

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

Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра Технології м'яса і м'ясних продуктів

«До захисту в ЕК»

Директор інституту

Оксана КОЧУБЕЙ-ЛИТВИНЕНКО

(підпис)

(прізвище та ініціали)

«_05_» _лютого 2025р.

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри

Василь ПАСІЧНИЙ

(підпис)

(прізвище та ініціали)

«_05_» лютого 2025р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВР**

зі спеціальності 181 «Харчові технології»

(код та назва спеціальності)

освітньо-професійної програми «Харчові технології та інженерія»

на тему: Організація виробництва м'ясних виробів у ковбасному цеху в м. Дрогобич

Виконала:

здобувачка 5 курс, група ЗМЯ-5-1 Тарасюк Марія-Луїза Костянтинівна

(прізвище та ініціали)

Керівник к.т.н., доц. Топчій Оксана Анатоліївна

(прізвище та ініціали) (підпис)

Консультанти

(прізвище та ініціали)

(підпис)

(прізвище та ініціали)

(підпис)

(прізвище та ініціали)

(підпис)

Рецензент Ірина РАДЗІЄВСЬКА

(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 р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій
Кафедра Технології м'яса і м'ясних продуктів
Освітній ступінь Бакалавр
Спеціальність 181 «Харчові технології»
(код і назва)
Освітньо-професійна програма «Харчові технології та інженерія»
(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
Василь ПАСІЧНИЙ
“ ” 2024 року

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Тарасюк Марія-Луїза Костянтинівна
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) Організація виробництва м'ясних виробів у ковбасному цеху в м. Дрогобич

Керівник роботи к.т.н., доцент Топчій Оксана Анатоліївна,
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу “24” листопада 2024 року №984-кс

2. Строк подання здобувачем роботи _____

3. Вихідні дані до роботи Асортимент виробництва: Потужність 10,3 т ковбасних виробів за зміну, в т.ч.: напівкопчені – 30,0 %; варені ковбаси – 20,0 %; ліверні– 15,0 %; сосиски – 10,0 %; сардельки– 10,0 %; паштетних виробів 15%.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Анотація. Зміст. Вступ. 1. Характеристика підприємства в м.Дрогобич, обґрунтування заходів з будівництва підприємства, вибір асортименту продукції на заданому підприємстві. 2. Обґрунтування вибору технології ковбасни виробів та відповідний опис апаратурно-технологічних схем. 3. Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів. 4. Технологічні розрахунки для заданого асортименту. 5. Розрахунок площ виробничих та складських приміщень. 6. Розрахунок та підбір технологічного обладнання для виробництва у ковбасному цеху у м. Дрогобич. 7. Контроль якості та безпечності у виробництві відповідно до вимог ISO 9000 та НАССР у ковбасному цеху у м. Дрогобич. 8. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства в м. Дрогобич. 9. Система екологічного управління та енерго-, ресурсозбереження на підприємстві в м.Дрогобич. 10. Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві в м. Дрогобич. Висновки та рекомендації. Список використаної літературних джерел.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

1.План підприємства – компоновка виробничих приміщень (М 1:200), 2. Апаратурно-технологічна схема 1 лист . 3. Компонування з обладнанням 1 лист. Ген-план підприємства лист 1.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Вступ. Характеристика підприємства	Топчій О.А. к.т.н., доц.		
Обґрунтування вибору технологічних схем	Топчій О.А. к.т.н., доц.		
Технологічні розрахунки	Топчій О.А. к.т.н., доц.		
Вибір і розрахунок продуктивності обладнання на виробництві	Топчій О.А. к.т.н., доц.		
Розрахунок площ приміщень	Топчій О.А. к.т.н., доц.		
Контроль якості та безпечності	Топчій О.А. к.т.н., доц.		
Система екологічного управління та енерго-, ресурсозбереження	Топчій О.А. к.т.н., доц.		
Висновки	Топчій О.А. к.т.н., доц.		
Графічна частина	Топчій О.А. к.т.н., доц.		

7. Дата видачі завдання 2024 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційного проекту (роботи)	Графік виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1	Вступ. Характеристика підприємства в м.Дрогобич, обґрунтування заходів з будівництва підприємства, вибір асортименту продукції на заданому підприємстві	25.11.2024	
2	Обґрунтування вибору технології ковбасни виробів та відповідний опис апаратурно-технологічних схем	27.11.2025	
3	Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів		
4	Технологічні розрахунки для заданого асортименту.		
5,6	Розрахунок площ виробничих та складських приміщень. Розрахунок та підбір технологічного обладнання для виробництва у ковбасному цеху у м. Дрогобич.	30.11.2025	
7	Контроль якості та безпечності у виробництві відповідно до вимог ISO 9000 та HACCP у цеху у м. Дрогобич	04.12.2024	
8	Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства в м. Дрогобич.		
9	Система екологічного управління та енерго-, ресурсозбереження на підприємстві в м.Дрогобич	06.12.2025	
10	Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві в м. Дрогобич		
15	Висновки та рекомендації. Список використаної літератури		
16	Виконання креслень	06.01.2025	
17	Оформлення пояснювальної записки. Перевірка індивідуальності проекту	26.01.2025	
18	Подання оформленого проекту на кафедру, допуск до захисту	01.02.2025	

Здобувач

(підпис)

Марія-Луїза ТАРАСЮК

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

(підпис)

Оксана ТОПЧІЙ

(прізвище та ініціали)

ABSTRACT

The calculation and explanatory note of the qualification work on the topic "Organization of Meat Product Production in the Sausage Workshop in Drohobych" consists of an introduction, 10 chapters, conclusions, and a list of 32 leading references used. The work is presented on 93 pages, including 30 tables.

The purpose of this qualification work is to organize meat product production in the sausage workshop of an enterprise in Drohobych, as well as to develop effective technological and organizational solutions aimed at improving production processes.

Based on the analysis of literary sources, the note includes the development and selection of the assortment of meat products, technological calculations regarding the raw materials required for the production of sausage products. An analysis and justification for the choice of necessary equipment and technological schemes that comply with the requirements of DSTU standards for raw materials and finished products have been made.

The work proposes measures to organize safe working conditions in production, which include optimization of workstations, measures to prevent injuries and occupational diseases. Special attention is paid to ecological aspects, including the implementation of effective waste disposal systems and energy-efficient solutions in the enterprise.

The work also includes the graphic representation of the sausage workshop layout, equipment placement, and process-technological schemes for the production of meat products, specifically boiled sausages and pâtés. These schemes ensure the optimization of technological processes, increasing productivity, and reducing production costs.

Keywords: project, raw materials, improvement, meat processing, meat, beef, pork, equipment, technology, sausages, pâtés, calculation, enterprise, labor safety, environmental management.

					Реферат	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		4

РЕФЕРАТ

Розрахунково-пояснювальна записка кваліфікаційної роботи на тему «Організація виробництва м'ясних виробів у ковбасному цеху в м. Дрогобич» складається зі вступу, 10 розділів, висновків, списку використаних провідних літературних джерел, що налічує 32 найменувань. Роботу викладено на 93 сторінках, що містить 30 таблиць.

Метою даної кваліфікаційної роботи є організація виробництва м'ясних виробів у ковбасному цеху підприємства в м. Дрогобич, а також розробка ефективних технологічних та організаційних рішень, спрямованих на поліпшення виробничих процесів.

У записці на основі аналізу літературних джерел розроблено та підібрано асортимент м'ясних виробів, виконані технологічні розрахунки щодо сировини, необхідної для виробництва ковбасних виробів. Здійснено аналіз та обґрунтування вибору необхідного обладнання та технологічних схем, які відповідають вимогам стандартів ДСТУ для сировини та готової продукції.

Запропоновано заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві, що включають оптимізацію робочих місць, заходи для попередження травм та професійних захворювань. Особлива увага приділяється екологічним аспектам, зокрема впровадженню ефективних систем утилізації відходів і енергоефективних рішень на підприємстві.

Також в роботі наведено та графічно зображено компанування ковбасного цеху, розміщення обладнання, а також апаратно-технологічні схеми для виробництва м'ясних виробів, зокрема ковбас варених та паштетних. За допомогою цих схем забезпечується оптимізація технологічних процесів, що дозволяє збільшити продуктивність та знизити витрати на виробництво.

Ключові слова: *проект, сировина, удосконалення, м'ясопереробка, м'ясо, яловичина, свинина, обладнання, технологія, ковбаси, паштети, проект, розрахунок, підприємство, безпека праці, екологічне управління.*

					Реферат	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		5

ЗМІСТ

Abstract	4
Реферат.....	5
Зміст	6
Вступ	7
1 Розділ.1. Характеристика підприємства в м.Дрогобич, обґрунтування заходів з будівництва підприємства, вибір асортименту продукції на заданому підприємстві.....	10
2 Розділ.2. Обґрунтування вибору технології ковбасни виробів та відповідний опис апаратурно-технологічних схем.....	15
3 Розділ.3. Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів.....	24
4 Розділ.4. Технологічні розрахунки для заданого асортименту.....	29
5 Розділ.5. Розрахунок площ виробничих та складських приміщень...	49
6 Розділ.6. Розрахунок та підбір технологічного обладнання для виробництва у ковбасному цеху у м. Дрогобич.....	53
7 Розділ.7. Контроль якості та безпечності у виробництві відповідно до вимог ISO 9000 та НАССР у ковбасному цеху у м. Дрогобич.....	61
7.1. Основи системи управління безпечністю харчової продукції НАССР у ковбасному цеху у м. Дрогобич.....	61
7.2. Основи системи управління якістю. Технохімічний контроль на виробництві та метрологічне забезпечення у ковбасному цеху у м. Дрогобич.....	64
8 Розділ.8. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства в м. Дрогобич.....	70
9 Розділ.9. Система екологічного управління та енерго-, ресурсозбереження на підприємстві в м.Дрогобич.....	73
10 Розділ.10. Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві в м. Дрогобич.....	79
Висновки	89
Список використаної літератури	90

					Організація виробництва м'ясних виробів у ковбасному цеху в м. Дрогобич			
Зм.	Аркуш	№ документа	Підпис	Дата				
Розроб.		Тарасюк М.-Л.К.			Зміст	Літера	Аркуш	Аркушів
Перевір.		Топчий О.А.					6	
Керівник		Топчий О.А.				НУХТ ННІХТ ЗМЯ-5-1		
Н. контр.								
Затвер.								

ВСТУП

Харчування є основною фізіологічною потребою людського організму, яка значною мірою визначає стан здоров'я та рівень життя людини. М'ясо та м'ясні продукти є одними з найважливіших складових раціону. Їхня поживна цінність обумовлена хімічним складом та відмінними органолептичними властивостями. М'ясні продукти багаті на повноцінні білки, жири, мінерали, вітаміни та біологічно активні речовини. Ці елементи знаходяться в оптимальному співвідношенні, що забезпечує їх високе засвоєння організмом людини.

М'ясна промисловість має важливе значення для народного господарства, оскільки вона забезпечує населення високоякісними продуктами: м'ясом, ковбасами, солоними виробами з яловичини та свинини, консервами, продуктами для дієтичного і дитячого харчування, замороженими стравами та напівфабрикатами.

Зважаючи на щорічне зростання чисельності населення світу, зростає попит на м'ясо та продукти його переробки [31]. Згідно аналізу прогнозних показників балансу пропозиції та попиту ринку м'яса і м'ясних продуктів в Україні у середньому за інерційним сценарієм до 2030 року зросте до 3455,8 тис. т.

Найбільший приріст населення матимуть ті країни, що розвиваються – обсяг виробництва м'яса зросте приблизно на 84 % [32]. Для збільшення обсягів виробництва м'яса та м'ясопродуктів щорічно реконструюються та вводяться в експлуатацію нові м'ясопереробні підприємства. Водночас постійно відбувається технічне оновлення та оснащення підприємств м'ясної галузі сучасним обладнанням і технологіями. Виробничі процеси автоматизуються та механізуються, а обчислювальна техніка стає важливою складовою. Велика увага приділяється підвищенню якості продукції та розширенню асортименту м'ясних виробів.

Виробництво високоякісних м'ясних продуктів є складним завданням, яке потребує комплексного підходу. Його вирішення вимагає удосконалення безвідходних та ефективних технологій переробки сільськогосподарської сировини, подальшого впровадження автоматизації та механізації в сільському господарстві та переробних галузях, зменшення витрат на сировину, енергоресурси та працю, а також підвищення трудової дисципліни, виробничої культури та професійного рівня працівників.

					Вступ	Аркуш
Змін.	Аркуш	№ докумен.	Підпис	Дата		7

Під час війни важливість м'ясних продуктів стає особливо значущою з кількох причин. М'ясо та м'ясні продукти є важливими джерелами білка, мінералів, вітамінів та інших життєво необхідних нутрієнтів, що допомагають підтримувати фізичну силу та енергію, особливо в умовах стресу та фізичних навантажень. У періоди нестабільності, коли ресурси можуть бути обмеженими, наявність якісних м'ясних продуктів у раціоні стає критичною для забезпечення здоров'я та витривалості людей, особливо для військових, медичних працівників, волонтерів і всіх, хто працює в умовах війни.

М'ясо також є важливим елементом у забезпеченні правильного харчування для осіб, які перебувають у зонах бойових дій або в умовах гуманітарної кризи. Продукти, багаті на білки та залізо, допомагають відновлювати сили, покращують імунітет та сприяють швидшому одужанню після травм чи хвороб. Окрім цього, м'ясні продукти мають високу калорійність, що важливо для підтримки енергії в умовах обмеженого доступу до їжі.

Війна також змушує зосереджуватися на безпеці продовольчих поставок. Логістичні труднощі та перебої з доставкою продуктів роблять необхідним налагодження стабільного виробництва і зберігання м'ясних продуктів, що здатні зберігати свою поживну цінність упродовж тривалого часу. Це сприяє не тільки підтримці населення в умовах кризи, але й допомагає забезпечити військових на передовій необхідними продуктами.

Таким чином, м'ясні продукти під час війни набувають особливої важливості для забезпечення фізичної та психічної витривалості людей, сприяють відновленню здоров'я і є важливим елементом у підтримці морального духу в цей складний час.

Ковбасні вироби мають кілька важливих переваг, які роблять їх особливо зручними та корисними як під час війни, так і в повсякденному житті. Однією з основних характеристик ковбасних продуктів є їх довший термін зберігання. Це досягається завдяки процесам копчення, в'ялення або консервування, які дозволяють зберігати продукт без необхідності постійного охолодження або заморожування. Такі продукти можуть зберігатися протягом кількох тижнів чи навіть місяців, що є великим плюсом в умовах обмежених ресурсів або перебоїв з поставаннями.

Ця властивість ковбасних виробів робить їх ідеальним вибором у ситуаціях, коли потрібно запаситися їжею на тривалий період, наприклад, у зонах бойових дій або в умовах гуманітарної кризи. Для військових на

					Вступ	Аркуш
Змін.	Аркуш	№ докумен.	Підпис	Дата		8

фронті це означає наявність доступної, поживної та стабільної їжі, яка не потребує складного зберігання або термічної обробки.

Ще однією важливою перевагою ковбасних виробів є їх зручність у використанні. Продукти вже готові до вживання, їх не потрібно готувати або додатково обробляти. Це важливо як у повсякденному житті, так і під час війни, коли час, енергія і ресурси обмежені. Ковбаси можна легко брати з собою в похід, на роботу чи в подорож, а на фронті це дозволяє солдатам швидко та без зайвих труднощів отримувати необхідні калорії та білки для підтримки сили і витривалості.

Крім того, ковбасні вироби забезпечують різноманітність у раціоні. Вони багаті на білки, жири, вітаміни та мінерали, що необхідно для підтримки енергетичного балансу організму. Для військових це особливо важливо, оскільки високий рівень фізичних навантажень і стресу потребує додаткового джерела енергії, що ковбасні продукти можуть забезпечити.

Отже, ковбасні вироби – це не лише зручне і смачне рішення для швидкого перекусу, але й важлива частина запасу харчових продуктів у складних умовах, таких як війна або надзвичайні ситуації. Їхня довговічність, простота у використанні та поживна цінність роблять їх незамінними як на фронті, так і в мирному житті.

					Вступ	Аркуш
						9
Змін.	Аркуш	№ докумен.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА В М. ДРОГОБИЧІ, ОБГРУНТУВАННЯ ЗАХОДІВ З БУДІВНИЦТВА ПІДПРИЄМСТВА, ВИБІР АСОРТИМЕНТУ ПРОДУКЦІЇ НА ЗАДАНОМУ ПІДПРИЄМСТВІ

У сучасних умовах харчова промисловість стає все більш конкурентною, і серед виробників ковбасних виробів особливо виділяються ті, хто ставить на перше місце якість та унікальний смак. Завдяки інноваціям і суворому контролю на всіх етапах виробництва будь-яке підприємство може успішно розвиватися в цій сфері, пропонуючи споживачам безпечну та високоякісну продукцію.

Основний принцип роботи ковбасного виробництва – це ретельний контроль якості. Від ретельного відбору сировини до пакування кожен етап технологічного процесу підлягає строгому нагляду. Впровадження сучасних методів і новітніх технологій дозволяє відповідати зростаючим очікуванням покупців та гарантувати бездоганний результат. Будуючи партнерські відносини з клієнтами та бізнес-партнерами, компанія прагне до довгострокової співпраці.

Для того щоб продукція була доступною широкому колу споживачів, підприємство активно працює з роздрібними мережами, супермаркетами та закладами громадського харчування. Використовуючи передові технології та дотримуючись суворих стандартів безпеки, компанія забезпечує свіжість і високу якість кожного виробу.

Асортимент продукції включає різноманітні ковбасні вироби, що відповідають найвибагливішим смакам. Від традиційних рецептів до ексклюзивних новинок – кожен продукт виготовляється з турботою та увагою до деталей, щоб приносити задоволення навіть найвимогливішим гурманам.

Стратегічний розвиток передбачає постійне вдосконалення продукції та розширення асортименту. Компанії ретельно аналізують ринкові тенденції та адаптуються до змін у вподобаннях споживачів, пропонуючи інноваційні та унікальні рішення [11].

Наша мета – розробити проєкт ковбасного цеху з виробничою потужністю 10,3 тонни продукції за зміну. Основою виробничого процесу є дотримання встановлених технічних умов (ТУ) та державних стандартів (ДСТУ).

Виробництво базується на таких нормативних документах:

ТУ 15.1-31806583-002-2002 – для варених ковбас;

ТУ 15.1-31806583-004-2002 – для напівкопчених ковбас;

ДСТУ – загальні вимоги до якості продукції.

Згідно із Законом України «Про внесення змін до деяких законів України щодо підтримки агропромислового комплексу в умовах світової фінансової кризи», Верховна Рада України ухвалила рішення про впровадження державних стандартів на м'ясну продукцію, які набрали чинності 1 січня 2010 року:

ДСТУ 4435:2005 – "Ковбаси напівкопчені. Загальні технічні умови";

ДСТУ 4436:2005 – "Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хлібці м'ясні. Загальні технічні умови".

Згідно з чинними нормами, традиційні напівкопчені ковбаси вищого сорту повинні містити 100% м'ясної сировини, першого сорту – 85%, другого – 75%. Для варених ковбас існують такі вимоги щодо вмісту м'яса:

Вищий сорт – 100%,

Перший – 70%,

Другий – 69%,

Третій – 50% (із можливим використанням субпродуктів другої категорії).

Сардельки поділяються на дві категорії за якістю:

Вищий сорт – 100% м'яса,

Перший сорт – 70%.

Крім того, встановлені вимоги до використання харчових добавок у виробництві ковбасних виробів. Їх застосування має сприяти збереженню харчової цінності продуктів, покращенню їх зовнішнього вигляду та спрощенню технологічного процесу.

У виготовленні ковбас вищого ґатунку дозволено використовувати тільки спеції та аскорбінову кислоту відповідно до рецептури. Для інших категорій ковбас допускається додавання пшеничного борошна, крохмалю, соєвого та молочного білка в межах 15–25%, залежно від сорту та технологічних вимог.

Асортимент продукції формується відповідно до технічних умов, державних стандартів та довідкових матеріалів. Під час розрахунків спочатку визначався загальний асортимент, після чого розроблялися рецептури для кожного найменування продукції [1-5].

Відповідно передбачаємо виробництво: варених ковбас – 20%, сосисок – 10%, сардельок – 10%, напівкопчених ковбас – 30%, ліверних – 15% та паштетів 15%.

Першим етапом вибору асортименту є вибір групового асортименту продукції.

					РОЗДІЛ 1	Аркуш
						11
Змін.	Аркуш	№ докумен.	Підпис	Дата		

Розрахунок частки кожної групи м'ясних виробів проводиться за формулою:

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

де А – потужність підприємства, т;

b_i – частка групи ковбасних виробів або паштетів від загальної кількості, %.

Потужність нашого підприємства складає 10,3 т м'ясних виробів за зміну.

Варені ковбаси – 20%

тоді:

$$A_{ij} = 10300 \cdot 20 / 100 = 2060,0 \text{ кг}$$

Результати розрахунків зводимо в табл. 1.1

Таблиця 1.1 .Груповий асортимент в ковбасному цеху в м. Дрогобич

Найменування продукції	Частка від загальної потужності, %	Змінний виробіток, кг
Потужність виробництва	100	10300
Ковбаси:		
Варені ковбаси	20	2060
Сосиски	10	1030
Сардельки	10	1030
Напівкопчені ковбаси	30	3090
Ліверні	15	1545
Паштети	15	1545

Під час вибору внутрігрупового асортименту враховується наявність сировини, її раціональне використання та обсяг виробництва продукції за зміну. Кількість виробів у межах асортименту визначається за такою формулою:

$$A_{ij} = A_i \cdot \frac{b_{ij}}{100}, \text{ т/зм} \quad (1.2)$$

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

Під час формування асортименту продукції основним критерієм був обсяг жилованого м'яса, отриманого в результаті розбирання та знежилування яловичих і свинячих напівтуш. Важливо забезпечити оптимальний баланс м'ясної сировини для раціонального використання ресурсів.

Згідно з проведеними розрахунками та аналізом балансу сировини, у виробничій програмі передбачено випуск 40% варених ковбас "Любительська" вищого ґатунку:

$$A = 2060 \cdot \frac{40}{100} = 824,0 \text{ кг}$$

Асортимент м'ясних виробів, що планується до виготовлення на підприємстві представлений в таблиці 1.2

Таблиця 1.2 – Асортимент м'ясних виробів в ковбасному цеху в м. Дрогобич

№ з/п	Найменування продукції	Кількість продукту	
		%	кг
1	2	3	4
	Варені ковбаси	20	2060
1	Любительська в/г	40	824,0
2	Молочна в/г	10	206,0
3	Миколаївська 1г	10	206,0
4	Класична 1г	20	412,0
5	Чайна 2г	20	412,0
	Сардельки	10,0	1030
6	Шпикачки в/г	20	206,0
7	Дунайські в/г	20	206,0
8	Сардельки з сиром 1г	20	206,0
9	Пікантні 1г	20	206,0
10	Гриль майстер 2г	20	206,0
	Сосиски	10,0	1030,0
11	Карпатські в/г	20	206,0
12	Любительські оригінальні 1/г	20	206,0
13	Яловичі 1г	20	206,0
14	Традиційні 1г	20	206,0
15	Молодіжні 1г	20	206,0
	Напівкопчені ковбаси	30	3090,0
16	Київська в/г	20	618,0
17	Зерниста 1г	20	618,0
18	Гусарська 1г	20	618,0
19	Яловича 1г	20	618,0
20	Закусочна 2г	20	618,0
	Ліверні ковбаси	15	1545
21	Звичайна 1г	50	772,5
22	Пташина ліверна 1г	50	772,5
	Паштети	15	1545,0
	РАЗОМ	100	10300

Таблиця 1.3.Асортимент паштетів в ковбасову цеху в м. Дрогобич

№ з/п	Асортимент паштетів	Частка у виробництві	Виробнича потужність
		%	Кг
1	Ліверний	10	154,5
2	Столичний	20	309,0
3	Ніжний	20	309,0
4	М'ясний дитячий вищого гатунку	20	309,0
5	Український	30	463,5
	Разом	100	1545

РОЗДІЛ 2. ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ОПИС АПАРАТУРНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ СХЕМ В КОВБАСНОМУ ЦЕХУ В М. ДРОГОБИЧ

Розробка технологічних схем виробництва є ключовим етапом у процесі проєктування м'ясопереробного підприємства. Створення та вибір цих схем вимагає комплексного підходу, який включає врахування технологічних процесів, виробничих потужностей, економічних аспектів та стандартів якості продукції.

