат. Однак, застосування заходів щодо енерго- та ресурсозбереження може допомогти зменшити споживання енергії та ресурсів, знизити витрати і покращити екологічну ефективність виробництва. Ось кілька прикладів таких заходів:

1. Використання енергоефективного обладнання: Заміна застарілого або малоефективного обладнання на більш сучасне та енергоефективне може допомогти зменшити споживання електроенергії, газу та води. Наприклад, використання енергоощадних освітлювальних приладів, ізольованої теплової ізоляції на трубопроводах та резервуарах, використання енергоефективних компресорів тощо.

2. Оптимізація процесів: Аналіз та оптимізація технологічних процесів може сприяти зменшенню споживання енергії та ресурсів. Це може включати використання автоматичних систем керування, оптимізацію режимів обробки, зниження витрат води при митті та очищенні обладнання, зменшення втрат сировини тощо.

3. Використання відновлювальних джерел енергії: Розгляньте можливість використання відновлювальних джерел енергії, таких як сонячна або вітрова енергія. Встановлення сонячних батарей або вітрових генераторів може забезпечити часткове або повне енергетичне самозабезпечення підприємства.

4. Впровадження систем управління енергетикою: Встановлення систем управління енергетикою дозволить контролювати та оптимізувати споживання енергії на підприємстві. Це включає моніторинг споживання енергії, виявлення енергозатратних ділянок, розробку планів енергоефективності та впровадження енергозберігаючих заходів.

5. Утилізація та переробка відходів: Ефективна утилізація та переробка відходів може зменшити негативний вплив на навколишнє середовище та дозволити повторне використання деяких матеріалів. Наприклад, можна розглянути

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						79
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

можливість використання відходів м'ясного виробництва для виробництва компосту або біогазу.

6. Свідоме споживання ресурсів: Підвищення свідомості співробітників щодо енергоефективного використання ресурсів може сприяти зменшенню витрат. Проведення навчань, нагадування про важливість енергозбереження та використання екологічних практик можуть стимулювати співробітників до енергоефективних дій.

Ці заходи щодо енерго- та ресурсозбереження можуть сприяти покращенню екологічної ефективності виробництва ковбас та паштетів, зниженню витрат і підвищенню конкурентоспроможності підприємства.

Несвоєчасне вдосконалення системи енергозбереження на підприємствах може мати наступні наслідки:

1. Збільшення енергетичних витрат: Відсутність ефективних систем енергозбереження може призводити до зайвих витрат на паливо та енергію. Неправильне використання енергії та неефективне обладнання можуть призвести до витоків та недосягнення оптимальної енергоефективності.

2. Зростання вартості виробництва: Високі енергетичні витрати можуть призводити до збільшення загальної вартості виробництва. Це може позначитися на рентабельності підприємства і зробити його менш конкурентоспроможним на ринку.

3. Забруднення навколишнього середовища: Несвоєчасне вдосконалення системи енергозбереження може призвести до більшого споживання палива та викидів шкідливих речовин в атмосферу. Це може спричинити забруднення повітря, впливати на якість життя мешканців та природне середовище.

4. Втрати конкурентних переваг: Підприємства, які не вдосконалюють свою систему енергозбереження, можуть втратити конкурентні переваги перед тими, хто активно впроваджує енергоефективні технології та практики. В умовах постійного зростання вартості енергії, компанії, які здійснюють ефективне використання ресурсів, мають більшу шанс на успіх на ринку.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		80

Тому своєчасне вдосконалення системи енергозбереження є важливим для забезпечення ефективності, економічності та сталого розвитку підприємств.

З метою економії енергоресурсів на підприємствах передбачається впровадження наступних заходів:

1. Енергетичний аудит: Проведення детального аналізу системи енергозабезпечення підприємства для виявлення можливостей зниження споживання енергоресурсів. Аудит дозволяє ідентифікувати основні джерела споживання енергії та визначити потенційні області оптимізації.

2. Впровадження енергоефективних технологій: Заміна застарілого обладнання та систем на більш ефективні, які споживають менше енергії при тій же або навіть більшій продуктивності. Використання сучасних технологій, таких як LED-освітлення, енергоефективні мотори та системи керування, може значно знизити споживання енергії.

