

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут 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)

«__» червня 2025р.

«До захисту допущено»

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

«__» червня 2025 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: Проект ковбасного цеху з впровадженням напівфабрикатів різних асортиментних груп з м'яса птиці у ТМ «Міт Мікс»

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

Спасіченко Богдан Олександрович

(прізвище та ініціали)

(підпис)

Керівник Москалюк Оксана Євгеніївна

(прізвище та ініціали)

(підпис)

Консультанти

(прізвище та ініціали)

(підпис)

(прізвище та ініціали)

(підпис)

(прізвище та ініціали)

(підпис)

Рецензент Осьмак Тетяна Григорівна

(прізвище та ініціали)

(підпис)

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

Здобувач

(підпис)

Київ 2025

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут 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

Василь ПАСІЧНИЙ

“_____” червня 2025 року

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Спасіченка Богдана Олександровича

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) Проект ковбасного цеху з впровадженням напівфабрикатів різних асортиментних груп м'яса птиці у ТМ "Міт Мікс"

керівник роботи Москалюк Оксана Євгеніївна к.т.н., доцент

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

затверджені наказом вищого навчального закладу від “07”04 2025 року №212-кв
Строк подання здобувачем роботи _____

2. Вихідні дані до роботи Асортимент: варені ковбаси – 30 %; сосиски – 15 %; сардельки – 14 %; напівкопчені ковбаси – 18 %; варено-копчені – 14 %; напівфабрикати з м'яса птиці – 9 %

3. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Анотація. Зміст. Вступ. 1. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування прийнятих заходів. 2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем. 3. Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, готової продукції. 4. Технологічні розрахунки. 5. Розрахунок площ виробничих і складських приміщень. 6. Розрахунок та підбір технологічного обладнання. 7. Контроль якості та безпеки у виробництві відповідно до вимог ISO 9000 та HACCP. 8. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства. 9. Система екологічного управління та енерго-, ресурсозбереження. 10. Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві. Загальні висновки. Список використаної літератури.

Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень), Апаратурно-технологічна схема – 1 лист, Компонування виробничих приміщень цеху – 1 лист. Генеральний план – 1 лист

4. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Вступ. Характеристика підприємства	Москалюк О.Є. к.т.н., доц.		
Обґрунтування вибору технологічних схем	Москалюк О.Є. к.т.н., доц.		
Технологічні розрахунки	Москалюк О.Є. к.т.н., доц.		
Розрахунок та підбір технологічного обладнання.	Москалюк О.Є. к.т.н., доц.		
Розрахунок площ приміщень	Москалюк О.Є. к.т.н., доц.		
Контроль якості та безпечності у виробництві відповідно до вимог ISO 9000 та НАССР.	Москалюк О.Є. к.т.н., доц.		
Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві.	Москалюк О.Є. к.т.н., доц.		
Висновки	Москалюк О.Є. к.т.н., доц.		
Графічна частина	Москалюк О.Є. к.т.н., доц.		

5. Дата видачі завдання 10.04.2025 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційного проекту (роботи)	Строк виконання етапів проекту (роботи)	Виконання % до етапу
1	Вступ. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування прийнятих заходів.	12.04.2025	
2	Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно- технологічних схем.	12.04.2025	
3	Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, готової продукції.	14.04.2025	
4	Технологічні розрахунки.	5.05.2025.	
5	Розрахунок площ виробничих і складських приміщень.	7.05.2025	
6	Розрахунок та підбір технологічного обладнання.	8.05.2025	
7	Контроль якості та безпечності у виробництві відповідно до вимог ISO 9000 та НАССР.	8.05.2025	
8	Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства.	10.05.2025	
9	Система екологічного управління та енерго-, ресурсозбереження.	12.05.2025	
10	Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві.	13.05.2025	
11	Висновки та рекомендації. Список використаної літератури	14.05.2025	
12	Виконання креслень	15.05.2025	
13	Оформлення пояснювальної записки. Перевірка індивідуальності проекту	16.05.2025	
14	Подання оформленого проекту на кафедру, допуск до захисту	17.05.2025	

Здобувач

Богдан СПАСІЧЕНКО

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

Оксана МОСКАЛЮК

(підпис)

(прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Спрасіченко Б.О. Проект ковбасного цеху з впровадженням напівфабрикатів різних асортиментних груп з м'яса птиці у ТМ «Міт Мікс»
Випускова кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня «Бакалавр» спеціальності 181 «Харчові технології» освітньо-професійної програми «Технології зберігання, консервування та переробки м'яса».

Розрахунково-пояснювальна записка кваліфікаційної роботи включає вступ, 10 розділів, висновки з рекомендаціями, список використаних джерел, що налічує 28 найменувань, та викладена на 79 сторінках. Робота містить 41 таблиць.

У межах проекту обґрунтовано техніко-економічну доцільність створення ковбасного цеху для виготовлення напівфабрикатів з м'яса птиці. Надано характеристику сировинної бази, описано заходи з модернізації підприємства, обґрунтовано вибір асортименту продукції та визначено канали збуту.

Для організації виробництва напівфабрикатів з м'яса птиці розроблено відповідні технологічні схеми з детальним описом основних технологічних операцій. Вимоги до сировини та готової продукції базуються на чинних нормативних документах.

Згідно з нормами проектування виконано розрахунок площ виробничих приміщень, а також підбрано та розраховано необхідну кількість технологічного обладнання відповідно до обсягів сировини.

Для гарантування високої якості продукції проект передбачає проведення технохімічного контролю на всіх етапах виробництва, а також засоби метрологічного забезпечення. Розроблено генеральний план підприємства, апаратурно-технологічні схеми та креслення виробничої будівлі.

Ключові слова: напівфабрикати, м'ясо птиці, переробка, ковбасний цех, виробництво, асортимент, технології.

					Анотація	Лист
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		4

ANNOTATION

Sprasicenko B.O. Sausage shop project with the introduction of semi-finished products of various assortment groups from poultry meat in TM “Meat Mix”

Final qualification work for obtaining the degree of “Bachelor” in specialty 181 “Food Technologies” of the educational and professional program “Meat Storage, Canning and Processing Technologies”.

The calculation and explanatory note of the qualification work includes an introduction, 10 sections, conclusions with recommendations, a list of sources used, which includes 28 items, and is presented on 79 pages. The work contains 41 tables.

Within the framework of the project, the technical and economic feasibility of creating a sausage shop for the production of semi-finished products from poultry meat is substantiated. The raw material base is characterized, measures for the modernization of the enterprise are described, the choice of the product range is justified and sales channels are determined.

To organize the production of semi-finished poultry meat products, appropriate technological schemes with a detailed description of the main technological operations have been developed. The requirements for raw materials and finished products are based on current regulatory documents.

In accordance with the design standards, the area of production facilities has been calculated, and the required amount of technological equipment has been selected and calculated in accordance with the volume of raw materials.

To guarantee high product quality, the project provides for technochemical control at all stages of production, as well as means of metrological support. A general plan of the enterprise, equipment and technological schemes and drawings of the production building have been developed.

Keywords: semi-finished products, poultry meat, processing, sausage shop, production, assortment, technologies.

					Анотація	Лист
						5
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ	4
ЗМІСТ	6
ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА, ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРИЙНЯТИХ ЗАХОДІВ (З ТЕХНІЧНОГО ПЕРЕОСНАЩЕННЯ, РЕКОНСТРУКЦІЇ ЧИ БУДІВНИЦТВА ПІДПРИЄМСТВА (ЦЕХУ, ВІДДІЛЕННЯ), ВИБІР АСОРТИМЕНТУ ПРОДУКЦІЇ.	9
РОЗДІЛ 2. ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ОПИС АПАРАТУРНО- ТЕХНОЛОГІЧНИХ СХЕМ	12
РОЗДІЛ 3. ХАРАКТЕРИСТИКА СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ І ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ, ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ.	30
РОЗДІЛ 4. ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ	37
4.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків	37
4.2. Продуктові розрахунки	39
4.3. Розрахунок витрат і запасів основної та додаткової сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів	47
4.4. Вибір і розрахунки продуктивності обладнання	52
РОЗДІЛ 5. РОЗРАХУНОК ПЛОЩ ВИРОБНИЧИХ І СКЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ.	54
РОЗДІЛ 6. РОЗРАХУНОК ТА ПІДБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ	57
РОЗДІЛ 7. КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ У ВИРОБНИЦТВІ ВІДПОВІДНО ДО ВИМОГ ISO 9000 ТА НАССР	64
7.1. Основи системи управління безпечністю харчової продукції НАССР ..	64
7.2. Основи системи управління якістю. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення	65
РОЗДІЛ 8. ІНЖЕНЕРНІ СИСТЕМИ ТА ЕНЕРГЕТИЧНЕ ГОСПОДАРСТВО ПІДПРИЄМСТВА	68
РОЗДІЛ 9. СИСТЕМА ЕКОЛОГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ ТА ЕНЕРГО-, РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ	70
РОЗДІЛ 10. ЗАХОДИ ЩОДО ОРГАНІЗАЦІЇ БЕЗПЕЧНИХ УМОВ ПРАЦІ НА ВИРОБНИЦТВІ.	72
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ	76
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	78

					Проект ковбасного цеху з впровадженням напівфабрикатів різних асортиментних груп м'яса птиці у ТМ "Міт Мікс"			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.	Спасіченко Б.О.				Зміст розрахунково-пояснювальної записки	Літ.	Арк.	Акрюшів
Перевір.	Москалюк О.Є.						6	79
Реценз.						НУХТ, ННІХТ, 4 курс, група МЯ-4-1		
Н. Контр.								
Зав.каф.	Пасічний В.М.							

ВСТУП

Харчова промисловість України, як одна з провідних галузей національного господарства, відіграє ключову роль у забезпеченні продовольчої безпеки держави та формуванні її експортного потенціалу. У структурі агропромислового комплексу харчова галузь забезпечує понад 20% загального обсягу реалізованої продукції, створюючи робочі місця, сприяючи розвитку суміжних сфер та формуючи стійкий попит на сільськогосподарську сировину. Серед численних напрямків харчової промисловості особливе значення має м'ясопереробна галузь, яка активно розвивається, незважаючи на складну економічну та політичну ситуацію в країні. Згідно з офіційною статистикою, за 2023 рік в Україні було вироблено понад 3,2 млн тонн м'яса, з яких 40,1% припадає саме на м'ясо птиці — продукт, що останніми роками впевнено утримує лідерство за обсягами споживання.

Такий розподіл пов'язаний із низкою переваг, які має м'ясо птиці. Воно вважається дієтичним, має привабливу ринкову ціну, високу біологічну цінність і універсальність у використанні. Крім того, м'ясо птиці є ідеальною сировиною для виготовлення різних категорій напівфабрикатів — як охолоджених, так і заморожених. Саме тому виробництво напівфабрикатів із м'яса птиці стало одним із найбільш перспективних напрямків розвитку вітчизняної м'ясопереробної галузі.

Згідно з даними аналітичної платформи Pro-Consulting, у 2023 році обсяг продажів м'ясних напівфабрикатів в Україні зріс на 9% порівняно з попереднім роком, сягнувши понад 148 тисяч тонн. Водночас, зростає попит саме на продукцію з м'яса птиці, частка якої у структурі ринку напівфабрикатів перевищує 45%. Ця тенденція пояснюється не лише смаковими якостями продукції, але й зміною стилю життя українських споживачів, які все більше надають перевагу швидкому приготуванню їжі без втрати її корисних властивостей.

У державних стратегічних документах також відображено важливість розвитку м'ясопереробної галузі. Зокрема, в «Стратегії розвитку агропромислового комплексу України до 2030 року», схваленій Кабінетом Міністрів України, окреслено пріоритети стимулювання виробництва продукції з високою доданою вартістю, серед яких — м'ясні напівфабрикати. Згідно з цією стратегією, особлива увага приділяється впровадженню інноваційних технологій, дотриманню стандартів безпечності (НАССР), підвищенню енергоефективності виробництва та посиленню внутрішнього і зовнішнього контролю якості.

У відповідь на вказані виклики та можливості, підприємство під торговою маркою «Міт Мікс» ініціювало розробку проекту ковбасного цеху зі спеціалізацією на виробництві напівфабрикатів з м'яса птиці. «Міт Мікс» — це приватна компанія середнього рівня, яка вже зарекомендувала себе на регіональному ринку завдяки якійсній продукції, адаптованій до потреб споживачів.

					Вступ	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Заплановане розширення виробництва має на меті не лише розширити асортимент продукції, але й зміцнити конкурентні позиції підприємства, підвищити рентабельність діяльності та задовольнити зростаючий попит на м'ясні напівфабрикати.

Впровадження такого проєкту вимагає детального аналізу існуючих технологій, техніко-економічного обґрунтування, підбору сучасного обладнання, розрахунку виробничих потужностей та забезпечення високих стандартів якості. Крім того, необхідно враховувати санітарні та ветеринарно-гігієнічні вимоги, особливості транспортування, зберігання та пакування готової продукції.

У процесі виконання дипломної роботи були використані нормативно-правові акти України, стратегічні плани розвитку харчової галузі, офіційні статистичні звіти Державної служби статистики України та Міністерства аграрної політики і продовольства. Важливу роль відіграли також результати переддипломної практики, проведеної безпосередньо на підприємстві «Міт Мікс», під час якої було вивчено реальні виробничі умови, технологічні процеси та внутрішню організацію цеху. Крім того, у роботі були враховані наукові публікації провідних українських і закордонних фахівців у галузі харчових технологій, що забезпечило комплексний та системний підхід до вирішення поставлених завдань.

					Вступ	Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА, ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРИЙНЯТИХ ЗАХОДІВ (З ТЕХНІЧНОГО ПЕРЕОСНАЩЕННЯ, РЕКОНСТРУКЦІЇ ЧИ БУДІВНИЦТВА ПІДПРИЄМСТВА (ЦЕХУ, ВІДДІЛЕННЯ), ВИБІР АСОРТИМЕНТУ ПРОДУКЦІЇ

Торговельна марка «Міт Мікс» є сучасним українським брендом, що функціонує в структурі приватного підприємства, зареєстрованого в Київській області. Підприємство було засноване з метою виробництва якісних м'ясних напівфабрикатів із м'яса птиці, орієнтованих на потреби внутрішнього ринку України та потенційний експорт. Офіційна дата реєстрації підприємства — 12 липня 2019 року, а початок операційної діяльності — 1 грудня 2019 року. Юридична та фактична адреса розташована за наступною адресою: 09161, Україна, Київська область, Білоцерківський район, місто Узин, вулиця Заводська, будинок 1А.

Київська область є одним із найбільш економічно розвинених регіонів України, особливо в аграрному секторі. Вона має сприятливе географічне розташування у центрі країни, що дозволяє ефективно організовувати логістику сировини та дистрибуцію готової продукції. Через область проходять важливі транспортні коридори, включаючи автомагістралі М05 (Київ–Одеса), міжнародний аеропорт «Бориспіль» та залізничні вузли. Станом на 2023 рік населення області становить понад 1,76 млн осіб, з яких понад 25 тисяч проживають у місті Узин. Така чисельність населення забезпечує підприємству як споживчий попит, так і трудові ресурси.

Місто Узин, де розміщене виробництво, має вигідне промислове положення та розвинену інфраструктуру. Раніше тут працювали підприємства цукрової та комбікормової промисловості, що створило передумови для відновлення і модернізації виробничих площ. Враховуючи сприятливі умови, у 2018 році було розпочато будівництво виробничого комплексу «Міт Мікс». Проект передбачав спорудження окремих приміщень для приймання сировини, обробки та виробництва м'ясних напівфабрикатів, холодильних камер, лабораторії, пакувального цеху та адміністративно-побутового блоку.

На початковому етапі проектна потужність підприємства становила до 3 тонн переробки м'яса птиці на добу, що давало змогу виготовляти до 250 тонн готової продукції щорічно. Основний асортимент включав охолоджені напівфабрикати з курячого філе, фаршеві вироби (котлети, тефтели), шашлики в маринаді, м'ясо для грилю, а також заморожені напівфабрикати. Вже у 2022–2023 роках було реалізовано низку заходів модернізації — встановлено нові автоматизовані лінії з формування та фасування продукції у вакуумну упаковку та газове середовище (MAP), впроваджено систему шокової заморозки, а також цифрові засоби контролю логістики.

Завдяки цим заходам загальна річна виробнича потужність підприємства зросла до 400 тонн, що дозволило розширити географію постачання у центральні та західні регіони України. Підприємство має гнучку структуру, яка дозволяє оперативно змінювати асортимент, адаптуватися до сезонного попиту та ринкових умов.

					Характеристика підприємства	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		9

Основна виробнича структура включає:

- блок приймання та зберігання сировини з холодильними камерами об'ємом до 200 м³;
- цех обвалювання та підготовки м'яса птиці;
- лінії автоматизованого маринування, змішування фаршу та формування виробів;
- цех фасування (вакуум, MAP, стрейч-упаковка);
- лабораторію контролю якості (фізико-хімічні та мікробіологічні показники);
- камери зберігання готової продукції (охолодження та заморозка);
- утилізаційну ділянку для обробки відходів;
- адміністративно-побутові приміщення для персоналу.

Сировинна база формується за рахунок постачальників м'яса птиці з Білоцерківського та прилеглих районів Київської області, серед яких:

- ФГ «Птахівник Білоцерківщини» (с. Сухоліси),
- ПП «Бройлер-Інвест» (м. Біла Церква),
- ФГ «Екопта» (с. Тарасівка).

Постачальники мають відповідні сертифікати ветеринарного контролю та працюють згідно з умовами охолодженого ланцюга доставки. Вся сировина транспортується на відстань до 50 км, у рефрижераторному транспорті зі збереженням температури +2...+4°C, що гарантує її безпечність і свіжість. Контроль здійснюється на підставі ветеринарних свідоцтв та актів приймання продукції, підтверджених лабораторними протоколами.

Інженерна інфраструктура підприємства забезпечена на високому рівні. Водопостачання здійснюється через власну артезіанську свердловину глибиною 90 м. Запасний резервуар місткістю 400 м³ дозволяє стабільно забезпечувати виробничий цикл. Водовідведення організовано через господарсько-побутову та виробничу каналізаційні мережі, оснащені жируловлювачами та локальними очисними спорудами. Енергопостачання забезпечується через мережу «Київобленерго», а на випадок аварій передбачено дизель-генератор. Теплопостачання реалізується за допомогою твердопаливних котлів, резервне — на природному газі.

Асортимент продукції на 2023 рік налічує понад 35 найменувань, серед яких — котлети домашні, фарш курячий, шашлик класичний, крильця та стегна в маринадах, м'ясо для гриля, філе у вакуумній упаковці та інші напівфабрикати. Частина продукції постачається у заклади HoReCa, решта — у торгові мережі центральної України. Всі технологічні процеси відповідають вимогам ДСТУ та європейських стандартів, зокрема ISO 22000:2018.

					Характеристика підприємства	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Згідно обраного асортименту передбачаємо виробництво: варені ковбаси – 30 %; сосиски – 15 %; сардельки – 14 %; напівкопчені ковбаси – 18%; варено-копчені – 14%; напівфабрикати з м'яса птиці – 9 %

Таблиця 1.1.

Асортимент виробництва продукції

Найменування продукції	Частка від загальної потужності, %	Змінний виробіток, т
Потужність підприємства	100,00	13,50
Варені ковбаси	30,00	4,05
Сосиски	15,00	2,16
Сардельки	14,00	1,89
Напівкопчені ковбаси	18,00	2,43
Варено-копчені ковбаси	14,00	1,89
Напівфабрикати з м'яса птиці	9,00	1,08

2. ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ОПИС АПАРАТУРНО- ТЕХНОЛОГІЧНИХ СХЕМ

Асортимент продукції, що заплановано виготовляти є вихідними даними для обґрунтування вибору технологічних схем. Технологічні схеми, що обираються, повинні забезпечувати високу якість вироблюваної продукції, економічність запланованого виробництва, високу продуктивність праці та мінімальні витрати робочої сили, енерго та теплотрат на одну одиницю готової продукції, та, що не мало важне високий санітарно-гігієнічний стан процесу.