Під час розробки технологічних схем необхідно детально опрацювати всі етапи виробництва — від надходження сировини до пакування готової продукції. Кожен технологічний процес має бути ретельно збалансованим та оптимізованим для підвищення ефективності виробництва й дотримання високих стандартів якості.

При виборі технологічних схем необхідно враховувати особливості обробки різних видів м'ясної сировини, таких як свинина, яловичина, курятина тощо, а також широкий асортимент кінцевої продукції, включаючи ковбаси, шинку, консерви та інші м'ясні вироби.

Важливим фактором є впровадження сучасних технологій та автоматизованого обладнання, що сприяє оптимізації виробничих процесів. Це дає змогу підприємствам підвищити ефективність роботи, зменшити витрати та покращити якість готової продукції.

Крім того, необхідно дотримуватись вимог щодо безпеки праці та відповідності продукції державним стандартам якості, що є пріоритетом у м'ясопереробній промисловості.

Процес виробництва ковбасних виробів та паштетів складається з кількох ключових етапів, включаючи механічну обробку м'яса (обвалювання, жилювання, подрібнення), соління та дозрівання фаршу, формування, термічну обробку та охолодження. Для напівкопчених, варено-копчених і сирокочених ковбас додатково передбачено етап сушіння, що забезпечує їхню унікальну консистенцію та смакові характеристики.

Процес виробництва різних видів ковбас має свої особливості, проте деякі технологічні операції є спільними. Зокрема, підготовка сировини відіграє ключову роль у формуванні якості кінцевого продукту. Основні етапи цього процесу включають обвалювання, жилювання, сортування, попереднє подрібнення та соління.

Більшість ковбасних виробів виготовляються за однаковими технологічними принципами, такими як підготовка шпику, складання

фаршу, шприцювання та в'язання батонів. М'ясні туші перед обробкою поділяються на відруби згідно з технологічними схемами.

Обвалювання – це процес відділення м'яса від кісток, що безпосередньо впливає на вихід сировини.

Жилування – видалення лімфатичних вузлів, плівок, жиру, кровоносних судин і сухожиль, що підвищує якість і поживну цінність м'ясної продукції.

Сортування – класифікація м'яса за сортами залежно від вмісту сполучної тканини та жиру.

Попереднє подрібнення та посол – спочатку м'ясо подрібнюють, а потім солять (мокрим або сухим способом) і витримують при певній температурі, що сприяє дозріванню сировини, покращує її пружність і в'язкість.

Підготовка шпику – передбачає очищення та нарізку на необхідні за формою й розміром шматочки.

Складання фаршу – змішування подрібненого м'яса з іншими інгредієнтами відповідно до рецептури.

Шприцювання – наповнення оболонок фаршем із застосуванням вакуум-шприців, що забезпечує рівномірний розподіл маси.

В'язання батонів – процес підготовки напівфабрикатів до наступних технологічних етапів, під час якого батони підвішуються для ущільнення фаршу.

Виробництво варених ковбас передбачає використання яловичини та свинини згідно з рецептурою, а також додавання сала та інших інгредієнтів для покращення смакових якостей і аромату.

Шприцювання. Одна з особливостей цього процесу полягає в тому, що під час варіння об'єм фаршу збільшується, тому при нарізці фарш не щільно заповнює оболонку, оскільки оболонка може порватися.

Смаження. Це обробка батонів гарячою димною сумішшю газів при температурі 90-110°C, що надає їм міцність і щільність, а також стійкість до впливу мікроорганізмів. В результаті цього покращуються органолептичні характеристики продукції (смак і запах), стабілізується її колір, що відповідає вимогам до товарного вигляду.

Варіння. Цей процес здійснюється за допомогою гарячої пари або в воді при температурах 75-85°C, досягнувши внутрішньої температури батона 68-72°C. Якщо температура варіння надто висока, оболонка може тріснути, а ковбаси переваряться, стаючи м'якими і сухими. Якщо температура занадто низька або процес варіння триває недостатньо довго, ковбаси можуть не доваритися, що позначиться на консистенції фаршу і

скороченні терміну зберігання. В такому випадку начинка темнішає і прилипає до ножа.

Охолодження відбувається через душення, а потім зберігається в холодильних камерах. Це допомагає запобігти швидкому розмноженню бактерій, а також видалити сторонні забруднення, такі як пил чи бруд. Крім того, цей етап дозволяє уникнути висихання і утворення зморшок.

Напікопчені ковбаси. Підготовка сировини. Після розбирання та зняття шкіри м'ясо подрібнюють на шматки або нарізають тонкими скибочками (2-3 мм). До нього додають засолювальні інгредієнти, зокрема 2,5% розчин нітриту натрію. Солоне м'ясо витримують 1-2 доби за температури $(3 \pm 1) ^\circ\text{C}$.

Приготування фаршу. М'ясо дозріває в розсолі у вигляді шматочків, а манну крупу подрібнюють у вовчку з діаметром отворів решітки 2-3 мм залежно від типу ковбаси. Солоні шматки свинини, грудинки, сала-сирцю подрібнюють на м'ясорубках до розміру, визначеного рецептурою (2-3 мм, 6-8 мм, 8-12 або 16-24 мм). Фарш змішують в мішалці, спочатку додаючи нарізану яловичину та нежирну свинину, перемішують 2-3 хвилини, а потім додають пряно-ароматичні суміші. Далі додають підготовлену напівжирну свинину і ще раз перемішують 2-3 хвилини. Потім додають сало і грудинку, які також змішують в останній раз. На заключному етапі до маси додають 2% кухонної солі. Загальна тривалість цього процесу становить 6-10 хвилин, до рівномірного розподілу жиру по всьому об'єму фаршу.

Наповнення оболонки фаршем. Фаршем оболонка наповнюється під тиском 0,5-0,6 МПа за допомогою механічних або 1,0-1,2 МПа гідравлічних шприців. При шприцюванні зберігається структура фаршу, форма і рівномірний розподіл шматочків жиру. Для виготовлення напівкопчених ковбас використовують натуральні (черевця і круги) або штучні білкові оболонки.

Герметизація ковбасних батонів здійснюється за допомогою металевих скріпок, після чого під них додається петля. На штучні оболонки наносяться маркування (флексодрук, етикетування тощо). Потім вироби розміщуються на палиці й навішуються на рами.

Осадження. Після навішування ковбаси направляються в камеру осадження, де при температурі 4-8 $^\circ\text{C}$ вони осаджуються протягом 4-6 годин.

Обсмажування. В термокамерах ковбаси обробляються димоповітряною сумішшю. Дим для копчення отримують від паління деревини не хвойних порід у димогенераторах. Температура

обсмажування 80-100 °С протягом 60-80 хвилин, з вологістю 10-20%. Протягом цього процесу температура всередині батонів досягає 35 °С.

Варіння. Ковбаси варять в парових камерах при температурі пароповітряної суміші 75-85 °С. Тривалість варіння залежить від діаметра батона і складає 40-80 хвилин, доки температура в середині батона не досягне 71 ± 1 °С.

Охолодження. Після варіння ковбаси охолоджуються протягом 2-3 годин за температури 20 °С.

Копчення. Ковбаси коптяться в коптильних камерах за температури 35-50 °С протягом 12-24 годин, насичуючись органічними сполуками з диму.

Для виготовлення паштетів сировина для паштетів надходить з холодильника у вигляді півтуш, четвертин, а також субпродуктів перших (свиняче серце і яловича печінка) та других (яловичий рубець, свинячі голови і ноги, губи, вуха, свиняча шкурка тощо) категорій.

Далі м'ясо розморожують, а субпродукти – у холодній воді. Шкуру і голови очищують від забруднень і щетини, а м'ясо жилують. Використовувати сировину можна в охолодженому або замороженому стані.

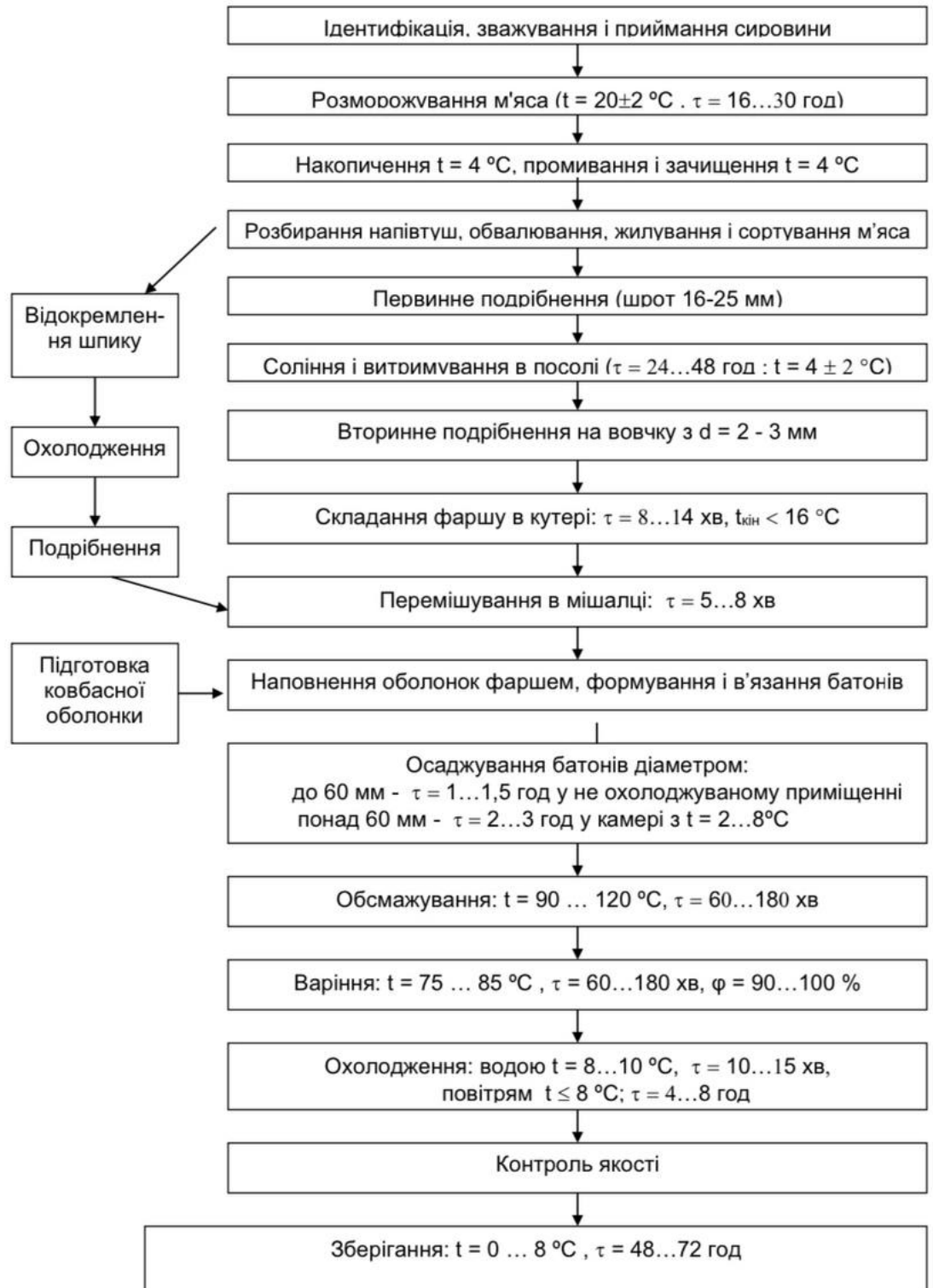
Після вимочування голови розрубують і варять, щоб відокремити м'якушеву тканину від кісток. Печінку, свинину та яловичину бланшують у киплячій воді, потім обсмажують. Після цього сировину подрібнюють і шприцюють у спеціальні форми. Фарш запікають в печі до досягнення температури 72 °С в центрі виробу, після чого охолоджують.

Паштети фасують порціями, після чого охолоджують до температури 0-8 °С всередині виробу.

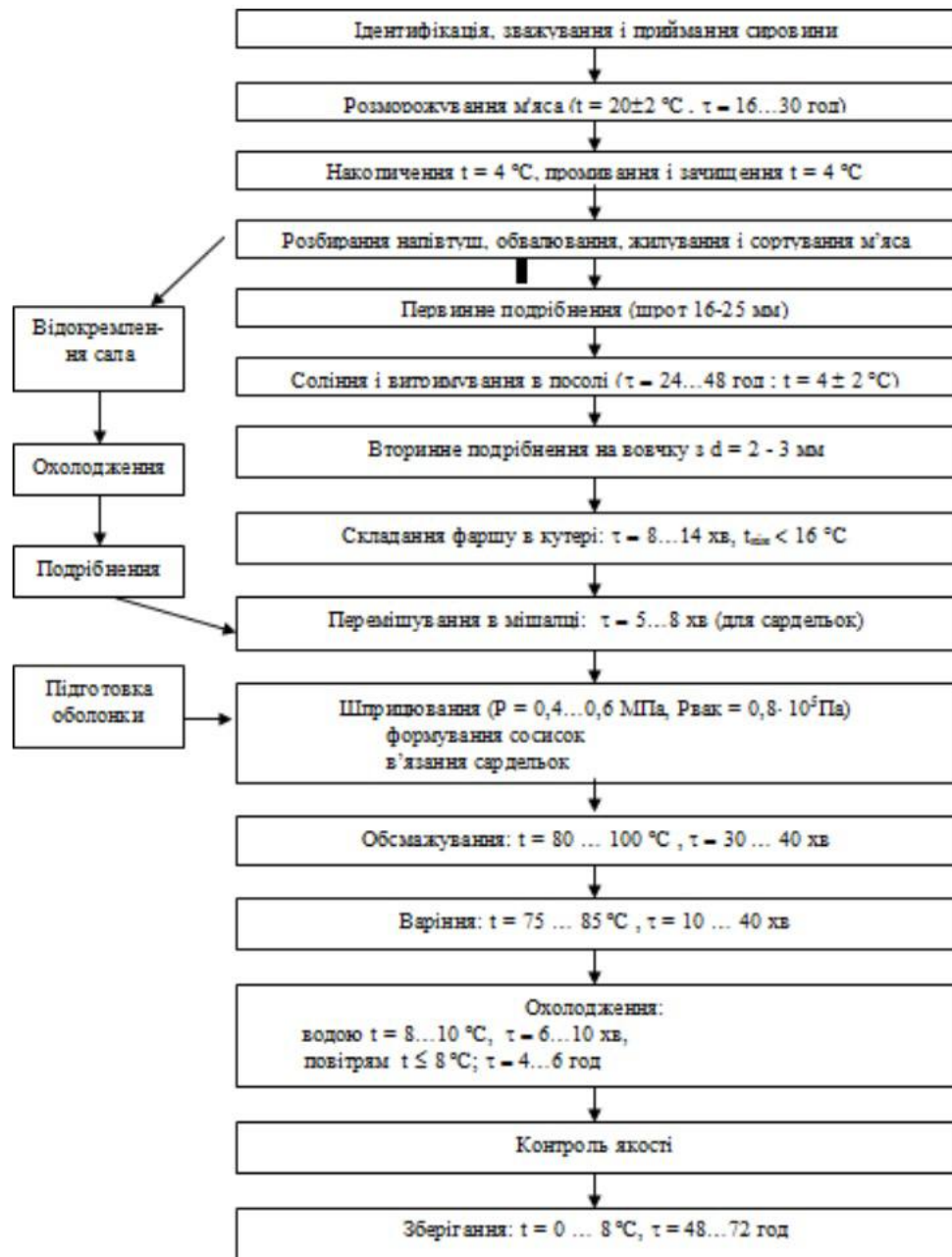
Технологічна схема виробництва ліверних ковбас



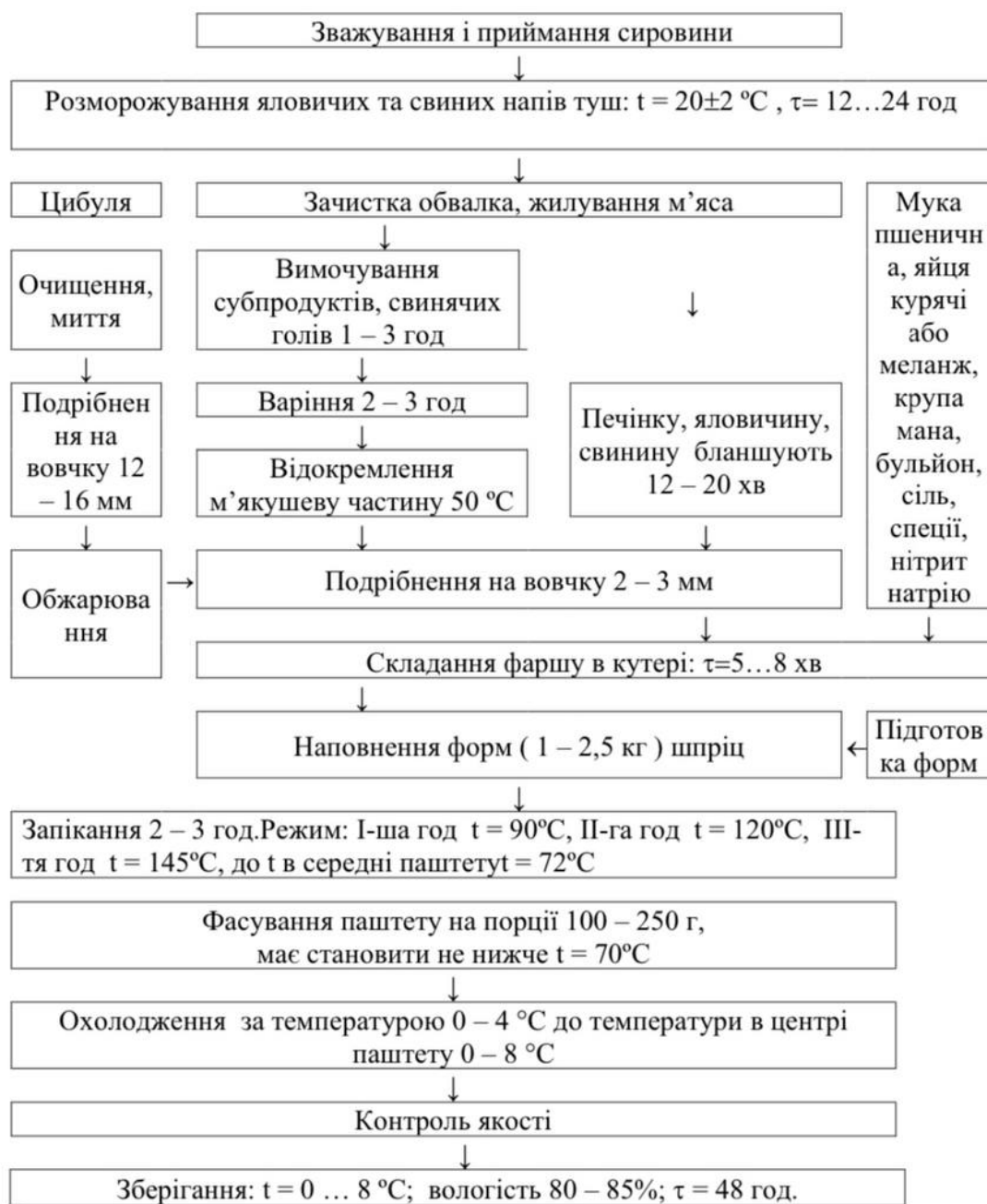
Технологічна схема виробництва варених ковбас



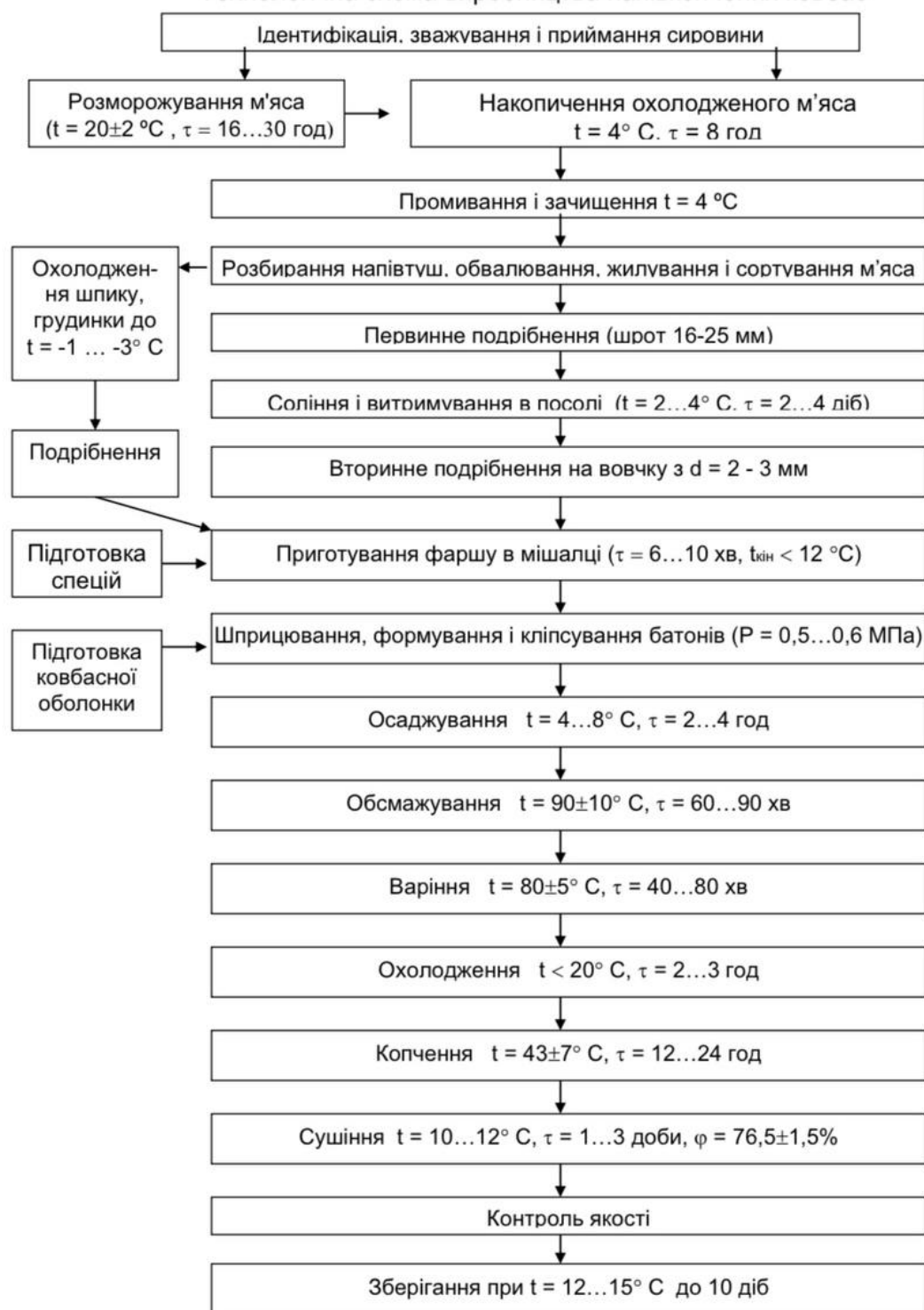
Технологічна схема виробництва сосисок та сардельок



Технологічна схема виробництва паштету



Технологічна схема виробництва напівкопчених ковбас



РОЗДІЛ 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ТОВАРНОЇ ПРОДУКЦІЇ, СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ І ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ

Ковбасні вироби поділяють на варені, напівкопчені, копчені, сирокочені, варено-копчені, а також окремі категорії, такі як сосиски, сардельки, кров'яні та ліверні ковбаси, сальтисон, хліби, паштети тощо. За походженням м'яса для їх виробництва використовують яловичину, свинину, баранину, конину, м'ясо птиці та інших тварин, а також їхні суміші, наприклад, яловичина зі свининою або додавання сала. В залежності від типу оболонки продукція випускається в натуральній, штучній або взагалі без оболонки.