3. Оптимізація систем опалення та кондиціонування: Регулювання температурних режимів, використання енергоефективних систем управління та термоізоляція приміщень можуть сприяти значним економіям енергії в системах опалення та кондиціонування.

4. Свідоме споживання енергії: Залучення персоналу до енергозберігаючих практик шляхом проведення навчань та свідомої інформаційної кампанії. Це може включати правила раціонального використання енергії, вимкнення не використовуюваного обладнання та освітлення, та ефективне управління енергетичними системами.

5. Моніторинг та аналіз: Встановлення системи моніторингу та аналізу споживання енергії, яка дозволить виявляти та вирішувати проблеми швидко, а також встановлювати цілі та метрики для контролю енергоефективності підприємства.

6. Використання відновлювальних джерел енергії: Впровадження відновлювальних джерел енергії, таких як сонячна, вітрова, геотермальна енергія

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		81

тощо, може допомогти зменшити залежність від традиційних паливно-енергетичних ресурсів та знизити викиди шкідливих речовин.

Всі ці заходи спрямовані на ефективне використання енергоресурсів, зменшення витрат та покращення екологічної стійкості підприємства.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						82
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

12. Будівельна частина

12.1. Обґрунтування генерального плану підприємства

Генеральний план підприємства є важливим інструментом для організації та розвитку діяльності підприємства. Він включає детальне обґрунтування та планування фізичного розташування, інфраструктури, будівель, споруд, комунікаційних систем та інших елементів підприємства.

Основні причини для розробки генерального плану підприємства включають:

1. Оптимальне використання території: Генеральний план дозволяє раціонально розмістити будівлі, споруди та інфраструктуру на території підприємства. Він враховує функціональні зв'язки між різними зонами та підрозділами підприємства, що сприяє ефективному використанню простору.

2. Забезпечення оптимального руху людей і транспорту: Генеральний план враховує потреби в інфраструктурі та дорожній мережі для забезпечення зручного та безпечного руху працівників, вантажів та відвідувачів на території підприємства.

3. Безпека та екологічні аспекти: Генеральний план включає в себе обґрунтування заходів безпеки та охорони навколишнього середовища. Він враховує вимоги стандартів та законодавства щодо безпеки праці, протипожежної безпеки, захисту довкілля та екологічних обмежень.

4. Розвиток та масштабування: Генеральний план передбачає можливості розвитку та масштабування підприємства в майбутньому. Він враховує потреби в додатковій площі, розширенні інфраструктури та зміні функціонального призначення ділянок.

5. Ефективність виробничих процесів: Генеральний план спрямований на оптимізацію виробничих процесів та забезпечення оптимального розташування обладнання, робочих місць та комунікаційних мереж для підвищення продуктивності та ефективності діяльності підприємства.

У розробці генерального плану підприємства важливо враховувати місцеві законодавчі норми та вимоги, конкретні потреби підприємства, а також

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		83

консультуватися з фахівцями з різних галузей, такими як архітектори, інженери, екологи, для забезпечення комплексного та збалансованого планування.

При формуванні генерального плану ковбасного цеху враховуються наступні принципи:

1. Функціональність: Генеральний план повинен враховувати раціональну організацію простору, забезпечуючи логічний та ефективний потік робіт та матеріалів. Функціональні зони, такі як зона приймання сировини, виробничі лінії, зона обробки, пакування та складські приміщення, мають бути чітко визначені та легко доступні одна одній.

2. Безпека та санітарні норми: Генеральний план повинен враховувати вимоги щодо безпеки праці та дотримання санітарних норм. Зони роботи повинні бути відокремлені від зон сировини та готової продукції, забезпечуючи запобігання забрудненню та хрестовинам. Також необхідно передбачити належну вентиляцію, освітлення та інші системи, що забезпечують безпеку та здоров'я працівників.

3. Ефективне використання простору: Генеральний план повинен максимально ефективно використовувати наявний простір. Оптимізація розташування обладнання, робочих зон та прохідних шляхів дозволить знизити зайві переміщення та збільшити продуктивність робочого процесу.