Технологічних схем виробництва ковбасних виробів та напівфабрикатів визначають послідовність операцій, їх характеристику, режими та тривалість. Вони є основою для підбору і розрахунку обладнання, організації виробничого потоку, розрахунку робочої сили, проектування підприємства.

Процес виготовлення різних видів ковбасних виробів має деякі особливості, але основні операції подібні для більшості з них. Далі представлена характеристика спільних операцій ковбасного виробництва: обвалювання, знежилування, сортування, первинне подрібнення та соління сировини, підготовка шпику, виготовлення ковбасного фаршу, шприцювання та формування ковбасних батонів, термічна обробка, пакування та маркування.

Підготовка сировини. Півтуні яловичі та свинячі розділять на окремі відруби відповідно до схем для ковбасного виробництва, відокремлюючи особливі частини півтуш для солених виробів та напівфабрикатів.

Обвалювання – відокремлення м'якоті від кісток. Ефективність цієї операції забезпечує вихід м'ясної сировини.

Знежилування – видалення з м'язової тканини плівок, сполучної тканини, сухожилів, хрящів та лімфатичних вузлів.

Сортування – розділення знежиленого м'яса на сорти залежно від вмісту сполучної та жирової тканини.

Яловичину сортують на 3 сорти: вищий, перший, другий. Яловичини вищого сорту не містить видимих включень сполучної та жирової тканин: в першому сорті дозволяється не більше 6% сполучної та жирової тканин; а в другому – до 20%. Проте в ковбасному виробництві також може використовуватися яловичина в якій не більше 35% жиру та сполучної тканини.

Свинину знежилвану сортують на нежирну (не більше 10% жиру), напівжирну (30...50% жиру) та жирну (50...85%)

Первинне подрібнення та соління м'ясної сировини. Знежилвану м'ясну сировину подрібнюють залежно від виду ковбас та способу соління. Так, для сиров'ялених та сирокочених ковбас м'ясну сировину подрібнюють на великі шматки масою 400...500 г, для інших видів ковбас, подрібнення здійснюють у вигляді шроту – $d = 16...25$ мм.

					Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем	Арк.
						12
Зм.	Арк.	№ док.ум.	Підпис	Дата		

Подрібнене таким чином м'ясо піддають солінню сухим або мокрим способом та залишають на визрівання за температури 2...4°C протягом 12...72 год. Дозрівання м'яса в посолі сприяє збільшенню його вологозв'язувальної здатності та утворенню смако- ароматичних сполук, які покращують органолептичні показники ковбас.

Підготовка шпикю. Свіжий або вже посолений шпик відокремлюють від шкурки та подрібнюють на шматки відповідної до рецептури ковбас форми та розмірів.

Вторинне подрібнення. Після визрівання посолену м'ясну сировину повторно подрібнюють на вовчку з діаметром отворів решітки згідно технологічної інструкціям

Приготування фаршу: подрібнюють м'ясну сировину до передбаченого нормативними документами ступеня і змішують складові частини згідно рецептурного складу виробів.

Зазвичай для тонкого подрібнення м'яса для виробництва варених ковбас, сосисок і сардельок застосовують кутер. При подрібненні м'ясної сировини за рахунок тертя збільшується температура фаршу, для її зниження використовують лускатий лід.

Перемішування в фаршмішалці складеного відповідно до рецептури фаршу, дозволяє отримати рівномірний розподіл його складових компонентів, сприяє видаленню зайвого повітря та покращенню якості виробляємих ковбас.

Шприцювання ковбасних оболонок здійснюється з метою наповнення їх фаршем, надання форми та з метою убезпечення від небезпечних зовнішніх чинників. Здійснюють шприцювання механічно, за допомогою вакуум-шприців, при застосуванні різного тиску відповідно до групового асортименту ковбас.

Наповнені фаршем ковбасні батони кліпсують за допомогою кліпсатора або вручну (в'яжуть шпагатом) з метою збільшення їх щільності та для зовнішньої відмінності (вид, сорт) ковбас. Сосиски не в'яжуть, а перекручують. При навішуванні на рами слідкують за відсутністю дотиків між ковбасними батонами.

Осаджування. Після в'язання, формування та навішування батонів на рами ковбасні батони піддають осаджуванню у охолоджених приміщеннях за температури 0...4 °C з відносною вологістю повітря 80...85 % протягом 3 год. для варених ковбас та 7 діб для сирокочених ковбасних виробів. Процес осадження супроводжується реакцією стабілізації кольору, підсушуванням ковбасних оболонок та збільшенням щільності фаршу.

Обжарювання. З метою обробки поверхневого шару ковбасних батонів їх обжарюють (варені та напівкопчені ковбаси) димо-повітряною сумішшю за температури 110 °C. В процесі обжарювання відбувається втрата маси за рахунок випаровування вологи, завершується процес стабілізації кольору фаршу, покращуються органолептичні показники майбутніх ковбасних виробів.

					Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		13

Обжарювання. З метою обробки поверхневого шару ковбасних батонів їх обжарюють (варені та напівкопчені ковбаси) димо-повітряною сумішшю за температури 110 °С. В процесі обжарювання відбувається втрата маси за рахунок випаровування вологи, завершується процес стабілізації кольору фаршу, покращуються органолептичні показники майбутніх ковбасних виробів.

Копчення ковбас. З метою обробки поверхневого шару ковбасних батонів димоповітряною сумішшю, їх розміщують у копильних камерах та проводять копчення за температури 35... 50 °С (гаряче копчення), та за температури 18...22 °С (холодне копчення). Тривалість процесу копчення залежить від виду ковбасних виробів.

Сушіння ковбас. Метою сушіння є зменшення вологості і збільшення вмісту кухонної солі та копильних речовин в ковбасних виробках для подовження термінів зберігання ковбасних виробів. Ковбасні батони сушать за температури 12±1°С та відносній вологості повітря 76,0± 1,0 % до вмісту в них масової частки вологи відповідному вимогам нормативної документації (стандарти, ТУ).

Охолодження. Здійснюється спочатку водопровідною водою під душем, а потім в спеціальних камерах охолодження, що дозволяє запобігти втратам маси та пригнітити ріст бактерій.

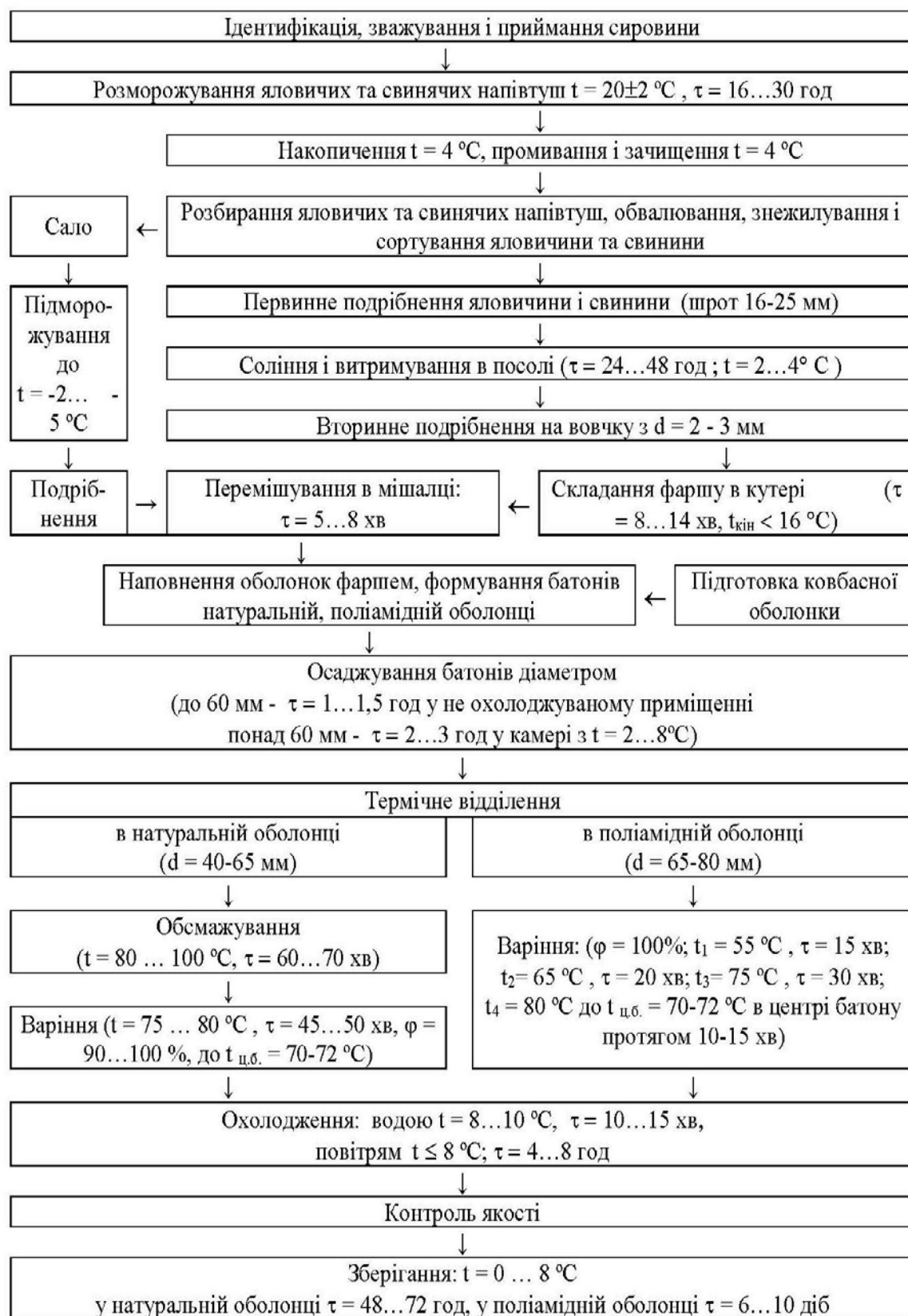
Дрібношматкові напівфабрикати нарізають на шматки масою 125, 250 або 500 г в залежності від виду готової продукції.

Фасування та зберігання напівфабрикатів. М'ясні напівфабрикати фасують порціями масою 500, 1000 г. Порції м'яса повинні бути упаковані в полімерні плівкові матеріали, що дозволені Міністерством охорони здоров'я України, ручним або механічним способом. Температура порційних та дрібношматкових напівфабрикатів при відпуску з підприємства-виробника не повинна перевищувати 2°С. Перед реалізацією охолоджені напівфабрикати повинні мати температуру всередині виробу 0...8 °С, заморожені – не вище -8°С.

Термін зберігання і реалізації охолоджених напівфабрикатів з моменту закінчення процесу виготовлення 48 год., в тому числі на підприємстві - 12 год.

					Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем	Арк.
						14
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Технологічна схема виробництва варених ковбас



Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
-----	------	----------	--------	------

Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем

Арк.

15

Виробничий процес розпочинається з ідентифікації, зважування та приймання сировини. Після надходження заморожені яловичі та свинячі напівтуші розморожуються у виробничих приміщеннях при температурі $+20\pm 2$ °C протягом 16–30 годин. Після цього проводиться накопичення сировини при температурі $+4$ °C, промивання і зачищення м'ясної сировини. Наступним етапом є розбирання яловичих і свинячих напівтуш, обвалювання, жилування та сортування м'яса, під час якого відокремлюють м'язову тканину від кісток, хрящів, жиру та сполучної тканини.

Для зручності подальшої механічної обробки сировину підморожують до температури від -2 до -5 °C. Далі відбувається первинне подрібнення м'яса (шротування) на м'ясорубці або вовчку, де шматки м'яса подрібнюються до розміру часток 16–25 мм. Подрібнена сировина направляється на соління, яке здійснюється при температурі $+2\dots+4$ °C упродовж 24–48 годин. Це забезпечує рівномірне проникнення солі та ініціює ферментативні процеси, що сприяють покращенню якості фаршу.

Після соління м'ясо подрібнюють вдруге на вовчку до часток розміром 2–3 мм. Потім подрібнену сировину перемішують у мішалці протягом 5–8 хвилин до отримання однорідної структури. У випадку приготування фаршу в кутерах, процес триває 8–14 хвилин, при цьому температура фаршу не повинна перевищувати $+16$ °C.

Підготовлений фарш направляють на етап наповнення оболонок і формування батонів. Залежно від рецептури використовують натуральні або поліамідні оболонки, які попередньо замочують і промивають. Після формування батонів їх піддають осадженню: при діаметрі до 60 мм – протягом 1–1,5 годин у неохолоджуваному приміщенні, а при діаметрі понад 60 мм – 2–3 години в камерах при температурі $+2\dots+8$ °C.

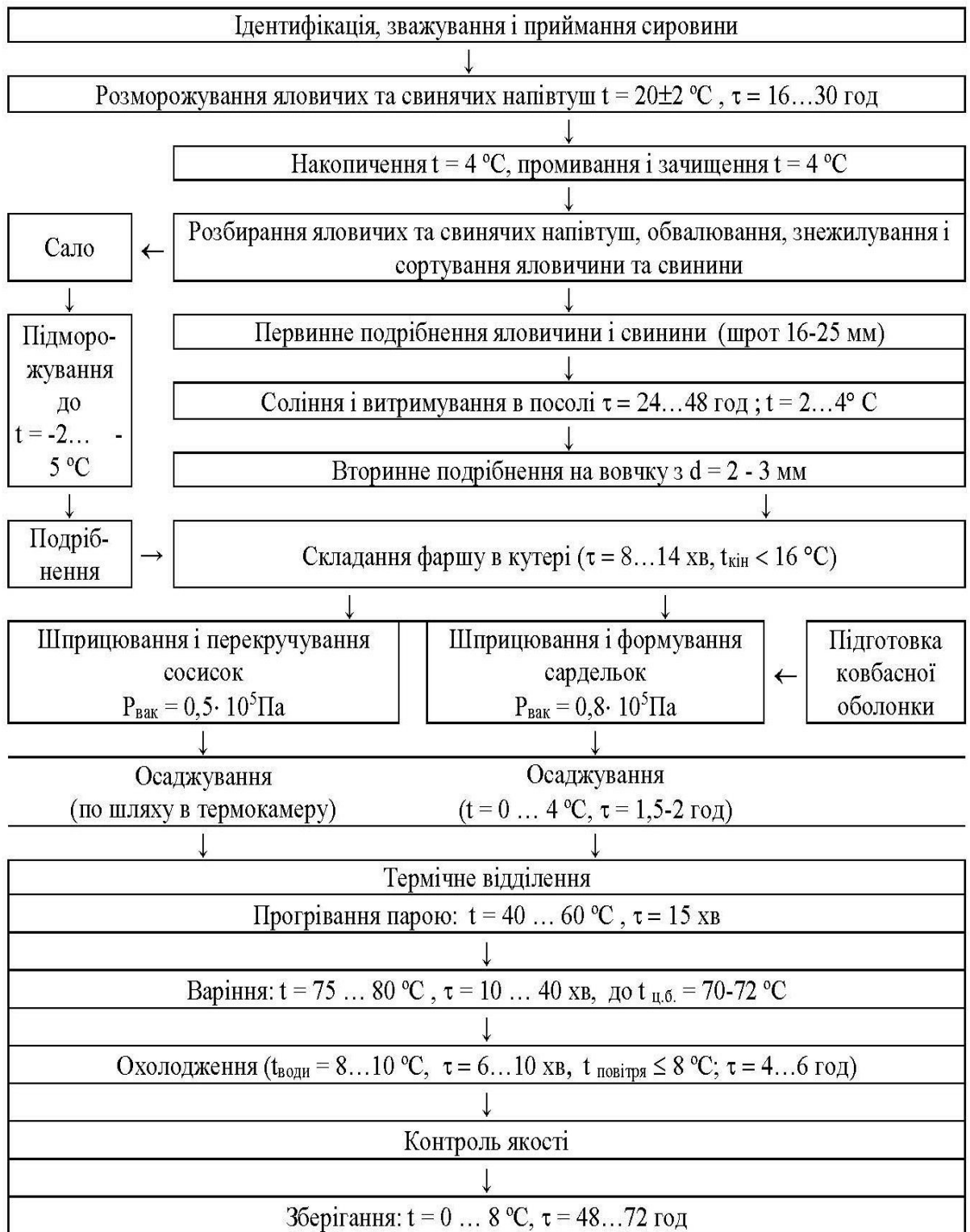
Далі проводиться термічне оброблення ковбас. У натуральній оболонці (діаметр 40–65 мм) ковбаси піддаються обсмажуванню за температури $80\dots100$ °C упродовж 60–70 хвилин, після чого варяться при температурі $75\dots80$ °C, за вологості 90...100 % до досягнення температури в центрі батона $70–72$ °C. У випадку поліамідної оболонки (діаметр 65–80 мм) ковбаси проходять багатостадійне варіння: при температурі 55 °C – 15 хв, 65 °C – 20 хв, 75 °C – 30 хв, 80 °C – до досягнення внутрішньої температури $70–72$ °C протягом 10–15 хвилин.

Після термічної обробки ковбаси охолоджуються спочатку у воді протягом 10–15 хвилин, а потім на повітрі при температурі не вище $+8$ °C упродовж 2–8 годин. Наступним етапом є контроль якості готової продукції, який передбачає органолептичну оцінку, перевірку фізико-хімічних та мікробіологічних показників, а також відповідності продукції маркуванню та нормативній документації.

Готові варені ковбаси зберігають при температурі $+2\dots+8$ °C. Продукція в натуральній оболонці має термін зберігання 48–72 години, а в поліамідній оболонці – до 6–10 діб.

					Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		16

Технологічна схема виробництва сосисок і сардельок



Технологічний процес виробництва сосисок і сардельок розпочинається з ідентифікації, зважування та приймання сировини. Заморожені яловичі та свинячі напівтуші розморожують за температури $+20 \pm 2$ °С протягом 16–30 годин. Після розморожування м'ясна сировина накопичується, промивається та зачищається при температурі $+4$ °С.

На наступному етапі здійснюється розбирання яловичих і свинячих напівтуш, зокрема обвалювання, знежилування і сортування м'яса. Далі сировина проходить етап підморожування до температури від -2 до -5 °С, що сприяє якісному подрібненню.

Потім проводиться перше подрібнення яловичини та свинини на вовчку до розміру шматків 16–25 мм. Після цього сировину солять і витримують у посолі при температурі $+2...+4$ °С протягом 24–48 годин, що покращує зв'язувальну здатність білків, зменшує мікробіологічну забрудненість та підвищує стабільність структури майбутнього фаршу.

Після соління відбувається вторинне подрібнення на вовчку до розміру 2–3 мм. Далі сформовану масу завантажують у кутер, де проводиться складання фаршу при температурі не вище 16 °С. Процес кутерування триває 8–14 хвилин і забезпечує утворення однорідної, пластичної фаршової емульсії.

Після приготування фаршу здійснюється наповнення ковбасної оболонки. Для сосисок використовується шприцювання з подальшим перекручуванням, яке виконується при тиску $0,5 \cdot 10^5$ Па. Для сардельок – шприцювання з одночасним формуванням батонів при тиску $0,8 \cdot 10^5$ Па. Оболонки можуть бути натуральними або штучними (переважно білкові, целюлозні чи поліамідні) і проходять попередню підготовку (замочування, калібрування).