Якість сировини визначається її належністю до одного з сортів: вищого, першого, другого або третього. Фарш у ковбасах може бути однорідним або містити включення сала, а також шматочки жирової та м'язової тканини. Призначення продукції теж різниться: є ковбаси для широкого споживання, вироби спеціального призначення, зокрема для дитячого харчування.

Класифікація ковбасних виробів значною мірою залежить від процентного вмісту м'ясних компонентів. У м'ясних продуктах цей показник перевищує 60%, тоді як у м'ясомістких варіантах він становить від 5% до 60%. Якщо ж продукт містить рослинні інгредієнти, він класифікується як м'ясо-рослинний (30–60% м'яса) або рослинно-м'ясний (5–30%).

Варені ковбаси поділяють на три сорти: вищий, перший і другий. У найкращих за якістю використовують добірну свинину, яловичину, напівтверде і тверде сало, а також спеції – перець, кардамон, мускатний горіх. Для першого сорту беруть яловичину вищого ґатунку, свинину та напівтвердий шпик, приправляючи духмяним перцем і часником. Другосортні ковбаси виробляють із яловичини другого сорту та м'ясообрізі, іноді з додаванням крохмалю, що робить структуру фаршу грубішою.

Сосиски та сардельки також належать до варених ковбас, але відрізняються за способом приготування, складом та розмірами. Їхня структура однорідна, без краплень жиру чи м'яса. Сосиски мають діаметр 14–32 мм і довжину 12–13 см, тоді як сардельки товстіші (32–44 мм) і коротші (7–9 см).

Ліверні ковбаси виготовляють із субпродуктів – серця, печінки, легень та інших внутрішніх органів. Основним інгредієнтом є печінка, що надає їм насичений смак і темний колір. До складу також входять яловиче

					РОЗДІЛ 3	Аркуш
						24
Змін.	Аркуш	№ докумен.	Підпис	Дата		

чи свиняче м'ясо, жир, цибуля, спеції та сіль. Технологічний процес включає ретельне очищення субпродуктів, їх варіння, подрібнення та перемішування із додатковими компонентами. Отриману масу формують у натуральну або штучну оболонку й піддають термічній обробці – варінню, копченню чи запіканню.

Ліверні ковбаси відзначаються м'якою текстурою та поживною цінністю, що робить їх популярними в різних кухнях світу. Вони чудово поєднуються з хлібом, овочами, картоплею й соусами. У різних країнах існують свої рецепти, наприклад, німецькі лівервурсти, британські чорні паштини або французькі паштини.

Паштини, подібно до ліверних ковбас, готують із подрібнених м'ясних компонентів, субпродуктів або риби, змішаних із жирами, спеціями та ароматичними добавками. Текстура може бути пастоподібною або щільною, залежно від рецептури. Для приготування паштин використовують печінку, що надає їм характерного смаку, а також інші м'ясні чи рибні компоненти. Продукт готують шляхом варіння або обсмажування інгредієнтів, подрібнення їх у м'ясорубці чи блендері та перемішування з жирами, спеціями і сіллю. Після формування паштин можна запікати чи охолоджувати.

Популярність паштин пояснюється їхнім насиченим смаком та поживністю. Вони містять багато білків, заліза, вітамінів групи В. У Франції делікатесом вважається паштин із гусячої печінки (фуа-гра), у Німеччині поширені ліверні, а в Скандинавії – рибні варіанти.

Напівкопчені ковбаси поєднують технології варіння та копчення, що надає їм характерного смаку та аромату. Основою для їх виготовлення є яловичина, свинина або їхня суміш, а також сало, сіль, спеції та консерванти. Процес включає подрібнення м'яса, формування ковбас, варіння або запікання, після чого відбувається копчення.

Напівкопчені вироби відзначаються щільною текстурою та тривалим терміном зберігання. Завдяки копченню вони мають насичений смак, а спеції додають їм особливих відтінків.

Основною сировиною для всіх груп ковбас є яловичина та свинина, які можуть бути парними, остиглими, охолодженими, підмороженими або замороженими. Парне м'ясо одразу після забою має високу температуру та жорстку структуру, тому не підходить для використання. Остигле м'ясо, температура якого не перевищує 12°C, зберігається нетривалий час, тому його швидко охолоджують. Охолоджене м'ясо (до 4°C) є найкращим для виробництва ковбас, адже зберігає вологу та смакові властивості.

					РОЗДІЛ 3	Аркуш
						25
Змін.	Аркуш	№ докумен.	Підпис	Дата		

Яловичина у фарші виконує роль зв'язуючого компонента, покращує консистенцію й забарвлення. В залежності від вгодованості ВРХ поділяють на дві категорії, що визначаються за ступенем розвитку мускулатури та кількістю жирових відкладень.

Свинина забезпечує соковитість і м'якість готового продукту. Використовують різні її частини: лопатку, шийку, окости, грудинку. У залежності від жирності вона поділяється на нежирну (до 10% жиру), напівжирну (30–50%) та жирну (50–85%).

М'ясо, що використовується у виробництві ковбас, поділяється на яловичину та свинину. За термічним станом воно буває парним, остиглим, охолодженим, підмороженим та замороженим.

Парне м'ясо отримують одразу після забою, температура у стегових м'язах перевищує 35°C. Воно не допускається до реалізації через жорстку консистенцію та несмачний бульйон. Остигле м'ясо має температуру не вище 12°C, допустима наявність шкірочки підсихання. Воно швидко псується, тому підлягає негайній реалізації або охолодженню.

Охолоджене м'ясо характеризується температурою не вище 4°C, щільною текстурою, сухою поверхнею та захисною шкірочкою, що зменшує випаровування вологи та оберігає від мікроорганізмів. Добре зберігається: яловичина – до 20 діб, свинина – до 10 діб при -1...-2°C.

Підморожене м'ясо має температуру -3...-5°C на глибині 1 см, а у стегні на 6 см – 0...2°C. Зберігається при -2...-3°C. Заморожене м'ясо у товщі м'язів має температуру до -8°C. Заморожування погіршує споживчі властивості, тому охолоджене м'ясо якісніше.

Яловичина використовується як зв'язуюча основа ковбасного фаршу, сприяє формуванню кольору та покращує смак виробів. Вона володіє високою вологопоглинаючою та вологоутримуючою здатністю, що забезпечує щільну та соковиту текстуру ковбас.

За вгодованістю ВРХ розрізняють яловичину I та II категорій. Вміст білків у яловичині – 18,9-20,2%, жирів – 7,0-12,4%, води – 67,7-71,7%. Колір залежить від статі, віку та породи худоби. Для копчених ковбас оптимальним є заморожене м'ясо, що має низьку вологоутримуючу здатність. Найкращою в'язкістю володіє м'ясо бугаїв.

У складі більшості ковбас використовується жилована свинина – нежирна, напівжирна або жирна. Надлишковий жир знижує вологозв'язуючу здатність фаршу, вміст білків, а також впливає на смак і аромат продукції.

Свинина жилована: нежирна містить до 10% жиру, напівжирна – 30...50%, жирна – 50...85%. Нежирну свинину застосовують у ковбасах вищого гатунку. Наявність свинини покращує смакові властивості ковбас завдяки накопиченню ароматичних речовин у процесі дозрівання, що надає виробам присмак смаженого бекону.

Свинина містить білки – 11,4-16,4%, жири – 27,8-49,3%, воду – 38,7-51,8%. Її жир легкоплавкий, а м'язова тканина – ніжніша, ніж у яловичини. Колір м'яса – рожево-червоний, жирова тканина – молочно-біла або з рожевим відтінком.

Крім основного м'яса, у виробництві використовують сало, яке додає ковбасам поживної цінності та м'якості. Додаються й інші інгредієнти, наприклад, молочні продукти для покращення текстури, спеції та цукор для регулювання смаку.

Допоміжна сировина

Рослинні екстракти (паприка, куркума) не лише надають ковбасам колір, але й покращують їхній аромат і смак. Вони мають антиоксидантні властивості, що продовжують термін зберігання продукції.

Кухонна сіль є ключовим елементом у процесі посолу м'ясної сировини, використовується як у сухому, так і у мокрому вигляді. Для посолу застосовують сіль помелу №0, 1, 2, а для приготування насиченого розчину — грубший помел (№3 і більше), що запобігає злежуванню під час розчинення.

Нітрит натрію додають до фаршу для формування червоного чи рожевого кольору, що підвищує привабливість ковбасних виробів. Він також захищає продукт від окислення, зберігаючи його смакові властивості та свіжість.

Цукор надає виробам м'якість і покращує їхній смак.

Фосфати підвищують гідратацію білків м'яса, що сприяє кращому водопоглинанню. У варених ковбасах їх використовують у дозі 300–500 г на 100 кг фаршу або несолоної сировини. Нормативна документація передбачає внесення фосфатів на початковому етапі кутерування для максимального часу взаємодії, рівномірно розподіляючи їх на поверхні пісної сировини.

Аскорбінат натрію прискорює процес формування кольору, фіксує його, скорочує час обжарювання та покращує зовнішній вигляд виробів.

Натуральні емульгатори (казеїн, казеїнат натрію, яєчний білок, плазма крові) використовують для стабілізації емульсії в рецептурах паштетів і ковбас.

Глюконо-дельта-лактон (ГДЛ) сприяє швидкому дозріванню сирокочених ковбас, перешкоджає розвитку небажаної мікрофлори та покращує ефективність дії нітриту.

Барвники додають для насичення кольору. В Україні застосовують лише натуральні барвники: куркумін, карміни, каротини, екстракт паприки, цукровий колір, червоний ферментований рис.

Коптильні ароматизатори використовують для надання некопченим ковбасним виробам характерного присмаку й аромату.

Коптильні рідини вводять у кутер наприкінці емульгування, оскільки кислоти, що містяться в них (феноли), можуть заважати активації білків.

Підсилювачі смаку та аромату допомагають покращити смакові характеристики м'ясопродуктів, особливо тих, що виготовлені із замороженого чи багаторазово перемороженого м'яса.

Спеції та прянощі відповідають за формування аромату та смаку. Використовують перець (чорний, білий, червоний, духм'яний), коріандр, мускатний горіх, кмин, кардамон, корицю, лавровий лист, гірчицю, гвоздику. Застосовують у вигляді сумішей або екстрактів, які містять високу концентрацію ароматичних речовин, а розчинні екстракти є більш насиченими, ніж мелені спеції.

Усі допоміжні компоненти використовуються для покращення структури, аромату та якості готового продукту.

Ковбасні оболонки

Виконують функцію захисту від зовнішніх впливів, мікробіологічного забруднення та втрати вологи. Оболонки бувають натуральними та штучними.

Натуральні кишкові оболонки очищають від жиру та забруднень, сортують за розміром і діаметром.

Штучні оболонки (з білка, целюлози, синтетичних матеріалів або паперу) характеризуються еластичністю, міцністю, стійкістю до мікроорганізмів і тривалим терміном зберігання. Вони мають стабільний розмір, що полегшує механізацію процесу наповнення фаршем і термообробку.

Форма ковбасних виробів фіксується за допомогою шпагату, лляних ниток або алюмінієвих скоб.

РОЗДІЛ 4. ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ ДЛЯ ЗАДАНОГО АСОРТИМЕНТУ

На початковому етапі для обчислення в ковбасному цеху створюються вихідні дані, які включають у себе обсяг переробленої сировини, встановлені норми виходу, різноманітність асортименту, кількість виробленої продукції та рецептури для одержання продукції в залежності від типу сировини та обраного виробничого процесу. Спочатку проводиться вибір групового асортименту ковбасних виробів (див. таблицю 1.2), після чого до рецептури підбирається конкретний асортимент. Загальний обсяг основної сировини обчислюється за такою формулою:

$$A_{\text{осн.}} = A_{ij} \cdot \frac{100}{n_{ij}}, \text{ кг} \quad (4.1)$$

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

Для розрахунку ковбасних виробів відповідно до норми виходу необхідно врахувати склад та кількість основної сировини. Наприклад, для вареної ковбаси "Молочна в/г", прийнявши за основу норму виходу 109%, отримуємо:

$$A_{\text{осн.}} = 206,0 \cdot \frac{100}{109} = 189,0 \text{ кг}$$

Кількість основної сировини для видів (яловичина, свинина, шпик) обчислюється так:

$$A_{\text{в.сир.}} = A_{\text{осн.}} \cdot \frac{n_{\text{сир.}}}{100}, \text{ кг} \quad (4.2)$$

де $n_{\text{сир.}}$ - норма витрат жилованого м'яса або іншого виду сировини по рецептурі для кожного найменування ковбас, кг/100 кг несоленої сировини.

Наприклад, для вареної ковбаси "Молочна в/г", що містить 35% яловичини 1го гатунку та 60% напівжирної свинини :

$$A = 189,0 \cdot \frac{35}{100} = 66,2 \text{ кг (яловичини 1го гатунку)}$$

Кількість посолочних та пряно-ароматичних інгредієнтів необхідних для виробництва ковбас розраховуємо за формулою:

$$C_{ij} = A_{\text{осн.}} \cdot \frac{z}{100 \cdot 1000}, \text{ кг} \quad (4.3)$$

де z – норма витрат спецій та солі, необхідних для виробництва ковбас, г на 100 кг основної сировини;

1000 – коефіцієнт переведення г в кг.

					РОЗДІЛ 4	Аркуш
Змін.	Аркуш	№ докумен.	Підпис	Дата		29

Наприклад, для вареної ковбаси "Молочна в/г" на 100 кг основної сировини необхідно 2090 г солі кухонної, 120 г цукру-піску, 120г перцю чорного, 80 г перцю духмяного, 40г горіху мускатного та 7,1 г нітриту натрію (2,5 % розчину):

$$C = 189,0 \cdot \frac{2090}{100 \cdot 1000} = 3,95 \text{ кг (сіль кухонна)}$$

Кількість ковбасної оболонки розраховуємо за формулою:

$$O_{ij} = A_i \cdot \frac{\Pi}{1000}, \quad (4.4)$$

де O_{ij} – необхідна кількість ковбасної оболонки;

Π – норма витрат ковбасної оболонки на 1 т фаршу ковбас;

A_i – кількість фаршу, кг.

Наприклад, для вареної ковбаси "Молочна в/г» використовуємо черева свинячі середні, передбачаючи додавання води в кількість 25% від маси основної сировини. Норма витрат черев становить 120 пучків на 1 т фаршу:

$$O = 189,0 + (189,0 \cdot \frac{25}{100}) \cdot \frac{120}{1000} = 28,4 \text{ пучків.}$$

Приймаємо 29 пучків свинячих черев.

Для визначення необхідних витрат шпагату використовується наступна формула:

$$V_{\text{шп}} = A \cdot \frac{n_{\text{в шп}}}{100}, \quad (4.5)$$

де $V_{\text{шп}}$ - витрати необхідної кількості шпагату у кілограмах;

A – змінна продуктивність виробництва ковбас у кілограмах;

$n_{\text{в шп}}$ – норма витрат шпагату в кілограмах на 1 т готової продукції.

Наприклад, для виробництва варених ковбас загалом та конкретно ковбаси "Молочна в/г", норма витрат шпагату складає 0,2 кілограма на 100 кілограмів сировини, тому:

$$V_{\text{шп}} = 189,0 + (189,0 \cdot \frac{25}{100}) \cdot \frac{0,2}{100} = 0,47 \text{ кг}$$

При виробництві ковбас в штучній оболонці для формування батонів використовуються кліпси. Кількість кліпс на вагу розраховується аналогічно методу розрахунку шпагату.

Наприклад, для виробництва ковбаси "Класична 1-го гатунку" на 100 кілограмів фаршу використовують 0,3 кілограма кліпс:

$$V_{\text{кл}} = 388,7 + (388,7 \cdot \frac{24}{100}) \cdot \frac{0,3}{100} = 1,45 \text{ кг}$$

Таблиця 4.1. - Розрахунок сировини для ковбасних виробів

№ п/п	Найменування	Кількість продукту	Вихід	Кількість сировини	Яловичина жилована						Свинина жилована					
		кг	%	кг	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	16	17
	Варені ковбаси	2060		1887,5		269,5		262,1		236,4				221,3		97,6
1	Любительська в/г	824,0	107	770,1	35	269,5					50	385,1				
2	Молочна в/г	206,0	109	189,0			35	66,2					60	113,4		
3	Миколаївська 1г	206,0	102	202,0			20	40,4					20	40,4	10	20,2
4	Класична 1г	412,0	106	388,7			40	155,5							20	77,4
5	Чайна 2г	412,0	122	337,7					70	236,4			20	67,5		
	Сардельки	1030		965,3		143,5		78,5						81,1		37,1
6	Шпикачки в/г	206,0	111	185,6	40	74,2					10	18,6			20	37,1
7	Дунайські в/г	206,0	110	187,3	37	69,3							37	69,3		
8	Сардельки з сиром 1г	206,0	105	196,2			40	78,5					6	11,8		
9	Пікантні 1 г	206,0	103	200,0												
10	Гриль майстер 2г	206,0	105	196,2												
	Сосиски	1030,0		887,4				169,5		85,1				101,4		25,1
11	Карпатські в/г	206,0	110	187,3			35	65,6					35	65,6		
12	Любительські Оригінальні 1г	206,0	115	179,1			20	35,8					20	35,8	14	25,1
13	Яловичі 1г	206,0	121	170,2			40	68,1	50	85,1						
14	Традиційні 1г	206,0	115	179,1												
15	Молодіжні 1г	206,0	120	171,7												
	Напівкопчені ковбаси	3090,0		4095,7				864,5		638,4				262,7		206,0
16	Київська в/г	618,0	80	772,5							52	401,7	18	139,1		
17	Зерниста 1г	618,0	75	824			30	247,2					15	123,6		
18	Гусарська 1г	618,0	78	792,3			30	237,7	10	79,2						
19	Яловича 1г	618,0	70	882,9			43	379,6	40	353,2						
20	Закусочна 2г	618,0	75	824,0					25	206,0					25	206,0
	РАЗОМ	7210,0		7835,9		413,0		1374,6		959,9		805,4		666,5		365,8

Таблиця 4.1 (продовж)

Найменування	Жир-сирець		Грудинка		Сало хребтове		Сало бокове		Яйця або меланж		Молоко сухе		Борошно пшеничне	
	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг
2	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Варені ковбаси														
Любительська в/г					25	192,5								
Молочна в/г									2	3,8	3	5,7		
Миколаївська 1г													4	8,1
Класична 1г									3	11,7	3	11,7	4	15,6
Чайна 2г							10	33,8						
Сардельки														
Шпикачки в/г					30	55,7								
Дунайські в/г													1	1,9
Сардельки з сиром 1г							10	19,6	2	3,9	3	5,9	4	7,8
Пікантні 1г	5	10,0												
Гриль майстер 2г							5	9,8	2	3,9				
Сосиски														
Карпатські в/г									2	3,7	2	3,7	1	1,9
Любительські Оригінальні 1г									1	1,8	1	1,8	4	7,2
Яловичі 1г	10	17,0												
Традиційні 1г							9	16,1					2	3,6
Молодіжні 1г							9	15,5					2	3,4
Напівкопчені ковбаси														
Київська в/г			40	309,0										
Зерниста 1г			20	164,8									3	24,7
Гусарська 1г					25	198,1							3	23,8
Яловича 1г	15	132,4											2	17,7
Закусочна 2г													2	16,5
РАЗОМ		159,4		473,8		446,3		94,8		28,8		28,8		132,2

Таблиця 4.1 (продовж)

Найменування	М'ясо птиці ручного обвал		М'ясо механ. Обвал.		М'ясообріз яловича		Сир твердий (до 8 мм шматочки)		Білок соевий (гідрат.)		Емульсія свинячої шкурки		М'ясообріз (свин.)	
	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг
2	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
Варені ковбаси														
Любительська в/г														
Молочна в/г														
Миколаївська 1г	20	40,4	10	20,2					6	12,1	10	20,2		
Класична 1г	10	38,9							10	38,9	10	38,9		
Чайна 2г														
Сардельки														
Шпикачки в/г														
Дунайські в/г			25	46,8										
Сардельки з сиром 1г							15	29,4	10	19,6	10	19,6		
Пікантні 1г	20	40,0	65	130,0					10	20,0				
Гриль майстер 2г			62	121,1					10	19,6	5	9,8		
Сосиски														
Карпатські в/г			25	46,8										
Любительські Оригінальні 1г	20	35,8							10	17,9	10	17,9		
Яловичі 1г														
Традиційні 1г			89	159,4										
Молодіжні 1г	89	152,8												
Напівкопчені ковбаси														
Київська в/г														
Зерниста 1г	10	82,4	10	82,4					6	49,4				
Гусарська 1г	10	79,2	10	79,2					6	47,5				
Яловича 1г														
Закусочна 2г					24	197,8							24	197,8
РАЗОМ		469,5		685,9		197,8		29,4		225,0		106,2		197,8

Таблиця 4.2 – Розрахунок посолочних та пряно-ароматичних інгредієнтів для ковбасних виробів

№ п/п	Найменування	Кількість сировини	Сіль кухонна		Цукор пісок		Перець чорний		Перець духмянний		Горіх мускатний		Часник		NaNO ₂	
			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	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	1887,5														
1	Любительська в/г	770,1	2000	15,40	100	0,77	85	0,65			55	0,42			5,6	43
2	Молочна в/г	189,0	2090	3,95	120	0,23	120	0,23	80	0,15	40	0,08			7,1	13
3	Миколаївська 1г	202,0	2000	4,04											7,5	15
4	Класична 1г	388,7	2100	8,16											7,5	29
5	Чайна 2г	337,7	2500	8,44	135	0,46	175	0,59					240	0,81	6,8	23
	Сардельки	965,3														
6	Шпикачки в/г	185,6	2200	4,08	100	0,19	200	0,37	40	0,07			180	0,33	5,3	10
7	Дунайські в/г	187,3	2475	4,64	200	0,37	130	0,24					100	0,19	7,5	14
8	Сардельки з сиром 1г	196,2	2200	4,32											5,0	10
9	Пікантні 1г	200,0	2000	4,00	120	0,24	120	0,24					100	0,20	4,2	8
10	Гриль майстер 2г	196,2	2500	4,91	500	0,98	100	0,20			120	0,23	700	1,37	7,0	14
	Сосиски	887,4														
11	Карпатські в/г	187,3	2090	3,91	120	0,22	120	0,22	80	0,15	40	0,07			7,5	14
12	Любительські Оригінал. 1г	179,1	2200	3,94											5,0	9
13	Яловичі 1г	170,2	2500	4,26	80	0,14	110	0,19					120	0,20	6,8	12
14	Традиційні 1г	179,1											134	0,24		
15	Молодіжні 1г	171,7											134	0,23		
	Напівкопчені ковбаси	4095,7													7,5	307
16	Київська в/г	772,5	3000	23,18	140	1,08	90	0,70	75	0,58			75	0,58	7,5	
17	Зерниста 1г	824	2100	17,3											7,5	
18	Гусарська 1г	792,3	2100	16,6											7,5	
19	Яловича 1г	882,9	3000	26,49	100	0,88	100	0,88					200	1,77	7,5	
20	Закусочна 2г	824,0	3000	24,72	100	0,82	120	0,99	60	0,49			200	1,65	7,5	
	РАЗОМ	7835,9		182,34		6,38		5,50		0,95		0,8		5,92		521

Продовження таблиці 4.2.