4. Масштабованість: Генеральний план повинен передбачати можливість масштабування та розвитку ковбасного цеху. Наявність додаткового простору та резерву під нове обладнання дозволить забезпечити зростання виробництва без необхідності значних змін у структурі приміщення.

5. Економічна доцільність: Генеральний план повинен бути економічно обґрунтованим, забезпечуючи оптимальне використання ресурсів та мінімізацію витрат. Планування оптимального розташування зон та обладнання дозволить забезпечити оптимальний робочий процес та зменшити зайві витрати.

Ці принципи спрямовані на створення функціонального, безпечного та ефективного простору для виробництва ковбас та забезпечення досягнення максимальної продуктивності підприємства.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		84

12.2. Обґрунтування планування відділень підприємства

Планування відділень на підприємстві є важливим етапом організації простору та робочих процесів. Основне обґрунтування планування відділень зазвичай базується на таких факторах:

1. Технологічні потреби: Кожне відділення має виконувати конкретні технологічні операції. Планування враховує послідовність та логіку цих операцій, щоб забезпечити ефективний потік виробництва та мінімізувати зайві переміщення матеріалів та продукції між відділеннями.

2. Логістичні аспекти: Планування враховує оптимальну локалізацію відділень у просторі для забезпечення зручного та логічного руху матеріалів та працівників. Важливо, щоб відділення були розташовані таким чином, щоб мінімізувати затрати на переміщення та скоротити час, необхідний для проходження процесів від одного відділення до іншого.

3. Безпека та санітарні норми: Планування враховує вимоги безпеки та санітарних норм. Відділення повинні бути обладнані таким чином, щоб запобігти можливим аваріям, забезпечити вентиляцію, належне освітлення та санітарні зони відповідно до вимог.

4. Максимізація продуктивності: Планування враховує раціональне використання простору, розстановку обладнання та робочих місць з метою забезпечення оптимальної продуктивності. Ефективна організація відділень дозволяє зменшити затрати на рух та мінімізувати затримки у виробничих процесах.

5. Можливість майбутнього розширення: Планування також враховує можливість майбутнього розширення підприємства. Відділення повинні бути розташовані таким чином, щоб у разі необхідності їх можна було збільшити або перепланувати без суттєвих перешкод для виробничого процесу.

Загалом, обґрунтування планування відділень на підприємстві базується на раціональному розташуванні, оптимальному потоці робочих процесів та забезпеченні ефективного використання ресурсів. Врахування цих факторів допомагає підприємству забезпечити ефективну та економічну виробничу діяльність.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		85

Будівля ковбасного цеху одноповерхова.

У виробничій будівлі ковбасного цеху розміщені такі цехи:

1. Приймально-сортувальний цех: Цей цех призначений для приймання та сортування сировини, зокрема м'яса. Він має відповідати санітарним та гігієнічним вимогам, а також мати зони для перевірки якості сировини та її тимчасового зберігання.

2. Виробничий цех: Цей цех є основним місцем виробництва ковбас. Він повинен мати зони для обробки, маринування, набивання фаршу у ковбасну оболонку, копчення, випікання та охолодження ковбас. Кожен цех має відповідати виробничим вимогам, мати відповідне обладнання та системи контролю якості.

3. Складські приміщення: Для зберігання сировини, готової продукції та інших матеріалів необхідні складські приміщення. Вони повинні бути відповідно обладнані, забезпечувати оптимальні умови зберігання та мати системи контролю за температурою, вологістю та іншими параметрами.

4. Лабораторія контролю якості: Це важлива складова виробництва ковбас, де проводяться регулярні випробування та аналізи сировини та готової продукції. Лабораторія повинна бути оснащена необхідним обладнанням та забезпечувати виконання всіх необхідних стандартів якості.

5. Приміщення для упаковки: Це місце, де ковбаси упаковуються перед транспортуванням і продажем. Воно повинно мати відповідне устаткування для упаковки та маркування продукції.

6 Санітарні приміщення: Для забезпечення гігієни на підприємстві необхідно мати спеціальні санітарні приміщення, які включають приміщення для миття рук, туалети та душові.