Після наповнення відбувається осаджування виробів. Сосиски осаджують у процесі транспортування до термокамери, а сардельки витримуються за температури $0...+4$ °С протягом 1,5–2 годин. Осаджування сприяє стабілізації форми виробів та рівномірному розподіленню вологи у фарші.

Далі продукція піддається термічному обробленню, яке включає такі етапи:

1. Прогрівання парою при температурі $40...60$ °С упродовж 15 хвилин для підвищення температури в товщі фаршу й забезпечення початку коагуляції білків.

2. Варіння відбувається при температурі $75...80$ °С протягом 40 хвилин до досягнення температури в центрі батона $70-72$ °С. Це забезпечує мікробіологічну безпеку та формування пружної текстури готового продукту.

					Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		18

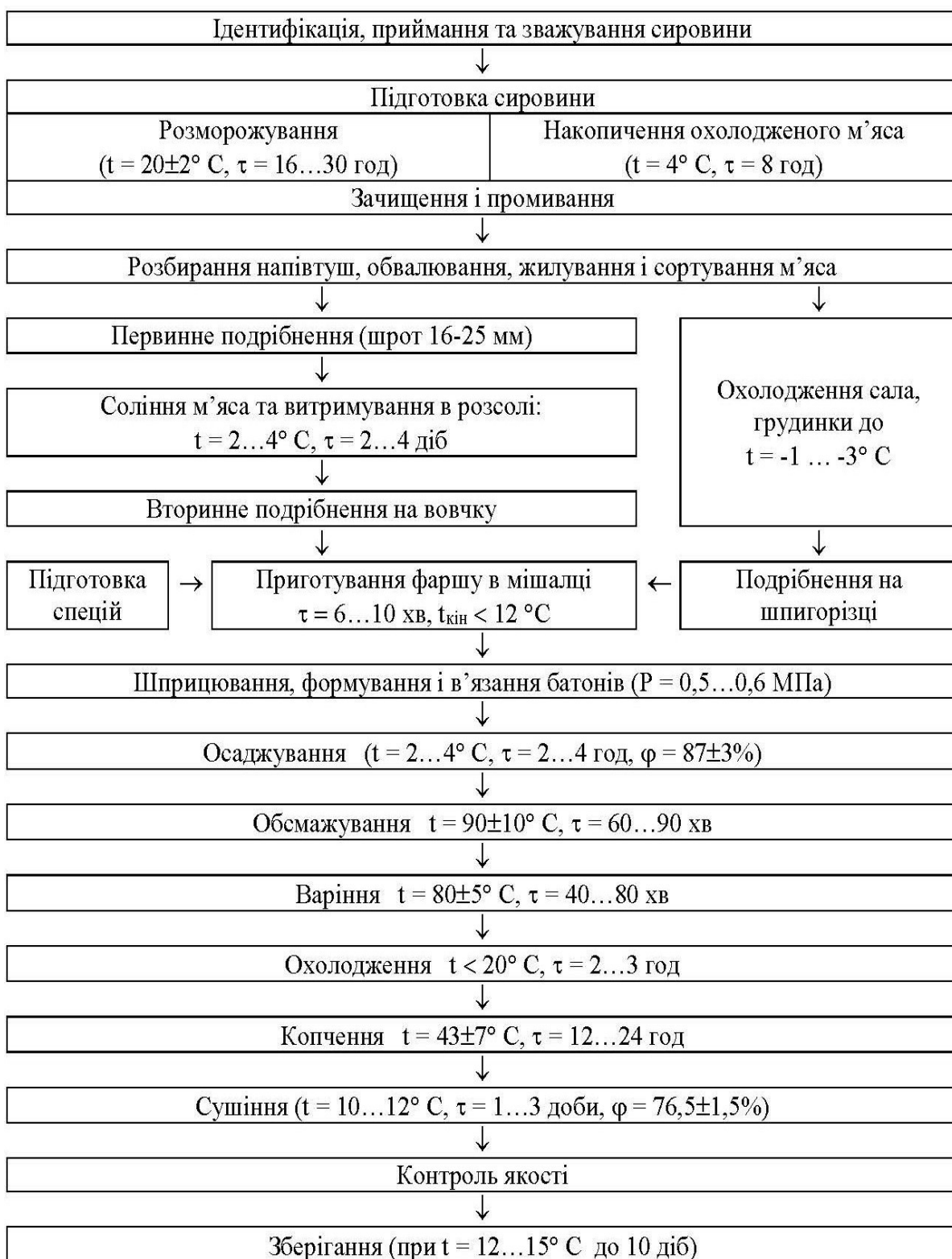
Після термічного оброблення сосиски й сардельки підлягають охолодженню. Спочатку проводиться охолодження у воді за температури 8...10 °С протягом 6–10 хвилин, після чого вироби доохолоджуються на повітрі за температури не вище +8 °С упродовж 4–6 годин. Це необхідно для запобігання мікробіологічному псуванню та стабілізації структури продукту.

На завершальному етапі проводиться контроль якості, що охоплює оцінку органолептичних (зовнішній вигляд, смак, колір, консистенція), фізико-хімічних (вологість, масова частка жиру, кухонної солі) та мікробіологічних показників відповідно до вимог нормативної документації.

Зберігання готової продукції здійснюється за температури 0...+8 °С. Термін зберігання – 48...72 години. Дотримання санітарно-гігієнічних норм і технологічних режимів на всіх етапах дозволяє отримати високоякісні сосиски й сардельки з привабливим зовнішнім виглядом, приємним смаком і високою поживною цінністю.

					Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем	Арк.
						19
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Технологічна схема виробництва напівкопчених ковбас



Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Обґрунтування вибору технології та опис
апаратурно-технологічних схем

Арк.

20

Це схема технологічного процесу виробництва м'ясних сиров, яка демонструє послідовність операцій від підготовки сировини до готового продукту. Процес починається з ідентифікації, приймання та зважування сировини, після чого відбувається підготовка сировини, що включає розморожування при температурі $20\pm 2^{\circ}\text{C}$ протягом 16-30 годин та накопичення охолодженого м'яса при 4°C до 8 годин.

Далі проводиться зачищення і промивання, розбирання напівтуш, обвалювання, жилювання і сортування м'яса, після чого відбувається первинне подрібнення до розміру шроту 16-25 мм.

Паралельно здійснюються два процеси: соління м'яса та витримування в розсолі при температурі $-2...-4^{\circ}\text{C}$ протягом 2-4 діб, а також підготовка охолоджувальної сали та грудинки при температурі $-1...-3^{\circ}\text{C}$. Наступним етапом є вторинне подрібнення на вовчку, підготовка спецій та приготування фаршу в мішалці протягом 6-10 хвилин при температурі до 12°C , після чого проводиться подрібнення на шприц-автоматі.

Формування продукту включає шприцювання, формування і в'язання батонів під тиском 0,5-0,6 МПа, осаджування при $-2...-4^{\circ}\text{C}$ протягом 2-4 годин з відносною вологістю $87\pm 3\%$, обсмажування при $90\pm 10^{\circ}\text{C}$ протягом 60-90 хвилин, варіння при $80\pm 5^{\circ}\text{C}$ протягом 40-80 хвилин та охолодження при температурі не вище 20°C протягом 2-3 годин.

Завершальними етапами є копчення при $43\pm 7^{\circ}\text{C}$ протягом 12-24 годин, сушіння при $10-12^{\circ}\text{C}$ протягом 1-3 діб з відносною вологістю $76,5\pm 1,5\%$, контроль якості та зберігання при $12-15^{\circ}\text{C}$ до 10 діб. Схема детально показує повний технологічний цикл виробництва копчених м'ясних виробів з точним зазначенням температурних режимів, тривалості кожного етапу та інших технологічних параметрів.

					Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		21

Технологічна схема виробництва варено-копчених ковбас

Ідентифікація, приймання та зважування сировини		
-		
Підготовка сировини		
Розморожування: $t = 20 \pm 2^\circ \text{C}$, $t = 16 \dots 30$ год	Накопичення охолодженого м'яса $t = 4^\circ \text{C}$, $t = 8$ год	
Зачищення і промивання		
-		
Розбирання напівтуш, обвалювання, жилування і сортування м'яса		
-		
Первинне подрібнення (шрот 16-25 мм)	Охолодження сала, грудинки до $t = -1 \dots -3^\circ \text{C}$	
-		
Соління м'яса та витримування в розсолі: $t = 2 \dots 4^\circ \text{C}$, $t = 1 \dots 3$ доби		
-		
Вторинне подрібнення на вовчку		
-		
Підготовка спецій	® Приготування фаршу в мішалці $t = 10 \dots 15$ хв, $t_{\text{кін}} < 12^\circ \text{C}$	Подрібнення на шпигорізці
-		
Шприцювання, формування і в'язання батонів ($P = 1,3$ МПа)		
-		
Осаджування $t = 4 \dots 8^\circ \text{C}$, $t = 1 \dots 2$ доби		
-		
Первинне копчення $t = 70 \dots 80^\circ \text{C}$, $t = 45 \dots 90$ хв		
-		
Варіння $t = 74 \pm 1^\circ \text{C}$, $t = 45 \dots 90$ хв		
-		
Охолодження $t = 20^\circ \text{C}$, $t = 5 \dots 7$ год		
-		
Вторинне копчення $t = 42 \pm 3^\circ \text{C}$, $t = 24$ год		
-		
Сушіння ($t = 10 \dots 12^\circ \text{C}$, $t = 3 \dots 7$ діб, $j = 74 \dots 78\%$)		
-		
Контроль якості		
-		
Пакування, маркування, зберігання (при $t = 12 \dots 15^\circ \text{C}$, $j = 75 \dots 78\%$ до 5 діб)		

					Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем	Арк. 22
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Це схема технологічного процесу виробництва варено-копченої ковбаси, яка демонструє послідовність операцій від підготовки сировини до готового продукту.

Процес починається з ідентифікації, приймання та зважування сировини, після чого відбувається підготовка сировини, що включає розморожування при температурі $20\pm 2^{\circ}\text{C}$ протягом 16-30 годин та накопичення охолодженого м'яса при 4°C протягом 8 годин. Далі проводиться зачищення і промивання, розбирання напівтуш, обвалювання, жилювання і сортування м'яса, після чого відбувається первинне подрібнення до розміру шроту 16-25 мм, паралельно з охолодженням сала і грудинки до температури $-1\text{...}-3^{\circ}\text{C}$.

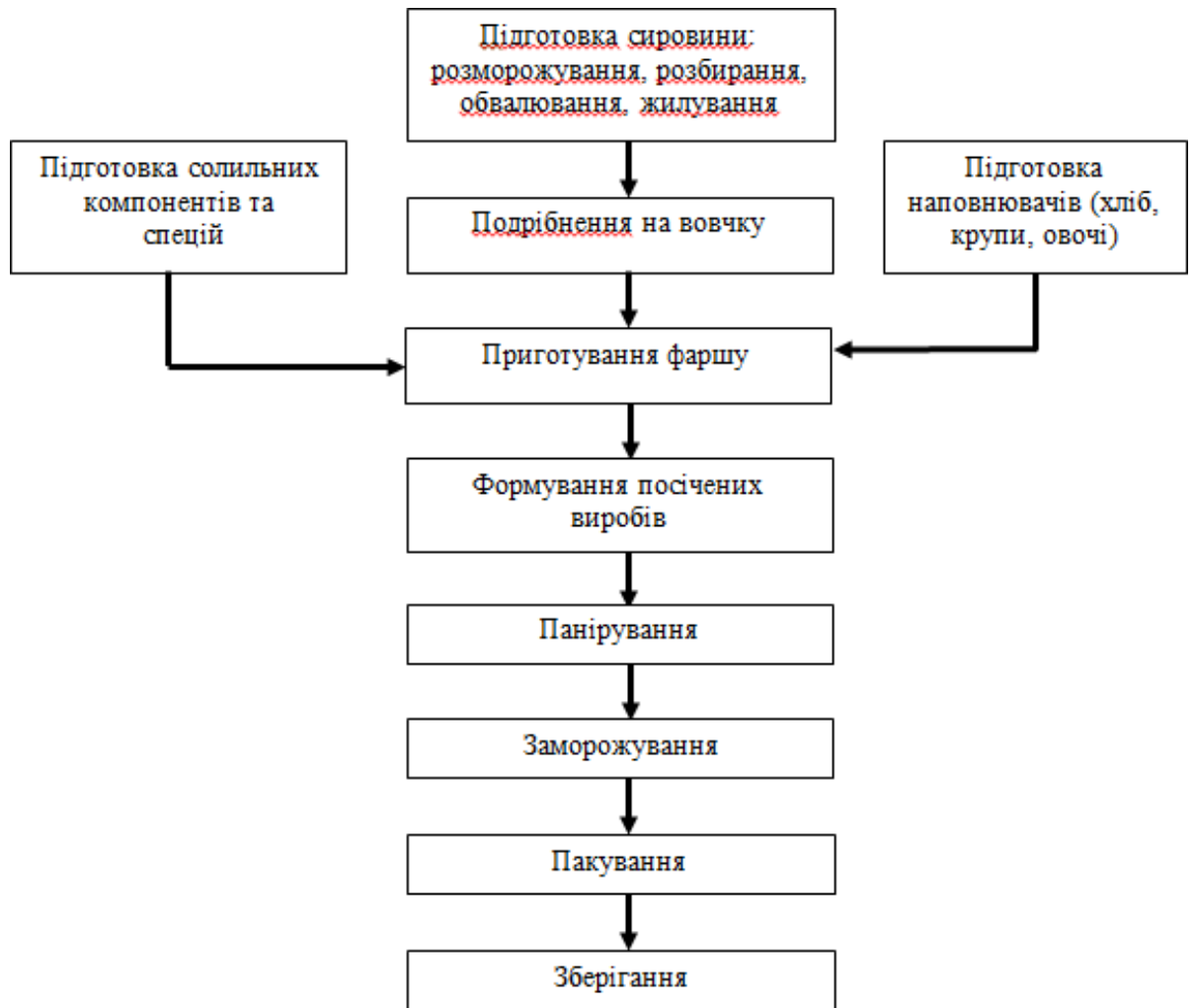
Наступним етапом є соління м'яса та витримування в розсолі при температурі $-2\text{...}-4^{\circ}\text{C}$ протягом 1-3 діб, після чого проводиться вторинне подрібнення на вовчку, підготовка спецій та приготування фаршу в мішалці протягом 10-15 хвилин при температурі до 12°C з подальшим подрібненням на шприц-автоматі.

Формування ковбасних батонів включає шприцювання, формування і в'язання під тиском 1,3 МПа, осаджування при температурі $4-8^{\circ}\text{C}$ протягом 1-2 діб, первинне копчення при $70-80^{\circ}\text{C}$ протягом 45-90 хвилин, варіння при $74\pm 1^{\circ}\text{C}$ протягом 45-90 хвилин та охолодження при температурі 20°C протягом 5-7 годин. Завершальними етапами є вторинне копчення при $42\pm 3^{\circ}\text{C}$ протягом 24 годин, сушіння при $10-12^{\circ}\text{C}$ протягом 3-7 діб з відносною вологістю 74-78%, контроль якості та пакування, маркування і зберігання при температурі $12-15^{\circ}\text{C}$ з відносною вологістю 75-78% до 5 діб.

Схема детально показує повний технологічний цикл виробництва варено-копченої ковбаси з точним зазначенням температурних режимів, тривалості кожного етапу, тиску та інших технологічних параметрів, які забезпечують характерні властивості цього виду м'ясних виробів, що поєднує процеси варіння і копчення.

					Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем	Арк.
						23
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Технологічна схема виробництва посічених напівфабрикатів



Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Це схема технологічного процесу виробництва посічених напівфабрикатів, яка демонструє послідовність операцій від підготовки сировини до готового продукту.

Процес починається з підготовки сировини, що включає розморожування при температурі 15-20°C протягом 12-24 годин, розбирання, обвалювання та жилування м'яса при температурі не вище 12°C для отримання якісної м'ясної сировини.

Паралельно здійснюється підготовка допоміжних компонентів: соціальних композицій та спецій при кімнатній температурі, які забезпечують смакові властивості продукту, а також підготовка напівноварів у вигляді хліба, крупи та овочів при температурі 60-85°C залежно від виду компонента, які додають поживну цінність та текстуру готовому виробу.

Після підготовки всіх компонентів відбувається подрібнення м'яса на вовчку з діаметром решітки 2-5 мм при температурі не вище 12°C до необхідного ступеня дисперсності, що забезпечує оптимальну консистенцію майбутнього напівфабрикату. Наступним етапом є приготування фаршу при температурі 8-12°C протягом 3-5 хвилин, під час якого всі підготовлені компоненти змішуються в однорідну масу з дотриманням рецептурних співвідношень та технологічних параметрів.

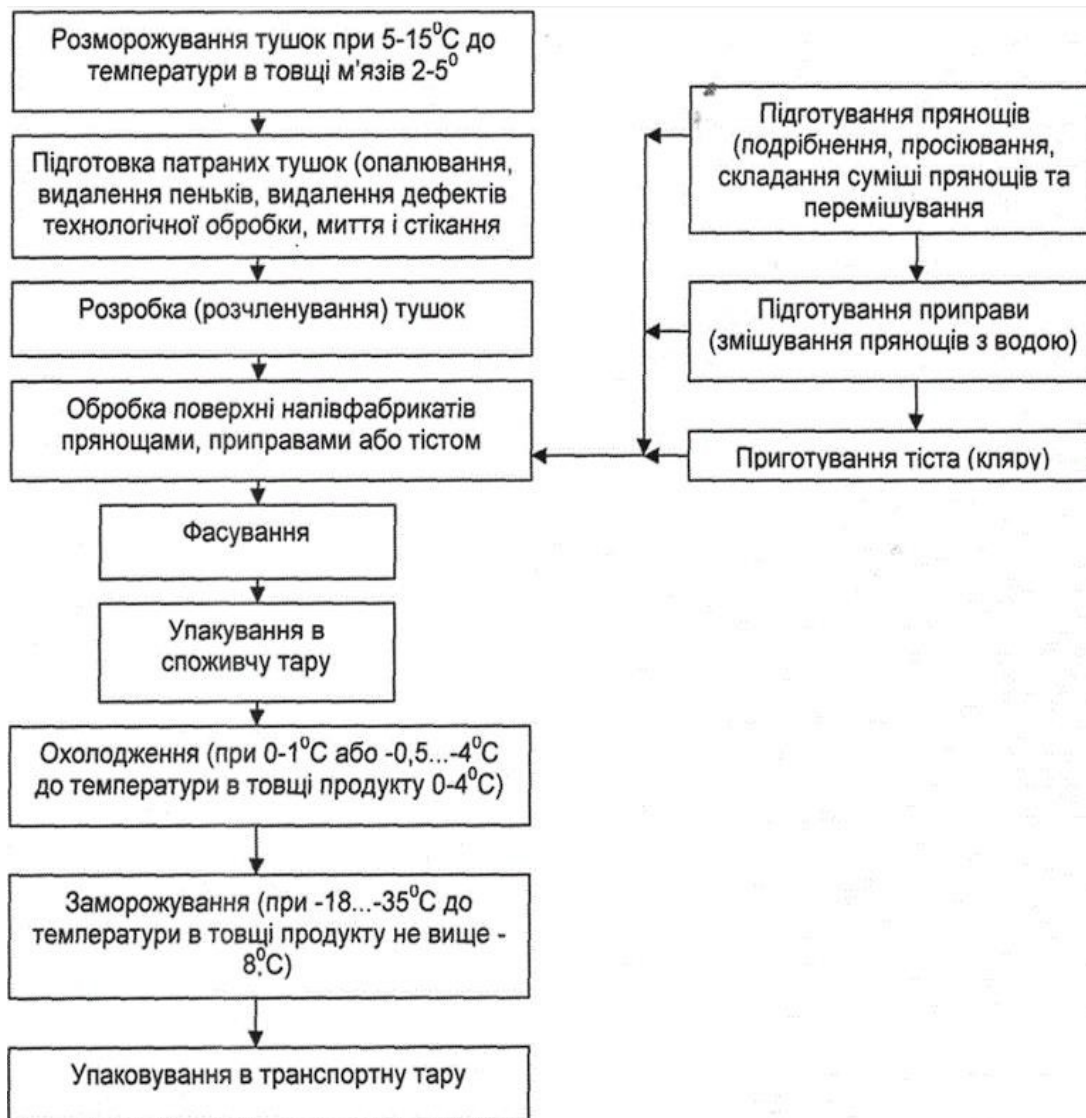
Далі проводиться формування посічених виробів при температурі 8-10°C, під час якого фаршевій масі надається характерна для конкретного виду напівфабрикату форма та розмір масою 50-100 г. Сформовані вироби піддаються паніруванню сухарною крихтою при кімнатній температурі, що створює захисний шар та покращує органолептичні властивості продукту після термічної обробки.