№ п/п	Найменування	Кількість сировини	Коріандр		Перець червоний		Рапс смак		Nitritpoekeel-saltz сіль посолочна з нітритом	
			г на 100 кг	кг	г на 100 кг	кг	г на 100 кг	кг	Г на 100 кг	кг
1	2	3	18	19	20	21	30	31		
	Варені ковбаси	1887,5								
1	Любительська в/г	770,1								
2	Молочна в/г	189,0								
3	Миколаївська 1г	202,0								
4	Класична 1г	388,7	100	0,39			300	0,12		
5	Чайна 2г	337,7	90	0,30	100	0,33				
	Сардельки	965,3								
6	Шпикачки в/г	185,6								
7	Дунайські в/г	187,3								
8	Сардельки з сиром 1г	196,2								
9	Пікантні 1г	200,0								
10	Гриль майстер 2г	196,2								
	Сосиски	887,4								
11	Карпатські в/г	187,3								
12	Любительські Оригінал. 1г	179,1								
13	Яловичі 1г	170,2	110	0,19						
14	Традиційні 1г	179,1							2680	4,80
15	Молодіжні 1г	171,7							2680	4,60
	Напівкопчені ковбаси	4095,7								
16	Київська в/г	772,5								
17	Зерниста 1г	824								
18	Гусарська 1г	792,3								
19	Яловича 1г	882,9								
20	Закусочна 2г	824,0								
	РАЗОМ	7835,9		0,88		0,33		0,12		9,40

Продовження таблиці 4.2.

№ п/п	Найменування	Кількість сировини	Смокал		Аромат бекону		Рапс колор		Рапс смак		Фляйшвурст комбі		Рафос 6000	
			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	кг
1	2	3	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43
	Варені ковбаси	1887,5												
1	Любительська в/г	770,1												
2	Молочна в/г	189,0												
3	Миколаївська 1г	202,0	150	0,30	200	0,40	20	0,04	500	1,01	600	1,21		
4	Класична 1г	388,7					20	0,08	500	1,94			700	2,72
5	Чайна 2г	337,7												
	Сардельки	965,3												
6	Шпикачки в/г	185,6												
7	Дунайські в/г	187,3												
8	Сардельки з сиром 1г	196,2					30	0,06					1000	1,96
9	Пікантні 1г	200,0												
10	Гриль майстер 2г	196,2												
	Сосиски	887,4												
11	Карпатські в/г	187,3												
12	Любительські Оригінал. 1г	179,1			200	0,36	20	0,04	500					
13	Яловичі 1г	170,2												
14	Традиційні 1г	179,1												
15	Молодіжні 1г	171,7												
	Напівкопчені ковбаси	4095,7												
16	Київська в/г	772,5												
17	Зерниста 1г	824							200					
18	Гусарська 1г	792,3							200					
19	Яловича 1г	882,9												
20	Закусочна 2г	824,0												
	РАЗОМ	7835,9		0,30		0,76		0,22		2,95		1,21		4,68

Продовження табл. 4.2.

№ п/п	Найменування	Кількість сировини	Аромат свинини		Супермікс		Лікарська	
			г на 100 кг	кг	г на 100 кг	кг	г на 100 кг	кг
1	2	3	46	47	48	49	52	53
	Варені ковбаси	1887,5						
1	Любительська в/г	770,1						
2	Молочна в/г	189,0						
3	Миколаївська 1г	202,0						
4	Класична 1г	388,7					700	2,72
5	Чайна 2г	337,7						
	Сардельки	965,3						
6	Шпикачки в/г	185,6						
7	Дунайські в/г	187,3						
8	Сардельки з сиром 1г	196,2	300	0,59	600	1,2		
9	Пікантні 1г	200,0						
10	Гриль майстер 2г	196,2						
	Сосиски	887,4						
11	Карпатські в/г	187,3						
12	Любительські Оригінал. 1г	179,1	300	0,54				
13	Яловичі 1г	170,2						
14	Традиційні 1г	179,1						
15	Молодіжні 1г	171,7						
	Напівкопчені ковбаси	4095,7						
16	Київська в/г	772,5						
17	Зерниста 1г	824						
18	Гусарська 1г	792,3						
19	Яловича 1г	882,9						
20	Закусочна 2г	824,0						
	РАЗОМ	7835,9		0,93		1,2		2,72

Таблиця 4.3 – Розрахунок оболонки, шпагату та кліпс

№ з/п	Найменування	Кількість сировини, кг	Кількість доданої води, %	Кількість фаршу, кг	Вид оболонки	Витрати оболонки		Витрата шпагату		Витрати кліпс	
						норма на 1т	кількість	$\frac{кг}{100кг}$	кг	$\frac{кг}{100кг}$	кг
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Варені ковбаси	1887,5		2399,3				0,20			
1	Любительська в/г	770,1	25	962,6	міхурі свин., шт	800	770	0,20			
2	Молочна в/г	189,0	25	236,3	черева свиняч. середні, пучків	120	29	0,20			
3	Миколаївська 1г	202,0	30	262,6	штучна, 65 мм, м	383	101	0,20		0,30	
4	Класична 1г	388,7	24	482,0	штучна, 65 мм, м	383	185	0,20		0,30	
5	Чайна 2г	337,7	35	455,9	черева свиняч. середні, пучків	120	55	0,20	4,8	0,30	746
	Сардельки	965,3		1197,1				0,2			
6	Шпикачки в/г	185,6	20	222,7	черева свиняч. середні, пучків	120	56	0,20	2,4		
7	Дунайські в/г	187,3	30	243,5	черева свиняч. середні, пучків	120		0,20			
8	Сардельки з сиром 1г	196,2	15	225,6	поліамідна, 32 мм, м	1520		0,20			
9	Пікантні 1г	200,0	30	260,0	черева свиняч. середні, пучків	120		0,20			
10	Гриль майстер	196,2	25	245,3	поліамідна, 32 мм, м	1520	373	0,20			
	Сосиски	887,4		1134,5		2950		0,20			
11	Карпатські в/г	187,3	25	234,1	поліамідна, 32 мм, м	2950	3347	0,20	2,3		
12	Любительські Оригінальні 1г	179,1	15	206,0	поліамідна, 32 мм, м	2950		0,20			
13	Яловичі г	170,2	35	229,8	поліамідна, 32 мм, м	2950		0,20			
14	Традиційні 1г	179,1	30	232,8	поліамідна, 32 мм, м	2950		0,20			
15	Молодіжні 1г	171,7	35	231,8	поліамідна, 32 мм, м	2950		0,20			
	Напівкопчені ковбаси	4095,7		4095,7				0,25		0,40	
16	Київська в/г	772,5			черева свиняч.	150	116	0,25	1,9	0,40	16,4

					середні, пучків						
17	Зерниста 1г	824			черева свиняч. середні, пучків	150	124	0,25	2,1	0,40	
18	Гусарська 1г	792,3			Білкова, 50мм, м	644		0,25		0,40	
19	Яловича 1г	882,9			штучна, 50 мм, м	644	1079	0,25		0,40	
20	Закусочна 2г	824,0			штучна, 40 мм, м	1131	932	0,25	6,2	0,40	
	Ліверні ковбаси	1447,1		1447,1		120		0,25			
21	Звичайна 1г	757,4		757,4	черева свиняч. середні, , пучків	120		0,25			
22	Пташина ліверна 1г	689,7		689,7	черева свиняч. середні, , пучків	120	174	0,25	3,6		

Таблиця 4.4 –Розрахунок сировини для виготовлення ліверних ковбас

№ з/п	Найменування	Кількість продукту	Вихід	К-сть осн. сиров,кг	Печінка бланшована		Патрохи варені		М'ясо куряче варене		Жир-сирець свин., курячий		Жир топлений		Щокovina свиняча	
		кг	%		кг/100 кг	кг	кг/100 кг	кг	кг/100 кг	кг	кг/100 кг	кг	кг/100 кг	кг	кг/100 кг	кг
1	2			3	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	Ліверні ковбаси															
21	Звичайна 1г	772,5	102	757,4	10	75,7			60	454,4			10	75,7	20	151,5
22	Пташина ліверна 1г	772,5	112	689,7			60	413,8	27	186,2	13	90,0				
	Разом	1545,0		1447,1		75,7		413,8		640,6		90,0		75,7		151,5

Таблиця 4.5-Розрахунок кількості посолочних та пряно-ароматичних інгредієнтів для ліверних ковбас

№ з/п	Найменування продукції	Кількість основної сировини кг	Сіль харчова		Цукор пісок		Перець чорний		Перець духмяний		Часник	
			г/100 кг	кг	г/100 кг	кг	г/100 кг	кг	г/100 кг	кг	г/100 кг	кг
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Ліверні ковбаси											
21	Звичайна 1с	735,3	2000	14,7	130	0,96	85	0,63	85	0,63	1000	7,4
22	Пташина ліверна 1с	669,6	2000	13,4	174	1,17	113	0,76	113	0,76		
	РАЗОМ	1404,9		28,1		2,13		1,39		1,39		7,4

У процесі виготовлення ліверних ковбас і паштетів використовується оброблена сировина - бланшована та варена. Кількість сировини розраховується на основі норми виходу вареної (бланшованої) сировини абсолютно сирової. Розрахунок ведеться за наступною формулою:

$$Бс = Кс_{вар.} \cdot \frac{100}{n_{вар}}, \text{ кг} \quad (4.6)$$

де $n_{вар}$ - норма виходу сировини, яка враховує втрати при варінні або бланшування, %.

Наприклад, для патрохів:

$$Бс_{патрохи} = 413,8 \cdot \frac{100}{70} = 591,1 \text{ кг}$$

Результати розрахунків сирової сировини будуть занесені до табл. 4.6.

Таблиця 4.6-Кількість необробленої сировини для виробництва ліверних ковбас

№ з/п	Найменування сировини	Кількість вареної (бланшованої) сировини	Норма виходу	Кількість необробленої сировини
		кг	%	кг
1	2	3	4	5
1	Печінка	75,7	70,0	108,1
2	Щоковина свиняча	151,5	70,0	216,4
3	Патрохи	413,8	70,0	591,1
4	М'ясо куряче	640,6	59,0	1085,8

Таблиця 4.7- Кількість сировини для паштетної групи

№ з/п	Найменування продукції	Кількість продукту		Норма виходу	Кількість сировини
		%	кг	%	Кг
1	2	3	4	5	6
	Паштети				
1	Ліверний	10	154,5	105	147,1
2	Столичний	20	309,0	105	294,3
3	Ніжний	20	309,0	110	280,9
4	М'ясний дитячий вищого гатунку	20	309,0	130	237,7
6	Український	30	463,5	105	441,4
	Разом	100	1545		1401,4

№ з/п	Найменування продукції	Кількість сировини, кг	Шкура свинини, вуха		Серце		Рубець		Мозок бланшований		Цибуля		Мука пшенична	
			%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг
	Паштети	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Ліверний	147,1	16	23,5	14	20,6	20	29,4						
2	Столичний	294,3							25	73,6			3	8,8
3	Ніжний	280,9											5	14,0
4	М'ясний дитячий вищого гатунку	237,7									3	7,1		
6	Український	441,4	30	132,4									10	
	Разом	1401,4		155,9		20,6		29,4		73,6		7,1		22,8

Продовження табл. 4.8.

№ з/п	Найменування продукції	Кількість сировини, кг	Свинина жилована											
			Печінка бланшована		М'ясо свинячих голів		Яловичина 1 сорту		Нежирна		напівжирна		жирна	
			%	кг	%	кг	%	кг	%	Кг	%	кг	%	кг
	Паштети	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Ліверний	147,1	20	29,4	30	44,1								
2	Столичний	294,3	22										50	147,2
3	Ніжний	280,9	20				20	56,2					50	140,5
4	М'ясний дитячий вищого гатун	237,7	22				25	59,4			35	83,2		
6	Український	441,4	15		45	198,6								
	Разом	1401,4		29,4		242,7		115,6				83,2		287,7

№ з/п	Найменування продукції	Кількість сировини, кг	Яйця курячі або меланж		Сухе молоко		Крупа мана		Бульйон		Олія рослинна	
			%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг
	Паштети	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
1	Ліверний	147,1							20	29,4		
2	Столичний	294,3										
3	Ніжний	280,9	2	5,6	3	8,4			20	56,2		
4	М'ясний дитячий вищого гатун	237,7	2	4,8	2	4,8	5	11,9			6	14,3
6	Український	441,4							20	88,3		
	Разом	1401,4		10,4		13,2		11,9		173,9		14,3

При виготовленні паштетів використовується попередньо оброблена сировина - бланшована та варена. Для визначення кількості сировини використовується той же метод, що і для ліверних ковбас, згідно з нормами виходу вареної (бланшованої) сировини абсолютно сирової. Результати розрахунків будуть внесені в таблицю 4.9.

Таблиця 4.9- Кількість бланшованої сировини для виробництва паштетів

№ з/п	Найменування	Кількість бланшованої сировини	Норми виходу	Кількість необробленої сировини
		кг	%	Кг
1	Печінка	29,4	70	42,0
2	Яловичина	115,6	70	165,1
3	Свинина	370,9	70	529,9
4	М'ясо свинячих голів	242,7	75	323,6
5	Шкурка свиняча, вуха	155,9	91	171,3
6	Рубець	29,4	55	53,5
7	Мозок	73,6	78	94,5
8	Серце	20,6	70	29,4

Яловичі півтуші отримуємо І-ї та ІІ-ї категорій в кількості 25 та 75% відповідно. Кількість жилованої яловичини, згідно норм виходу, складає 75,5 та 71,5%.

Норма виходу жилованого м'яса від свинячих напівтуш II-ї складає 68,7%, від свинячих напівтуш III-ї складає 62,2%.

Розраховуємо кількість м'яса на кістках за формулою:

$$A_k = A_{\text{ж}} \cdot v / n \quad (4.7)$$

де $A_{\text{ж}}$ - кількість м'яса жилованого, кг;

v – частка м'яса жилованого від туші, %;

n – норма виходу до м'яса на кістках, %

$$A_k = 165,1 \cdot 75 / 70 = 176,9 \text{ кг}$$

Результати розрахунків представлено в таблиці 4.10 .

Таблиця 4.10-Кількість м'яса на кістках для виробництва паштетів

№ з/п	Вид м'яса	Частка	Кількість жилованого м'яса	Норма виходу м'яса жилованого	Кількість сировини в змін
		%	кг	%	Кг
1	Яловичина I-ї кат.	25	41,3	71,5	57,8
2	Яловичина II-ї кат.	75	123,8	70	176,9
	Разом	100	165,1		234,7
3	Свинина II-ї кат.	90	476,9	68,7	694,2
4	Свинина III-ї кат.	10	53,0	62,2	85,2
	Разом	100	529,9		779,4
5	М'ясо свинячих голів	100	323,6	43	752,6

Кількість яловичих напівтуш I категорії вгодованості

$$\text{Ялов. I} = 57,8 / 100 = 0,58 \approx 1 \text{ напівтуша}$$

Кількість яловичих напівтуш II категорії вгодованості

$$\text{Ялов. II} = 176,9 / 70 = 2,53 \approx 3 \text{ напівтуш}$$

Знаходимо кількість свинячих напівтуш, приймаємо масу однієї напівтуші свиней II категорії вгодованості 40кг.

Кількість свинячих напівтуш II кат. для виробництва паштету

$$\text{Св. II} = 694,2 / 40 = 17,4 \approx 18 \text{ напівтуші}$$

Кількість свинячих напівтуш III кат. для виробництва паштету

$$\text{Св. III} = 85,2 / 60 = 1,4 \approx 2 \text{ напівтуші.}$$

Кількість свинячих голів

Маса одної голови 11 кг.

Св.гл = $752,4/11 = 68,4 \approx 69$ голів

Розрахунок тари для м'ясних виробів

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

$$N = A / T, \text{ шт.} \quad (4.8)$$

де А – продуктивність цеху, кг;

Т – ємність тари, кг (15 кг)

Для сардельок

$$N = 1030 / 15 = 68,7 \approx 69 \text{ шт}$$

Результати розрахунків представлені в таблиці 4.11.

Таблиця 4.11. – Розрахунок кількості тари для виробництва

№ з/п	Назва категорій	Змінна виробітка, кг	Кількість ящиків, шт	
			Розрахована	Прийнята
1	Варені ковбаси	2060	137,3	138
2	Сардельки	1030	68,7	69
3	Сосиски	1030	68,7	69
4	Напівкопчені ковбаси	3090	206,0	206
5	Ліверні ковбаси	1545	103,0	103
6	Паштети	1545	103,0	103
	Разом	10300		688

Розрахунок кількості м'ясних напівтуш для виробництва

У процесі виробництва ковбасу використовують яловичі та свинячі напівтуші, які розбираються, обвалюються та розміщуються для отримання м'яса різних сортів у відповідних кількостях. Вибір асортименту ковбаси та їх кількість повинні відповідати розрахованому балансу м'ясної сировини, жилового м'яса, необхідного для виробництва м'ясних виробів, у порівнянні з кількістю жилового м'яса, що надходить після розбирання напівтуші.

Результати розрахунків балансу яловичини та свинини представлено в таблиці 4.12.

Таблиця 4.12 – Розрахунок балансу м'ясної сировини

Вид м'яса	Норма виходу	Кількість сировини		Відхилення
		є	потрібно	
	%	кг	кг	кг
Яловичина жилована				
вищий сорт	20	549,5	413,0	136,5
перший сорт	45	1236,4	1374,6	-138,2
другий сорт	35	961,6	959,9	1,7
Разом	100	2747,5	2747,5	0
Свинина жилована				
нежирна	40	735,1	805,4	-70,3
напівжирна	40	735,1	666,5	68,6
жирна	20	367,5	365,8	1,7
Разом	100	1837,7	1837,7	0

Нестачу яловичини першого сорту покриваємо змішуванням вищого та другого сортів.

Яловичі півтуші ми отримуємо I-ї та II-ї категорій в кількості 30 та 70% відповідно. Кількість жилованої яловичини, згідно норм виходу, складає 75,5 та 71,5%.

Розраховуємо кількість м'яса на кістках за формулою:

$$A_k = A_{\text{ж}} \cdot v / n \quad (4.9)$$

Де $A_{\text{ж}}$ - кількість яловичини жилованої, т;

v – частка яловичини жилованої від туші;

n – норма виходу до м'яса на кістках, %

$$A_k = 2747,5 \cdot 25 / 71,5 = 960,7 \text{ кг}$$

Результати розрахунків представлено в таблиці 4.13.

Таблиця 4.13 – Розрахунок кількості м'яса на кістках

Вид м'яса	Частка	Кількість жилованого м'яса	Норма виходу жилованого м'яса	Кількість сировини в змін
	%		%	
Яловичина I-ї кат.	25	686,9	71,5	960,7
Яловичина II-ї кат.	75	2060,6	70	2943,8
Разом	100	2747,5		3904,5
Свинина II-ї кат.	80	1470,2	68,7	2140,0
Свинина IV-ї кат.	20	367,5	67,6	543,6
Разом	100	1837,7		2683,6

Кількість яловичини та супутньої сировини від розбирання та жилювання яловичих напівтуш I-ї та II-ї категорії винесено в табл. 4.14.

Таблиця 4.14 – Розрахунок сировини від розбирання яловичих напівтуш

№ п/п	Сировина, відходи	Вихід до маси м'яса на кістках			
		Яловичі н/туші I-ї категорії вгодваності		Яловичі н/туші II-ї категорії вгодваності	
		норма виходу, %	кг	норма виходу, %	кг
1	Яловичина жил.	71,5	686,9	70	2060,6
2	Жир-сирець	4	38,4	1,5	44,2
3	Сухожилля та хрящі	3	28,8	4	117,8
4	Кістки	21,2	203,7	24,2	712,4
5	Технічні зачистки, втрати	0,3	2,9	0,3	8,8
	ВСЬОГО	100	960,7	100	2943,8

Кількість свинини та супутньої сировини від розбирання та жилювання свиних напівтуш II-ї та IV-ї категорії винесено в таблицю 4.15.

Таблиця 4.15 – Розрахунок сировини від розбирання свиних напівтуш

№ п/п	Сировина, відходи	Вихід до маси м'яса на кістках			
		Свинячі н/туші II-ї категорії вгодваності		Свинячі н/туші IV-ї категорії вгодваності	
		норма виходу, %	кг	норма виходу, %	кг
1	Свинина жилована	68,7	1470,2	67,6	367,5
2	Шпик хребтовий	4	85,6	4	21,7
3	Шпик боковий	6	128,4	6	32,6
4	Грудинка	6	128,4	6	32,6
5	Сухожилля та хрящі	2	42,8	2,1	11,4
6	Кістки	12,6	269,6	14,1	76,6
7	Технічні зачистки, втрати	0,2	4,3	0,2	1,1
	ВСЬОГО	100	2140,0	100	543,6

Кількість напівтуш необхідних для виробництва ковбас розраховуємо за формулою:

$$N_{н/м} = \frac{M_k}{M_{н/м}} \quad (4.10)$$

де M_k – маса м'яса на кістках, кг;

$M_{н/м}$ – вага однієї напівтуші, кг (для яловичини I кат.- 100 кг, для яловичини II кат. - 70 кг, для свинини II та IV кат. – 40 кг).

Кількість яловичих півтуш I категорії вгодваності для виробництва ковбас

$$N_{н/м} = 960,7/100 = 9,6 \approx 10 \text{ напівтуш}$$

Кількість яловичих півтуш II категорії вгодваності

$$N_{н/м} = 2943,8/70 = 42,1 \approx 42 \text{ напівтуші}$$

Знаходимо кількість свинячих півтуш, приймаємо масу однієї півтуші свиней II категорії вгодованості.