Ці приміщення та цехи повинні бути спроектовані з урахуванням оптимального розташування, логістики та безпеки, забезпечуючи ефективне виробництво ковбас та відповідаючи всім необхідним стандартам та вимогам.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		86

13. Система екологічного управління (Охорона довкілля)

Система екологічного управління (Охорона довкілля) на підприємствах включає комплекс заходів та процедур, спрямованих на зниження негативного впливу виробничої діяльності на навколишнє середовище. Головна мета системи екологічного управління полягає в забезпеченні сталого розвитку підприємства, збереженні ресурсів та запобіганні забрудненню навколишнього середовища.

Основні складові системи екологічного управління на підприємствах включають:

1. Визначення впливу на довкілля: Аналіз та оцінка впливу виробничих процесів на довкілля, включаючи викиди забруднюючих речовин, утворення відходів та споживання ресурсів.

2. Розробка політики охорони довкілля: Встановлення мети та цілей зниження впливу на довкілля, впровадження принципів сталого розвитку та дотримання відповідних норм та законодавства щодо охорони довкілля.

3. Планування та впровадження заходів: Розробка та виконання планів та програм зниження впливу на довкілля, включаючи впровадження енергоефективних технологій, використання відновлювальних джерел енергії, управління відходами та ефективне використання ресурсів.

4. Моніторинг та аудит довкілля: Систематичне спостереження, вимірювання та оцінка параметрів довкілля для контролю впливу виробничої діяльності, а також проведення регулярних аудитів для перевірки дотримання стандартів та положень системи екологічного управління.

5. Співпраця зі зацікавленими сторонами: Залучення спільної діяльності та діалогу з громадськістю, місцевими органами влади, науковими установами та іншими зацікавленими сторонами для спільного розв'язання екологічних проблем та вдосконалення системи екологічного управління.

6. Підготовка персоналу: Навчання та підвищення кваліфікації персоналу з питань охорони довкілля, включаючи інструктажі щодо безпеки та заходи з недопущення аварійних ситуацій, пов'язаних із забрудненням довкілля.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		87

7. Постійне вдосконалення: Постійний аналіз результатів, впровадження корекційних заходів та постійне вдосконалення системи екологічного управління з метою досягнення вищих стандартів охорони довкілля та сталого розвитку.

На м'ясних підприємствах існує декілька важливих екологічних аспектів, які потребують уваги та управління. Деякі з них включають:

1. Обробка відходів: Переробка та утилізація відходів є одним з найважливіших аспектів у м'ясній промисловості. Відходи, такі як кишки, залишки м'яса, кістки та інші органічні матеріали, можуть мати негативний вплив на довкілля, якщо їх не правильно утилізувати. Підприємства повинні розробляти та впроваджувати ефективні методи переробки та утилізації відходів, такі як компостування, біогазові установки або вторинна переробка для виробництва інших продуктів.

2. Водне питання: М'ясна промисловість споживає значну кількість води для процесів миття, охолодження та інших технологічних потреб. Важливо забезпечити ефективне управління водними ресурсами, включаючи впровадження систем очищення та рециркуляції води, що дозволяє зменшити споживання прісної води та забезпечити збереження водних ресурсів.

3. Енергоефективність: Зменшення споживання енергії є важливим аспектом з точки зору екології. М'ясні підприємства можуть впроваджувати енергоефективні технології та системи, такі як енергозберігаючі освітлювальні прилади, ізоляція приміщень, оптимізація режимів температури та вентиляції, а також використання відновлюваних джерел енергії, наприклад, соняч

На підприємствах м'ясної промисловості використовують різні методи для збирання та управління відходами з метою зменшення їх впливу на навколишнє середовище. Основні підходи до управління відходами на таких підприємствах включають:

1. Сортування та роздільний збір: Відходи на підприємстві м'ясної промисловості сортуються за типами, наприклад, органічні, неперероблювані, упаковка тощо. Це дозволяє збирати відходи окремо і здійснювати подальшу

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		88

переробку або видалення кожного типу відходів відповідно до вимог екологічного законодавства.