Після панірування напівфабрикати направляються на заморожування до температури -18°C протягом 2-4 годин, що забезпечує їх стабільність та збереження якісних характеристик протягом тривалого періоду. Заморожені вироби піддаються пакуванню в поліетиленові пакети або картонні коробки при температурі не вище -15°C, що захищає продукт від зовнішніх впливів та забезпечує зручність транспортування і зберігання.

Завершальним етапом є зберігання готових посічених напівфабрикатів при температурі -18°C та відносній вологості 95-98% протягом 30-90 діб залежно від виду продукту, що підтримують їх якість до моменту реалізації споживачеві.

					Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем	Арк.
						25
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Технологічна схема виробництва натуральних напівфабрикатів



Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Це схема технологічного процесу виробництва натуральних напівфабрикатів з м'яса птиці, яка демонструє послідовність операцій від підготовки сировини до готового продукту. Процес починається з розморожування тушок при температурі 5-15°C до досягнення температури в товщі м'яса 2-5°C, що забезпечує оптимальні умови для подальшої обробки птиці.

Паралельно здійснюється підготовка латраних тушок, що включає опалювання для видалення залишків пір'я, видалення пеньків, усунення дефектів технологічної обробки, ретельне миття і стікання води для отримання якісної м'ясної сировини з птиці.

Наступним етапом є розробка або розчленовування тушок на порційні частини відповідно до асортименту напівфабрикатів, що може включати виготовлення філе, окремих частин тушки або спеціальних порційних виробів.

Одночасно проводиться підготовка пряночів через подрібнення, просіювання, складання суміші пряночів та перемішування для забезпечення однорідного розподілу смакових компонентів, які надають характерного смаку м'ясу птиці. Також здійснюється підготовка приправи шляхом змішування пряночів з водою або олією для створення маринадної основи, після чого може проводитися приготування тіста для паніровки окремих видів напівфабрикатів з птиці.

Підготовлені порції птиці піддаються обробці поверхні пряночимами, приправами або панірувальним тістом для надання характерного смаку, аромату та поліпшення органолептичних властивостей після термічної обробки.

Далі відбувається фасування напівфабрикатів у спеціальну споживчу тару з дотриманням встановлених норм закладання та забезпеченням привабливого зовнішнього вигляду продукту. Наступним етапом є охолодження при температурі 0-1°C або -0,5...-4°C до досягнення температури в товщі продукту 0-4°C, що запобігає розвитку патогенної мікрофлори та подовжує термін зберігання напівфабрикатів з птиці.

Після охолодження продукт піддається заморожуванню при температурі -18...-35°C до досягнення температури в товщі продукту не вище -8°C, що забезпечує довготривале зберігання без втрати поживних властивостей та якісних характеристик м'яса птиці.

Завершальним етапом є упакування в транспортну тару, що захищає заморожені натуральні напівфабрикати з м'яса птиці від механічних пошкоджень, забруднення та забезпечує зручність транспортування і зберігання до моменту реалізації споживачеві або використання в громадському харчуванні.

					Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем	Арк.
						27
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Характеристика апаратурно-технологічних схем

1. Сировинне відділення (позиції 2–11)

Процес починається з приймання сировини. Свіже м'ясо надходить у камеру приймання м'ясної сировини (позиція 2), де проводиться первинний огляд, контроль температури (не вище +4 °С для охолодженого м'яса) та санітарна оцінка.

Далі сировина подається на столи обвалювання (позиція 5), де здійснюється відділення м'язової тканини від кісток. Температура в зоні обвалювання підтримується на рівні +12 °С, при відносній вологості повітря 70–75 %. Обрізка здійснюється вручну з дотриманням норм харчової безпеки.

Після обвалювання м'ясо подається до вовчка (м'ясорубки) – позиція 7. Тут проводиться подрібнення до часток розміром 3–5 мм. Температура сировини не повинна перевищувати +2...+4 °С. Потім фарш потрапляє до змішувача (позиція 8), де здійснюється змішування з іншими компонентами – жиром, сіллю, фосфатами, цукром, прянощами та іншими інгредієнтами.

У кутері (позиція 9) відбувається тонке подрібнення фаршу до пастоподібного стану (у варених ковбасах) або до часток 2–3 мм (у напівкопчених). Швидкість ножів – до 3000 об/хв, температура фаршу не повинна перевищувати +12 °С. Далі фарш надходить у камеру посолу (позиція 10), де витримується при температурі +2...+4 °С від 6 до 24 годин залежно від рецептури.

2. Виробництво варених ковбас (позиції 12–38, перша технологічна схема)

З камери посолу фарш направляється до шприца (позиція 12) для наповнення оболонки. Процес виконується під тиском, оболонки заповнюються фаршем без повітря. Далі батони формуються (позиція 14) та підвішуються для осадження.

У камері осадження (позиція 21) батони витримуються 2–4 години при температурі +6...+10 °С і вологості 85–95 %, що сприяє ущільненню фаршу та рівномірному розподілу інгредієнтів.

Після цього вироби надходять до термокамери (позиція 22), де проводиться варіння при температурі 75–80 °С протягом 1.5–2 годин до досягнення температури всередині батона +72 °С. Контроль проводиться за допомогою термозонду.

Охолодження виконується в дві стадії:

- попереднє охолодження в душових камерах (позиція 24) водою +10...+15 °С;
- остаточне охолодження у холодильних камерах (позиція 25) до +2...+4 °С.

Після охолодження продукція транспортується на сортування (позиція 37) і упаковку (позиція 38), звідки вона надходить у торговельну мережу.

					Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем	Арк.
						28
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. Виробництво напівкопчених ковбас (позиції 12–38, друга технологічна схема)

Процес підготовки фаршу та наповнення аналогічний до варених ковбас (позиції 12–20). Основна відмінність полягає у стадії термічної обробки.

У камері обсмажування (позиція 22) батони обсмажуються при температурі 60–70 °С протягом 60–90 хв. Потім продукти піддаються копченню у камері копчення (позиція 25) гарячим димом (температура диму 40–50 °С) протягом 2–4 годин.

Після копчення ковбаси сушать у камері сушіння (позиція 25) при температурі 12–15 °С, вологості 75–80 % протягом 12–24 годин до втрати 10–15 % маси. Потім знову проводиться охолодження (позиція 25) до +2...+4 °С.

Фінальні етапи – сортування (позиція 37), пакування (позиція 38), відвантаження в торговельну мережу.

4. Виробництво посічених напівфабрикатів (позиції 43–46)

Процес починається з підготовки сировини на столах (позиція 43) та подрібнення у вовчку (позиція 44). У змішувачі (позиція 45) додаються спеції, сіль, цибуля, вода та інші інгредієнти. Температура під час змішування – не вище +8 °С.

Суміш надходить у камеру напівфабрикатів (позиція 46), де проводиться тимчасове зберігання при температурі 0...+2 °С. Продукти потім формуються вручну або на формувальних машинах (не зазначено) та упаковуються.

5. Лінія виробництва наповнених напівфабрикатів (позиції 50–58)

Процес стартує зі змішувача (позиція 50), де готують м'ясний фарш. Потім маса подається до машини формування (позиція 51), де формуються пельмені, вареники або котлети. Тісто або оболонка подаються автоматично.

На позиціях 52–53 відбувається шокове заморожування при температурі –30 °С до досягнення температури в центрі продукту –18 °С.

Далі продукція потрапляє на сортування (позиція 54), фасування (позиція 55), пакування (позиція 56), зберігання в морозильних камерах (позиція 57) при –18...–22 °С. На завершення – передача в реалізацію (позиція 58).

					Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		29

3.ХАРАКТЕРИСТИКА СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ І ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ, ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

Ковбаси варені, сосиски і сардельки

Передбачається виробництво сосисок і сардельок, варених ковбас згідно державних стандартів на м'ясну продукцію: ДСТУ 4436:2005 "Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хлібці м'ясні. Загальні технічні умови"

Таблиця 3.2. Органолептичні показники

Назва показника	Характеристика
1	2
Зовнішній вигляд	Батони варених ковбас, батончики сосисок і сардельок з чистою сухою поверхнею без пошкодження оболонки, напливів фаршу, злипів, бульйонних та жирових набряків.
Консистенція	Пружна для ковбас, 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 світло-рожевий 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 або баранячого, язика, грудинки, свинини, яловичини тощо. На розрізі ковбас першого, другого та третього сортів з неоднорідною структурою дозволено наявність одиничних шматочків сала з жовтуватим відтінком без ознак осапювання. На розрізі ковбасних виробів можлива наявність дрібної пористості
Запах та смак	Властиві даному виду продукту, з ароматом прянощів, в міру солоний, без стороннього запаху та присмаку
Форма, розмір та товарна відмітка (в'язання) 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. Варені ковбаси кожної назви мають особисту товарну відмітку. Для варених ковбас в натуральній та штучній не маркованій 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

Ковбасні вироби за фізико-хімічними показниками мають відповідати вимогам, що наведені у таблиці 3.3.

					Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		30

Таблиця 3.3. Фізико-хімічні показники ковбасних виробів

Назва показника	Норма					
	Варені ковбаси, сорт				Сосиски	Сардельки
	вищий	перший	другий	третій		
1	2	3	4	5	6	7
Масова частка, %:						
- білка, не менше ніж	12	10		10	10	10
- жиру, не більше ніж	30	32		35	30	32
- вологи, не більше ніж	70	72		75	75	75
- крохмалю, не більше ніж	—	3	4	5	3 (для I сорту)	3 (для I сорту)
- кухонної солі, не більше ніж	2,5					
- нітриту натрію, не більше ніж	0,005					
Залишкова активність кислої фосфатази, %, не більше ніж	0,006					

Таблиця 3.4. Мікробіологічні показники ковбасних виробів

Назва показника	Норма		
	Варені ковбаси вищого, першого і другого сортів, сосиски, сардельки	Варені ковбаси другого сорту з використовуваним крупів, м'ясної маси, субпродуктів	Варені ковбаси третього сорту
Кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів (МАФАМ) КУО в 1 г продукту	1×10^3	$2,5 \times 10^3$	$5,0 \times 10^3$
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		
Сульфітрeredукувальні клостридії:	Не дозволено		
у 0,1 г продукту	Не дозволено		
у 1,0 г продукту для запованих під вакуумом	Не дозволено		
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		

Ковбаси напівкопчені

Передбачається виробництво напівкопчених ковбас згідно державних стандартів на м'ясну продукцію: ДСТУ 4435:2005 "Ковбаси напівкопчені. Загальні технічні умови "

					Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		31

Таблиця 3.5. 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

Ковбаси за фізико-хімічними показниками мають відповідати вимогам, які наведені у таблиці 3.6.

Таблиця 3.6. Фізико-хімічні показники

Назва показника	Характеристика і норма для ковбаси		
	Вищий сорт	Перший сорт	Другий сорт
1	2	3	4
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 3.7. Мікробіологічні показники

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

					Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		32

Ковбаси варено-копчені

Передбачається виробництво варено-копчених ковбас згідно державних стандартів на м'ясну продукцію: ДСТУ 4591:2006 "Ковбаси варено-копчені. Загальні технічні умови"

Таблиця 3.8. Органолептичні показники

Назва показника	Характеристика і норма
Зовнішній вигляд	Поверхня батонів чиста, суха, без плям, злипів, пошкоджень оболонки і напливів фаршу
Консистенція	Щільна
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 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
Товарна відмітка батонів (в'язання)	Особиста для кожної з ковбас певної назви

Таблиця 3.9. Фізико-хімічні показники

Назва показника	Характеристика і норма	
	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 3.10. Мікробіологічні показники

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

					Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів	Арк.
						33
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Посічені напівфабрикати

Виробництво посічених напівфабрикатів повинно відповідати стандартам на даний вид продукту: ДСТУ 4437:2005 "Напівфабрикати м'ясні та м'ясорослинні посічені. Загальні технічні умови"

Таблиця 3.11. Органолептичні показники

При виробництві посічених напівфабрикатів заборонено використовувати м'ясо механічного обвалювання, м'ясо птиці механічного обвалювання, тримінгу.

Показник	Характеристика					
	Котлети		Фрикадельки		Шніцелі	Біфштекс
	м'ясні	м'ясо-рослинні	м'ясні	м'ясо-рослинні		
Зовнішній вигляд	Поверхня рівномірна, овальна, овально-приплюснута , без розломаних країв		Під час струшування упаковки - дають ясний, виразний звук		Округло-приплюснута форма. Поверхня рівномірно вкрита паніровкою, без розірваних/ломаних країв	Округло-приплюснута форма
	Рівномірно перемішаний фарш, від темно-червоного до світло-рожевого кольору					
Вигляд на розрізі	3 наявністю овочів, круп, відповідно до рецептури		3 наявністю овочів, круп		3 видимими включеннями сала білого або блідо-рожевого кольору	Зі шматочками сала білого кольору або блідо-рожевим відтінком
Консистенція	Щільна, у смаженому вигляді — соковита, ніжна, некрихка		У звареному вигляді — соковита ніжна		У сирому вигляді щільна, у смаженому вигляді — соковита, некрихка	
	Сирий н/ф – властивий доброякісній сировині і спеціям, без стороннього присмаку і запаху					
Запах і смак	У смаженому – властиві даному виду продукту		У вареному вигляді – властиві даному виду продукту		У смаженому – властиві даному виду продукту	У смаженому – властиві даному виду н/ф

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів

Арк.

34

Таблиця 3.12. Фізико-хімічні показники

Показник	Норма			
	Котлети	Фрикадельки	Шніцелі	Біфштекс
Масова частка вологи %, не більше ніж	65	70	68	65
Масова частка жиру, % не більше ніж	25	20	22	20
Масова частка кухонної солі, % не більше ніж	від 1,2 до 1,5	від 1,2 до 2,0	від 1,2 до 1,5	від 0,6 до 1,0
Масова частка хліба з врахуванням паніровки, %	15- 20	-	-	-
Масова частка паніровки, %, не більше ніж	-	-	4	-
Маса 1 штуки г	47-53 70-75 95-105	7-9	120-130	95-105
Температура в товщі напівфабрикату, °С, не вище ніж:				
- охолоджених	8	-	8	
- заморожених	мінус 10			

Таблиця 3.13. Мікробіологічні показники

Показник	Норма
Кількість мезофільних аеробних та факультативно анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1 г продукту, не більше ніж	$1,0 \times 10^2$
Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду <i>Salmonella</i> , в 25 г продукту	Не дозволено
<i>L. Monocytogenes</i> , у 25 г продукту	Не дозволено
Бактерії групи кишкових паличок в 0,001 г продукту	Не дозволено

					Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів	Арк.
						35
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Натуральні напівфабрикати з м'яса птиці

Виробництво натуральних напівфабрикатів з м'яса птиці повинно відповідати стандартам на даний вид продукту: ДСТУ 46.046-2004 "Напівфабрикати із м'яса птиці"

Таблиця 3.14. Органолептичні показники

Найменування показника	Характеристика і норма
Зовнішній вигляд	Поверхня шматків чиста, суха, без плям, слизу, пошкоджень, з природним кольором м'яса птиці
Консистенція	Щільна, пружна при натисканні, характерна для м'яса птиці
Колір фаршу на розрізі	М'ясо від світло-рожевого до червонувато-рожевого кольору, без сторонніх відтінків, з характерним кольором для даного виду птиці
Смак і запах	Смак приємний, характерний для м'яса птиці, без сторонніх присмаків і запахів
Форма і розмір	Відповідно до виду напівфабрикату - порційні шматки, філе, окремі частини тушки природної анатомічної форми

Таблиця 3.15. Фізико-хімічні показники

Найменування показника	Характеристика і норма
Масова частка вологи, %, не більше ніж	75-78
Масова частка білка, %, не менше ніж	16-18
Масова частка жиру, %, не більше ніж	15-20
Масова частка золи, %, не більше ніж	1,2
Масова частка кухонної солі, %, не більше ніж	2,5
Температура в товщі продукту під час випуску з виробництва, °С	Від 0 до 4

Таблиця 3.16. Мікробіологічні показники

Найменування показника	Норма
Бактерії групи кишкових паличок (БГКП), у 1,0 г продукту	Не допускається
Сульфитредукувальні клостридії: у 0,01 г продукту	Не допускається
<i>S. aureus</i> у 0,1 г продукту	Не допускається
<i>Salmonella</i> у 25 г продукту	Не допускається
<i>L. Monocytogenes</i> , у 25 г продукту	Не допускається
Патогенні мікроорганізми, у 25 г продукту	Не допускається

					Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		36

4. ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ

4.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків

На підставі обраного асортименту – розрахуємо частку внутрішньо-групового асортименту, при цьому враховуємо наявність та повне використання сировини, згідно формули:

$$A_{ij} = A_i * \frac{b_{ij}}{100}, \text{ т/зм} \quad (4.1)$$

де b_{ij} – кількість м'ясних виробів за видами в і-тій групі, %.

Відповідно балансу м'ясної сировини передбачаємо виробництво 17 % варених ковбас «Столова» п/с:

$$A = 4,0 \cdot 17/100 = 0,680 = 680,0 \text{ кг}$$

Розраховані дані показано в таблиці 4.14.

Таблиця 4.14

Внутрішньо-груповий асортимент

№ п/п	Найменування ковбасних виробів	Сорт ковбасних виробів	Вихід продукту	Виробництво за зміну		Змінна потужність
				до загального асортименту	до внутр.- групового асортименту	
			%	%	%	кг
	Варені ковбаси			30,0	100	4050,00
1	Столова	перший сорт	115	5,1	17	688,5
2	Любительська	вищий сорт	107	4,5	15	607,5
3	Столична	вищий сорт	96	4,5	15	607,5
4	Чайна	другий сорт	105	7,5	25	1012,5
5	Прима	вищий сорт	118	8,4	28	1134,00
	Сосиски			16,0	100	2160,00
6	Любительські	вищий сорт	114	2,4	15	324,00
7	Молочні	вищий сорт	110	6,4	40	864,00
8	Особливі	вищий сорт	105	2,4	15	324,00
9	Яловичі	перший сорт	113	4,8	30	648,00
	Сардельки			14,0	100	1890,00
10	Свинячі	вищий сорт	115	0,70	5	94,5
11	Шпикачки	вищий сорт	111	3,5	25	472,5
12	Яловичі	перший сорт	121	3,5	25	472,5
13	Шкільні	перший сорт	112	2,1	15	283,5
14	Сардельки	перший сорт	108	4,2	30	567,00

					Технологічні розрахунки	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		37

Продовження таблиці 4.14

Напівкопчені ковбаси			18,0	100	2430,00	
15	Краківська	вищий сорт	77	1,8	10	243,00
16	Міська	перший сорт	82	5,4	30	729,00
17	Полтавська	вищий сорт	77	2,7	15	364,5
18	Польська	другий сорт	71	4,5	25	607,5
19	Українська	перший сорт	74	3,6	20	486,00
Варено-копчені ковбаси				14,0	100	1890,00
20	Любительська	перший сорт	60	4,22	30	567,00
21	Яловича	вищий сорт	66	3,5	25	472,5
22	Святкова	перший сорт	70	2,1	15	283,5
23	Сервелат	вищий сорт	61	4,2	30	567,00
Разом				100,00		12420,00

Напівфабрикати м'ясні рубані з м'яса птиці виробляють з натуральної м'ясної сировини курчат-бройлерів за традиційними рецептурами додаванням різних спецій та добавок.