Кількість свинячих півтуш II кат. для виробництва м'ясних виробів

$$N_{н/м} = 2140,0/40 = 54 \text{ напівтуші}$$

Кількість свинячих півтуш IV кат. для виробництва м'ясних виробів

$$N_{н/м} = 543,6/40 = 13,6 \approx 14 \text{ напівтуші}$$

					РОЗДІЛ 4	Аркуш
						48
Змін.	Аркуш	№ докумен.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 5. РОЗРАХУНОК ПЛОЩ ВИРОБНИЧИХ ТА СКЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ

Площа ковбасного цеху в місті Дрогобичі розраховується за формулою [7] :

$$F = A \cdot n \quad (5.1)$$

де A - змінна потужність ковбасного цеху у м.Дрогобичі, т;

n - норма площі згідно довідника, $\text{кг}/\text{м}^2$.

Розраховану продуктивність ковбасного цеху в м. Дрогобич приведених тонах зводимо в таблицю 5.1

Таблиця 5.1. Продуктивність ковбасного цеху в місті Дрогобичі в приведених тонах

Найменування ковбасних виробів	Продуктивність, т	Коефіцієнт для перерахунку фізичних тон у приведені	Продуктивність у приведених тоннах $T_{\text{пр}}$
Варені ковбасні вироби	2,06	1	2,06
Сардельки	1,03	1	1,03
Сосиски	1,03	1	1,03
Напівкопчені ковбаси	3,09	2	6,18
Ліверна група	1,545	1	1,545
Паштетна група	1,545	1	1,545
Разом	10,3		13,39

Зважаючи на те, що існують нормативи для продуктивності 10 і 15 тонн на годину, подальші розрахунки будемо здійснювати за допомогою формули інтерполяції:

$$n = n_1 + \frac{n_2 - n_1}{A_2 - A_1} (A - A_1) \quad (5.2)$$

де n , n_1 , n_2 — норми витрат на 1 приведену тонну для відповідної продуктивності: A (13 т), A_1 (10 т), A_2 (15 т).

При розрахунку слід враховувати, що не всі приміщення використовуються для всіх типів ковбас. Наприклад, сушильні камери потрібні лише для копчених ковбас, осаджувальні камери не потрібні для м'ясних хлібів, солених виробів чи паштетних ковбас. Тому їх слід перерахувати за потужністю, зважаючи на загальну кількість ковбас і відповідні норми.

Після цього розраховуємо норми площі для машинного відділення.

$$n = 14,0 + \frac{12,4 - 14,0}{15 - 10} (13,39 - 10) = 12,9 \text{ м}^2/\text{т}$$

$$F = 13,39 \cdot 12,9 = 172,7 \text{ м}^2$$

Приймаємо розмір будівельного квадрата 6х6 м, що дорівнює 36 м².
Тоді площа в будівельних квадратах розраховується наступним чином:

$$F_{\text{буд}} = 172,7 / 36 = 4,8 \Rightarrow \text{приймаємо } 5,00 \text{ буд.кв.}$$

Розраховані площі виробничих приміщень у м² та будівельних квадратах (6х6 м) подаємо в таблиці 5.2.

Таблиця 5.2. – Площа виробничих зон в ковбасному цеху в місті Дрогобич

№ п/п	Найменування виробничої зони	Змінна потуж- ність, Т _{пр}	Норми площі для потужностей			Пло- ща, м ²	Площа в буд.кв.	
			п ₁	п ₂	п		Розра- хована	Прий- нята
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Виробнича зона:							
	Зона підготовки кишкової оболонки	13,39	4,0	3,7	3,8	50,8	1,4	1,50
1	Зона приготування розсолу	13,39	2,5	2,4	2,4	32,6	0,9	1,00
2	Зона подрібнення кісток	13,39	2,5	2,4	2,4	32,6	0,9	1,00
3	Зона підготовки спецій	13,39	1,5	1,3	1,4	18,3	0,5	0,5
4	Зона підготовки штучної оболонки	13,39	3,0	2,6	2,7	36,5	1,0	1,0
5	Сировинне приміщення	13,39	21,0	16,0	17,6	235,7	6,5	6,5
6	Машинне приміщення	13,39	14,0	12,4	12,9	172,7	4,8	5,00
7	Шприцювальне приміщення	13,39	17,0	12,6	14,0	187,7	5,2	5,25
8	Зона накопичення і чистки рам	13,39	1,5	1,5	1,5	20,1	0,6	0,5
9	Зона(камера) розморожування і накопичення, зачистки туш	13,39	10,0	9,7	9,8	131,2	3,6	3,5
10	Зона камера посолу м'яса	13,39	23,0	22,0	22,3	298,9	8,3	8,25
11	Осаджувальна камера	13,39	8,0	7,8	7,9	105,3	2,9	3,0
12	Окреме термічне відділення з димогенераторною та запасом тирси	13,39	40,0	38,5	39,0	522,0	14,5	14,5
13	Зона з сушильні камерами	6,18	20	19,0	19,3	119,4	3,3	3,25
14	Зона з камерами охолодження і зберігання ковбас	13,39	23,0	22,0	22,3	298,9	8,3	8,25
15	Зона пакування, підготовки і комплектації партий ковбас для реалізації	13,39	7,0	6,7	6,8	91,0	2,5	2,50
16	Зона миття і зберігання тари	13,39	5,0	4,8	4,9	65,1	1,8	1,75
17	Мийка інвентаря	13,39	3,0	2,5	2,7	35,6	1,0	1,0
18	Зона приготування льоду	13,39	2,0	1,7	1,8	24,1	0,7	0,75
19	Зона експедиції	13,39	5,0	4,5	4,7	62,4	1,7	1,75

Продовження табл. 5.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
20	Зона для наточування ножів та іншого інвентаря	13,39	1,0	0,9	0,9	12,5	0,35	0,5
21	Виробництво ліверної та паштетної групи виробів	3,09	19,0	17,5	18,0	55,6	1,5	1,50
	Допоміжна зона							
22	Технічні приміщення, а також коридори, тамбури, вестибюлі, машинне відділення, вбиральні, контори цехові	13,39	37,0	31,0	32,9	441,0	12,2	12,25
	Зона для короткострокового зберігання пакувальних матеріалів	13,39	3,0	2,5	2,7	36,2	1,0	1,0
23	Кабінет чергових слюсарів або цехова механічна майстерня	13,39	2,0	1,8	1,9	25,0	0,7	0,75
24	Кондиціонери	13,39	10,0	9,0	9,3	124,8	3,5	3,5
25	Зона для повітряного компресора(компресорн)	13,39	1,0	0,9	0,9	12,5	0,35	0,50
	Виробничі допоміжні приміщення							
26	Вентиляційні установки	13,39	9,0	9,0	9,0	120,5	3,25	3,25
27	Теплопункт	13,39	3,5	3,5	3,5	46,9	1,26	1,25
28	Зона апаратного відділення	13,39	6,5	6,5	6,5	87,0	2,35	2,50
29	Електрощитові	13,39	1,0	1,0	1	13,39	0,36	0,50
30	Зона для зберігання напівкопчених ковбасних виробів для відвантаження і створення запасів	6,18	3,0	2,7	2,8	17,3	0,48	0,5
31	Зона для зберігання пакувальних матеріалів	13,39	3,0	2,5	2,7	36,2	1,0	1,0
	Загалом							99,75

Підприємство, розташоване у місті Дрогобич, займає площу 99,75 будівельних квадратів.

Габарити будівлі становлять 9 будівельних квадратів у ширину та 12 у довжину, відповідно:

Кількість поверхів у виробничій будівлі розраховується за формулою:

$$K_{\text{пов.}} = 99,75 / 9 / 12 = 1 \text{ поверх.}$$

Виробничий корпус є прямокутною одноповерховою будівлею з колонною сіткою 6х6 м. Висота поверху становить 4,8 м. Основні

приміщення виробництва оснащені комбінованою системою освітлення та аерації.

Системи вентиляції та кондиціонування розміщені в окремих приміщеннях, що значно знижує рівень шуму. Побутові приміщення, разом з адміністративними, розташовані як у виробничому корпусі, так і в окремій будівлі адміністративно-побутового призначення, яка через галерею на другому рівні з'єднана з корпусом ковбасного цеху.

Конструктивна схема корпусу – каркасного типу. Каркас виконаний із збірного залізобетону. Колонна сітка – 6х6 м.

Фундамент під колони – залізобетонний стаканного типу. Колони мають переріз 400х400 мм, марка – К-10-24, виготовлені зі збірного залізобетону.

Балки – серії 1.4621-1/80, типу БО. Покриття виконане із збірних залізобетонних плит відповідно до стандарту ДСТ 22.701.088.

Стіни зведені з цегли, товщина – 510 мм. Перегородки мають товщину 160 мм, виконані з цегли марки 75 на розчині М25.

Покрівля пласка, утеплена, без горища, із зовнішнім водовідведенням, виконана зі збірних залізобетонних плит. Внутрішнє оздоблення приміщень залежить від їхнього призначення: використовується силікатна плитка або вапняне побіління.

Підлога у виробничих приміщеннях – наливна бетонна.

Віконні конструкції – металопластикові двокамерні згідно з ДСТУ Б В.2.6-15-99.

Двері – промислового типу, виготовлені з нержавіючої сталі та заповнені поліуретановою піною щільністю 45 кг/см³. Для холодильних камер використовуються двері типу ПК, для складських і технологічних приміщень – типу ЗЛ, а для побутових приміщень – дерев'яні двері відповідно до ДСТ 8126-96.

Багатошарова бетонна покрівля доповнена захисним шаром гравію на бітумній мастиці [15].

					РОЗДІЛ 5	Аркуш
Змін.	Аркуш	№ докумен.	Підпис	Дата		52

РОЗДІЛ 6. РОЗРАХУНОК ТА ПІДБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА У КОВБАСНОМУ ЦЕХУ В М. ДРОГОБИЧ

Обладнання для м'ясопереробного виробництва ковбасного цеху в місті Дрогобич обирається відповідно до розроблених технологічних схем виробництва. Основний критерій – мінімізація кількості задіяного обладнання при максимальній частоті його використання.

Обвалочні столи та різальні ножі застосовуються для обробки сировини: відділення м'яса від кісток, жилювання, а також нарізання шпику на шматки. У ковбасному цеху в місті Дрогобич передбачено щонайменше дві холодильні камери: одна для зберігання сировини, інша – для готової продукції.

Конвеєрні столи, вибрані для обвалювання та жилювання, належать до торгової марки **SPECTRUM**. Вони транспортують м'ясну сировину до робочих місць працівників для подальшої обробки, що сприяє оптимізації виробництва та підвищенню його ефективності.

На каркасній частині конвеєра по боках закріплюються робочі поверхні із сидіннями для персоналу. Транспортна стрічка рухається напрямними, а її привід функціонує завдяки роботі приводного барабана та редуктора. Швидкість руху стрічки регулюється залежно від продуктивності працівників.

Над головною транспортною стрічкою розташована окрема стрічка для транспортування виробничих відходів (кісток, шкір, жил), які спрямовуються у камеру утилізації.

Подрібнювальне обладнання

Вовчки Bizerba (FW N32/98) здатні подрібнювати як сире, так і варене чи копчене м'ясо, а також шпик, жиловане м'ясо, шкірку та навіть рослинні продукти. Завдяки особливій конструкції забезпечується насичення киснем, що зберігає натуральний червоний відтінок продукту. Машина гарантує якісне подрібнення та гігієнічність, з продуктивністю до **1100 кг/год**. Подрібнення відбувається за допомогою різального шнека, що дозволяє досягти потрібної структури продукту.

Фаршмішалки Cozzini (CMB) створені для багаторічної безперебійної експлуатації з повним завантаженням. Вони є економічними та простими в обслуговуванні, оскільки мають мінімальну кількість зношуваних деталей.

Фаршмішалки використовуються для різних процесів змішування: від приготування м'ясного фаршу до обробки подрібнених овочів та спецій.

За потреби їх можна дооснастити охолоджувальними сорочками з гліколем або системами подачі CO₂ для контролю температури. Конструкція виготовлена з **нержавіючої сталі**, що забезпечує довговічність та відповідність санітарним нормам АМІ.

Доступні варіанти:

- Решітчаста або суцільна кришка
- Система керування Allen-Bradley (стандартна або програмована)
- Опціональні мішалки (лопатеві або стрічкові)
- Навантажувальна ємність **від 45 до 6800 кг**
- USDA-схвалена конструкція, сертифікація CE

Кутер та автоматизовані системи

Кутер для м'яса FROSTY HLQ-14 широко використовується у громадському харчуванні, супермаркетах та м'ясопереробних підприємствах. Застосовується для подрібнення м'яса, овочів, варених яєць, горіхів, шоколаду, а також для замішування тіста. Швидкість обробки регулюється:

- Час роботи – до **4 хвилин**
- Корпус – **нержавіюча сталь**
- Чаша – **10 літрів**
- Швидкість ножів – **1400 об/хв**
- Управління – кнопочний пульт
- Гумові ніжки запобігають ковзанню

Автомат Handtmann поєднує переваги універсального перекутчика, швидкісного лінкера та високоточного вакуумного шприца. Підтримує роботу з оболонками будь-якого типу: **колагеновими, поліамідними, целюлозовими, натуральними**.

Кліпсатор HSK18 забезпечує герметичне та акуратне кліпсування оболонок, включаючи **фіброузнi та колагенові**. Основні характеристики:

- Швидкість до **130 циклів/хв**
- 9 швидкісних режимів**
- Регулювання тиску кліпсування
- Автоматична система датування та укладання петель
- Можливість налаштування відстані між кліпсами (від 36 до 140 мм)
- Підключення до будь-якого шприца

Системи термообробки

Коптильно-варильні системи Novotherm широко застосовуються у виробництві ковбасних виробів. Вони підтримують режими:

- Обсмажування
- Підсушування
- Холодне та гаряче копчення
- Варіння

Кількість необхідного обладнання визначається залежно від обсягів сировини, яка надходить на переробку, продуктивності ключових агрегатів та їхнього одноразового завантаження.

Сировинне відділення

Довжина столу для обробки м'яса розраховується за наступною формулою:

$$L = 2,5 + \frac{n_1 \cdot 1,5}{2} + n_2 \cdot 1,25, \quad \text{м} \quad (6.11)$$

де **n1** – кількість працівників, що займаються обвалюванням м'яса, чол;

n2 – кількість жилювальників, чол;

1,5 м – проміжок між робочими місцями обвалювальників;

1,25 м – відстань між робочими місцями жилювальників;

2,5 м – довжина запасу конвеєра, передбачена для розділення напівтуш.

Розрахунок кількості працівників, зайнятих у процесах обвалювання та жилювання, проводимо відповідно до виробничих норм, зазначених у довіднику [7]:

- **Норма обвалювання яловичини – 1,81 т м'яса на кістках.**
- **Норма обвалювання свинини – 2,5 т м'яса на кістках.**
- **Норма жилювання яловичини – 1,43 т жилованого м'яса.**
- **Норма жилювання свинини – 2,14 т жилованого м'яса.**

Визначення кількості необхідних працівників здійснюємо за формулою:

$$N = A / T \quad (6.2)$$

де:

A – обсяг сировини, оброблюваний за зміну, кг (див. табл. 4.1, 4.2-4.10);

T – норма виробітку одного працівника за зміну, кг [7].

Визначення кількості обвалювальників:

Для розбирання яловичих півтуш:

$$N_{\text{обв}} = 4139,2 / 1810 = 2,3 \approx 2 \text{ працівника}$$

для розбирання свиних півтуш:

$$N_{\text{обв}} = 3463,0 / 2500 = 1,4 \approx 2 \text{ працівника}$$

					РОЗДІЛ 6	Аркуш
						55
Змін.	Аркуш	№ докумен.	Підпис	Дата		

кількість жилувальників:

для яловичини

$$N_{\text{жил}} = 2912,6 / 1430 = 2 \text{ працівника}$$

для свинини

$$N_{\text{жил}} = 2691,2 / 2140 = 1,3 \approx 1 \text{ працівник}$$

Довжина стола для обвалювання та жилування:

яловичих півтуш

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

свинячих півтуш

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

У виробничому цеху заплановано встановлення **двох конвеєрних столів** марки **"Дукотехнік"** (Німеччина-Україна). Це обладнання використовується для транспортування м'ясної сировини у вигляді відрубів до робочих місць персоналу, де відбувається подальше відділення м'яса від кісток, жилування та сортування.

Параметри конвеєрної лінії:

- **Довжина** – 10 м.
- **Ширина** – 800 мм.
- **Розміри робочого столу** – 1350х650 мм.

Таблиця 6.1. - Розрахунок обладнання сировинного відділення ковбасного цеху в м. Дрогобич

Перелік обладнання	Тип або марка	Продуктивність кг/год	Кількість сировини, кг	Кількість, шт		Об'єм Габаритні розміри мм
				Роз.	Прий-н.	
1	2	3	4	5	6	7
Конвеєрний стіл обвалювання та жилування	Дукотехніка	L = 10 м	7602,2	1,18	2	10400х3480х 1015
Ваги підлогові	DB-250H	250 кг	7602,2	-	2	1080х800х 1045

Розрахунок кількості машин безперервної дії (вовчків) здійснюється за формулою, а отримані дані фіксуються у таблиці **6.3**:

$$n = \frac{A}{Q \cdot T} \quad (6.3)$$

- **A** – потужність виробничого цеху, т;
- **Q** – продуктивність машини за годину, кг/год;
- **T** – тривалість однієї зміни (8 год).

Визначення кількості вовчків для первинного подрібнення яловичини:

$$n = 2912,6 / 500 \cdot 8 = 0,73 \approx 1$$

Для обчислення необхідної кількості чанів, що використовуються для посолу м'ясної сировини у ковбасному виробництві, застосовується наступна формула, а результати вносяться до таблиці 6.4:

$$N = \frac{A \cdot \tau}{G \cdot T \cdot \alpha} \quad (6.4)$$

де:

- **A** – загальна маса сировини (яловичина, свинина, кухонна сіль), що підлягає посолу, кг;
- **τ** – загальна тривалість процесу посолу, хв;
- **G** – разове завантаження обладнання, кг;
- **T** – тривалість робочої зміни, год;
- **α** – коефіцієнт завантаження.

Визначення кількості чанів для виробництва ковбас, сосисок та сардельок:

$$N = \frac{4767,5 \cdot 24}{0,00100}$$

Таблиця 6.2. - Розрахунок обладнання відділення соління і визрівання м'яса в ковбасному цеху в м.Дрогобич

Перелік обладнання	Тип або марка	Продуктивність кг/год	Кількість сировин, кг	Кількість, шт		Об'єм Габаритні розміри мм
				Роз.	Прий.	
1	2	3	4	5	6	7
Вовчок первинного подрібнення ялович.	PSS RM 130	500	2912,6	0,73	1	1160x1250x720
Вовчок первинного подрібнення свин.	PSS RM 130	500	2691,2	0,67	1	1160x1250x720
Підйомник-завантажувач	Bonn 200	–	–	–	2	800x600x2540
Фаршмішалка для соління сировини яловичини	N&N MIX-180	1000	2912,6	0,36	1	1350x670x1050
Фаршмішалка для соління сировини свинини	N&N MIX-180	1000	2691	0,34	1	1350x680x1050
Чани для соління м'яса	ПТ-1053 100 л	Час соління, год			193	800x730x 700
Групи варених та напікопчених ковбас, сардельок, сосисок		24	4767,5	158,9	159	
Паштетної групи		24	1018,6	34,0	34	

Визначення кількості машин періодичної дії (кутерів, мішалок) проводиться за формулою, після чого отримані значення заносяться до **табл. 6.3:**

$$n = \frac{A \cdot \tau}{g \cdot T \cdot \alpha} \quad (6.4)$$

де:

- **A** – загальна маса сировини, кг;
- **τ** – тривалість одного робочого циклу, год;
- **g** – обсяг сировини, що завантажується за один цикл, кг;
- **T** – загальна тривалість зміни (8 год);
- **α** – коефіцієнт заповнення.
-

Таблиця 6.3 – Розрахунок необхідного обладнання для машинного відділення в ковбасному цеху в м. Дрогобич

Перелік обладнання	Тип або марка	Продуктивність кг/год	Кількість сировини, кг	Кількість, шт		Об'єм Габаритні розміри мм
				розрахована	прийнята	
1	2	3	4	5	6	7
Вовчок для яловичин	Risko TR 130	500	2912,6	0,73	1	1170x1150x720
Вовчок для свинин.	Risko TR 130	500	2691,2	0,57	1	1170x1150x720
Кутер для групи варених ковбас	Intermik KV200H	1000	4730,9	0,59	1	2400x1750x2080
Кутер для групи копчених ковбас	Intermik KV200	1000	4095,7	0,51	1	2400x1750x2080
Мішалка для н/к ковбас	N&N MIX-900	400	4095,7	1,28	2	1350x670x1050
Кутер для паштетної групи	Intermik KV200H	1000	1401,4	0,18	1	2300x1750x2080
Мішалка для паштетної групи	N&N MIX-90	400	1401,4	0,44	1	1360x680x1050
Шпигорізка	Foodlogistik classic 90+	1400	1174,3	0,1	1	1750x650x1115
Льодогенератор автоматичний	WL-480	500	990,6	0,25	1	906x8/45x1265

Таблиця 6.4. - Розрахунок обладнання шприцювального відділення в ковбасному цеху в м.Дрогобич

Перелік Обладнання	Тип або марка	Продуктивність кг/год	Кількість сировин, кг	Кількість, шт		Об'єм Габаритні розміри мм
				Роз.	Прийнята	
1	2	3	4	5	6	7
Шприц для групи варених ковбас	Risco RS 105	2400	4730,9	0,25	1	1110x860x2000
Автоматичний перекутчик для групи сосисок і сардельок	Townsend A	1200	2331,6	0,24	1	1250x600x1200
Шприць для групи копчених ковбас	Risco RS 105	2400	4095,7	0,21	1	1130x860x2000
Кліпсатор автоматичний	PolyClip PDC-A1200	1200	6495,0	0,68	1	1250x780x1795

Визначення кількості універсальних камер здійснюється за формулою, а отримані значення вносяться до **таблиці 6.5**:

$$Z = \frac{A \cdot \tau}{n \cdot k \cdot q \cdot T} \quad (6.5)$$

де:

- **A** – продуктивність виробництва ковбас, т;
- **τ** – тривалість термічної обробки, год;
- **τ** варених ковбас – **2,5 год**;
- **τ** сардельок – **1,5 год**;
- **τ** напівкопчених ковбас – **8 год**;
- **τ** копчених свинячих виробів – **16 год**;
- **τ** копчено-варених свинячих виробів – **16 год**;
- **τ** сирокочених ковбас – **72 год**;
- **k** – кількість рам, шт (**4**);
- **q** – завантаження однієї рами, кг (**200 кг** для варених ковбас, солених м'ясних виробів, напівкопчених та сирокочених ковбас).

Згідно з вищезазначеною методикою виконується розрахунок необхідного обладнання для ковбасного виробництва, а отримані результати зводяться в **таблицю 6.5**.

Таблиця 6.5. - Розрахунок обладнання термічного відділення в ковбасному цеху в м. Дрогобич

Перелік обладнання	Тип або марка	Продуктив т/год	Кількість сировини, кг	Кількість, шт		Об'єм Габаритні розміри мм
				Розрахов.	Прий.	
1	2	3	4	5	6	7
Термокамера		год				
Група варених ковбас	Mauting RS	2,5	2399,3	1,0	2	
Група сардельки сосисок		1,5	2331,6	0,55		
Група напівкопчені ковбаси	Novotherm 160	8	4095,7	5,1	5	5450х 3634 х 1280
Паштетна група	Mauting	2,5	1401,4	0,44	1	

РОЗДІЛ 7. КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ У ВИРОБНИЦТВІ ВІДПОВІДНО ДО ВИМОГ ISO 9000 ТА НАССР У КОВБАСНОМУ ЦЕХУ В М.ДРОГОБИЧ

7.1. ОСНОВИ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕЧНІСТЮ ХАРЧОВОЇ ПРОДУКЦІЇ НАССР У КОВБАСНОМУ ЦЕХУ В М. ДРОГОБИЧ

У сучасному світі ключовою умовою успішного економічного розвитку є створення продукції, яка здатна конкурувати на ринку. Одним із фундаментальних аспектів конкурентоспроможності є якість.