2. Вторинна переробка: Відходи, що підлягають переробці, наприклад, залишки м'яса або кісток, можуть бути використані для виробництва інших продуктів, таких як корм для тварин або органічні добрива. Це дозволяє зменшити відходи, а також забезпечує раціональне використання ресурсів.

3. Енергетичне використання: Деякі відходи, такі як жирні речовини або органічні матеріали, можуть бути використані для виробництва енергії. Наприклад, відходи можуть бути перероблені в біогаз або використані для виробництва електроенергії через спалювання у спеціальних установках.

4. Компостування: Органічні відходи, такі як залишки фруктів, овочів або рослинні залишки, можуть бути компостовані. Компост може бути використаний як природне добриво для садів, городів або сільськогосподарських культур.

5. Використання технологій очищення: На підприємствах м'ясної промисловості використовуються технології очищення стічних вод та повітря для зменшення негативного впливу на довкілля. Це може включати використання спеціальних систем фільтрації, очистки води та відсмоктування шкідливих речовин.

6. Мінімізація відходів: Підприємства м'ясної промисловості також працюють над мінімізацією відходів шляхом оптимізації виробничих процесів, зменшення втрат та ефективного використання ресурсів.

Важливим аспектом управління відходами на підприємствах м'ясної промисловості є дотримання відповідних норм та стандартів, включаючи екологічне законодавство та вимоги регулюючих органів. Розробка та виконання ефективної системи управління відходами сприяє зменшенню негативного впливу на довкілля та покращенню стану навколишнього середовища. Система управління довкіллям: Впровадження системи екологічного управління, такої як Система Екологічного Управління ISO 14001, допоможе підприємствам забезпечити сталий розвиток та відповідність екологічним стандартам. Система управління довкіллям сприяє

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		89

постійному вдосконаленню процесів та поліпшенню екологічної продуктивності підприємства.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						90
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

14. Безпека життєдіяльності (Охорона праці).

На підприємствах м'ясної галузі безпека життєдіяльності та охорона праці є важливими аспектами, що вимагають належної уваги та виконання спеціальних заходів. Забезпечення безпеки праці має на меті запобігання нещасним випадкам, професійним захворюванням та забезпеченням здорових та безпечних умов праці для всіх працівників.

Одним з перших кроків є проведення аналізу ризиків, де визначаються можливі небезпеки, пов'язані з конкретними робочими процесами. На основі цього аналізу розробляються плани та заходи з управління ризиками, включаючи необхідні заходи безпеки.

На підприємствах м'ясної галузі важливо дотримуватись правил особистої гігієни та забезпечувати належний стан санітаріїв та гігієни робочого середовища. Працівники повинні мати доступ до необхідного захисного спорядження, такого як спеціальний одяг, захисні окуляри, рукавиці тощо, щоб зменшити ризик травм та впливу шкідливих речовин.

Додатково, робочі машини та обладнання повинні проходити регулярну перевірку технічного стану, а працівники повинні бути навчені їх безпечного використання. Важливо також проводити навчання та підвищувальні курси з питань безпеки та охорони праці, щоб працівники були свідомі ризиків та знали, як їх уникати.

Крім того, на підприємствах м'ясної галузі важливо встановлювати ефективну систему контролю якості, яка включає перевірку якості сировини, дотримання санітарних норм та правил зберігання та обробки м'ясних продуктів. Це сприяє запобіганню поширенню захворювань та забезпечує безпечні продукти для споживачів.

Загалом, безпека життєдіяльності та охорона праці на підприємствах м'ясної галузі вимагають системного підходу, дотримання правил гігієни та безпеки, проведення аналізу ризиків та виконання відповідних заходів. Це допомагає

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		91

забезпечити безпеку працівників, які займаються виробництвом м'ясних продуктів, і зберегти якість та безпеку цих продуктів для споживачів.

Покращення охорони праці на підприємстві є важливим завданням для забезпечення безпеки та здоров'я працівників.

Ось кілька кроків, які можна підійняти для покращення охорони праці на підприємстві:

1. Проведення оцінки ризиків: Почніть з детальної оцінки всіх робочих процесів та ідентифікації потенційних небезпек. Визначте можливі ризики, які впливають на безпеку та здоров'я працівників.