Напівфабрикати м'ясні рубані виробляються відповідно до ДСТУ 4437:2005. Напівфабрикати м'ясні та м'ясорослинні посічені. Технічні умови .

У роботі було обрано асортимент напівфабрикатів із м'яса птиці, що представлений у таблиці 4.15.

Таблиця 4.15

Асортимент напівфабрикатів з м'яса птиці

Назва	Вироблено за зміну,кг
Фарш "Ніжиний"	120
Фарш "Український"	90
Ромштекс "Класичний"	45
Котлети "Смачні"	45
Філе куряче в спеціях	117
Філе куряче в маринаді	156
Філе куряче "Зальцбург"	117
Рулет із курячого філе	195
Кордон – Блю із курки	195

Фарш «Ніжний»:

$$M = \frac{120 \times 100}{110} = 109,09 \text{ кг}$$

Фарш «Український»:

$$M = \frac{90 \times 100}{105} = 85,7 \text{ кг}$$

Ромштекс «Класичний»:

$$M = \frac{45 \times 100}{105} = 42,86 \text{ кг}$$

котлети «Смачні»:

$$M = \frac{45 \times 100}{110} = 40,9 \text{ кг}$$

4.2. Розрахунок рецептур, норм витрат сировини та виходу виробів

Кількість сировини, яка необхідна для виготовлення кожного виду продукції за зміну розраховують за формулою 4.2.

$$A_{\text{осн.}} = A_{ij} * \frac{100}{n_{ij}}, \text{ кг} \quad (4.2)$$

де A_{ij} – кількість готового продукту за зміну, кг;

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

$$A_{\text{столова}} = 688,5 * 100 / 115 = 598,7 \text{ кг}$$

Кількість м'яса за видами (яловичина, свинина, шпик, тощо) M , та допоміжної сировини для кожного виду виробу визначають за формулою:

$$M = A \square \frac{n}{100}, \quad (4.3)$$

де n – норма витрат м'яса та іншої сировини згідно рецептури на 100 кг сировини (фаршу), %

$$M_{\text{ял.п.с}} = 598,7 * 40 / 100 = 239,48 \text{ кг}$$

Отримані результати вносимо до таблиці 4.16.

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				Технологічні розрахунки	39

Розрахунок сировини для виробництва м'ясних виробів

№ з/п	Найменування продукції	Кількість сировини Кг	Яловичина жилована						Свинина жилована						
			вищий		Перший		другий		нежирна		напівжирна		жирна		
			%	кг	%	Кг	%	кг	%	кг	%	Кг	%	кг	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
	Варені ковбаси	3724,57													
1	Столова	598,70			40	239,48				59	353,23				
2	Любительська	567,76	35	198,71						40	227,10				
3	Столична	632,81	15	94,92	45	284,77						20	126,56		
4	Чайна	964,29			25	241,07	45	433,93				20	192,86		
5	Прима	961,02	30	288,31						45	432,46				
	Сосиски	1951,69													
6	Любительські	284,21			33	93,79				34	96,63	33	93,79		
7	Молочні	785,45			35	274,91								60	471,27
8	Особливі	308,57	50	154,29								50	154,29		
9	Яловичі	573,45			80	458,76									
	Сардельки	1676,47													
10	Свинячі	82,17										93	76,42	7	5,75
11	Шпикачки	425,68	40	170,27						30	127,70				
12	Яловичі	390,50			40	156,20	50	195,25							
13	Шкільні	253,13					50	126,56				50	126,56		
14	Молочні	525,00					58	304,50				42	220,50		
	Напівкопчені ковбаси	3190,38													
15	Краківська	315,58			30	94,68						40	126,23		
16	Міська	889,02					40	355,61						55	488,96
17	Полтавська	473,38			30	142,01						30	142,01		
18	Польська	855,63					67	573,27				15	128,35		
19	Українська	656,76					50	328,38				25	164,19		
	Варено-копчені ковбаси	2995,42													
20	Любительська	945,00			65	614,25									
21	Яловича	715,91			100	715,91									

Технологічні розрахунки

22	Святкова	405,00			35	141,75				65	263,25		
23	Сервелат	929,51	25	232,38					50	464,75			
	РАЗОМ	13538,53		1138,87		3457,57		2317,5		1701,88		1815,01	965,99

Продовження таблиці 4.16

№ з/п	Найменування продукції	К-ть сировини, кг	Свинна грудинка		Шпик хребтовий		Меланж або яйця курячі		Сухе молоко		Крупа манна	
			%	Кг	%	Кг	%	кг	%	Кг	%	кг
1	2	3	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
	Варені ковбаси	3724,57										
1	Столова	598,70							1	5,99		
2	Любительська	567,76			25	141,94						
3	Столична	632,81			20	126,56						
4	Чайна	964,29			10	96,43			1	9,64		
5	Прима	961,02			25	240,26						
	Сосиски	1951,69										
6	Любительські	284,21										
7	Молочні	785,45					3	23,56	2	15,71		
8	Особливі	308,57										
9	Яловичі	573,45			20	114,69						
	Сардельки	1676,47										
10	Свинячі	82,17										
11	Шпикачки	425,68			30	127,70			5	21,28		
12	Яловичі	390,50			10	39,05						
13	Шкільні	253,13										
14	Молочні	525,00										
	Напівкопчені ковбаси	3190,38										
15	Краківська	315,58	30	94,68								
16	Міська	889,02										

Технологічні розрахунки

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
Технологічні розрахунки				
42	Арк.			

17	Полтавська	473,38	40	189,35						
18	Польська	855,63			18	154,01				
19	Українська	656,76			25	164,19				
	Варено-копчені ковбаси	2995,42								
20	Любительська	945,00	35	330,75						
21	Яловича	715,91								
22	Святкова	405,00								
23	Сервелат	929,51								
	РАЗОМ	13538,53		614,78		1204,83		23,56		52,62

Таблиця 4.17

Маса сировини за видами та сортами, прянощів та інших матеріалів

Найменування січених напівфабрикатів	Змінне вироблення, кг	Вихід, %	Загальна маса сировини, кг	Маса сировини, кг					
				М'ясо механічної обвалки		М'ясо птиці ручної обвалки		Філе птиці	
				Н	В	Н	В	Н	В
Фарш «Ніжний»	432	110	392,73	84	329,89	–	–	–	–
Фарш «Український»	324	105	308,57	–	–	–	–	84	259,2
омштекс «Класичний»	162	105	154,28	10	15,43	40	61,7	30	46,28
Котлети «Смачні»	162	110	147,27	21	30,93	28	41,23	14	20,62
Всього	1080	–	1002,85	376,25		102,93		326,1	

Таблиця 4.18

Розрахунок кількості солі, спецій, смако-ароматичних та функціональних добавок

№ з/п	Найменування продукції	К-ть сировини, кг	Сіль кухонна		Цукор		Перець чорний		Перець горошком		Горіх мускатний		Часник		Нітрит натрію	
			кг на 100 кг	Кг	г на 100 кг	Кг	г на 100 кг	кг	г на 100 кг	кг	г на 100 кг	Кг	г на 100 кг	Кг	г на 100 кг	Г
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	Варені ковбаси	3724,57														
1	Столова	598,70	2,48	14,85	0,15	0,90	0,1	0,60	0,1	0,60			0,12	0,72	0,007	0,042
2	Любительська	567,76	2,50	14,19	0,1	0,57	0,085	0,48			0,055	0,31		0,00	0,0056	0,032
3	Столична	632,81	2,50	15,82	0,11	0,70	0,085	0,54			0,055	0,35		0,00	0,006	0,038
4	Чайна	964,29	2,50	24,11	0,15	1,45	0,1	0,96	0,1	0,96			0,12	1,16	0,0074	0,071
5	Прима	961,02	2,50	24,03	0,1	0,96	0,15	1,44			0,15	1,44	0,05	0,48	0,0056	0,054
	Сосиски	1951,69														
6	Любительські	284,21	2,2	6,25	0,16	0,45	0,16	0,45	0,1	0,28	0,05	0,14			0,0075	0,021
7	Молочні	785,45	2,09	16,42	0,12	0,94	0,12	0,94	0,08	0,63	0,04	0,31			0,0071	0,056
8	Особливі	308,57	2,2	6,79	0,2	0,62	0,13	0,40	0,08	0,25	0,065	0,20			0,075	0,231
9	Яловичі	573,45	2,5	14,34	0,2	1,15	0,13	0,75	0,1	0,57			0,05	0,29	0,006	0,034
	Сардельки	1676,47														
10	Свинячі	82,17	2,5	2,05	0,2	0,16	0,13	0,11	0,13	0,11			0,06	0,05	0,0075	0,006
11	Шпикачки	425,68	2,2	9,36	0,1	0,43	0,2	0,85			0,04	0,17	0,18	0,77	0,0053	0,023
12	Яловичі	390,50	2,5	9,76	0,08	0,31	0,11	0,43				0,00	0,12	0,47	0,068	0,266
13	Шкільні	253,13	2,5	6,33	0,2	0,51	0,1	0,25			0,04	0,10			0,007	0,018
14	Молочні	525,00	2,5	13,13	0,18	0,95	0,11	0,58					0,1	0,53	0,075	0,394
	Напівкопчені ковбаси	3190,38														
15	Краківська	315,58	3,00	9,47	0,14	0,44	0,10	0,32	0,09	0,28			0,2	0,63	0,01	0,032
16	Міська	889,02	2,50	22,23	0,10	0,89	0,10	0,89	0,05	0,44	0,05	0,44	0,15	1,33	0,01	0,089
17	Полтавська	473,38	3,00	14,20	0,14	0,66	0,10	0,47	0,09	0,43					0,01	0,047
18	Польська	855,63	3,00	25,67	1,00	8,56							0,2	1,71	0,01	0,086
19	Українська	656,76	3,00	19,70	0,14	0,92	0,09	0,59	0,08	0,53			0,2	1,31	0,01	0,066
	Варено-копчені ковбаси	2995,42														

Технологічні розрахунки

20	Любительська	945,00	3,00	28,35	0,20	1,89	0,10	0,95	0,05	0,47	0,03	0,28			0,01	0,095
21	Яловича	715,91	3,00	21,48	0,20	1,43	0,15	1,07	0,06	0,43	0,03	0,21			0,01	0,072
22	Святкова	405,00	2,80	11,34	0,20	0,81	0,10	0,41	0,05	0,20	0,05	0,20			0,01	0,041
23	Сервелат	929,51	3,00	27,89	0,20	1,86	0,15	1,39	0,05	0,46					0,01	0,093
	РАЗОМ	13538,53		357,74		27,54		14,87		6,65		4,18		9,44		1,904

Таблиця 4.19

Маса прянощів та інших матеріалів

Найменування січених напівфабрикатів	Змінне вироблення, кг	Вихід, %	Загальна маса сировини, кг	Маса сировини, кг					
				Харчові волокна		Харчові добавки		Сіль кухонна	
				Н	В	Н	В	Н	В
Фарш «Нижний»	432	110	392,73	15	58,9	0,3	1,17	0,7	2,75
Фарш «Український»	324	105	308,57	14,3	44,12	1,0	3,08	0,7	2,16
Ромштек «Класичний»	162	105	154,28	–	–	0,1	0,154	0,8	1,23
Котлети «Смачні»	162	110	147,27	–	–	0,8	1,17	0,9	1,32
Всього	1080	–	1002,85	103,02		5,574		7,46	

Продовження таблиці 4.19
Маса прянощів та інших матеріалів

Найменування січених	Змінне вироблення, кг	Вихід, %	Загальна маса	Маса сировини, кг									
				Соєвий білок		Фосфати		Цибуля сушена		Ячний порошок		Перець чорний	
				Н	В	Н	В	Н	В	Н	В	Н	В
Фарш «Ніжний»	432	110	392,73	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Фарш «Український»	324	105	308,57	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Ромштекс «Класичний»	162	105	154,28	15	23,14	0,1	0,154	–	–	–	–	0,2	0,308
Котлети «Смачні»	162	110	147,27	29	42,7			3	4,41	3	4,41	0,2	0,294
Всього	1080	–	1002,85	65,84		0,154		4,41		4,41		0,602	

Вихід жилованого м'яса для птиці складає:
 М'ясо ручного обвалу 65%;
 Філе грудки курячої – 80%;
 М'яса механічного обвалу – 75 %.

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		45
-----	------	----------	--------	------	--	----

Таблиця 4.20

Рецептура натуральних напівфабрикатів «Філе куряче в спеціях»

Найменування сировини, прянощів та матеріалів	Норма на 100 кг несоленої сировини, кг
Підготовлена м'ясна сировина	117,0
Фішкес AOG Art.42-5025EXP або Art.Фішкес LOG 42-5025L	0,468
Суміш декоративних спецій	1,17
Вихід:	118,638

Таблиця 4.21

Рецептура натуральних напівфабрикатів «Філе куряче в маринаді»

Найменування сировини, прянощів та матеріалів	Норма на 100 кг несоленої сировини, кг
Підготовлена м'ясна сировина	156,0
Маринад фірмовий «Бібер»	10,92
Фішкес AOG Art.42-5025EXP або Art.Фішкес LOG 42-5025L	0,624
Суміш декоративних спецій	1,56
Вихід:	169,104

Таблиця 4.22

Рецептури Фаршированих напівфабрикатів

Найменування сировини	Філе куряче «Зальцбург»		Рулет з курячого філе		Кордон – Блю Із курки	
Норма на 100 кг несоленої сировини, кг						
Філе куряче	80	93,6	80	156	70	136,5
М'ясо куряче	-	-	-	-	-	-
Свинина знежирена жирна, або шпик	-	-	-	-	-	-
Суміш овочів, або гриби	20	23,4	20	39	-	-
Сир	-	-	-	-	15	29,25
Шинка	-	-	-	-	15	29,25
Спеції та матеріали на 100кг сировини						
Сіль	0,240	0,280	0,240	0,468	0,160	0,312
Фіксарек АОС Арт 42-5025EXP АФ Фіксарек L06 42-5026L	0,360	0,420	0,360	0,702	0,360	0,702
Засіб для шприцювання м'яса плюс 30 Арт 42-52009/2	0,600	0,700	0,600	1,17	0,550	1,07
Вода/лід	15,6	18,252	15,6	30,42	13,00	25,35
Маринад фірми «ВіБорг»	7,2	8,4	7,2	14,04	7,0	13,65
Суміш декоративних спецій	1,0	1,17	1,0	1,95	1,0	1,95
Вихід	123	146,222	123	243,75		238,0 34

Арк.

Технологічні розрахунки

46

Зм. Арк. № докум. Підпис Дата

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

Кількість жилованої яловичини та свинини, яку обрахували порівнюємо з кількістю яловичини та свинини, які необхідні для виконання виробничої програми.

Асортимент виробів підібраний так, щоб загальна кількість жилованого м'яса за сортами співпадала з наявною кількістю отриманого м'яса (таблиця 4.20)

Масу жилованого м'яса за сортами розраховуємо за формулою:

$$A_0 = A_i * n / 100, \text{ кг}, \quad (4.4)$$

де A_i – загальна маса жилованого м'яса (яловичини або свинини), кг;

n – вихід м'яса по сортам, %.

$$A_{\text{ял. в.}} = 7953,45 \cdot 20 / 100 = 1590,69 \text{ (кг)};$$

Таблиця 4.23

Розрахунок балансу м'ясної сировини

Сорт	Норма виходу жилованого м'яса за сортами, % до загальної маси жилованого м'яса	Кількість жилованої сировини за сортами, кг		Потреба у сировині: + надлишок – нестача кг
		потреба	наявно	
Яловичина				
Вищий	20	1586,91	1619,47	-32,56
Перший	45	3570,54	3457,57	112,97
Другий	35	2777,09	2857,5	-80,41
Разом	100	7934,54	7934,54	0,00
Свинина				
Нежирна	40	1793,152	1701,88	91,27
Напівжирна	40	1793,152	1815,01	-21,86
Жирна	20	896,576	965,99	-69,41
Разом	100	4482,88	4482,88	0,00

Для виробництва виробів згідно обраного асортименту перероблюємо яловичину I категорії у кількості 30% та II категорії – 70%. Норми виходу жилованої сировини до маси м'яса на кістках відповідно становитимуть: для I категорії – 75,5%; для II категорії – 71,5%.

Зважаючи на те, що жиловане м'ясо містить включення 4% і 1,5% жиру-сирцю відповідно для I та II категорії, то вихід жилованого м'яса становитиме: для I категорії – 71,5%, для II категорії – 70%. Перероблятимемо яловичі напівтуші I категорії масою 90 кг, а II категорії – 70 кг.

Для виробництва ковбасних виробів передбачаємо переробку свинини II категорії.

Вихід м'яса при обвалюванні і жилюванні становить 84,7%. Оскільки жиловане м'ясо має включення шпику 16%, то норми виходу становитимуть 68,7%. Маса напівтуші припускаємо становить 40 кг.

Розрахунок кількості м'яса на кістках та кількості напівтуш свинини та яловичини зводимо до таблиці 4.21.

Розрахунок необхідної кількості м'яса на кістках проводимо за формулою:

$$A_i = A_0 \cdot b_i / n_i, \text{ кг}; \quad (4.5)$$

де A_0 – кількість жилованого м'яса, кг; b_i – частка жилованого м'яса, %;

n_i – норма виходу, % до маси м'яса на кістках.

Кількість напівтуш визначаємо:

$$N = A / m, \text{ шт}; \quad (4.6)$$

де A – кількість м'яса на кістках, кг; m – маса однієї напівтуші, кг.

Необхідність в **яловичині** I і II категорії становить:

$$A_I = (7934,54 \cdot 30) / 71,5 = 3329,18 \text{ (кг)};$$

$$A_{II} = (7934,54 \cdot 70) / 70 = 7934,54 \text{ (кг)}.$$

Кількість напівтуш:

$$N_I = 3329,18 / 90 = 36,99 \approx 37 \text{ напівтуш};$$

$$N_{II} = 7934,54 / 70 = 113,35 \approx 113 \text{ напівтуш}.$$

Потреба в м'ясі на кістках **свинини** складає:

$$A_{свII} = (4482,88 \cdot 100) / 68,7 = 6525,3 \text{ (кг)};$$

Приймаємо масу напівтуші 40 кг. Кількість напівтуш:

$$N_{II} = 6525,3 / 40 = 163,13 \approx 163 \text{ напівтуші}.$$

Таблиця 4.24

Розрахована кількість м'яса на кістках та напівтуш

Вид сировини	Вгодованість (категорія)	Частка, %	Норма виходу, %	Кількість м'яса на кістках, кг	Маса напівтуші, кг	Кількість напівтуш, шт	
						розрах.	прийн.
Яловичина	I	30	71,5	3329,18	90	36,99	37
	II	70	70	7934,54	70	113,35	113
Разом:				11263,72			
Свинина	II	100	68,7	6525,30	40	163,13	163
Всього:				6525,30			313

Розрахуємо кількість необхідного м'яса птиці на кістках

Спино – лопаткова, попереково-крижова частини, крила:

$$M = \frac{376,25 \times 100}{75} = 501,67 \text{ кг}$$

Гомілка, стегно:

$$M = \frac{102,96 \times 100}{65} = 158,4 \text{ кг}$$

Грудка з кісткою:

$$M = \frac{326,1 \times 100}{80} = 407,6 \text{ кг}$$

Прийmemo, що у одній тушці співвідношення складових частин таке:

Грудка з кісткою – 23,4 %;

Гомілка, стегно – 35,6 %

Спино-лопаткова, попереково-крижова частини, крила – 40 %.