Європейська організація з контролю якості визначає поняття "якість продукції" наступним чином: "Продукція вважається якісною, якщо вона протягом усього життєвого циклу сприяє здоров'ю та задоволенню людей, які беруть участь у її створенні та використанні, при мінімальних витратах енергії та інших ресурсів, а також забезпечує прийнятний рівень впливу на суспільство та навколишнє середовище".

Таким чином, якість продукції визначається як сукупність властивостей, що забезпечують її здатність задовольняти специфічні потреби споживачів.

Контроль безпеки та якості виробництва в ковбасному цеху в місті Дрогобич здійснюється відповідно до вимог ISO 9000 та НАССР.

Стандарти ISO 9000 та їх роль у забезпеченні якості

Система ISO 9000 передбачає управління якістю на всіх етапах виробництва та спрямована на відповідність продукції очікуванням клієнтів. У ковбасному цеху в місті Дрогобич система управління якістю відповідає вимогам цих стандартів, включаючи аналіз процесів, контроль їх виконання, систематичне вдосконалення та оцінку отриманих результатів.

НАССР як система безпеки харчової продукції

НАССР (Hazard Analysis and Critical Control Points) – це система ідентифікації та управління ризиками, які можуть виникнути у процесі виробництва харчових продуктів. У ковбасному цеху в місті Дрогобич НАССР впроваджена на всіх етапах виробництва:

- від прийому сировини;
- під час технологічних процесів;
- при зберіганні та транспортуванні готової продукції.

Система НАССР включає виявлення потенційних ризиків, визначення критичних контрольних точок, встановлення безпечних параметрів, а також розробку заходів моніторингу та корекції.

Як ефективний механізм управління НАССР забезпечує контроль небезпечних факторів харчового виробництва. Вона базується на науково

обґрунтованих даних про причини захворювань, що виникають внаслідок вживання забрудненої продукції.

НАССР є логічною та зрозумілою системою, оскільки враховує всі етапи виробництва – від складу сировини до споживання кінцевого продукту.

Впровадження НАССР у світовій практиці

Згідно з визначенням FAO, НАССР – це міжнародно визнана система, що дозволяє виявляти та запобігати біологічним, хімічним і фізичним небезпекам шляхом систематичного моніторингу та контролю кінцевої продукції.

Крім того, система НАССР може інтегруватися з іншими стандартами управління якістю, що підвищує конкурентоспроможність продукції, довіру споживачів і прибутковість виробництва. В результаті споживачі отримують гарантії безпечності продукції, що позитивно впливає як на здоров'я населення, так і на економічний розвиток держави.

Основні принципи системи НАССР

Концепція НАССР передбачає:

- 1.Виявлення всіх можливих ризиків для безпеки харчових продуктів.
- 2.Визначення способів їх усунення, запобігання або зменшення до допустимого рівня.
- 3.Розробку необхідних заходів та навчання персоналу.
- 4.Документування та впровадження заходів у реальний виробничий процес.

Впровадження НАССР на підприємстві

Реалізація **НАССР** на підприємстві – це тривалий процес, який стосується всіх працівників та виробничих служб. Це не тільки організація документації чи дотримання встановленого порядку на виробництві, а й підготовка персоналу, який безпосередньо впливає на безпеку продукції.

Необхідними кроками можуть бути:

- перегляд вимог до постачальників сировини;
- зміна технологічних процесів;
- модернізація обладнання;
- перепланування виробничих приміщень.

З огляду на інтеграцію України у світовий ринок, питання запровадження **НАССР** у харчовій промисловості набули особливої актуальності.

Запровадження **НАССР** в українських харчових підприємствах надає низку переваг:

- зменшення ризиків невідповідності продукції;

- підвищення довіри споживачів;
- поліпшення міжнародного іміджу компанії;
- зниження втрат та оптимізація виробництва.

Основні переваги використання системи НАССР:

- ✓ Системний підхід до контролю безпеки харчових продуктів.
- ✓ Підвищена увага до санітарних норм та технологічного контролю.
- ✓Ефективне використання ресурсів підприємства.
- ✓ Зменшення необхідності частих перевірок через покращене планування.
- ✓ Виявлення та усунення потенційних загроз у виробничому процесі.
- ✓Зміцнення довіри споживачів до продукції.
- ✓ Зниження витрат, пов'язаних із відкликанням неякісної продукції.
- ✓Оптимізація документації та підвищення інвестиційної привабливості.
- ✓ Збільшення рівня конкурентоспроможності продукції підприємства.
- ✓ НАССР – ефективний механізм запобігання захворюванням, пов'язаним із харчовими продуктами.
- ✓ Розширення ринку збуту завдяки відповідності міжнародним стандартам.

Реалізація цих заходів у ковбасному цеху в місті Дрогобич дозволяє гарантувати високу якість продукції, а також забезпечує її безпеку для кінцевих споживачів.

Таблиця 7.1 – Вимоги до якості сировини

№	ВИД СИРОВИНИ	КОНТРОЛЬНИЙ ПОКАЗНИК	НОРМАТИВНИЙ ДОКУМЕНТ (НД)
1	М'ясна сировина (яловичина, свинина)	Органолептичні властивості	ДСТУ 6030:2008, ДСТУ 7158:2010
2	Шпик	Органолептичні характеристики	ДСТУ 4668
3	Яйця та яєчні продукти	Виявлення пошкоджень, зовнішній вигляд	ДСТУ 5028:2008
4	Борошно	Вміст клейковини	ДСТУ 8791:2018
5	Сіль	Вміст основних компонентів	ДСТУ 3583-97

Таблиця 7.2 – Вимоги до якості готової продукції

КОНТРОЛЬНИЙ ПОКАЗНИК	ГРАНИЧНЕ ЗНАЧЕННЯ	НОРМАТИВНИЙ ДОКУМЕНТ (НД)
Масова частка вологи, не більше, %	Відповідно до стандарту	ДСТУ ISO 1442
Масова частка білка, не менше, %	Відповідно до стандарту	ДСТУ ISO 937, ДСТУ ISO 1871
Масова частка жиру, не більше, %	Відповідно до стандарту	ДСТУ ISO 8380, ДСТУ ISO 1443
Масова частка кухонної солі, не більше, %	Відповідно до стандарту	ДСТУ ISO 1841-1, ДСТУ ISO 1841-2
Масова частка нітриту натрію, не більше, %	Відповідно до стандарту	ДСТУ ENV 12014-3, ДСТУ ENV 12014-4
Масова частка фосфору, не більше, %	Відповідно до вимог	-
Температура всередині продукту під час реалізації, °С	Відповідно до стандарту	ДСТУ 3518-97 або ДСТУ OIML R 133:2019
Маса одиниці готового продукту, кг, не більше	Відповідно до стандарту	ДСТУ EN 45501:2007

7.2.ОСНОВИ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ. ТЕХНОХІМІЧНИЙ КОНТРОЛЬ НА ВИРОБНИЦТВІ ТА МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ В КОВБАСНОМУ ЦЕХУ В М. ДРОГОБИЧ

У процесі виробництва ковбас технохімічний контроль є невід’ємною частиною забезпечення безпеки та якості продукції. Він передбачає систематичний аналіз та моніторинг різних хімічних аспектів виготовлення м’ясних виробів і ковбас.

Один із ключових напрямів технохімічного контролю – це перевірка якості сировини. Виробники ковбас суворо дотримуються встановлених стандартів для м’ясної сировини, використовуваної у виробництві, та проводять тестування на вміст шкідливих речовин, а також контроль відповідності чистоти сировини вимогам.

Далі, у межах технохімічного контролю здійснюється аналіз хімічних реакцій, що відбуваються під час приготування ковбасних виробів. Це включає перевірку використання різних хімічних компонентів, таких як ароматизатори, консерванти, добавки, які можуть впливати на безпеку та якість кінцевого продукту.

Крім того, контроль охоплює перевірку упаковки та умов зберігання м’ясних виробів. Неправильне пакування чи неналежні умови зберігання

можуть викликати зміни хімічних властивостей продукту, що негативно вплине на його якість.

Таким чином, технохімічний контроль у ковбасному виробництві є важливим інструментом підтримки відповідності продукції встановленим стандартам та вимогам. Він сприяє збереженню високої якості м'ясних виробів і забезпечує довіру споживачів до продукції підприємства.

Таблиця 7.3 Контроль параметрів під час технологічного процесу

№	ЕТАП ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ	КОНТРОЛЬОВАНИЙ ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРА	ПЕРІОДИЧНІСТЬ ПЕРЕВІРКИ	ВІДПОВІДАЛЬНИЙ ЗА КОНТРОЛЬ
1	Приймання сировини	Наявність клейм	Відповідно до стандартів	Кожна партія	Виробнича лабораторія
		Сортування напівтуш за категоріями вгодованості	Відповідно до вимог	Кожна партія	Виробнича лабораторія
		Зовнішній вигляд	Кірка суха, колір від блідо-рожевого до блідо-червоного, жир – м'який, частково забарвлений у червоний колір	Кожна партія	Виробнича лабораторія
		Колір	Відповідно до нормативів	Кожна партія	Виробнича лабораторія
		Консистенція	Туга, пружна	Кожна партія	Виробнича лабораторія
		Температура внутрішніх шарів м'яса	1 °С	Кожна партія	Виробнича лабораторія
2	Обвалювання	Вихід м'яса	Відповідно до норм	3 рази за зміну	Виробнича лабораторія
		Якість зачищення кісток від м'язової тканини	Залишок м'язової тканини на кістках – не більше 8%	3 рази за зміну	Виробнича лабораторія
		Температура в цеху	11 ± 2 °С	3 рази за зміну	Виробнича лабораторія
		Вологість повітря	70%	3 рази за зміну	Виробнича лабораторія
3	Жилування	Вміст жирової і сполучної тканини у свинині	Жирна – 50%+, напівжирна – 5–30%, нежирна – до 5%	3 рази за зміну	Виробнича лабораторія
		Вміст жирової і сполучної тканини у яловичині	Вищий ґатунок – без включень, 1-й – до 6%, 2-й – до 20%	3 рази за зміну	Виробнича лабораторія
		Температура в цеху	11 ± 2 °С	3 рази за	Виробнича

				зміну	лабораторія
		Вологість повітря в цеху	70%	3 рази за зміну	Виробнича лабораторія
4	Соління	Температура середовища	0...4 °С	3 рази за зміну	Виробнича лабораторія
		Тривалість соління	Відповідно до ступеня подрібнення і виду ковбас 0,24–2 доби	3 рази за зміну	Виробнича лабораторія
		рН м'яса	7,5	3 рази за зміну	Виробнича лабораторія
		Кількість внесеної солі	3 кг на 100 кг сировини	3 рази за зміну	Виробнича лабораторія
		Кількість внесеного нітриту натрію	7,5 г на 100 кг сировини	3 рази за зміну	Виробнича лабораторія
5	Приготування фаршу	Тривалість перемішування	10–12 хв	3 рази за зміну	Виробнича лабораторія
		Температура фаршу	8–12 °С	3 рази за зміну	Виробнича лабораторія
		Температура в цеху	11 ± 2 °С	3 рази за зміну	Виробнича лабораторія
		Вологість повітря в цеху	70%	3 рази за зміну	Виробнича лабораторія
		Кількість доданої води (льоду)	Відповідно до рецептури 20–40%	3 рази за зміну	Виробнича лабораторія
		Склад фаршу	Відповідно до рецептури	3 рази за зміну	Виробнича лабораторія
6	Шприцювання	Проміжок часу від закінчення приготування фаршу до початку шприцювання	Не більше 2 год	3 рази за зміну	Виробнича лабораторія
		Щільність набивки	Без наявності повітря	3 рази за зміну	Виробнича лабораторія
		Тиск шприцювання	8·10 ⁴ Па	3 рази за зміну	Виробнича лабораторія
		Відповідність оболонки	Відповідно до виду ковбасних виробів	3 рази за зміну	Виробнича лабораторія
7	В'язання батонів	Відповідність штампу	Відповідно до стандартів	3 рази за зміну	Виробнича лабораторія
8	Осадження	Тривалість процесу	Напівкопчені ковбаси 2–4 год	Кожен вид ковбас	Виробнича лабораторія
9	Обжарювання	Температура	Варені та напівкопчені ковбаси 90–100 °С	Кожен вид ковбас	Виробнича лабораторія
		Температура в центрі батона	40–50 °С	Кожен вид ковбас	Виробнича лабораторія
10	Варіння	Температура	Варені ковбаси 75–85 °С, напівкопчені 80 ± 5 °С	Кожен вид ковбас	Виробнича лабораторія
		Тривалість	Варені ковбаси 40–150 хв,	Кожен вид ковбас	Виробнича лабораторія

			напівкопчені 40–80 хв		
11	Копчення	Температура	Напівкопчені ковбаси 73 ± 7 °С , первинне 75 ± 5 °С , вторинне 42 ± 3 °С	Кожен вид ковбас	Виробнича лабораторія
12	Охолодження	Температура води при душуванні	18–20 °С	Кожен вид ковбас	Виробнича лабораторія
13	Зберігання	Температура	Варені ковбаси 0–8 °С , напівкопчені 12 °С , паштети 0–8 °С	Кожна партія	Технолог
		Вологість повітря	75–85%	Кожен вид ковбас	Виробнича лабораторія
		Тривалість	Варені ковбаси: вищий гатунок до 72 год , 1-й і 2-й гатунок 48 год , паштети 24 год , напівкопчені 10 діб	Кожен вид ковбас	Виробнича лабораторія

Система оцінювання та контролю небезпечних факторів у харчовому виробництві, відома як **аналіз небезпечних чинників та критичних контрольних точок**, забезпечує безпеку продукції та її високу якість. Ця модель управління широко використовується в індустріально розвинених країнах і є ефективним механізмом для мінімізації ризиків, що можуть загрожувати здоров'ю та життю споживачів.

Для запобігання аліментарним захворюванням та забезпечення відповідності продукції вимогам якості необхідний суворий контроль за рівнем хімічного та біологічного забруднення. Відповідні лабораторії проводять мікробіологічні аналізи відповідно до стандартів державного санітарного нагляду з дотриманням затверджених періодичних інтервалів.

Вміст токсичних речовин, антибіотиків, пестицидів, афлатоксину, гормональних препаратів та радіонуклідів у м'ясі птиці контролюється відповідно до санітарних норм, які встановлює виробник. Якщо отримані результати аналізів не відповідають нормам, виконується повторний контроль. У разі підтвердження невідповідностей вся партія підлягає відхиленню.

Критичні точки контролю (КТК) є ключовими етапами, на яких запроваджуються заходи щодо усунення або зменшення небезпечних чинників до допустимого рівня. Визначення цих контрольних точок є вирішальним для ефективного управління безпекою продукції.

На основі складеного переліку **ККТ** формується **план НАССР**, який містить процедури моніторингу технологічних параметрів для виявлення випадків перевищення встановлених критичних меж безпеки, а також

заходи щодо попередження та коригування відхилень. У ході виробничого процесу список **ККТ** може бути змінений та доповнений відповідно до результатів моніторингу поточних ризиків і виявлення нових загроз. Також вносяться коригування в процедури попереджувальних та коригувальних дій. Основний принцип удосконалення **НАССР** – забезпечення необхідної та достатньої кількості **ККТ**, що гарантуватимуть безпечність продукції.

Внаслідок проведеного аналізу та визначення мети нами були встановлені можливі **критичні контрольні точки** та розроблено **дерево рішень**:

•**ККТ 1 – Б: етап вимочування субпродуктів – біологічна небезпека** (мікробіологічне забруднення, що може спричинити ріст патогенної мікрофлори в готовому продукті).

•**ККТ 2 – Ф: етап додавання рецептурних компонентів – фізична небезпека** (потрапляння механічних домішок у продукт).

•**ККТ 3 – Х: етап запікання виробів – біологічна небезпека** (порушення температурних режимів, що може спричинити розмноження патогенної мікрофлори в готовому продукті); **хімічна небезпека** (невідповідний рівень вологості, що може спричинити передчасне псування продукту та ризик отруєння споживача).

Таблиця 7.4. Критичні точки у схемі виробництва паштетів

№	ККТ / Етап виробництва	Небезпечний фактор	Критичні межі	Що контролюється	Як контролюється	Коли перевіряється	Хто здійснює контроль	Коригувальні дії
1	ККТ 1 / Вимочування субпродуктів	Мікробіологічний: мікробне забруднення, ріст патогенних та вегетативних мікроорганізмів	Не допускаються патогенні та шкідливі мікроорганізми	Наявність: бактерій групи кишкових паличок (БГКП), сульфитредукувальних клостридій, <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>L. Monocytogenes</i>	Лабораторні мікробіологічні дослідження у вибіркових зразках паштетів	Контроль якості під час приймання та після сушіння	Технік-технолог проводить вибірку, лабораторний аналіз здійснює мікробіолог підприємства	Партія продукції не допускається до реалізації
2	ККТ 2 / Складання фаршу в кутері	Фізичний: потрапляння механічних домішок у процесі формування паштету	Не допускається жодних фізичних включень	Виявлення сторонніх предметів (ниток, волосся, гайок, каміння, частин обладнання)	Оптичний контроль техніка-технолога, перевірка вакуумного шприца через сито-контролер	Під час технологічного процесу	Технік-технолог, працівники підприємства, відділ контролю якості	Видалення механічних домішок, повторна перевірка фаршу перед подальшим використанням
3	ККТ 3 / Запікання	Хімічний: контроль вмісту сухих речовин, вологи, нітритів, жиру, білка та інших фізико-хімічних показників	Нітрит натрію – 0,003%, Кухонна сіль – 6%, Жир – 65%, Білок – 12%	Масова частка нітриту натрію, солі, жиру, білка	Лабораторний фізико-хімічний аналіз	Під час виробничого процесу та контролю якості	Фахівці лабораторії відділу контролю якості	Відбраковування партії у разі невідповідності показників
	Біологічний: порушення температурного режиму розмноження патогенної мікрофлори або недостатню термічну обробку субпродуктів	80 ± 5 °C, τ = 12–180 хв	Температурні параметри та час термообробки	Мікробіологічний посів, перевірка термограми, лабораторний аналіз за встановленими методиками	Перевірка кожної партії відповідно до вибірки згідно з методиками	Начальник лабораторії, оператор лінії	Повторне проведення випробув, технічного стану облад., усунення відхилень, температур відхилень та запобігання їх повторенню	

РОЗДІЛ 8. ІНЖЕНЕРНІ СИСТЕМИ ТА ЕНЕРГЕТИЧНЕ ГОСПОДАРСТВО ПІДПРИЄМСТВА В М.ДРОГОБИЧ

Інженерні системи та енергетичне господарство є невід'ємною частиною функціонування підприємств, що забезпечують ефективну діяльність та сталий розвиток. Підприємство ПАТ «Львівобленерго», яке здійснює свою діяльність в місті Дрогобичі, є важливим елементом енергетичної інфраструктури регіону, забезпечуючи надійне постачання електричної енергії до споживачів різних секторів економіки та населення.

Інженерні системи та енергетичне господарство ковбасного цеху в місті Дрогобич, що працює під егідою ПАТ «Львівобленерго», є важливими складовими його виробничого процесу, що забезпечують стабільне функціонування підприємства та відповідність вимогам енергоефективності і екологічної безпеки. В умовах сучасного виробництва харчових продуктів, зокрема ковбасних виробів, важливою умовою є ефективне використання енергетичних та інших природних ресурсів, а також мінімізація негативного впливу на навколишнє середовище. Інженерні системи в ковбасному цеху включають комплекс механічних, електричних, теплотехнічних і вентиляційних установок, що забезпечують безперебійне виробництво та оптимальне використання ресурсів на кожному етапі виробництва.

Системи освітлення, вентиляції та кондиціонування забезпечують належний температурний режим і комфортні умови для роботи персоналу. Важливу роль у виробничому процесі відіграють холодильні та теплові установки, які дозволяють підтримувати необхідні температурні умови для зберігання сировини та готової продукції, а також для проведення технологічних процесів, таких як копчення та варіння ковбас. Збереження енергетичних ресурсів є одним з основних напрямків роботи підприємства.

Для зниження витрат енергії в ковбасному цеху впроваджуються системи енергозбереження, що включають використання сучасного обладнання з високою ефективністю та автоматизацію виробничих процесів. Це дозволяє не лише знижувати енергоспоживання, але й зменшувати витрати на електричну енергію та теплоносії. Одним з важливих аспектів є енергоефективне управління тепловими установками, що дає змогу оптимізувати споживання енергії в процесах нагріву, охолодження та вентиляції.

Підприємство активно використовує сучасні методи автоматизації для моніторингу споживання ресурсів та оперативного коригування режимів роботи обладнання. Це дозволяє в реальному часі контролювати

енерговитрати і оперативно реагувати на будь-які зміни в умовах виробництва. Важливим елементом енергетичного господарства є також водопостачання та водовідведення.

У ковбасному цеху використовуються замкнуті водні системи, що дозволяють значно зменшити витрати води та знизити екологічний вплив на навколишнє середовище. Крім того, підприємство займається утилізацією відходів виробництва, що є важливим аспектом для забезпечення сталого розвитку та збереження природних ресурсів. Зміцнення енергетичного господарства на ПАТ «Львівобленерго» в ковбасному цеху в Дрогобичі сприяє не лише підвищенню економічної ефективності, але й поліпшенню екологічної ситуації в регіоні. Завдяки сучасним технологіям та енергоефективним системам підприємство мінімізує негативний вплив на довкілля, а також сприяє зниженню витрат на енергоносії. Інженерні системи і енергетичне господарство ковбасного цеху є основою для забезпечення високої якості продукції, підтримки стабільної роботи підприємства та відповідності міжнародним стандартам екологічної безпеки та енергетичної ефективності.

Обсяг споживаних газу, стисненого повітря, електричної енергії та води, яка витрачається для технологічних потреб та обробки обладнання, обчислюється за такою формулою:

$$P = \sum_{i=1}^z (A_i \cdot q_i), \quad (8.1)$$

де A_i – мінна потужність цеху з виробництва i виду продукції, кг або т/зміну;

q_i – середня норма витрат води, газу, електроенергії, стисненого повітря та інших ресурсів на виготовлення одиниці (1 т) продукту, м³/т (кВт·год./т);

z – обсяг різних категорій продукції, яку виробляє цех.

Для обчислення витрат водних ресурсів, пари, електроенергії та газу за зміну для певних типів обладнання використовують наступну формулу:

$$P = n \cdot A \cdot \tau, \quad (8.2)$$

де n – питомі норми обсягу витрат енергоносіїв на одиницю певного виду продукції при обробці на розрахованому обладнанні, м/т (кВт·год./т);

A – відповідна продуктивність обраного обладнання, т/год.; τ – тривалість роботи обладнання за зміну, год.

Загальні витрати тепло- та енергоносіїв, а також обсяг води на технологічні потреби визначаються як сума витрат на всіх видах обладнання, яке використовується для виготовлення заданої продукції. Результати розрахунків будуть представлені в таблиці 8.1.