2. Впровадження процедур безпеки: Розробіть та впровадьте письмові процедури безпеки для всіх робочих процесів. Вони повинні включати інструкції з безпеки, використання захисного спорядження, правила роботи з машинами та обладнанням, а також навчання працівників.

3. Навчання та підвищення кваліфікації: Забезпечте навчання всіх працівників щодо правил безпеки та охорони праці. Проводьте регулярні тренінги та підвищення кваліфікації з охорони праці для всього персоналу.

4. Забезпечення захисного спорядження: Переконайтесь, що всі працівники мають доступ до необхідного захисного спорядження, такого як каски, рукавиці, окуляри, маски тощо. Правильне використання цього спорядження має велике значення для запобігання травмам та захисту здоров'я працівників.

5. Система звітності про нещасні випадки: Встановіть механізми для звітності про нещасні випадки та небезпечні ситуації. Працівники повинні бути здатні швидко повідомляти про такі випадки, щоб можна було прийняти відповідні заходи для запобігання подібним ситуаціям у майбутньому.

6. Аудит та оцінка ефективності: Регулярно переглядайте системи охорони праці, проводьте аудити та оцінки ефективності. Виявляйте слабкі місця та впроваджуйте виправні заходи для постійного покращення безпеки на робочому місці.

7. Залучення працівників: Важливо залучити працівників до процесу покращення охорони праці. Слухайте їхні пропозиції та зауваження щодо безпеки, надавайте

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		92

можливість брати участь у прийнятті рішень та співпрацювати в плануванні та впровадженні заходів безпеки.

8. Система нагляду та виконання: Забезпечте постійний нагляд за дотриманням правил безпеки та охорони праці. Застосовуйте відповідні санкції у випадку порушення правил для стимулювання дотримання норм безпеки.

9. Постійне вдосконалення: Розглядайте охорону праці як процес постійного вдосконалення. Постійно вивчайте нові методи та технології, що сприяють безпеці працівників, та впроваджуйте їх на підприємстві.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						93
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Висновки та рекомендації

Цей дипломний проєкт присвячений розробці та реалізації проєкту ковбасного цеху з виробництва паштетів у місті Бровари. Дослідження показали, що організація виробництва паштетів може бути вигідним для підприємства і відповідати потребам ринку.

Проєкт включав організацію приміщень, закупівлю необхідного обладнання, розробку технологічних процесів та контроль якості продукції. Планування відділень та простору було здійснено з урахуванням технологічних потреб, логістики та безпеки.

Результати дипломного проєкту показали, що з впровадженням виробництва паштетів на підприємстві можна досягти зростання обсягів виробництва, розширити асортимент продукції та залучити нових клієнтів.

Застосування енергозберігаючих технологій та раціональне використання паливно-енергетичних ресурсів також є важливими аспектами проєкту. Впровадження таких заходів може призвести до значних економічних вигод та допомогти знизити вплив на довкілля.

Узагальнюючи, дипломний проєкт "Організація виробництва та проєкт ковбасного цеху у м. Бровари з впровадженням виробництва паштетів" є обґрунтованим та перспективним. Він враховує вимоги ринку, забезпечує ефективну організацію виробництва та сприяє економії ресурсів. Реалізація проєкту може привести до успішного розвитку підприємства та зайнятості на місцевому рівні.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						94
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Список використаної літератури