Загальна маса птиці, відповідно до виходу складових частин, наведена в таблиці 4.22.

Таблиця 4.25

Загальна маса м'яса на кістках

Назва частини тушки	Вага м'яса на кістках по частинам, кг	Вихід, %	Загальна маса, кг
Грудка з кісткою	407,6	23,4	1741,89
Гомілка, стегно	158,4	35,6	444,94
Спино – лопаткова, попереково-крижова частини, крила	501,67	40	1254,18

Прийmemo, що з випуску обраного асортименту продукції необхідно 3441,01 кг птиці.

Витрата плівки для запаювання одного лотка становить 0,21 м. Упаковану продукцію складають у гофротару, у кількості 6 упаковок у гофроящик.

					Технологічні розрахунки	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		49

Допоміжні матеріали для ковбасного виробництва розраховують аналогічно розрахунку основної сировини. Результати зводять до таблиці 4.23.

$$M_{\text{стол. об.}} = 598,7 \cdot 120/1000 = 71,8;$$

$$M_{\text{стол. кліпс.}} = 598,7 \cdot 2/1000 = 1,2 \text{ (кг)}$$

Таблиця 4.26

№ п/п	Найменування продукції	Змінна потужність цеху, кг	Вид оболонки	Витрати оболонки		Витрати кліпсаторів	
				норма витрат на 1т. продукту	потреба	норма витрат на 1т. продукту, кг	потреба кг
Варені ковбаси							
1	Столова	598,70	Синюги яловичі, шт.	120	71,8	2	1,2
2	Любительська	567,76	міхурі свин., шт	800	454,2	2	1,1
3	Столична	632,81	Синюги яловичі, шт.	120	75,9	2	1,3
4	Чайна	964,29	Синюги яловичі, шт.	120	115,7	2	1,9
5	Прима	961,02	Синюги яловичі, шт.	120	115,3	2	1,9
Сосиски							
6	Любительські	284,21	поліамідна, 32 мм, м	1520	432	0,9	0,255
7	Молочні	785,45	поліамідна, 32 мм, м	1520	1193,8	0,9	0,7
8	Особливі	308,57	поліамідна, 32 мм, м	1520	469	0,9	0,277
9	Яловичі	573,45	поліамідна, 32 мм, м	1520	871,65	0,9	0,516
Сардельки							
10	Свинячі	82,17	Черева свинячі, пучки.	120	9,9	2	0,2
11	Шпикачки	425,68	Черева свинячі, пучки.	120	51,1	2	0,9
12	Яловичі	390,50	Черева свинячі, пучки.	120	46,9	2	0,8
13	Шкільні	253,13	Черева свинячі, пучки.	120	30,4	2	0,5
14	Молочні	525,00	Черева свинячі, пучки.	120	63,0	2	1,1
Напівкопчені ковбаси							
15	Краківська	315,58	Черева яловичі, пучки.	57	18,0	2,5	0,8
16	Міська	889,02	Круги яловичі, пучки.	90	80,0	2,5	2,2
17	Полтавська	473,38	Черева свинячі, пучки.	150	71,0	2,5	1,2
18	Польська	855,63	Черева свинячі, пучки.	150	128,3	2,5	2,1
19	Українська	656,76	черева свиняч. №1, пучків	150	98,5	2,5	1,6
Варено-копчені ковбаси							
20	Любительська	945,00	білкова, 40 мм, м	1131	1068,8	0,9	0,85
21	Яловича	715,91	білкова, 55 мм, м	513	316,26	0,9	0,65
22	Святкова	405,00	білкова, 55 мм, м	513	207,77	0,9	0,36
23	Сервелат	929,51	білкова, 40 мм, м	1131	1050,7	0,9	0,83
	Разом	13538,53			7039,98		23,24

									Арк.
									50
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Технологічні розрахунки				

Потреба в тарі

Необхідну кількість тари розраховуємо за формулою:

$$N = A / T, \text{ шт,} \quad (4.7)$$

де А – змінний виробіток, кг; Т – ємність тари, кг

$$N_{\text{вар.}} = 4050 / 15 = 270 \text{ (шт)}$$

Таблиця 4.27

Кількість необхідної тари

Назва продукції	Змінний виробіток, кг	Кількість тари, шт	
		Розрахункова	Прийнята
Варені ковбаси	4050	270,00	270,00
Сосиски	2160	144,00	144,00
Сардельки	1890	126,00	126,00
Напівкопчені ковбаси	2430	162,00	162,00
Варено-копчені ковбаси	1890	126,00	126,00
Напівфабрикати з птиці	1080	72,00	72,00
Всього	13 500		900,00

Таблиця 4.28

Тара для пакування напівфабрикатів

Назва	Загальна маса сировини	Вага нетто однієї упаковки, кг	Загальна кількість лотків, шт	Загальна кількість плівки, м	Загальна кількість Гофро-ящиків, шт
Фарш «Нижний»	120	0,5	240	50,4	40
Фарш «Український»	90	0,5	180	37,8	30
Ромштекс «Класичний»	45	0,4	90	18,9	15
Котлети «Смачні»	45	0,4	90	18,9	15
Філе куряче з спеціями	117	0,5	234	49,14	39
Філе куряче в маринаді	156	0,5	312	65,52	52
Філе куряче “Зальцбург”	117	0,4	234	49,14	39
Рулет із курячого філе	195	0,4	390	120,9	65
Кордон-Блю із курки	195	0,5	390	120,9	65
Всього	1080	–	2160	531,6	360

4.4. Вибір і розрахунки продуктивності обладнання

Технологічні операції по виготовленню м'ясних виробів часто є механізованими і виконуються за допомогою різного обладнання, які призначені для певних процесів. Серед яких є: стрічкова пилка; фаршмішалка; вовчки; кутер; машина формування посічених напівфабрикатів; пакувальна машина; шприц; холодильна камера. При виборі технологічного обладнання необхідно врахувати найголовніші показники: продуктивність машини, ступінь автоматизації, ступінь надійності, орієнтування на вітчизняного виробника та ціну обладнання .

Стрічкові пилки призначені для оброблення відрубів м'яса на порції за різними ваговими кондиціями. Таке обладнання має високу продуктивність.

Вовчки - призначені для подрібнення м'яса. Нариклад, кутовий вовчок **LASKA** дуже добре підходить для подрібнення свіжої й підмороженої м'ясної сировини, а також блоків замороженого м'яса. Технічні характеристики:

- продуктивність 6500 кг / год;
- діаметр ножових решіток 200 мм;
- місткість чаші (бункера) 250 л;
- висота завантаження сировини 1600 мм;
- висота вивантаження подрібненого продукту 900 мм;

Фаршмішалки LASKA допомагають отримати однорідну консистенцію фаршу. Параметри перемішування мішалок цієї фірми ідеально підходять для виробництва різноманітних ковбасних виробів: рівномірне перемішування подрібненого м'яса й спецій у фарш; видалення з нього повітря при виробництві варених ковбасних виробів. Крім того для збільшення продуктивності – мішалки **LASKA** додатково укомплектовують:

- змішувальні лопаті для сирокочених ковбас;
- змішувальна автоматика;
- автоматична подача води;
- вакуумне виконання: для збільшення якості оброблюваних продуктів;
- CCS - комп'ютерна система керування для автоматизації робочого процесу й зберігання даних і рецептур;
- контроль температури; ваговий контроль .

Кутер Л-5ФКБ призначений для приготування фаршу для ковбасних виробів, сардельок, шинки тощо. Проте на відміну від вовчків, він може виконувати ще й функції фаршемішалки й вовчка.

					Технологічні розрахунки	Арк.
						52
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

М'ясопереробні підприємства для виробництва фаршу варених ковбас, сосисок, сардельок і шинок використовують високошвидкісні кутери тонкого подрібнення м'яса. Ножі кутера виготовлені з нержавіючої сталі, спеціально заточені, що неабияк впливає на термін їх експлуатації, поліпшує результат роботи кутера, підвищує зносостійкість відповідно і якість отриманого фаршу. Процес роботи кутера не складний тому персонал не потребує особливої підготовки. Кутери в яких об'єм чаши становить більше ніж 200 літрів, оснащують спеціальним завантажувальним пристроєм для полегшення роботи персоналу.

Технічні характеристики:

- технічна продуктивність при тривалості циклу не більше 5 хвилин 2250 кг/год;

- геометрична місткість чаши 250л;
- габаритні розміри 3600x2150x 2300(мм);
- маса 3180 кг;
- частота обертання ножів 1500/3000 об / хв;
- встановлю на потужність (не більше) 50 кВт.

Формувальні шприци Handtmann призначені для додаткового вакуумування фаршу після перемішування і наповнення оболонки ковбасним фаршем різних видів виробів. Вовчки HANDTMANN використовуються на найважливіших ділянках виробничого процесу, завдяки їм: скорочується технологічний ланцюг, процес обробки продукту стає кращим, за рахунок зменшення числа робочих операцій.

Термокамери використовуються для термічної обробки, варіння, коптіння, сушіння. Найбільш оптимальною для підприємств, цехів середньої потужності є термокамера «MAUTING».

Розглянувши ринок провідного обладнання, можна зробити висновок, що він насичений різними видами устаткування для м'ясопереробної промисловості, що дозволяє виготовляти великий асортимент продукції.

					Технологічні розрахунки	Арк.
						53
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5. РОЗРАХУНОК ПЛОЩ ВИРОБНИЧИХ І СКЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ.

При визначенні площі цеху необхідно перерахувати фізичну потужність асортименту в наведені тонни та результати звести у таблицю 5.26

Площа ковбасного цеху розраховуємо за формулою:

$$F = A \cdot n \quad (5.8)$$

де A - змінна потужність цеху, т; n - норма площі, кг/м².

Таблиця 5.29

Продуктивність цеху в приведених тонах

№ з/п	Найменування м'ясних виробів	Продуктивність, т	Коефіцієнт перерахунку фізичних тон в наведені	Продуктивність в наведених тонах
1	Варені ковбаси	4,05	1	4,05
2	Сосиски	2,16	1	2,16
3	Сардельки	1,89	1	1,89
4	Напівкопчені ковбаси	2,43	2	4,86
5	Варено-копчені ковбаси	1,89	2,2	4,16
	Разом	12,42		17,12

Оскільки потужність цеху не типова, то норму площ визначається за інтерполяційною формулою:

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

де A_1, A_2 , – значення типової продуктивності цеху, ($A_1 < A_{(17,12)} < A_2$), знаходиться задана, т м'яса за зміну;

n_1, n_2 – питома норма площі для типової продуктивності відповідно для A_1 і A_2 , м²/т м'яса Розраховуємо норми площі відділення підготовки кишкової оболонки:

$$n = 3,7 + (3,4 - 3,7) \cdot \frac{17,12 - 15}{20 - 15} = 3,6 \text{ м}^2/\text{т}$$

$$F = 17,12 \cdot 3,6 = 61,17 \text{ м}^2$$

Припускаємо розмір будівельного квадрата 6х6 м, проєктована будівля двоповерхова.

Площа в будівельних квадратах:

$$F_{\text{буд}} = 61,17 / 36 = 1,7 \text{ приймаємо } 1,75 \text{ буд.кв}$$

Отримані дані необхідних площ в м² та будівельних квадрат наведено в таблиці 5.30.

									Арк.
									54
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Розрахунок площ приміщень				

Таблиця 5.30

Площа виробничих приміщень ковбасного цеху

№ з/п	Найменування приміщення	Змінна потужність	Норма площі м ² на наведену тонну			Площа, м ²	Будівел.кв.	
			n ₁	n	n ₂		розраховані	прийняті
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Відділення:							
1.	підготовки кишкової оболонки	17,12	3,7	3,6	3,4	61,17	1,70	1,75
2.	підготовки штучної оболонки		2,6	2,4	2,2	41,61	1,16	1,25
3.	подрібнення кісток		2,4	2,3	2,2	39,64	1,10	1,0
4.	приготування розсолу		2,4	2,3	2,2	39,64	1,10	1,0
5.	підготовки спецій		1,3	1,3	1,2	21,53	0,60	0,5
6.	Сировинне		16	15,9	15,8	272,47	7,57	7,5
7.	Машинне		12,4	12,4	12,3	211,56	5,88	6,0
8.	Шприцювальне		12,6	12,5	12,4	214,26	5,95	6,0
9.	Приміщення накопичення і чистки рам		1,5	1,4	1,2	23,50	0,65	0,75
10.	Камера розморожування і накопичення, зачистки туш		9,7	9,6	9,5	164,61	4,57	4,5
11.	Камера соління м'яса		22	21,8	21,5	373,01	10,36	10,5
12.	Камера осаджування к/в		8,0	7,9	7,8	135,51	3,76	3,75
13.	Термічне відділення		38,5	38,1	37,5	651,86	18,11	18,0
14.	Сушильні камери		9,02	21,0	20,8	20,0	187,17	5,20
15.	Камери охолодження і зберігання готових виробів	17,12	22	21,7	21,2	370,83	10,30	10,25
16.	Приміщення для упаковки, підготовки партій к/в для реалізації		6,7	6,6	6,5	113,25	3,15	3,25
17.	Приміщення миття і зберігання тари		4,8	4,8	4,8	82,18	2,28	2,25
18.	Приміщення миття інвентаря		2,5	2,4	2,2	40,62	1,13	1,25
19.	Приміщення для точіння ножів та іншого інвентаря		0,9	0,9	0,9	15,41	0,43	0,5
20.	Приміщення приготування льоду		1,7	1,7	1,6	28,38	0,79	0,75
21.	Експедиція		4,5	4,3	4	73,41	2,04	2,00
Допоміжна приміщення								
22.	Сходи, коридори, тамбури, вестибюлі, ліфти, машинне відділення ліфтів, санвузли	17,12	<u>16</u>	15,8	<u>15,5</u>	270,29	7,51	7,5
23.	Приміщення для короткострокового зберігання пакувальних матеріалів		2,5	2,3	2,1	39,90	1,11	1,0
24.	Приміщення для повітряного компресора		0,9	0,9	0,9	15,41	0,43	0,5
25.	Кімната чергових слюсарів чи цехова механічна майстерня		1,8	1,8	1,7	30,09	0,84	1,0
26.	Приміщення для кондиціонерів		9	6,5	3,2	111,98	3,11	3,0

Арк.

Розрахунок площ приміщень

55

Зм. Арк. № докум. Підпис Дата

Продовження табл. 5.30

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Виробничі (нетехнологічні) приміщення								
	Вентиляційні установки	17,12	9	8,1	6,8	138,11	3,84	4,0
	Тепловий пункт		3,5	3,2	2,8	54,84	1,52	1,5
	Апаратне відділення		6,5	5,7	4,6	97,49	2,71	2,75
	Електрощитові		1	0,9	0,8	15,67	0,44	0,5
Складські приміщення								
	Приміщення для зберігання н/к і копчених к/в для відвантаження і створення запасів	17,12	2,7	2,6	2,4	23,21	0,64	0,75
	Приміщення для зберігання пакувальних матеріалів		2,5	2,3	2,1	39,90	1,11	1,0
	Разом						111,07	111,00

Таблиця 5.31

Площа виробничих приміщень відділення виробництва напівфабрикатів

Приміщення	Норми площ, м ² на 1000 шт			в м ²	Площа	
	Потужність, тис. штук				в будівельних квадратах	
	15	21,6	25		розрахована	прийнята
Робоча	5,1	4,77	4,6	103,03	2,86	2,75
Підсобна	2,3	1,904	1,7	41,13	1,14	1,25
Допоміжна	1,0	0,67	0,5	14,47	0,40	0,5
Складська	1,3	1,234	1,2	26,65	0,74	0,75
Загальна				185,28	5,15	5,25

Площа для виробництва посічених напівфабрикатів складає 5,25 буд. кв.

Розрахункова площа цеху – $111 + 5,25 = 116,25$ буд. кв. Приймаємо двоповерхову будівлю шириною у 30 м (6 буд.кв.). За даних умов визначаємо довжину:

$$L = F/b/z = 116,25/6/2 = 9,68 \approx 10$$

Приймаємо цех площею в 10 будівельних квадратів. Виробничий корпус двоповерховий, прямокутної форми із сіткою колон 6х6.

					Розрахунок площ приміщень	Арк. 56
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6. РОЗРАХУНОК ТА ПІДБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Розраховуємо довжину конвеєрного столу для обвалювання та знежилування м'яса за формулою:

$$L = 2,5 + \frac{n_1 \cdot 1,5}{2} + \frac{n_2 \cdot 1,25}{2}, \text{ м} \quad (6.9)$$

де n_1 – розрахована згідно норми виробітки кількість обвалювальників, чол.;

n_2 – розрахована згідно норми виробітки кількість жилувальників, чол.;

1,5 – безпечна відстань між робочими місцями обвалювальників, м;

1,25 – безпечна відстань між робочими місцями жилувальників, м;

2,5 – визначений запас довжини конвеєра для розділення півтуш, м;

Кількість робітників для обвалювання та знежилування розраховуємо відповідно до існуючих норм праці:

Діючі норми виробітки для обвалювання яловичих відрубів – 1,81 т на 1 робітника; для обвалювання свинячих відрубів – 2,5 т м'яса на кістках на 1 робітника; для знежилування яловичини – 1,43 т знежилового м'яса на 1 робітника; знежилування свинини – 2,14 т знежилового м'яса на 1 робітника.

Кількість робітників розраховуємо за формулою:

$$N = A / T \quad (6.10)$$

де A – кількість перероблюваної сировини за зміну, кг

T – чинна норма виробітки на одного робітника за зміну, кг

Розрахунок кількості обвалювальників:

для розбирання яловичих півтуш :

$$N_{\text{обв}} = 11263,72 / 1810 = 6$$

для розбирання свинячих півтуш:

$$N_{\text{обв}} = 6525,30 / 2500 = 2,6$$

Приймаємо 9 робітників на операції обвалювання відрубів

Розрахунок кількості жилувальників:

для яловичини

$$N_{\text{жил}} = 7934,541 / 1430 = 5,55$$

для свинини

$$N_{\text{жил}} = 4482,88 / 2140 = 2,095$$

Приймаємо 8 робітників на операції знежилування

					Розрахунок та підбір технологічного обладнання	Арк.
						57
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Довжину стола визначаємо:

$$L = 2,5 + \frac{9 \cdot 1,5}{2} + \frac{8 \cdot 1,25}{2} = 14,25 \text{ м}$$

Передбачаємо встановлення в конвеєрного стола довжиною 15 м.