Таблиця 8.1 Витрати води, пари та енерговитрати у ковбасному цеху в місті Дрогобич

Назва категорії	Змін. потужність,		Обсяг водних ресурсів , м		Кількість холодоагенту , кДж		Обсяг гарячої пари , МДж	
	%	т	Норма	Необхідність	Норма	Необхідність	Норма	Необхідність
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Варені вироби	20	2,06	16		436		4,6	33,166
Сосиски	10	1,03	16		436		4,6	
Сардельки	10	1,03	16		436		4,6	
Напівкопчені ковбасі вироби	30	3,09	16		436		4,6	
Ліверні вироби	15	1,545	16	164,8	436	4490,8	5	15,45
Паштетні вироби	15	1,545	16		436		5	
Разом	100	10,3	16	164,8	436	4490,8		48,616

Таблиця 8.2 Витрати стисненого повітря, обсяг газу та електроенергії у ковбасному цеху у місті Дрогобич

Назва категорії	Змін. потужність		Стиснене повітря, м		Газ, м		Електроенергія, кВт×год	
	%	т	Норма	Необхідність	Норма	Необхідність	Норма	Необхідність
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Варені вироби	20,0	2,06	89	366,68	17	70,04	65	133,9
Сосиски	10,0	1,03	89		17		149	153,47
Сардельки	10,0	1,03	89		17		65	66,95
Напівкопчені ковбасі вироби	30,0	3,09	110	339,9	19	58,71	94	290,46
Ліверні вироби	15,0	1,545	89	275,01	17	52,53	100	309,0
Паштетні вироби	15,0	1,545	89		17		100	
Разом	100	10,3		981,59		181,28		953,78

Інженерні системи та енергетичне господарство ковбасного цеху у місті Дрогобич орієнтовані на забезпечення стабільної, ефективної та безпечної роботи виробництва. Завдяки впровадженню сучасних технологій та інноваційних підходів вдається підвищити енергоефективність, зменшити витрати на енергоносії та знизити вплив на навколишнє середовище, що в свою чергу сприяє зміцненню конкурентоспроможності та сталому розвитку підприємства.

РОЗДІЛ 9. СИСТЕМА ЕКОЛОГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ ТА ЕНЕРГО-, РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ НА ПІДПРИЄМСТВІ В М.ДРОГОБИЧ

У науково-технологічному контексті підвищення ефективності використання природних ресурсів полягає в розробці та впровадженні маловідходних і безвідходних технологій, які сприяють максимальному та раціональному використанню ресурсів, а також забезпечують дотримання принципів безвідходності. Це дозволяє вирішити проблеми забезпечення економіки ресурсами та одночасно охороняти навколишнє середовище.

У процесі вирішення задачі безвідходного виробництва важливо враховувати два аспекти. Перший – це максимально ефективне видобуток і використання ресурсів, що сприяє мінімізації утворення відходів. Другий аспект – це розширене використання утворених відходів. Обидва підходи не суперечать один одному, а доповнюють один одного.

Стимулювання ресурсозбереження є важливим чинником розвитку в галузі виробництва. Зазвичай на більшості вітчизняних підприємств відсутнє чітке визначення обов'язків з ресурсозбереження для кожного підрозділу, що призводить до відсутності системності та зниження ефективності цієї роботи. Актуальним є створення організаційних структур для управління ресурсозбереженням і забезпечення впровадження технологічних рішень, які базуються на сучасному обладнанні та інноваціях.

Безвідходні технології є ідеальною моделлю виробництва, хоча їх реалізація зазвичай не є повною, а лише частковою.

Під час створення безвідходних виробництв необхідно вирішити низку складних організаційних, технічних, технологічних, економічних і екологічних завдань, дотримуючись взаємопов'язаних принципів. Одним з основних є принцип системності, згідно з яким окремий процес або виробництво розглядаються як частина динамічної системи всього промислового виробництва в конкретному регіоні, а на більш високому рівні – як частина еколого-економічної системи в цілому, яка, окрім матеріального виробництва та економічної діяльності людини, включає природне середовище. Отже, принцип системності повинен враховувати існуючу та зростаючу взаємозалежність виробничих, соціальних і природних процесів.

Іншим важливим принципом впровадження безвідходного виробництва є комплексне використання ресурсів. Цей принцип вимагає максимально ефективного використання всіх складових сировини та енергоресурсів. Більшість сировини є комплексною, і в середньому понад

третину її складу складають елементи, які можуть бути вилучені лише при глибокій переробці.

Не менш значущим є принцип, що стосується обмеження впливу виробництва на навколишнє середовище, як природне, так і соціальне. Це передбачає планомірне та цілеспрямоване зростання виробництва, з урахуванням екологічної безпеки. Цей принцип насамперед пов'язаний зі збереженням природних і соціальних ресурсів, таких як повітря, вода, земля та здоров'я населення. Реалізувати його можна лише при поєднанні з ефективним моніторингом, екологічним нормуванням і управлінням природокористуванням.

Загальним принципом при створенні безвідходного виробництва є раціональність його організації. Важливими вимогами є використання всіх компонентів відновлюваної сировини, максимальне зменшення енерго-, матеріало- та трудомісткості виробництва, а також пошук нових економічно обґрунтованих інноваційних технологій.

Для вдосконалення існуючих і розробки нових безвідходних технологічних процесів необхідно дотримуватись таких загальних вимог:

- здійснення виробничих процесів з мінімальною кількістю технологічних етапів, оскільки кожен з них може призводити до втрат;
- застосування безперервних процесів для максимально ефективного використання сировини та енергії;
- забезпечення максимальної одиничної потужності агрегатів;
- інтенсифікація виробничих процесів, їх оптимізація та автоматизація.
- впровадження процесів, що максимально використовують енергію хімічних перетворень.

Вторинна сировина, що належить до відновлюваних ресурсів м'ясопереробного виробництва, повинна використовуватись повністю та раціонально. Це дозволить вирішити низку важливих проблем. Проблема екологізації харчових виробництв має два взаємопов'язані аспекти. Перший з них полягає в організації ефективного виробництва, яке забезпечує виготовлення високоякісної та екологічно безпечної продукції при мінімальних витратах. Другий аспект стосується ресурсозберігаючого виробництва, яке сприяє охороні навколишнього середовища, зменшенню антропогенного навантаження та впровадженню ефективних систем очищення відходів. Основним напрямом екологізації виробництва є впровадження маловідходних та безвідходних технологій, що відповідають природоохоронним вимогам.

Ресурсозбереження на підприємствах м'ясопереробної галузі України є важливим напрямом для підвищення ефективності виробництва і економічно вигідним рішенням. Це не лише дозволяє зекономити сировинні ресурси, а й сприяє збільшенню обсягів виробництва продукції при збереженні того ж рівня витрат на м'ясну сировину, паливо та допоміжні матеріали.

М'ясо та продукти його переробки є відновлюваними, але досить витратними ресурсами, а процес їх виробництва є трудомістким. Тому в умовах повного господарського розрахунку потрібно спрямовувати ресурси і зусилля на збереження сировини та максимально ефективно використання всіх її складових у процесі переробки.

Покращення якості та збільшення кількості м'ясних ресурсів повинно починатися ще на етапі утримання худоби, її годування, селекції та первинної обробки сировини, таких як обвалювання, жилювання, подрібнення, охолодження, заморожування та належні умови транспортування.

Останніми роками в техніці і технології виробництва м'ясних продуктів відбулися позитивні зміни, які дозволяють більш ефективно використовувати цінні компоненти сировини. Широко впроваджуються модернізація технологічного обладнання, використання новітніх пакувальних матеріалів і інноваційних технологічних методів, таких як теплові і біологічні. Для виготовлення м'ясних продуктів використовують не лише м'ясо, а й поєднують його з рослинною сировиною (овочами, білками злаків і бобових рослин, оліями тощо). Це дозволяє отримати продукти з високою харчовою і біологічною цінністю, одночасно зменшуючи витрати на м'ясні ресурси.

Різноманітні заходи сприяють зменшенню потрапляння продуктів переробки м'яса в навколишнє середовище (водойми, повітря). Для зниження собівартості продукції важливим є зменшення витрат на її виробництво, таких як витрати теплової та електричної енергії, холоду і води. Скорочення витрат на одиницю продукції досягається завдяки комплексній механізації та автоматизації технологічних процесів, починаючи від приймання сировини до упаковки та зберігання готової продукції.

Основні принципи інноваційної політики в м'ясопереробній галузі включають:

- пріоритет інноваційних перетворень для забезпечення продовольчої безпеки країни;
- підвищення інтенсивності інноваційного розвитку;

- збереження, наращування та активізацію потенціалу галузі;
- поєднання науки, виробництва і маркетингу інноваційних продуктів;
- державну підтримку і створення ефективного механізму для підтримки розвитку м'ясопереробних підприємств;
- комерційний характер інноваційних розробок;
- активізацію міжнародного науково-технологічного співробітництва;
- екологічність та безпечність м'ясних продуктів;
- безперервний потоковий процес безвідходного виробництва.

Безвідходна технологія – це метод виробництва, при якому сировина та енергія використовуються найбільш ефективно та комплексно протягом усього циклу: від сировинних ресурсів до виробництва та споживання, при цьому не порушується природне функціонування екосистем. Розробка безвідходних технологій є складним і тривалим процесом, одним з етапів якого є маловідходне виробництво, що не завдає шкоди навколишньому середовищу та відповідає санітарно-гігієнічним нормам.

Основними напрямками в розробці маловідходних і безвідходних виробництв є: комплексне використання всіх ресурсів, включаючи сировинні та енергетичні; удосконалення існуючих технологічних процесів і створення нових, а також відповідного обладнання; впровадження систем водозворотного використання; співпраця м'ясопереробних підприємств у використанні побічної сировини для розробки безвідходних технологій.

На сучасному етапі розвитку м'ясопереробної галузі ресурсозбереження є ключовим напрямом для стабілізації та розвитку підприємств, підвищення їх конкурентоспроможності. Основними заходами є пошук та ефективне використання незадіяних відновлюваних ресурсів.

Система управління ресурсозбереженням на м'ясопереробних підприємствах базується на внутрішній документації і забезпечує:

- нормування витрат виробничих ресурсів;
- інтеграцію ресурсозбереження в загальну систему управління підприємством;
- організацію обліку та контролю за виконанням ресурсозберігаючих заходів;
- виявлення та фіксацію проблем, пов'язаних із ресурсозбереженням;
- оцінку соціальної, екологічної та економічної ефективності впроваджених заходів;
- створення інформаційно-аналітичної бази для реалізації політики ресурсозбереження на підприємстві.

Управління ресурсозбереженням на вітчизняних промислових підприємствах є ключовим фактором для поступового підвищення

ефективності використання ресурсів і створення механізму самовідновлення. Основними компонентами цього процесу є:

- виявлення проблем, пов'язаних з використанням ресурсів, та розробка відповідних рішень через впровадження заходів з ресурсозбереження, а також формування відповідної політики підприємства в цій сфері;

- планування заходів з ресурсозбереження, створення організаційно-технічних рішень для досягнення планових показників;

- забезпечення техніко-технологічної, нормативної, організаційної та економічної підтримки для виконання намічених завдань;

- здійснення моніторингу та контролю за ресурсозбереженням на підприємстві, впровадження коригувальних та попереджувальних заходів для покращення процесів;

- створення інформаційної бази та звітності щодо результатів реалізації політики ресурсозбереження і управлінських рішень у цій сфері;

- періодичний аналіз ефективності ресурсозбережної діяльності підприємства, оцінка результативності роботи системи управління ресурсозбереженням;

- вдосконалення управлінської системи з урахуванням внутрішніх і зовнішніх факторів.

Запровадження системи екологічного управління за стандартами серії ISO 14000 є важливим кроком для підприємств, що прагнуть ефективно управляти своїм впливом на навколишнє середовище, знижувати екологічні ризики та досягати сталого розвитку. Стандарти ISO 14000 — це міжнародні норми, які визначають вимоги до екологічного управління, допомагаючи організаціям зменшувати негативний вплив своєї діяльності на природу, покращувати ефективність використання ресурсів і знижувати витрати.

Основна мета системи екологічного управління ISO 14000 полягає в тому, щоб організація могла ефективно керувати своєю екологічною політикою та практиками, здійснюючи моніторинг, оцінку та вдосконалення своїх процесів для досягнення більшого екологічного ефекту. Впровадження цієї системи забезпечує дотримання екологічних вимог, знижує рівень забруднення навколишнього середовища та дозволяє організаціям успішно реагувати на екологічні вимоги та нормативи. Екологічна політика організації повинна включати зобов'язання щодо захисту навколишнього середовища, відповідальність за дотримання екологічних норм та постійне покращення екологічних результатів.

Підприємства повинні визначати екологічні аспекти своєї діяльності, встановлювати цілі та завдання з покращення екологічної ситуації, а також

визначати необхідні ресурси для досягнення цих цілей. Важливо розробити та запровадити відповідні організаційні структури та процеси для виконання екологічних цілей, включаючи навчання персоналу, визначення відповідальних осіб та розробку необхідних процедур. Оцінка ефективності заходів, спрямованих на зниження екологічного впливу, а також моніторинг результатів, порівняння з встановленими цілями та коригування дій у разі необхідності.

Для забезпечення ефективності СЕУ керівництво організації повинно регулярно переглядати результати та процеси, оцінюючи відповідність екологічної політики та визначаючи необхідні корективи. Основним принципом є постійне вдосконалення. Організації повинні прагнути до зниження екологічного впливу, розвитку нових технологій, впровадження інновацій, що дозволяють більш ефективно використовувати ресурси та знижувати відходи.

Впровадження ISO 14000 дає кілька переваг, зокрема покращення екологічних показників, зниження витрат на ресурси, підвищення конкурентоспроможності, виконання нормативних вимог та покращення взаємовідносин з партнерами. Однак є й виклики, такі як потреба в значних інвестиціях, зміни в організаційній культурі та забезпечення ефективного моніторингу. У підсумку, впровадження системи екологічного управління за стандартами ISO 14000 є важливим кроком для забезпечення сталого розвитку підприємства та збереження навколишнього середовища. Це дозволяє не лише зменшити екологічний вплив, але й покращити економічні показники організації. Однак успішне впровадження цієї системи потребує комплексного підходу, чіткої організаційної структури та постійної готовності до вдосконалення.

Отже, впровадження ресурсозберіжних технологій на м'ясопереробних підприємствах є важливим завданням галузі, яке вже дає певні позитивні результати. Проте на шляху досягнення максимальної ефективності підприємств існують проблеми, що потребують коригування.

Одними з основних напрямів ресурсозбереження є використання побічних продуктів, таких як молочна сироватка та маслянка, а також впровадження нових енергозберігаючих технологій. Це повинно супроводжуватись створенням необхідних фінансово-економічних умов для ефективного функціонування відновлюваних природних ресурсів, оскільки йдеться про якісне вирішення проблеми ресурсозбереження.

РОЗДІЛ 10. ЗАХОДИ ЩОДО ОРГАНІЗАЦІЇ БЕЗПЕЧНИХ УМОВ ПРАЦІ НА ВИРОБНИЦТВІ В М. ДРОГОБИЧ

Охорона праці є системою заходів, що спрямовані на забезпечення безпеки життя і здоров'я працівників під час їх професійної діяльності. Ковбасний цех у місті Дрогобич повинно дотримуватись вимог законодавчих та нормативно-правових актів України, що регулюють охорону праці (ОП), які включені до Державного реєстру міжгалузевих та галузевих нормативних актів. Цей реєстр містить міжгалузеві та галузеві нормативні документи, міжнародні стандарти системи безпеки праці (ISO), державні стандарти України (ДСТУ), технічні умови (ТУ), а також різноманітні правила, норми, інструкції, керівництва та рекомендації, що визначають вимоги до безпеки праці та інших аспектів охорони праці.

Основні принципи охорони праці в ковбасному цеху у місті Дрогобич включають:

1.Забезпечення безпеки життя, здоров'я та працездатності працівників під час їх трудової діяльності.

2.Відповідальність роботодавців та працівників за охорону праці в організації.

3.Захист прав працівників на забезпечення безпечних умов праці, що відповідають вимогам охорони праці.

4.Визначення виплат компенсацій за виконання складних і шкідливих робіт, що супроводжуються небезпечними умовами праці.

5.Обов'язкове страхування працівників від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань.

6.Професійна, медична та соціальна реабілітація працівників, які постраждали на виробництві через нещасні випадки або професійні захворювання.

Ковбасний цех у місті Дрогобич відноситься до категорії «А» (вибухо- та пожежонебезпечне), оскільки у приміщенні зберігаються горючі гази та легкозаймисті рідини з температурою спалаху не більше 28 градусів за Цельсієм. У таких кількостях ці матеріали можуть перетворюватися на вибухонебезпечні парогазоповітряні суміші. У разі загоряння цих сумішей може виникнути розрахунковий надлишковий тиск вибуху в приміщенні, що може перевищити 5 кПа.

У цеху можуть перебувати речовини та матеріали, які здатні вибухати або горіти при взаємодії з вологою, киснем чи між собою, якщо їх кількість перевищує 5 кПа тиску вибуху. Цех відноситься до зони класу В-

16 — це території, де при нормальній роботі не утворюються вибухонебезпечні суміші горючих газів або парів ЛЗР з повітрям, але вони можуть виникнути в разі аварійних ситуацій або технічних несправностей. У таких зонах горючі гази мають високу нижню межу концентрації для займання (15% і більше) та різкий запах, який виникає через підвищення концентрації до гранично допустимих рівнів. Наприклад, у цеху холодильної установки максимальна допустима концентрація для займання становить 8 мл/5 м³.

Електропостачання у ковбасному цеху у місті Дрогобич здійснюється через чотирипровідну мережу змінного струму з напругою 380/220 В, де використовується глухозаземлений нульовий кабель. У разі пошкодження ізоляції або інших елементів електричної установки, що можуть призвести до короткого замикання або контакту з провідними частинами під напругою, система повинна автоматично вимикатися за допомогою розмикання ланцюга через запобіжник. Опір ізоляційних струмовідних частин має бути не меншим за 0,5 МОм. Особа, відповідальна за електрогосподарство підприємства, щорічно проводить перевірку опору ізоляції та зберігає відповідні протоколи. При несправності обладнання передбачається можливість як автоматичного, так і ручного відключення електричної мережі.

Електричний струм може спричиняти не тільки нещасні випадки, але й стати причиною пожежі або вибуху. Існують три основні категорії нещасних випадків, пов'язаних з електричним струмом:

1. Електричний удар, який може призвести до паралічу дихання та фібриляції серця, що в свою чергу спричиняє порушення роботи серця, зупинку кровообігу та навіть до смертельного випадку.
2. Електротравми (металізація шкіри та засліплення) – чітко локалізовані пошкодження органів.
3. Комбінація першого та другого випадку.

Це підкреслює важливість знання та застосування методів захисту від електричного струму.

Для уникнення електротравматизму під час експлуатації електричних установок застосовуються різні засоби захисту, такі як ізоляція, захисні огороження струмопровідних частин, заземлення, занулення, вимикання електричного живлення, індивідуальні засоби захисту, а також сигнальні позначення та відповідне маркування. Захисними огороженнями можуть бути сталеві решітки, щити, шафи та ящики.

Заземлення, занулення та захисне відключення є важливими елементами системи електробезпеки, що забезпечують захист людей від

ураження електричним струмом та мінімізують ризик виникнення пожеж або вибухів. Заземлення полягає у з'єднанні частин електричної установки з землею, що дозволяє забезпечити безпечний шлях для відведення струму у разі пошкодження ізоляції або короткого замикання. Занулення — це з'єднання всіх металевих частин електроустановок, що не є провідниками струму, з нульовим провідником електричної мережі, що також допомагає убезпечити від небезпеки ураження електричним струмом. Захисне відключення полягає в автоматичному вимиканні електричного струму в разі виникнення короткого замикання чи інших небезпечних ситуацій, що дозволяє швидко усунути потенційно небезпечну ситуацію та забезпечити безпеку людей. Усі ці заходи разом складають систему, що гарантує надійний захист від електричних небезпек.

Сигналізаційна система є важливою складовою частиною всіх захисних механізмів. Вона включає в себе запобіжну, аварійну та контрольну сигналізацію, яка може мати як звукові, так і світлові сигнали.

Маркувальні знаки (попереджувальні знаки) допомагають знизити ризик електротравм, дозволяючи чітко визначити належність елементів електрообладнання до певної системи напруги та струму. Для цього використовуються яскраві кольори на проводах, а також цифрові або літерні позначення.

Для забезпечення електробезпеки важливим є правильне проектування електричних мереж, що включає належне використання сигналізації, маркувань, плакатів, проведення інструктажів та навчання персоналу. Також необхідно організувати безпечні умови праці та використовувати засоби, що гарантують захист працівників. Крім того, струмопровідні елементи повинні бути надійно ізольовані для запобігання пожежам і ураженню електричним струмом, забезпечуючи проходження струму лише через споживачі.

Шум є шкідливим фактором виробничого середовища і являє собою безладні, неперіодичні коливання різного характеру.

Шум, що виникає в процесі роботи виробничого обладнання, може мати негативний вплив на здоров'я працівників. Інтенсивний шум створює навантаження на орган слуху, викликає слухову втому та знижує концентрацію уваги. Окрім того, він впливає на центральну нервову систему і весь організм в цілому. За результатами досліджень експертів, шум може знижувати продуктивність праці на 10-60%. При цьому, нормальний рівень шуму не повинен перевищувати 90 дБА при частоті від 63 до 1000 Гц. Періодично будуть проводитись оцінки ризику від шуму, а працівники, які піддаються високим рівням шумового навантаження, будуть письмово

повідомлені про результати. Коли це можливо, вплив шуму, що перевищує 80 дБ, буде контролюватися інженерними або адміністративними засобами. Якщо інженерні заходи не зможуть знизити рівень шуму до 80 дБ, працівникам буде надано відповідне індивідуальне захисне обладнання, таке як вушні пробки та захисні навушники. Усі працівники, які піддаються впливу шуму рівнем 80 дБ або вище, повинні брати участь у програмі збереження слуху. Це включає в себе аудіометричні тести, обов'язкове використання захисту слуху та навчання з техніки безпеки.

Під час експлуатації механізмів на міжповерхових перекриттях або фундаменті будівлі виникають не лише шум, але й вібрації, які передаються на конструкції. Вібрація має шкідливий вплив на організм, здатна спричиняти як загальні, так і локальні захворювання. Загальні захворювання можуть проявлятися головними болями, порушеннями зору, підвищеною збудливістю, проблемами з серцем, печінкою та шлунком. Локальні захворювання виникають через вплив вібрації на певні частини тіла, що призводить до підвищення артеріального тиску і порушення роботи нервово-м'язового апарату, серцево-судинної системи та шлунково-кишкового тракту.

Для захисту від вібрації застосовують відповідні захисні засоби. В якості віброізоляторів використовують гуму, на якій встановлюється обладнання, сталеві пружини та спеціально розроблені фундаменти. Індивідуальними засобами захисту є віброгасні рукавиці, виготовлені з фетру або повсті. Нормовані частоти вібрації включають 63, 125, 250, 990, 1000, 2000, 4000 та 8000 Гц.