1. КЛИМЕНКО, М. М. Технологічне проектування м'ясо-жирових підприємств м'ясної промисловості.: Навчальний посібник для ВМНЗ I-IV р. а. Нова Книга, 2005.
2. ПАСІЧНИЙ, Василь Миколайович; ЗАХАНДРЕВИЧ, Ольга Анатоліївна. Характеристики основної м'ясної сировини та субпродуктів для виробництва ковбасних виробів вареної групи. 2008.
3. М.П. Головка, І.Г. Власенко, Т.М. Головка, Т.В. Семко Технологія м'яса та м'ясопродуктів з елементами НАССР
4. Кишенько І.І. Технологія м'яса і м'ясопродуктів
5. Якубчак О.М., Таран Т.В. Гігієна продуктів тваринного походження.
6. Гніцевич В. А. Наукове обґрунтування технології виробництва паштетів печінкових з використанням напівфабрикату
7. В. А. Гніцевич, С. К. Ільдірова, Н. А. Федотова, Ю. В. Османова // Обладнання та технології харчових виробництв. - 2014. - Вип. 32. - С. 196-203 Розробка технології паштету печінкового підвищеної харчової цінності /
8. В. М. Пасічний, О. А. Топчій, Н. І. Ткач, А. М. Гередчук // Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі. – 2019. – № 1 (91). – С. 47-53.
DOI: <http://doi.org/10.37734/2518-7171-2019-1-6>
9. KOTLYAR, Y.; TOPCHIU, O. Розробка рецептур м'ясних паштетів з використанням білково-жирових емульсій на основі вітамінізованих купажованих рослинних олій. Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Food Technologies, 2017, 19.75: 89-96.
10. Чухно В. С. Секторальний план дій з підвищення рівня енергоефективності в м'ясопереробному секторі агропромислового комплексу України / В.Чухно . – Проект № GF/UKR/11/004. – Київ. – 2013 . – 33 с
11. ДСТУ 4436:2005 "Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хлібці м'ясні. Загальні технічні умови". К.: Держспоживстандарт України, 2006. – 32 с.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		95

- 12.ТУ У 15.1-25878614-004-2000 "Вироби ковбасні напівкопчені, варено-копчені. Технічні умови". К.: Держспоживстандарт України, 2000. – 48 с.
- 13.Karl Kaack, Lene Pedersen.European Food Research and Technology. – March 2008. – Volume 220. – Issue 3. – P. 278–282.
- 14.Правила охорони праці для працівників м'ясопереробних цехів. - К., 1999. – 432 с.
- 15.Інформація про наявність м'ясопереробних підприємств, підконтрольних державній службі ветеринарної медицини станом на 01.01.2013 року / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://vet.gov.ua/>
- 16.ДСТУ 4435:2005 "Ковбаси напівкопчені. Загальні технічні умови". К.: Держспоживстандарт України, 2006. – 20 с.
- 17.ДСТУ 4530:2006 «Ковбаси напівкопчені з м'яса птиці. Загальні технічні умови.»
- 18.Гончаров Г.І. Технологія первинної переробки худоби і продуктів забою: Навчальний посібник.-К. НУХТ, 2003.-160 с
- 19.Патент 54294 UA, МПК А 23 L 1/31 Спосіб виробництва паштетних мас / Пасічний В. М., Клименко М. М., Сосіна О. В., Мащенко Т. В. ; заявник - Національний університет харчових технологій. — № 2002075831 ; заявл. 15.07.2002 ; опубл. 17.02.2003, Бюл. № 10, 2003 р.
- 20.Пасічний, В. М. Дослідження впливу виду термічної обробки на зміну якісних показників м'ясних паштетів / В. М. Пасічний, М. М. Клименко, О. В. Сосіна, Т. В. Мащенко // Науковий вісник Львівської державної академії ветеринарної академії ім. С.З.Гжицького. – 2003. – Т. 5 (№2), Ч. 1. – С. 142-145.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		96

Таблиця 1 – Порівняльна характеристика енергетичної цінності продукту на 100 грам.

Показник	Качина	Гусяча
Білки, г	15,8	15,2
Жири, г	38,0	39,0
Вуглеводи, г	0,0	0,00
Калорійність, Ккал	405	412

Аналіз таблиці показує, що енергетична цінність качиної та гусячої печінки майже однакова. З цього можна зробити висновок, що вирощувати качину фуа-гра більш доцільно аніж гусячу, бо вартість останньої на 20-30% вище.

Висновки. Налагодити українське виробництво качиної фуа-гра є доцільним. По-перше, на вітчизняному ринці з'явиться новий делікатес для українського народу, який окрім свого смаку буде ще й корисним для здоров'я людей. По-друге, з'являться нові робочі місця для працевлаштування. По-третє, з'явиться можливість експортувати продукт закордон.

Література.