Кількість обладнання безперервної дії розраховуємо за формулою:

$$n = \frac{P}{Q \cdot T} \quad (6.11)$$

де P – потужність цеху, т; Q – продуктивність обладнання, кг/год; T – тривалість зміни, год (8 год);

Необхідність в вовчках для первинного подрібнення м'ясної сировини:

$$n_{\text{ВВ}} = \frac{12417,42}{1000 \cdot 8} = 1,5 \approx 2 \text{ шт}$$

Кількість необхідного обладнання визначаємо:

$$n = \frac{A \cdot \tau}{g \cdot T \cdot \alpha} \quad (6.12)$$

де A – кількість сировини, кг; τ – тривалість одного робочого циклу, год; g – маса одночасного завантаження сировиною, кг; T – тривалість зміни, год (8 год); α – коефіцієнт завантаження

Необхідність у фаршмішалках з завантаженням 100 кг для перемішування яловичини з сіллю:

$$n = \frac{7934,54 \cdot 0,25}{100 \cdot 8 \cdot 1} = 2,1 \text{ приймаємо } 2 \text{ шт}$$

Потреба в обладнанні наведено в таблиці 6.30

Таблиця 6.32.

Розрахунок обладнання сировинного відділення

№	Назва обладнання	Марка	Маса сировини, яка переробляється, кг/зм	Продуктивність обладнання, кг./год	Габаритні розміри, мм	Кількість одиниць	
						розрахована	прийнята
1	Конвеєрний стіл для обвалювання та знежилування		12417,42	10-12 т/зм	12000x3600x2820	3	3
2	Вовчок для подрібнення яловичини	Ласка W130	7934,54	800 кг	990x770x 1100	1,5	2
3	Фаршмішалка для соління яловичини	Ласка ME130N	7934,54	100 кг	1060x725x1450	2,96	3

								Арк.
								58
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Розрахунок та підбір технологічного обладнання			

Відділення соління

Обираємо чани для соління м'яса ємністю 200 кг.

Таблиця 6.33.

Розрахунок кількості чанів для соління м'яса для виробництва ковбас

№	Найменування ковбас	Маса сировини, яка переробляється, кг/зм	Тривалість соління, год	Габаритні розміри, мм	Кількість одиниць	
					розрахована	прийнята
1	варені ковбаси	3206,39	48	730x680x700	20	20
2	сосиски	1841,52	24	730x680x700	11,5	12
3	сардельки	1550,35	24	730x680x700	9,6	10
4	напівкопчені ковбаси та варено-копчені	2634,96	72	730x680x700	32,9	81
Разом чанів						123

Машинно-шприцювальне відділення

Таблиця 6.34.

Розрахунок обладнання машинного відділення

№	Назва обладнання	Марка	Маса сировини, яка переробляється, кг/зм	Продуктивність обладнання, кг./год	Габаритні розміри, мм	Кількість одиниць	
						розрахована	прийнята
1	Льодогенератор	MaJa SA-500S	1204,83	500 кг/добу	1090x760x1070	2,4	3
2	Шпигорізка	Felix MS 120.5	400,6	500	1510x840x1050	0,1	1
3	Вовчок	Ласка WW130	12417,42	600	1230x1090x1670	2,64	3
4	Кутер	Ласка K200	7352,73	160 кг	2650x2500x1845	1,96	2
5	Фаршмішалка	Ласка ME130N	6185,83	100 кг	1060x725x1450	6,460	7
6	Шприц для варених ковбас, сосисок та сардельок	PSS VNU 159	7352,73	800	1252x920x1809	1,150	3
7	Шприць для н/к, с/к і с/в ковбас і ковбасок для гриля (н/ф)і	PSS VNU 159	606,510	800	1252x920x1809	0,91	
8	Перекрутчик для сосисок	Laint MLA-75	3628,16	200	1195x610x1162	2,280	3
9	Кліпсатор	FCA 3430	3724,57	600	1355x582x1640	0,48	1

					Розрахунок та підбір технологічного обладнання	Арк. 59
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Термічне відділення

Для термічної обробки сирокочених та сиров'ялених ковбас обрано універсальні термокамери PSS KWU. Враховуючи те, що копчення сирокочених ковбас здійснюються протягом 3 діб, розрахунок копильних камер здійснюємо з урахуванням трьох змінної роботи.

Кількість термокамер розраховують за формулою 6.13:

$$Z = \frac{A \cdot \tau}{n \cdot k \cdot q \cdot T} \quad (6.13)$$

де A – змінна продуктивність виробляємих ковбас, т;

τ – тривалість циклу термообробки, год

k – кількість рам, що одночасно завантажуються (2 рами), шт ; q

– максимальне навантаження на одну раму, кг.

Приймаємо навантаження на одну раму для варених ковбас – 200 кг, для напівкопчених, сирокочених та сиров'ялених ковбас – 200 кг, для сосисок - 100 кг);

Потрібна кількість термокамер для варених ковбас:

$$Z = \frac{3724,57 \cdot 2,5}{1 \cdot 2 \cdot 200 \cdot 8} = 2,9 \approx 3 \text{ шт}$$

Таблиця 6.35.

Результати розрахунку обладнання термічного відділення

№	Найменування ковбас	Марка	Маса сировини, яка переробляється, кг/зм	Тривалість термообробки, год	Габаритні розміри, мм	Кількість одиниць	
						розрахована	прийнята
1	варені ковбаси	PSS KWU 2	3724,57	2,5	2080x2395x3315	2,9	3
2	сосиски, сардельки	PSS KWU 2	3628,16	1,5	2080x2395x3315	1,7	2
3	напівкопчені ковбаси	PSS KWU 2	3190,38	8	2080x2395x3315	7,98	8
	Всього термокамер						13

					Розрахунок та підбір технологічного обладнання	Арк.
						60
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 6.36.

Обладнання для виробництва січених напівфабрикатів

№ з/п	Вид обладнання	Тип обладнання	Продуктивність обладнання, кг/год	Кількість обладнання
1	2	3	4	5
1.	Вовчок	ФВЛ-1-160 (1080×880×400)	1080	1
2.	Фаршмішалка	Л5-ФМ2-У-150 (2940×965×1300)	1080	1
3.	Автомат формування січених н/ф	Provatec 750		1
4.	Конвеєр переміщення н/ф			3
5.	Спіральний морозильний автомат			2
6.	Пакувальний автомат	Mondini E 340		1

					Розрахунок та підбір технологічного обладнання	Арк.
						61
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

СПЕЦИФІКАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Таблиця 6.37.

Фор мат	Зона	Поз.	Позначення	Назва	Кількість	Примітка
		1		Підвісний шлях	1	
		2		Площадка інспекції	3	
		3		Площадка зачищення	3	
		4	ВМ-05	Ваги монорельсові	-	
		5		Площадка розрубщика	3	
		6	Ducotechnik	Конвеєрний стіл для обвалювання та жилування	3	
		7	ВПН-05	Ваги платформені	1	
		8	PSS RM114P	Вовчок	2	
		9		Підйомник-завантажувач	3	
		10	PSS UM 250	Фаршмішалка	3	
		11	Intermik MS-400	Змішувач для приготування розсолу	1	
		12	Intermik МНМ-21/84	Шприцювальна установка	1	
		13		Завантажувач масажера	1	
		14	Intermik МА-1000PS	Масажер	1	
		15	Intermik МА-2000 PS	Масажер	1	
		16	ЧТ-200	Чан для соління	123	
		17		Рами для підсушування мяса	-	
		18		Рами для підморожування мяса	-	
		19	Маја SA-700S	Льодогенератор	3	
		20	MS120.5	Шпигорізка	1	
		21		Підйомник -завантажувач	3	
		22	PSS RM130	Вовчок	3	
		23	ВПН-05	Ваги платформені	-	

					Розрахунок та підбір технологічного обладнання	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		62

Продовження таблиці 6.37

		24	PSS UM 330	Фаршемішалка	4	
		25	PSS K 200VF	Кутер	1	
		26	PSS K 120F	Кутер	1	
		27	PSS VNU 159	Шприц	4	
		28	FCA 3430	Кліпсатор	2	
		29	Omet LS99+ES99	Машина для перев'язки сосисок і сердельок шпагатом	2	
		30		Стіл для формування або приймання зформованих ковбас, сосисок	1	
		31		Стіл для формування та підпетлювання солених виробів	1	
		32	MS 1020	Слайсер для м'яса	-	
		33	EconoDust 600	Машина для нанесення декору	-	
		34		Рама переміщення сирих ковбас	-	
		35	Mauting VKM2004	Термокамера	7	
		36	Mauting UKM2004	Термокамера	6	
		37	Mauting ZKM2004	Камера охолодження душування	-	
		38		Рама для переміщення готових ковбас	-	
		39	APM-2-II-B	Фасувально-пакувальний комплекс	1	
		40	Mondins E-340	Трейсілер	-	
		41		Стіл для упаквання ковбас	1	
		42	ВПН-05	Ваги платформенні	1	
		43	Laska W130	Вовчок для посічених напівфабрикатів	1	
		44	ВПН-05	Ваги платформенні низькопрофільні	-	
		45		Бак для гідратації хліба, рослинних білків, меланжу	-	
		46	Laska ME130N	Фаршемішалка	1	
		47	Vemag VPC716	Лінія формування посічених напівфабрикатів	1	
		48	Vemag HP12E	Шприц	1	
		49	Vemag FM250	Автомат для формування котлет	1	
		50	Vemag MMP220	Автомат для порціонування фаршу	1	
		51	PacProInc	Установка подачі паперу	1	
		52	Vemag PC706	Прохідні контрольні ваги	1	
		53	Vemag AnyTray	Установка подачі лотків	1	
		54		Чан-візок	1	
		55	Squalo 150	Пакувальний автомат	1	
		56	Conveyor belt	Конвеєр	1	
		57	Bizerba GLE	Машина нанесення етикетки на короби	1	
		58	ВПН-05	Ваги підлогові низькопрофільні	1	

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Розрахунок та підбір технологічного обладнання

Арк.

63

7. КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ У ВИРОБНИЦТВІ ВІДПОВІДНО ДО ВИМОГ ISO 9000 ТА НАССР.

7.1 Основи системи управління безпечністю харчової продукції НАССР.

У сучасних умовах функціонування підприємств харчової промисловості в Україні особливого значення набуває впровадження систем управління безпечністю продукції, серед яких домінуючою є система НАССР (Hazard Analysis and Critical Control Points). На підприємстві ТОВ “Міт Мікс” здійснено повноцінне впровадження програми-передумов, що забезпечують необхідні санітарно-гігієнічні умови виробництва напівфабрикатів з м’яса птиці. Ці програми розроблено з урахуванням чинного законодавства України, міжнародних стандартів ISO 22000, рекомендацій Codex Alimentarius, а також передового світового досвіду. Вони включають: належну виробничу практику (GMP), належну гігієнічну практику (GHP), контроль за умовами праці, інфраструктурою, станом обладнання та персоналом.

Основною метою впровадження НАССР є виявлення та управління потенційними небезпечними чинниками, що можуть негативно впливати на безпечність продукції. На підприємстві проведено аналіз всіх етапів виробництва напівфабрикатів — від приймання сировини до зберігання готової продукції — з визначенням критичних контрольних точок (ККТ), для яких встановлено допустимі межі, процедури моніторингу та коригувальні дії.

Моніторинг здійснюється на таких ККТ, як температура зберігання сировини та готової продукції (0...+4°C), рівень вологості в цехах (60–70%), гігієна робочого інвентарю, а також дотримання правил особистої гігієни персоналом. Підприємство має затверджені стандартні операційні процедури (СОП) на кожному етапі, а також проводить щоквартальні внутрішні аудити та верифікацію системи НАССР.

З метою вдосконалення існуючої системи безпечності продукції заплановано впровадження електронної системи контролю температури в холодильних камерах, а також розширення програми мікробіологічного контролю поверхонь та повітря у виробничих приміщеннях.

Переваги впровадження системи НАССР для ТОВ “Міт Мікс” полягають у забезпеченні стабільної якості продукції, підвищенні довіри споживачів, відповідності національному та міжнародному законодавству, а також відкриті можливостей для експорту продукції.

Таблиця 7.38 Загальні програми-передумови на ТОВ “Міт Мікс”

					Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		64

Назва програми-передумови	Мета встановлення	Тип/джерела небезпечного чинника	Застосовувані стандартні санітарні робочі процедури
Проектування будівель та приміщень	Уникнення перехресного забруднення, зручність санітарної обробки	Біологічний, фізичний, хімічний	Плани приміщень, інструкції прибирання, регулярна перевірка конструкцій
Гігієна персоналу	Запобігання перенесенню патогенів працівниками	Біологічний	Навчання, медогляди, санітарний мінімум, контроль змінного одягу
Чистота обладнання	Недопущення потрапляння сторонніх домішок у продукт	Фізичний, хімічний	Миття та дезінфекція, графіки очищення, протоколи перевірки
Контроль сировини	Використання лише безпечної, якісної сировини	Біологічний, хімічний, фізичний	Вхідний контроль, сертифікати, перевірка умов транспортування
Контроль зберігання	Забезпечення стабільних умов до моменту реалізації	Біологічний, фізичний, хімічний	Температурні графіки, контроль термінів, чистота складських зон

7.2 Основи системи управління якістю. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення

На підприємстві ТОВ “Міт Мікс” активно впроваджується система управління якістю відповідно до міжнародного стандарту ISO 22000:2018, яка охоплює усі стадії виготовлення напівфабрикатів з м’яса птиці — від вхідного контролю сировини до перевірки готової продукції та її реалізації.

					Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		65

Система ISO 22000 об'єднує принципи аналізу небезпек і контролю критичних точок (НАССР), управління документацією, контроль виробничих процесів та забезпечення зворотного зв'язку через внутрішні аудити й аналіз з боку керівництва.

Одним із ключових елементів цієї системи є технохімічний контроль, який організовано за принципом триступеневого моніторингу:

- Вхідний контроль — перевірка якості м'ясної сировини, допоміжних матеріалів і пакування;
- Операційний контроль — регулярна перевірка параметрів у процесі виробництва;
- Вихідний контроль — оцінка якості готової продукції, відповідність нормативним документам.

Контроль здійснюється у власній лабораторії підприємства, яка оснащена засобами для проведення фізико-хімічного та мікробіологічного аналізу. Лабораторія відповідає за:

- відбір проб;
- протоколювання результатів;
- складання актів перевірок;
- участь у внутрішніх аудитах системи НАССР.

Також велике значення має метрологічне забезпечення — тобто своєчасна повірка і калібрування приладів, що використовуються для вимірювання температури, вологості, маси тощо. Усі прилади відповідають чинним ДСТУ, ТУ та мають відповідні технічні паспорти.

Таблиця 7.39

Перелік місць контролю технологічного процесу

Стадія технологічного процесу	Об'єкт контролю	Параметр, що контролюється	Метод контролю	Періодичність контролю
Приймання сировини	М'ясна сировина	Температура, мікробіологічна чистота	Термометрія, лабораторні аналізи	Кожна партія
Підготовка фаршу	Фарш	Однорідність, температура, вологість	Візуальний, лабораторний контроль	Через кожні 2 години
Фасування	Упакований фарш	Вага, щільність наповнення	Зважування, візуальний контроль	Постійно

Продовження таблиці 7.39

Зберігання	Напівфабрикати	Температура, вологість, термін зберігання	Термогігrometer, журнали контролю	Щоденно
Випуск готової продукції	Напівфабрикати	Органолептичні, фізико-хімічні, мікробіологічні показники	Лабораторні випробування	Кожна партія

Таблиця 7.40

Метрологічне забезпечення основних етапів виробництва

Стадія технологічного процесу	Засіб вимірювання	Стандарт / ТУ	Границя вимірювання	Клас точності / Похибка
Приймання сировини	Термометр цифровий ТЦ-2	ТУ У 123456789	- 50°С...+100°С	±0,5°С
Підготовка фаршу	Ваги лабораторні ВЛ-200	ДСТУ 45501	0–200 г	0,01 г
Зберігання продукції	Термогігrometer ТГМ-1	ТУ У 987654321	Темп. - 30°С...+50°С, вологість 0–100%	Темп. ±0,5°С; RH ±2%
Випуск готової продукції	Ваги настільні ВН-600	ДСТУ EN 45501	0–600 г	0,1 г

8. ІНЖЕНЕРНІ СИСТЕМИ ТА ЕНЕРГЕТИЧНЕ ГОСПОДАРСТВО ПІДПРИЄМСТВА

Розрахунок необхідної потреби ковбасного цеху у енергоресурсах за зміну проводимо за формулою:

$$P = n \cdot A \quad (8.14)$$

де n – чинна питома норма витрат на одну одиницю продукції; A – проектна продуктивність цеху, т

Встановлена норма витрат води на виробництво ковбас вареної групи складає 16 м³ на 1 т виробів:

$$P = 16 \cdot 4,05 = 64,8 \text{ м}^3$$

Таблиця 8.41

Розрахунок енерговитрат на виробництво

Вид продукції	Потужність цеху, т	Вода, м ³		Пара, МДж		Стиснене повітря, м ³	
		Норма	Потреба	Норма	Потреба	Норма	Потреба
Варені к/в	4,05	16	64,8	4,6	18,63	89	360,45
Сосиски	2,16	16	34,56	4,6	9,936	89	192,24
Сардельки	1,89	16	30,24	4,6	8,694	89	168,21
Напівкопчені к/в	2,43	16	38,88	4,6	11,178	110	267,3
Варено-копчені к/в	1,89	16	30,24	4,6	8,694	100	189
Посічені напівфабрикати	1,08	16	17,28	4,6	4,968	65	70,2
Всього	13,5		216		62,1		1247,4

Продовження таблиці 8.41

Вид продукції	Потужність цеху, т	Холод, Дж		Газ, м ³		Електроенергія, кВт*год	
		Норма	Потреба	Норма	Потреба	Норма	Потреба
Варені к/в	4,05	436	1765,8	17	68,85	65	263,25
Сосиски	2,16	436	941,76	17	36,72	149	321,84
Сардельки	1,89	436	824,04	17	32,13	65	122,85
Напівкопчені к/в	2,43	436	1059,48	19	46,17	94	228,42
Варено-копчені к/в	1,89	436	824,04	17	32,13	116	219,24
Посічені напівфабрикати	1,08	436	470,88	17	18,36	65	70,2
Всього	13,5		5886		234,36		1225,8

Для забезпечення водою ковбасного цеху передбачено власну артезіанську свердловину.

Відведення стічних вод від технологічних процесів та обладнання ковбасного цеху, в також санітарних пристроїв здійснюється у виробничу та господарчо-побутову каналізацію.

Збирання виробничих жирних стоків відбувається в жироловці ковбасного цеху, звідти стоки надходять у сітку каналізації, а потім на очисні споруди.

Електроенергію ковбасний цех отримуватиме із місцевої мережі АТ через трансформаторну підстанцію, яка знаходиться на території ковбасного цеху.

Для забезпечення ковбасного цеху теплом передбачено використання твердопаливних котлів.

					Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства	Арк.
						69
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

9. СИСТЕМА ЕКОЛОГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ ТА ЕНЕРГО-, РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ

У сучасних умовах екологічної кризи та посилення державного контролю за дотриманням екологічного законодавства особливої актуальності набуває впровадження системи екологічного управління на харчових підприємствах. ТОВ «Міт Мікс», що спеціалізується на виробництві напівфабрикатів з м'яса птиці, веде свою діяльність згідно з основними екологічними нормативно-правовими актами, зокрема Законом України «Про охорону навколишнього природного середовища», Законом України «Про охорону атмосферного повітря», Водним кодексом України, а також іншими актами санітарного та природоохоронного спрямування. На підприємстві діє внутрішня політика екологічної безпеки, затверджена керівництвом, згідно з якою здійснюється контроль за основними джерелами впливу на довкілля.