Освітлення робочих місць є ключовим фактором для підвищення безпеки праці. Недостатнє або неправильне освітлення ускладнює виявлення небезпечних зон, що може призвести до нещасних випадків. Нормоване освітлення сприяє підтриманню чистоти та порядку в ковбасному цеху місті Дрогобич, дозволяючи виконувати роботи вночі з такою ж інтенсивністю, як і вдень. Існують два види освітлення: природне та штучне. Природне освітлення може бути бічним (вікна в зовнішніх стінах), верхнім (світлові лампи) або комбінованим. Інтенсивність природного освітлення змінюється в залежності від пори доби, сезону та погодних умов. Брудне скло на вікнах або світлових ліхтарях може значно зменшити освітленість приміщень, тому необхідно регулярно очищати скло (не рідше двох разів на півріччя). Для забезпечення якісного освітлення необхідно правильно вибрати систему освітлення приміщення. Комбінована система освітлення дозволяє

працівникам без напруги виконувати технологічні операції, забезпечуючи необхідну інтенсивність освітлення в темний час доби. Нормована освітленість на робочих місцях становить 300 лк, для досягнення цього використовуються газорозрядні лампи ЛД-40. Згідно з нормами, при аварійному освітленні на робочих місцях освітленість повинна бути на рівні 5% від нормованої робочої освітленості, а на шляхах евакуації — 5 лк.

Пожежна безпека в ковбасному цеху в місті Дрогобичі є надзвичайно важливою для запобігання виникненню пожеж і мінімізації можливих наслідків у разі надзвичайних ситуацій. Оскільки в таких виробничих приміщеннях часто використовуються електричні прилади, пічне обладнання, а також зберігаються органічні матеріали, що можуть бути джерелом вогню, необхідно дотримуватись основних принципів пожежної безпеки. Встановлення та регулярне обслуговування системи пожежної сигналізації, яка повинна автоматично сповіщати про загрозу пожежі, є обов'язковим. Визначення чітких маршрутів евакуації і облаштування виходів для працівників з цеху, розміщення інформаційних знаків про евакуацію також є важливими аспектами.

Крім того, на кожному робочому місці мають бути доступні вогнегасники, спеціальні засоби для гасіння пожежі, в разі необхідності використовуються вогнегасники різних типів, зокрема для електричних пожеж. Розміщення водяних гідрантів у зручних для доступу місцях та перевірка технічного стану всіх засобів для гасіння вогню мають здійснюватися регулярно. Важливо також перевіряти електричні мережі, електрообладнання та прилади на відповідність вимогам пожежної безпеки. Для цього необхідно встановити автоматичні вимикачі і захисні системи, які спрацьовують при короткому замиканні або перегріві, а також забезпечити регулярну перевірку і очищення електричних панелей, проводки та розеток. В цеху має бути заборонено використовувати відкритий вогонь, зокрема при використанні газових пальників або інших джерел полум'я. Крім того, потрібно контролювати правильне використання пічного обладнання та встановлення спеціальних систем вентиляції для запобігання накопиченню газів.

Сировина та готова продукція повинні зберігатися в окремих приміщеннях, де будуть дотримуватися вимоги щодо температурного режиму та вологості. Система вентиляції повинна бути спроектована таким чином, щоб уникати скупчення горючих газів чи парів. Також потрібно регулярно проводити інструктажі для персоналу щодо правил поведінки в разі пожежі, перевіряти знання працівників з використання вогнегасників, евакуації та надання першої допомоги при опіках або отруєннях димом.

Розробка та затвердження плану евакуації працівників у разі виникнення пожежі, чітко визначені місця збору і процедури евакуації є обов'язковими. Перевірка планів евакуації під час пожежних тренувань, проведення реальних тренувань для перевірки здатності персоналу діяти в умовах надзвичайної ситуації повинна здійснюватися регулярно. Використання вогнестійких матеріалів для будівництва цеху та зберігання продукції, окремі зони для зберігання легко займистих матеріалів, таких як пакувальні матеріали, також мають бути передбачені. Проведення регулярних перевірок пожежної безпеки та виконання обов'язкових інспекцій з боку пожежних органів є необхідним. Усі необхідні документи для дотримання норм пожежної безпеки повинні бути актуальними. Забезпечення пожежної безпеки в ковбасному цеху вимагає комплексного підходу, організації навчань, регулярних перевірок і правильного обслуговування технічних засобів. Всі працівники повинні бути обізнані з правилами безпеки і готові до дій в надзвичайних ситуаціях.

ЕВАКУАЦІЯ

Працівники будуть повідомлені про пожежну тривогу або через систему пожежної сигналізації, або за допомогою оголошення через гучномовець.

Після того як ви дізналися про пожежну тривогу, працівники повинні негайно евакуювати будівлю, використовуючи найближчі сходи. Не затримуйте евакуацію, щоб забрати особисті речі або чекати колег. Також усі двері повинні бути зачинені, коли остання особа проходить через них. (Примітка: ніколи не використовуйте ліфти під час пожежної тривоги).

Керівники повинні бути останніми, хто покидає територію. Переконайтеся, що всі працівники евакуювалися, перевіrivши всі приміщення.

Якщо працівник має обмежену здатність до пересування, зору, слуху або інші стани, які можуть перешкоджати йому вчасно помітити надзвичайну ситуацію або евакуюватися, він повинен звернутися за спеціальною допомогою до відділу кадрів. Після виходу з будівлі працівники повинні відправитися до безпечного місця для перевірки присутності. Працівники повинні зібратися і бути обліковані. Працівники повинні зібратися і бути обліковані. Якщо якийсь працівник відсутній, необхідно негайно повідомити, який передасть цю інформацію першому доступному співробітнику пожежної служби.

Працівники повинні залишатися разом в групі, щоб отримувати періодичні оновлення ситуації.

Евакуація під час повітряної тривоги та ракетної небезпеки є важливою складовою безпеки працівників та населення в разі загрози з повітря. Під час таких надзвичайних ситуацій необхідно діяти швидко, чітко та згідно з встановленими інструкціями для забезпечення максимальної безпеки.

Оповіщення про загрозу має бути здійснене через систему оповіщення, таку як гучномовці, SMS, мобільні додатки чи сигнальні сирени. При отриманні сигналу повітряної тривоги або оголошенні про ракетну небезпеку, всі працівники повинні негайно припинити роботу і зібратися згідно з планом евакуації.

Перш за все, працівники повинні слідувати чітко визначеними евакуаційними шляхами, без паніки і зайвих затримок. Необхідно залишити робочі місця без особистих речей, якщо це не загрожує життю. У разі відсутності підземних бомбосховищ або укриттів, необхідно організувати евакуацію в найближчі будівлі з підвальними приміщеннями або інші безпечні зони, захищені від ударних хвиль. Якщо укриття знаходяться далеко, то евакуація має бути організована так, щоб максимальна кількість людей могла досягти безпечних зон. В укриттях або підземних приміщеннях потрібно залишатися до отримання сигналу "відбій" або підтвердження, що небезпека минула.

Під час перебування в укритті потрібно підтримувати порядок, не панікувати і за можливості допомагати тим, хто потребує допомоги. Забезпечити зв'язок з відповідальними особами для уточнення інформації щодо тривалості перебування в укритті. Керівники та відповідальні особи повинні бути останніми, хто покидає зону небезпеки, перевіряючи, щоб усі працівники були евакуйовані.

Необхідно регулярно перевіряти список співробітників і переконатися, що всі зібрались у визначеному укритті. У разі наявності людей з обмеженими можливостями, організувати для них допомогу в евакуації та доставці в безпечну зону. Не використовувати ліфти під час евакуації, оскільки це може призвести до їх застрягання або пошкодження в разі вибуху чи ракетного удару. Уникати скупчення людей в одному місці. Якщо є кілька можливих шляхів евакуації, слід використовувати різні маршрути, щоб зменшити ризик паніки.

Під час евакуації важливо не забувати про індивідуальні засоби захисту, такі як маски, респіратори та аптечки. Регулярно проводити інструктажі для працівників щодо правильних дій під час повітряної тривоги та ракетної небезпеки, а також тренування евакуації. Оновлювати та коригувати плани евакуації залежно від змін в інфраструктурі чи зовнішніх

умовах. Евакуація під час повітряної тривоги та ракетної небезпеки повинна бути спланована заздалегідь і регулярно перевірятися на практиці. Чітке розуміння дій у таких ситуаціях допоможе зберегти життя і здоров'я працівників та людей, що знаходяться в зоні небезпеки.

Машини, такі як роздільники голів, роздільники кісток, а також стрічкові пилки та сокири, можуть становити потенційну небезпеку для працівників на різних етапах обробки туш тварин. В індустрії існує широкий спектр інших професійних ризиків для здоров'я та безпеки. Перелік необхідних заходів для уникнення впливу:

Ножі та гострі предмети:

- Завжди спрямовуйте гострі краї та кінці подалі від тіла.
- Завжди різати у напрямку від тіла.
- Перевіряйте всі ножі та різальні пристрої перед використанням, і не використовуйте ті, у яких зламані або ослаблені ручки.
- Ніколи не використовуйте тупі леза.
- Носіть ножі, тримаючи кінці вниз, і не носіть гострі інструменти в кишенях або на фартуху без захисної оболонки чи футляра.
- Ніколи не підбирайте ножі за їх лезо.
- Зберігайте ножі та гострі предмети в футлярах або оболонках після використання.

Ножі є основною причиною порізів і подряпин на руках та тулубі. Хоча сучасні технології дозволили зменшити кількість операцій з використанням ручних ножів, вони залишаються найбільш поширеним інструментом і викликають найбільшу кількість серйозних нещасних випадків. Наприклад, один працівник використав ніж для піднімання шинки перед обробкою, але ніж зісковзнув і вдарив його в око, що призвело до сліпоти. Інший працівник отримав постійну деформацію, коли ніж зісковзнув з м'яса і вдарив його по носі, верхній губі та підборіддю. Працівники також отримували порізи від колег під час знімання ножів з шматка м'яса. Ці "сусідські порізи" часто є наслідком переповнених робочих умов.

Падіння є однією з основних причин серйозних травм. Через специфіку роботи підлоги в приміщеннях часто бувають мокрими та слизькими. Накопичення тваринного жиру на підлогах до небезпечних рівнів, кров, витікання труб і поганий дренаж — основні причини слизьких підлог.

Працівники часто піддаються впливу аміаку, газу з характерним різким запахом, який використовується як охолоджувач, а іноді і як миючий засіб. Можуть виникати витoki аміаку з трубопроводів, що подають газ до холодильників. Контакт з рідким ангідридом аміаку або його водним розчином сильно подразнює слизові оболонки, очі та шкіру, може призвести до корозійних опіків або утворення пухирів. Аміачний газ також подразнює очі та вологу шкіру, викликаючи головний біль, слинотечу, болі в горлі, пітливість, нудоту і блювоту. Висока концентрація газу може спричинити важке подразнення дихальних шляхів, кашель, набряк легенів або зупинку дихання.

Інші хімічні небезпеки включають в себе викиди вуглекислого газу, що виділяється під час використання сухого льоду в процесі пакування, а також токсичні пари вуглекислого газу та окису вуглецю.

Кумулятивні травми, такі як тендиніт і синдром карпального каналу, є поширеними серед працівників м'ясної індустрії. Синдром карпального каналу, що часто виникає через повторювані рухи зап'ястя при захопленні, стисканні і поворотах, призводить до тиску на нерв у зап'ясті.

Працівники можуть бути піддані інфекційним хворобам, таким як бруцельоз, еризипелоїд, лептоспіроз, дерматофітози та бородавки.

Обладнання для утримання та переміщення м'яса, таке як підвісні кріплення, конвеєри та гачки, повинно регулярно перевірятися і ремонтуватися. У разі наявності небезпечних джерел енергії, обладнання має бути відключене за допомогою процедур блокування та маркування.

Працівники повинні утримувати робочі місця в чистоті, негайно прибираючи розливи, оскільки вода, кров або жир на підлогах можуть призвести до падінь. Також необхідно проводити регулярне прибирання і контролювати слизькі ділянки. Для зниження поширення інфекційних захворювань працівники повинні носити захисні рукавички, коли обробляють м'ясо. Працівники, які використовують очищувальні засоби, також повинні носити захисні рукавички, щоб уникнути хімічних опіків. Крім того, працівники, які працюють з ножами, повинні носити рукавички з металевою сіткою та фартухи, а також захист для зап'ясть і передпліччя, щоб захистити себе від порізів ножем.

Працівники, що виконують підйомні та закріплювальні операції, повинні бути захищені шоломами, що відповідають вимогам промислових стандартів. Ці засоби захисту можуть запобігти травмам від падіння або руху тварин і/або матеріалів. Крім того, працівники повинні покидати безпосередню зону під час підйомних операцій, щоб уникнути потенційних травм.

Працівникам нададуть необхідне персональне захисне обладнання (ПЗО), яке вимагається для конкретних робочих операцій і впливів, як зазначено вище. Наприклад, у разі впливу токсичних хімічних речовин працівникам буде надано відповідні респіратори, щоб запобігти вдиханню шкідливих речовин. Крім того, будуть доступні регульовані робочі підставки для коригування висоти робочого місця, щоб мінімізувати можливість напруги в спині.

Машини та обладнання на заводах з виробництва м'яса створюють високий рівень шуму; в таких умовах працівники можуть використовувати беруші для блокування шуму. Працівникам також може бути потрібно носити захисні щитки або окуляри при використанні або обробці очищувальних засобів. Використання цього обладнання допоможе запобігти хімічним опікам обличчя та очей. Окуляри також можуть бути необхідні під час операцій з обробки кісток, обрізки та нарізки, щоб запобігти потраплянню сторонніх предметів в очі працівників.

ВИСНОВКИ

У процесі написання цієї кваліфікаційної роботи було розглянуто можливості організації ефективного виробництва м'ясних виробів на підприємстві в ковбасному цеху в місті Дрогобич з потужністю 10,3 тонни м'ясних виробів за зміну. Основна увага приділена всім етапам виробничого процесу, починаючи від приймання сировини до отримання готової продукції, а також оптимізації виробничих потоків для підвищення ефективності.

Було здійснено детальний аналіз сучасних технологій, що використовуються в ковбасному виробництві, і запропоновані оптимальні технологічні схеми, які дозволяють отримати продукцію високої якості. Крім того, проаналізовано та підібрано необхідне обладнання для кожного етапу виробництва, а також розраховано площі виробничих приміщень для забезпечення зручного і безпечного робочого процесу. На основі розрахунково-пояснювальної записки було графічно зображено ген план виробництва, компонування виробничих приміщень та апаратурно технологічні схеми виробництва ковбасних виробів.

У рамках роботи також розглянуті питання забезпечення безпеки праці, контролю якості готової продукції та відповідності виробничих процесів чинним стандартам та міжнародним стандартам згідно НАССР та ISO 9000 . Зокрема, приділено увагу дотриманню норм санітарії та гігієни, а також вимогам до упаковки та зберігання продукції.

Цей аналіз допоможе створити оптимальні умови для ефективного функціонування ковбасного цеху в Дрогобичі та покращити якість м'ясних виробів, що випускаються на підприємстві.

					ВИСНОВКИ	Аркуш
Змін.	Аркуш	№ докумен.	Підпис	Дата		89

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Методичні рекомендації до виконання кваліфікаційної роботи на здобуття освітнього ступеня «Бакалавр» спеціальності 181 «Харчові технології», освітньо-професійної програми «Харчові технології та інженерія» денної та заочної форм здобуття освіти [Електронний ресурс] / О.В. Кочубей-Литвиненко, А.Г. Пухляк, В.Г. Юрчак, Г.О. Сімахіна, Н.О. Стеценко, А.М. Куц, В.І. Бабенко, Є.І. Харченко, О.І. Гащукук, Н.А. Гусятинська, [СІЙ. Крижанівський Т.Т. Носенко - К.: НУХТ, 2024. - 62 с.

2. Методичні рекомендації до виконання курсового проєкту для здобувачів освітнього ступеня “Бакалавр” спеціальності 181 “Харчові технології” освітньо-професійної програми "Харчові технології та інженерія" ден. та заоч. форм навчання / О. І. Гащук, О. Є. Москалюк, І.М.Старшинський. — К. : НУХТ, 2022. — 30 с.

3. Інжиніринг харчових виробництв. Модуль 2. Технологічне проєктування [Електронний ресурс] : метод. рекомендації до викон. курсового проєкту для здобувачів освіт. ступ. "Бакалавр" спец. 181 "Харчові технології" освіт.-проф. програми "Харчові технології та інженерія" ден. та заоч. форм здобуття освіти / уклад. : А. Г. Пухляк, Т. Г. Осьмак ; Нац. ун-т харч. технол. — Київ : НУХТ, 2024. — 39 с.

4. М'ясні технології. Модуль 3. Технології ковбасного виробництва [Електронний ресурс] : метод. рекомендації до провед. практ. занять для здобувачів освіт. ступ. "Бакалавр" спец. 181 "Харчові технології" освіт.-проф. програми "Харчові технології та інженерія" ден. та заоч. форм навч. / уклад. : О. І. Гащук, І. М. Страшинський, О. А. Чернюшок, О.Є. Москалюк ; Нац. ун-т харч. технол. — Київ : НУХТ, 2021. — 59 с. URL: <https://elibrary.nuft.edu.ua/library/DocDownloadForm?docid=404080>

5. Проєктування підприємств галузі [Електронний ресурс]: методичні рекомендації до виконання курсового проєкту для студентів напряму підготовки 6.051701 «Харчові технології та інженерія» денної та заочної форм навч. / уклад. О.І. Гащук, О.А. Топчій, І.М. Страшинський – Київ: НУХТ, 2015. – 27 с.

6. Технологія м'яса [Електронний ресурс]: методичні рекомендації до практичних занять для студентів освітнього ступеня «бакалавр» спеціальності 181 «Харчові технології» денної та заочної форм навч. / уклад. О.І. Гащук, І.М. Страшинський, О.А. Чернюшок, О.Є. Москалюк – К.: НУХТ, 2017. – 56 с.

					Список використаної літератури	Аркуш
Змін.	Аркуш	№ докумен.	Підпис	Дата		90

7. Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні. Загальні технічні умови. ДСТУ4436:2005. [Чинний від 2007-01-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2006 – 98 с. – (Національні стандарти України).

8. Комплексна дисципліна. Харчові технології. Модуль 3. Технології зберігання, консервування та переробки м'яса [Електронний ресурс] [Текст]: метод. рекомендації до викон. лабораторних робіт для здобувачів освіт. ступ. "Бакалавр" спец. 181 "Харчові технології" освіт.-проф. програми "Технологічна експертиза та безпека харчової продукції" ден. та заоч. форм здобуття освіти / уклад. : О. А. Чернюшок, О. І. Гащук, О. Є. Москалюк ; Нац. ун-т харч. технол. — Київ : НУХТ, 2024. — 59 с. — каф. технології м'яса і м'ясних продуктів.

9. Ковбаси напівкопчені. Загальні технічні умови. ДСТУ4435:2005. [Чинний від 2007-01-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2006 – 92 с. – (Національні стандарти України).

10. М'ясні технології [Електронний ресурс] [Текст]: метод. рекомендації до орг.. та викон. самостійної роботи для здобувачів освіт. ступ. "Бакалавр" спец. 181 "Харчові технології" освіт.-проф. програми "Харчові технології та інженерія" ден. та заоч. форм здобуття освіти / уклад. : В. М. Пасічний, І. М. Страшинський, О. І. Гащук, О. Є. Москалюк ; Нац. ун-т харч. технол. — Київ : НУХТ, 2024. — 32 с.

11. Електронний ресурс: [Food safety in the workplace - Safety Notes](#)

12. Тваринництво України – 2022 / Державна служба статистики України. Статистичний збірник. – К. – 2022. – 165 с.

13. Баланс попиту і пропозиції м'яса і м'ясопродуктів (уточнений станом на 1.04.2022) / [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://edclub.com.ua/analitika/balansy-popytu-i-propozyciyi-osnovnyh-vydiv-prodovolchyh-resursiv-standom-na-01042022>

14. Ковінько О.М. Маркетингове дослідження ринку м'яса в Україні / О.М. Ковінько, В.Ю. Ковальська, К.Р. Ємбергенова // Вісник Херсонського державного університету. Серія "Економічні науки". – 2022. – №21. – С. 113-116

15. Бази даних підприємств України / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.ua-region.com.ua/>

16. Фуштей Л. Л. Світовий ринок м'яса та місце України на ньому / The scientific heritage. - 2020. - No 50, P 4. - P. 30-38..

17. Jwe-baumann / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://jwe-baumann.de>

					Список використаної літератури	Аркуш
Змін.	Аркуш	№ докумен.	Підпис	Дата		91

18.Основи промислового будівництва і санітарної техніки : навч. посіб. / Паска М. З., Галух Б. І., Басараб І. М., Драчук У. Р., Ромашко І. С. - Львів : ЛНУВМ та БТ імені С. З. Гжицького, 2017. - 83 с.

19.Електронний ресурс: [Дрогобицький район електромереж ПАТ «Львівобленерго» | Дрогобич | Енергетика, опалення | Держустанови | Магазины, компанії, фірми, підприємства | Львівська область №13055 — mistaUA](#)

20.Barrios, E.; Gemmill-Herren, B.; Bicksler, A.; Siliprandi, E.; Brathwaite, R.; Moller, S.; Batello, C.; Tiltonell, P. The 10 Elements of agroecology: Enabling transitions towards sustainable agriculture and food systems through visual narratives. *Ecosyst. People* **2020**, 16, 230–247.

21.Purcell, W.; Neubauer, T.; Mallinger, K. Digital Twins in agriculture: Challenges and opportunities for environmental sustainability. *Curr. Opin. Environ. Sustain.* **2023**, 61, 101252.

22.Tribaldos, T.; Kortetmäki, T. Just transition principles and criteria for food systems and beyond. *Environ. Innov. Soc. Transit.* **2022**, 43, 244–256.

23.Електронний ресурс: [ISO - ISO 14000 family — Environmental management](#)

24.Стандарт ДСТУ ISO 9000:2015 Системи управління якістю. Основні положення та словник термінів;

25.Стандарт ДСТУ ISO 22000:2018 Системи менеджменту безпеки харчових продуктів Вимоги до будь-якої організації, що бере участь в ланцюзі створення харчової продукції;

26.CAC/RCP 1-69 Загальні принципи гігієни харчових продуктів.

27.- Закону України № 771/97-ВР «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів»;

28.- «Вимог щодо розробки, впровадження та застосування постійно діючих процедур, заснованих на принципах Системи управління безпечністю харчових продуктів (НАССР)», що затверджені наказом №590 Міністерства аграрної політики та продовольства України від 01.10.2012 року із змінами та доповненнями.

29.ДБН В.2.2-28:2010 “Будинки і споруди. Будинки адміністративного і побутового призначення”.

30.ДСанПіН 2.2.4-171-10 “Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною”

31.Баль-Прилипко, Л. В., Устименко, І. М., Ємцев, В. І., Ємцева, Г. Ф., Голембовська, Н. В., Крижова, Ю. П., Савченко, О. А., Ізраєлян, В.М., Менчинська, А. А., Іванюта, А. О., Штонда, О. А., Толок, Г. А., Рябовол, М.

В. (2023). Наукове обґрунтування удосконалення технології м'ясних, рибних, молочних та молокозмісних продуктів з підвищеною харчовою цінністю: монографія. Київ: ЦП «Компринт».

32. Verbytskyi, S. B., Lysenko, H. P., & Mykhailenko, H. A. (2015). Meat production: dynamics of development and security with process equipment. Bulletin of Agricultural Science, 10, 59–63.

					Список використаної літератури	Аркуш
						93
Змін.	Аркуш	№ докумен.	Підпис	Дата		