1. <https://www.planetoscope.com/elevage-viande/1341-production-mondiale-de-foie-gras.html>
2. <https://www.albyfoiegras.com/content/109-quel-est-la-difference-entre-le-foie-gras-d-oie-et-de-canard-#.Y0GQaXZBy3A>
3. <https://arborio.ru/fuagra-что-это-i-pochemu-tak-dorogo/>

60. ЕФЕКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ВИРОБНИЦТВІ ПАШТЕТІВ З М'ЯСОМ ПТИЦІ

Є.В. Лисянська, В.М. Пасічний, Є.А. Шубіна, В.В. Шпак

Національний університет харчових технологій (НУХТ), м. Київ, Україна

Вступ. Сучасні технології м'ясопереробної галузі враховують потреби споживачів. При цьому підприємці м'ясної галузі невпинно ведуть пошук нових технологічних рішень для розширення асортименту м'ясопродуктів [1]. Серед основних сучасних проблем лишається висока вартість основної сировини, що потребує наявності у підприємства значних обігових коштів.

Одним із способів вирішення даних питань є раціональне використання супутніх продуктів від забою сільськогосподарських тварин і птиці на харчові цілі [2].

В тому числі при виробництві продукції не тільки в соціальному сегменті, а й преміум класу. До такої групи належить виробництво мясних паштетів і паштетів з печінки, які наприклад у країнах ЄС мають значний попит.

Дотаких продуктів, зокрема належить виробництво фуа-гра.

В традиційних рецептурах паштетів в 100 гр фуа-гра міститься близько 462 Ккал. Вміст жиру – 44 грами, білків – 11 грам, вуглеводів – 4,6 грам.

В 2018 році у Франції було проведено дослідження «Recherche sur les bienfaits de la consommation de foie gras». І за результатами зробили висновок, що в тих місцевостях, де фуа-гра часто використовують у їжу (як правило, це регіони де зосереджене виробництво даного продукту), середня тривалість життя значно вища за середню.

Помірне, але регулярне вживання страв із гусячої і качиної печінки допомагає справлятися із серцевими хворобами, покращує роботу мозку, зміцнює нігті та волосся, знижує холестерин у крові та ризик виникнення атеросклерозу. Цей печінковий паштет рекомендують вживати вагітним жінкам для розвитку плода.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						100
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

В Україні виробництво і переробка водоплавної птиці не має значних обсягів.

Однак суттєвим є виробництво м'яса курчат-бройлерів, що дозволяє говорити про значні ресурси курячої печінки, як повноцінної сировини для виробництва м'ясних і печінкових паштетів.

Враховуючи не тривалий час придатності на харчові цілі даної сировини, в наслідок значного мікробіологічного забруднення лишається актуальним пошук шляхів підвищення мікробіологічної стабільності м'ясних і печінкових паштетів з використанням даної сировини.

В процесі проведених попередніх досліджень розроблено рецептури паштетів на основі мяса курчат бройлерів і курячої печінки за використання нетрадиційних видів рослинної сировини - борошна насіння конопель, а також попередньо активованого аналітом і католітом кукурудзяного крохмалю.

Отримані результати показали високу технологічність паштетних мас з використанням активованого католітом паштетного комплексу для підвищення функціонально-технологічних характеристик і бактеріостатичних показників паштетів пастеризованих.

Подальші дослідження будуть направлені на обґрунтування термінів зберігання розроблених печінкових паштетів та покращення їх сенсорних і реологічних показників з використанням попередньопідготовлених емульгованих фабрикатів [2].

Висновки. Налагодження виробництва нового асортименту паштетів тривалого зберігання дозволить підвищити логістику на ринку споживання даної групи продуктів.

Список літератури

1. Іванов, С. В. Ефективність білоквісних та безбілкових наповнювачів у технологіях м'ясних та м'ясомістких продуктів / С. В. Іванов, В. М. Пасічний // Наукові праці НУХТ. – 2012. – № 42. – С. 107-111.

Пасічний, В. М., Сабадаш, П. М., Жук, І. З., & Кремешна, І. В. Білково-жирова емульсія з кров'ю. *Декларативний патент України, 70714.*

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		101