Основні джерела забруднення атмосферного повітря на підприємстві включають: викиди від котельного обладнання, вентиляційних систем цехів, пари від дезінфекційних розчинів, а також транспортні засоби, що здійснюють логістичне обслуговування. За результатами інвентаризації викидів, щорічний обсяг викидів твердих частинок складає близько 0,32 т, діоксиду сірки — 0,17 т, оксидів азоту — 0,42 т. Підприємство має дозвіл на викиди забруднюючих речовин №345/2023, виданий територіальним управлінням ДЕІ. Для зниження негативного впливу на атмосферне повітря впроваджено фільтраційні установки на витяжках технологічного обладнання, здійснено модернізацію котельні з переходом на природний газ. Очікуване зниження обсягів викидів після впровадження заходів — до 40% порівняно з 2022 роком.

Щодо забруднення ґрунтів, основними причинами на підприємстві були: витік промислових вод з місць тимчасового зберігання тари, розлив дезінфекційних засобів під час санітарної обробки обладнання та залишки м'ясної сировини поблизу пунктів вивантаження. У 2023 році зафіксовано локальне перевищення вмісту амонійного азоту в пробах ґрунту (до 10,2 мг/кг при нормі $\leq 6,0$ мг/кг). Для усунення негативного впливу збудовано герметичні бетоновані майданчики з уклоном у внутрішню каналізацію, укладено договір з компанією «ЕкоЧистСервіс» на регулярне вивезення органічних відходів та встановлено антисептичні бар'єри на території складів.

Забруднення водних ресурсів на підприємстві пов'язане зі скидами стічних вод після миття обладнання та інвентарю, зокрема на дільницях обвалювання та фасування. Згідно з результатами лабораторного аналізу за 2023 рік, в середньому концентрація жирів у стічних водах сягала 85 мг/дм³, БСК₅ — 420 мг/дм³ (при нормі ≤ 300 мг/дм³), ХСК — 610 мг/дм³. Після впровадження локальної очисної установки з жировловлювачем продуктивністю 2 м³/год вдалося зменшити ці показники на 35–45%.

					Система екологічного управління	Арк.
						70
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Додатково проведено герметизацію трубопроводів та введено повторне використання технічної води для первинного ополіскування.

Важливим напрямом екологічної політики є зниження споживання ресурсів. У 2023 році підприємство спожило 328 тис. кВт·год

електроенергії, 14,6 тис. м³ води та 62,3 т умовного палива (природний газ). З метою підвищення енергоефективності реалізовано наступні заходи: заміна ламп освітлення на LED (економія 17%), встановлення частотних перетворювачів на компресорах та насосному обладнанні (зниження споживання до 12%), автоматизація контролю температури в холодильниках, теплоізоляція трубопроводів. Орієнтовна річна економія становить 57,4 тис. кВт·год або близько 170 тис. грн.

Паралельно із заходами з енергозбереження підприємство здійснює оптимізацію використання сировини: перехід на багатофункціональні рецептури дозволив знизити втрати до 2,5% від загальної маси сировини (проти 4,1% у 2022 році), впроваджено вторинне використання обрешіток для виготовлення бульйонної основи, а також суворий облік технологічних втрат у виробничих звітах.

У підсумку, система екологічного управління ТОВ “Міт Мікс” є комплексною, побудованою на реальних даних та сучасних рішеннях, що дозволяє підприємству досягти як екологічної, так і економічної ефективності.

					Система екологічного управління	Арк.
						71
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

10. ЗАХОДИ ЩОДО ОРГАНІЗАЦІЇ БЕЗПЕЧНИХ УМОВ ПРАЦІ НА ВИРОБНИЦТВІ

Створення заходів щодо безпеки функціонування ковбасного цеху потужністю 13,5 тони виробів за зміну є необхідністю сьогодення.

Організацію заходів та контроль за безпечною працею на виробництві здійснює інженер з охорони праці.

Під час прийняття на роботу, а також при виконанні самої роботи планується проходження навчання, інструктаж та контроль знань з питань охорони праці, та пожежної безпеки. Проведення протипожежних інструктажів відбувається разом з інструктажами по охороні праці.

Для забезпечення безпечної роботи на підприємстві розробляються і затверджуються у встановленому порядку наступні документи:

— інструкції з охорони праці на кожному робочому місці усіх виробничих процесів у цехах, на дільницях, в майстернях (інструкції за фахом і виконанням окремих робіт);

— інструкції щодо заходів пожежної безпеки та інструкції для всіх вибухо- та пожежебезпечних приміщень.

Зазначені інструкції вивчаються під час виробничого навчання (протипожежний інструктажів, пожежно-технічний мінімуму) та розмішуватись в куточках безпеки на виробничих ділянках.

Керівництво складає список робіт що пов'язані з високою небезпекою, робітники, що виконують ці роботи проходять первинне спеціальне навчання та раз на рік перевірку знання певних нормативних актів.

Працівники, що досягли віку вісімнадцять років, повинні пройти медичний огляд, вступний інструктаж з охорони праці, інструктаж з пожежної безпеки та мати професійні навички та сертифікати встановленої форми, можуть бути задіяні в роботах на основних технологічних процесах. За законом, вони повинні проходити один раз у квартал повторний інструктаж, на будь-яких інших роботах – один раз на півроку. Працівники, що задіяні на роботах з тепловим обладнанням щорічно проходять перевірку знань з техніки безпеки.

Проведення контролю з організації навчання та періодичності контролю знань з питань охорони праці та пожежної безпеки покладається на інженера з охорони праці ковбасного цеху, а оскільки він є одночасно його керівником.

Аналіз умов праці у ковбасному цеху

При проектуванні ковбасного цеху проводиться аналіз всіх можливих небезпечних чинників, що зв'язані з розташуванням обладнання та здійсненням технологічних процесів, що можуть бути причиною виникнення аварій, вибухів та нещасних випадків. Проведення належного аналізу наведених небезпек дозволяє розробити відповідні заходи та можливі шляхи їх уникнення.

						Арк.
					Безпека життєдіяльності (охорона праці)	72
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Виробничий мікроклімат характеризується фізичним станом повітря на робочому місці працюючого, це температура, вологість, швидкість руху та склад повітря, теплове випромінювання.

Важливим є створення сприятливих та комфортних умов на робочих місцях :комфортна температура приміщень, без високої вологості, шуму та вібрацій тощо.

Проте у виробничих приміщеннях ковбасного цеху не завжди вдається створити оптимальні умови праці.

У цехах підготовки сировини (обвалювальня, жилувальня), складання фаршу, шприцювання, у відділенні пакування м'ясних виробів за технологічними умовами потрібно створювати температуру 12 ...15°C та відносну вологість 75 %. Висока відносна вологість повітря (до 95 %) є допустимою тільки на ділянках виробництва, де встановленні душі для охолодження ковбас та створений мікроклімат для розмороження м'ясної сировини.

При обслуговуванні димогенераторів коптильних і обжарювальних камер значна частка окремих компонентів диму (оксиду вуглецю, фенолів, альдегідів, органічних кислот) може завищувати у виробничому повітрі гранично допустимі норми. Зміни певних параметрів мікроклімату робочої зони, може спричинити порушення терморегуляції організму, викликати втому та викликати простудні захворювань.

Тому, створення умов усунення або зниження шкідливих виробничих факторів є необхідною умовою праці та підвищення технологічної культури ковбасного виробництва.

Шум є один з найпоширеніших та несприятливих факторів, що негативно впливає на працюючих та завдає великого збитку виробничої діяльності людини. . Останнім часом спостерігається тенденція до постійного збільшення шуму в наслідок зростання потужностей ковбасного виробництва. Через сильний шум, внаслідок перевтоми збільшується кількість помилок при виконанні роботи працюючими, збільшується небезпека отримання травм, зменшується продуктивність праці. Шум знижує продуктивність праці та є критерієм економічних втрат внаслідок зростання захворювань і т.і.

Через механічні коливання в пружних середовищах та тілах утворюється звуки, частоти яких лежать в діапазоні від 17...20 до 20 000 Гц (звукові, або акустичні), які може сприймати людське вухо. В звукових хвилях рух частинок проходить через напрям розповсюдження хвилі. Саме так утворюється ряд згущувань і розрядок.

Шум створює різну дію, залежно від тривалості, рівня і характеру шуму, його індивідуального сприйняття людиною. Прогрес у сучасній техніці та технології, збільшення потужностей та швидкостей переміщення, призводять до появи небажаних факторів, таких як вібрації.

						Арк.
					Безпека життєдіяльності (охорона праці)	73
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вібрації негативно впливають на самопочуття робітників, зменшують продуктивність праці та можуть створити серйозні патологічні зміни в організмі працюючих.

Вібрації виникають при механічних коливаннях машин, механізмів та їх елементів, найлегшим видом вібрації є синусоїдальні коливання.

За впливом вібрацій на людину їх поділяють на загальні та локальні. Загальна вібрація створюється коливаннями опорних поверхонь і за джерелом її утворення поділяються на транспортні, транспортно-технологічні та технологічні.

Локальні вібрації виникають при роботі з певними інструментами, які потрібно утримувати руками під час виконання технологічних операцій таких як розділення туш стрічковими пилами та ін.).

Різні органи тіла можна уявити у вигляді коливальних систем певної маси (голова, серце, руки, ноги і т. д.), що зв'язані між собою пружними зв'язками. За цією «системою» утворюється резонансні явища, що впливає на погіршення самопочуття людини.

Освітлення є найважливішим чинником виробничого середовища, який весь час впливає на працюючого протягом робочого часу. Недостатня освітленість робочих місць призводить до перенапруження та значного стомлення органів зору і самого організму працюючих, появи дратівливості, короткозорості, створює пригнічений психологічний стан, зменшується продуктивність праці, якість продукції та утворюється небезпека збільшення виробничих травм.

Занадто яскраве освітлення робочих місць також має негативний вплив на зір. Часто під час адаптація зору, що викликана постійними змінами освітлення робочих місць, виникає дратівливість та втома організму працюючого, та поява головних болів. Через це, для створення комфорту освітлення робочих місць має розміщуватися в межах значень, які встановлені ДСТУ 4462.3.01 ДСТУ 4462.3.02, правилами технічної експлуатації електроустановок споживачами.

Заходи з техніки безпеки та протипожежної профілактики.

Пожежна безпека ковбасного цеху повинна бути організована відповідно до вимогам Закону України «Про пожежну безпеку», Правил пожежної безпеки в Україні, будівельних нормам та правил, норм технологічного проектування, Правил розміщення електроустановок і Правил безпечної експлуатації електроустановок. Територія ковбасного цеху в темний час доби повинна бути освітлення. Проїзди до пожежних вододжерел і засобів пожежогасіння, а також до будівель та споруд повинні бути у вільному доступі. У вибухо- та пожеже небезпечних приміщеннях на стінах повинні бути розмішені знаки, які забороняють користування відкритим вогнем. Не дозволяється спалювати тару та відходи виробництва на території підприємства, курити на території та у виробничих приміщеннях. Дозволяється курити тільки в спеціально відведених місцях, які спеціально обладнані для куріння.

					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	74

Перед початком опалювального сезону систему опалення потрібно перевіряти та підготовлювати до сезону. Важливими пожежо-профілактичними вимогами є зонування території ковбасного цеху за функціональними ознаками будівель та споруд. Це групування та розташування будівель та споруд здійснюється відповідно з призначенням, ступенем вогнестійкості, вибуховою і пожежною небезпекою розташованих в них виробництв, відповідно з наявністю шкідливих речовин та характерних шкідливих виробничих факторів: фізичного, біологічного і хімічного походження, небезпекою їх поширення залежності від напрямку вітрів діючих на території та інших факторів.

Водопровідні, каналізаційні та інші інженерні споруди, а також водоймища, які призначені для гасіння пожежі мають бути розміщені в окремих технічних смугах.

Ковбасний цех повинен бути забезпеченим необхідною кількістю води, для цілей пожежогасіння та пожежним щитом.

Отже, з метою попередження випадків травматизму у ковбасному цеху потрібно дотримуватися запропонованих заходів з техніки безпеки та протипожежної безпеки.

					Безпека життєдіяльності (охорона праці)	Арк.
						75
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИСНОВОК

У результаті виконання кваліфікаційної бакалаврської роботи було всебічно опрацьовано питання, пов'язані з проектуванням і організацією діяльності ковбасного цеху торгової марки «Міт Мікс». У роботі детально розкрито теоретичні, технологічні, економічні, санітарно-гігієнічні та екологічні аспекти сучасного виробництва м'ясної продукції ковбасного асортименту.

На етапі вступу та техніко-економічного обґрунтування розглянуто актуальність створення високотехнологічного ковбасного підприємства. Було проведено аналіз ринку, визначено доцільність і конкурентні переваги проєкту. Підприємство орієнтоване на виробництво варених та напівкопчених ковбас, а також напівфабрикатів, що відповідає сучасним тенденціям споживання.

Характеристика підприємства дозволила визначити його структуру, організацію виробничого процесу, перелік виробничих зон і їхнє функціональне призначення. Обрано найбільш раціональну організаційну модель, що забезпечує оптимальний рух сировини, напівфабрикатів і готової продукції відповідно до вимог санітарного зонування.

В рамках обґрунтування вибору технології та апаратурно-технологічних схем було розроблено докладні схеми виробничого процесу. Особливу увагу приділено логіці технологічних етапів виготовлення варених і напівкопчених ковбас: від приймання сировини до пакування готової продукції. Схеми враховують санітарні розриви, черговість операцій, розміщення обладнання.

У розділі, присвяченому характеристиці сировини, основних і допоміжних матеріалів, проаналізовано вимоги до якості вхідної сировини, ковбасної оболонки, пакувальних матеріалів та харчових добавок. Проведено розрахунок добової потреби у кожному компоненті відповідно до розробленого асортименту продукції. Окремо описано показники якості готових виробів.

На основі технологічних розрахунків визначено обсяги виробництва, витрати сировини, вихід готової продукції, потребу у допоміжних матеріалах та оболонці. Розрахунки виконано з урахуванням технологічних норм, втрат та коефіцієнтів виходу, що дало змогу забезпечити точність і планову рентабельність виробництва.

Розрахунок площ виробничих і складських приміщень проведено відповідно до норм ДБН та з урахуванням специфіки технологічного процесу. Забезпечено необхідну площу для кожного етапу виробництва, а також для зберігання сировини, тари, пакування та готової продукції.

У розділі розрахунку та підбору технологічного обладнання здійснено вибір сучасних машин і агрегатів відповідно до обсягів виробництва, асортименту і санітарно-гігієнічних вимог. Надано характеристику основного обладнання та розраховано його продуктивність, що дозволило створити ефективну виробничу лінію.

					Висновок	Арк.
						76
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Контроль якості та безпечності виробництва побудовано відповідно до стандартів ISO 9001 і системи HACCP. У роботі описано етапи контролю: від приймання сировини до маркування готової продукції. Здійснено поділ критичних контрольних точок, описано процедури моніторингу та верифікації системи безпеки харчових продуктів.

Особливу увагу приділено інженерним системам та енергетичному господарству підприємства. Проведено розрахунки споживання електроенергії, води, пари, холоду. Запропоновано заходи щодо оптимізації енергоспоживання, що сприяють підвищенню енергоефективності виробництва.

У розділі екологічного управління та ресурсозбереження проведено аналіз джерел утворення забруднень (стічні води, залишки сировини, пакувальні відходи), запропоновано заходи щодо їх утилізації та повторного використання. Розглянуто можливості впровадження біоочищення, сортування твердих відходів і повторного використання теплоти.

Організація безпечних умов праці на виробництві базується на ідентифікації виробничих ризиків, класифікації небезпечних факторів та розробці превентивних заходів. Надано перелік засобів індивідуального захисту, графіки медоглядів та інструктажів. Запропоновано ергономічні рішення для мінімізації навантаження на працівників.

Загалом, у роботі розкрито всі основні складові сучасного проектування ковбасного виробництва: від планування виробничого процесу до забезпечення якості, безпеки й екологічної відповідальності. Сформульовані рішення мають практичне значення, відповідають чинним нормативам та спрямовані на створення ефективного, конкурентоспроможного та безпечного харчового підприємства.

					Висновок	Арк.
						77
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Метод. вказівки до викон. диплом. проекту для студ. спеціальності 181 «Харчові технології» освітнього ступеня «бакалавр» усіх форм навч. / уклад. В.Г. Юрчак, В.М. Кошова, В.І. Бабенко, О.І. Гашук, О.О. Євтушенко. Н.П. Івчук, Т.І. Іщенко, С.Й. Крижановський, В.М. Махинько, А.Г. Пухляк, Ю.М. Резніченко, З.М. Романова, В.М. Сидор, Н.М. Ющенко – К.: НУХТ, 2017.– 45 с.
2. Технологія м'яса та м'ясних продуктів : підручник / М. М. Клименко, Л. Г. Віннікова, І. Г. Береза, Г. І. Гончаров ; за ред. М. М. Клименка. - Київ : Вища освіта, 2006. - 640 с.
3. Технологічна інструкція з виробництва варених, копчено-варених, копчено-запечених, запечених, смажених, сирокочених відповідно до ДСТУ 4668:2006 "Продукти із свинини варені, копчено-варені, копчено-запечені, запечені, смажені, сирокочені. Загальні технічні умови". К.: Держспоживстандарт України, 2008. – 112 с.
4. ДСТУ 4436:2005 "Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хлібці м'ясні. Загальні технічні умови". К.: Держспоживстандарт України, 2006. – 32 с.
5. ДСТУ 4435:2005 "Ковбаси напівкопчені. Загальні технічні умови". К.: Держспоживстандарт України, 2006. – 20 с.
6. ДСТУ 4591:2006 "Ковбаси варено-копчені. Загальні технічні умови". К.: Держспоживстандарт України, 2007. – 16 с.
14. ДСТУ 4668:2006 "Продукти із свинини варені, копчено-варені, копчено-запечені, запечені, смажені, сирокочені. Загальні технічні умови". К.: Держспоживстандарт України, 2007. – 16 с.
15. ДСТУ 4437: 2005 "Напівфабрикати м'ясні та м'ясо-рослинні посічені". К.: Держспоживстандарт України, 2007. – 24 с.
16. ДСТУ 4590:2006 "Напівфабрикати м'ясні натуральні від комплексного ділення свинини за кулінарним призначенням". К.: Держспоживстандарт України, 2006. – 16 с.
17. PSS Svidnik, a.s. Оборудование для переработки мяса. Каталог – 42-43 с.
18. Intermik / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.intermik.ua/>
19. Laska / [Електронний ресурс].–Режим доступу: <http://www.laska.at/>

									Арк.
									78
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Список використаної літератури				

20. Mauting / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.mauting.com/ua/>
21. Ducotechnic / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://duco.com.ua/>
22. Handtmann / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.handtmann.de/>
23. 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.
24. Гетун Г. В. Основи проектування промислових будівель: навч. посібник для студ. вищ. навч. закл. / Г. В. Гетун. – К. : Кондор, 2008. – 208 с.
25. Тимошенко, Н. В. Проектирование, строительство и инженерное оборудование предприятий мясной промышленности : учеб. пособие / Н. В. Тимошенко, А. В. Кочерга, Г. И. Касьянов. – Санкт-Петербург : Гиорд, 2011. – 512 с.
26. Основи охорони праці : підручник / М.П. Купчик, М.П. Ганзюк, І.Ф. Степанець, В.Н. Вендичанський, А.М. Литвиненко, О.В. Іваненко ; за ред.. М. П. Купчика, М.П. Гандзюка. – Київ: Основа, 2000. – 416 с.
27. 27 Основи охорони праці: підручник / М. С. Одарченко, А. М. Одарченко, В. І. Степанов, Я. М. Черненко. – Х. : Стиль-Издат, 2017. – 334 с.
28. Правила охорони праці для працівників м'ясопереробних цехів. НПАОП 15.1- 1.06-99 - К., 1999. – 432 с.

Список використаної літератури

	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата