

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

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

**«До захисту в ЕК»**  
Директор інституту(декан факультету)  
Оксана КОЧУБЕЙ-ЛИТВИНЕНКО  
(підпис) (ім'я, прізвище)

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**«До захисту допущено»**  
Завідувач кафедри  
Василь ПАСІЧНИЙ  
(підпис) (ім'я, прізвище)

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**  
**НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВР**

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

освітньо-професійної програми «Харчові технології та інженерія»

на тему: Організація забою та переробки худоби з впровадженням переробки ДРХ на м'ясокомбінаті потужністю 29,4 т м'яса за зміну в м. Умань.

Виконав: здобувач 5 курсу, групи ЗМЯ-5-1ск  
Козовенко Михайло Володимирович  
(прізвище та ініціали) (підпис)

Керівник Галенко Олег Олександрович  
(прізвище та ініціали) (підпис)

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

Рецензент Пушанко Наталія Миколаївна  
(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) незарядженої допомоги під час підготовки цієї роботи. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело.

Здобувач \_\_\_\_\_  
(підпис)

Київ – 2022 р.

# НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

## Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра технології м'яса і м'ясних продуктів

Освітній ступінь бакалавр

Спеціальність 181 Харчові технології  
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ року

### З А В Д А Н Н Я НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ

Козовенко Михайло Володимирович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту: Організація забою та переробки худоби з впровадженням переробки ДРХ на м'ясокомбінаті потужністю 29,4 т м'яса за зміну в м. Умань.

Керівник роботи доцент, кандидат технічних наук Галенко Олег Олександрович,  
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Затверджені наказом вищого навчального закладу від \_\_\_\_\_ року № \_\_\_\_\_

2. Строк подання здобувачем роботи \_\_\_\_\_

3. Вихідні дані до роботи Потужність м'ясокомбінату 29,4 т м'яса за зміну: ДРХ – 15%, ВРХ – 25%, свині в шкурі – 35%, свині зі зніманням шкури – 25%

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):  
Анотація; Зміст; Вступ; 1. Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з будівництва підприємства, вибір асортименту продукції; 2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем; 3. Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів; 4. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання; 5. Технологічні розрахунки: 5.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків; 5.2. Продуктовий розрахунок чи розрахунок рецептур, розрахунок норм витрат сировини чи виходу виробів; 5.3. Розрахунок витрат і запасів основної і додаткової сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів; 6. Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер та складів готової продукції; 7. Розрахунок та підбір технологічного обладнання; 8. Специфікація технологічного обладнання; 9. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення; 10. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства; 11. Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження; 12. Будівельна частина: 12.1. Обґрунтування генерального плану підприємства; 12.2. Обґрунтування планування відділень підприємства; 13. Система екологічного управління (Охорона довкілля); 14. Безпека життєдіяльності (Охорона праці); Висновки та рекомендації; Список використаної літератури

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень): 1. Апаратурно-технологічні схеми виробництва (1 аркуш), генплан м'ясокомбінату (1 аркуш), план м'ясокомбінату (1 аркуш), розріз виробничих приміщень (1 аркуш)

## 6. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1	доцент Галенко О.О.		
2	доцент Галенко О.О.		
3	доцент Галенко О.О.		
4	доцент Галенко О.О.		
5	доцент Галенко О.О.		
6	доцент Галенко О.О.		
7	доцент Галенко О.О.		
8	доцент Галенко О.О.		
9	доцент Галенко О.О.		
10	доцент Галенко О.О.		
11	доцент Галенко О.О.		
12	доцент Галенко О.О.		
13	доцент Галенко О.О.		
14	доцент Галенко О.О.		

7. Дата видачі завдання \_\_\_\_\_

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів проекту	При-мітка
1	Вступ. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування технічного переоснащення, реконструкції чи будівництва підприємства (цеху, відділення), вибір асортименту продукції.	28.10.20	
2.	Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів. Розрахунок продуктивності провідного обладнання.		
3.	Технологічні розрахунки		
4.	Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер та складів готової продукції. Розрахунок і підбір обладнання.		
5.	Компонування відділень підприємства і обладнання. Опис вибраного рішення і будівельних конструкцій		
6.	Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства. Заходи щодо ресурсозбереження		
7.	Креслення технологічної схеми		
8.	Креслення планів заводу		
9.	Креслення розрізу заводу		
10.	Технохімічний контроль виробництва, управління якістю продукції та метрологічне забезпечення.		
11.	Безпека життєдіяльності, система екологічного управління		
12	Оформлення пояснювальної записки		
13	Подання оформленого і підписаного проекту на кафедру		

Здобувач \_\_\_\_\_ Козовенко М.В.  
( підпис ) ( прізвище та ініціали )

Керівник проекту (роботи) \_\_\_\_\_ Галенко О.О.  
( підпис ) ( прізвище та ініціали )



## SUMMARY

### **Kozovenko M.V. Organization of slaughter and processing of cattle with the introduction of processing of small cattle at the meat plant with a capacity of 29.4 tons of meat per shift in Uman.**

Graduation qualification work for the degree of "Bachelor" in the specialty 181 "Food Technology" educational and professional program "Technology of storage, preservation and processing of meat".

Calculation and explanatory note of the qualification work consists of an introduction, 14 chapters, conclusions and recommendations, a list of references, containing 35 titles.

The work is presented on 105 pages, containing 38 tables. The meat processing plant in Uman is slaughtering and processing small cattle, cattle, pigs into skins and skinning, processing of offal, hides, intestinal, fatty, non-food and technical raw materials.

The bachelor's thesis contains theoretical proposals for the organization of slaughter and processing of livestock, including small cattle, which includes a justification for the construction and operation of the meat plant. The calculation of the amount of raw materials, finished products, auxiliary, packaging materials and containers. Selection, characteristics and calculation of technological equipment are performed.

The calculation of the production area of the meat-packing plant in Uman and the required amount of energy resources was carried out.

The requirements for quality control of raw materials and finished products for the implementation of processing of small cattle meat processing plant in Uman are given.

The plan of the two-storey building of the meat-packing plant where the processing of cattle, cattle and pigs with the location of production shops and technological equipment is shown graphically.

The calculation and explanatory note describes the construction solutions, materials for the construction of the meat plant.

Measures to reduce the impact of meat production waste on the environment are highlighted. Measures on proper organization of labor protection at the meat-packing plant are described and implemented.

**Key words:** *meat processing plant, introduction, cattle, cattle, pigs in skin, pigs with skinning, slaughter, processing, raw materials, meat, beef, lamb, pork, offal, intestinal, fatty, non-food raw materials, skins*

					Summary	Арк.
						4
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## ЗМІСТ

Анотація .....	3
Summary .....	4
Зміст .....	5
Вступ .....	6
1. Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з будівництва підприємства, вибір асортименту продукції .....	8
2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем .....	11
3. Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів .....	39
4. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання .....	42
5. Технологічні розрахунки .....	45
5.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків .....	45
5.2. Продуктовий розрахунок чи розрахунок рецептур, розрахунок норм витрат сировини чи виходу виробів .....	46
5.3. Розрахунок витрат і запасів основної і додаткової сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів .....	49
6. Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер та складів готової продукції .....	62
7. Розрахунок та підбір технологічного обладнання .....	64
8. Специфікація технологічного обладнання .....	71
9. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення .....	79
10. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства ....	83
11. Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження .....	86
12. Будівельна частина .....	92
12.1. Обґрунтування генерального плану підприємства .....	92
12.2. Обґрунтування планування відділень підприємства .....	93
13. Система екологічного управління (Охорона довкілля) .....	95
14. Безпека життєдіяльності (Охорона праці) .....	97
Висновки та рекомендації .....	102
Список використаної літератури .....	103

					Організація забою та переробки худоби з впровадженням переробки ДРХ на м'ясокомбінаті потужністю 29,4 т м'яса за зміну в м. Умань.			
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата	Зміст	Літ.	Аркуш	Аркушів
Розроб.		Козовенко М.В.				Д	5	
Перевір.		Галенко О.О.				НУХТ ННІХТ МЯ-4-1		
Затв.		Пасічний В.М.						

## ВСТУП

Майже усе населення як в Україні так і світі споживають м'ясну продукцію. М'ясо є джерелом повноцінного білку, а отже незамінних амінокислот, а також заліза, вітамінів групи В (ніацину, холіну, рибофлавіну, вітаміну В6, вітаміну В12). Залізо є особливо важливим для людини, адже його складно отримати з рослинних продуктів в достатніх кількостях [2, 3].

В глобальній структурі виробництва м'яса, свинина займає найбільшу на сьогодні частку – 39%, м'ясо птиці – 29%, яловичина – 25%, баранина – 5% [4]. В Україні, згідно наведених держкомстатом України даних найбільше частка у виробництві належить м'ясу птиці – 49,4%, що пояснюється відносно низькою його ціною, у порівнянні з іншими видами. Крім того впливає швидкість відтворення поголів'я птиці, можливість утримання поголів'я на невеликій площі, а також легкістю механізації і автоматизації на етапі відгодівлі, забою і переробки.

Частка у виробництві свинини складає на сьогодні 31,4%, адже має, хоча і в меншому ступені, але ті ж переваги. Частка яловичини у виробництві складає 17,5% і з кожним роком частка яловичини постійно зменшується [5].

Ситуація в галузі тваринництва України характеризується переважно негативною динамікою.

Згідно наведених держкомстатом України даних станом на 1 березня 2021 року в господарствах України налічувалось 3033,3 тис. голів ВРХ (94,3% до 1 березня 2020 р.) [5].

Поголів'я свиней по Україні становило 5845,5 млн. голів, що на 2,7% більше показників березня 2021 року [5].

Поголів'я овець та кіз станом на 1 березня 2021 року порівняно із минулорічними показниками зменшилось на 5,2% і складає 1,195 млн голів [2].

Баранина характеризується високим вмістом повноцінного білка, а отже незамінних амінокислот. Світова популярність баранини постійно зростає. Найбільше виробляють баранини у перерахунку на одну особу в Новій Зеландії – 30,5 кг, на другому місці Австралія – 20 кг, Греція – 14 кг, а в Україні на сьогодні лише 0,7 кг на одну особу [4].

М'ясо овець відрізняється високими поживними властивостями і смаковими якостями, містить багато сухої речовини і жиру, а за своєю поживністю не поступається яловичині.

За смаковими якостями м'ясо дорослих овець (баранина), і молодняку (ягнятина) не поступається перед м'ясом інших видів тварин. В загальному виробництві м'яса баранина займає 2-2,5%. Вона характеризується рядом особливостей, що відрізняють її від яловичини та свинини. За вмістом білку баранина близька до яловичини і переважає свинину, а за вмістом жиру та калорійністю переважає яловичину та поступається свинині.

За амінокислотним складом м'язової тканини у великої рогатої худоби, свиней і овець суттєвої різниці немає [2, 4].

					Вступ	Арк.
						6
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

На відміну від яловичини і свинини баранина містить більше кальцію, фосфору, заліза, міді, цинку та інших мікро- та макроелементів.

Тваринні харчові жири складаються головним чином з пальмітинової, стеаринової, олеїнової та невеликої кількості інших жирних кислот. Цінна властивість баранячого жиру –невеликий вміст холестерину –29 мг% (яловичий –75 мг%, свинячий 74,5 –126 мг%). Баранячий жир має високу температуру топлення (55°C) порівняно з яловичим (40...50°C), свинячим (28...40°C) . Це пов'язано з тим, що баранячий жир містить на 5 –12% більше стеаринової, на 3 –4% менше пальмітинової та на 3 –7% олеїнової кислоти [4].

Наявність каротину надає жиру жовтуватого забарвлення.

В баранині більше, ніж в свинині міститься нікотинової кислоти, біотину та вітаміну В12, але менше тіаміну, пантотенової кислоти і вітаміну В6. Вітаміни м'яса відносно стійкі обробці й мало руйнуються. Наприклад тіамін зберігається у вареному м'ясі до 75%, вітамін В6 - до 45 –60%. Дуже стійкий до теплової обробки вітамін В12. Печінка овець багата на каротин, нікотинову і аскорбінову кислоти, багато каротину міститься в нирках [2, 4].

Краща за якістю баранина одержується при забої м'ясо-вовнових порід овець та їх помісей з грубововновими вівцями. Така баранина характеризується більш ніжною консистенцією, соковитістю завдяки прошкам жиру в товщі м'язів отримало назву мармурового. За поживністю і смаковими властивостями краще м'ясо отримується при забої ягнят.

Забійна маса овець м'ясо-вовнових порід складає 57-65 %, у грубо вовнових – від 48 до 53 %. Ягнята скоростиглих порід овець (м'ясо-вовнових і їх помісей з грубововновими) ростуть і розвиваються дуже швидко, досягаючи ваги 80 кг у 9- місячному віці, при великому середньодобовому прирості не поступаючись в даному показнику свиням. Для отримання більш вгодованої крупнішої туші та для покращення якості м'яса овець їх ставлять на спеціальну відгодівлю або нагул [4].

При забої овець крім м'яса від курдючних і жирнохвостих порід овець отримують сало. Вихід внутрішнього хвостового сала досягає 32 кг з однієї голови. Овечі жир і сало використовується не лише в їжу, а й з лікувальною метою, також для виробництва високоякісних мила та маргарину [4].

Світове виробництво зростає переважно за рахунок виробництва ягнятини і молоді баранини. Прибуток від реалізації м'яса в більшості країн становить понад 90 %, а від реалізації вовни лише 10 %, тому набирає обертів розвиток скороспілого м'ясного та м'ясововнового вівчарства, а у м'ясному балансі галузі збільшується питома маса ягнятини [4].

Рівень споживання баранини українцями на сьогодні складає 17 % від рекомендованої норми МОЗ [5]. Щоб підвищити економічну ефективність виробництва баранини і ягнятини необхідно налагодити виробництво різних видів баранини та одночасно розширювати асортимент м'ясних виробів з баранини.

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

# 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА, ОБҐРУНТУВАННЯ ЗАХОДІВ З БУДІВНИЦТВА ПІДПРИЄМСТВА, ВИБІР АСОРТИМЕНТУ ПРОДУКЦІЇ

## Характеристика підприємства

М'ясокомбінат є сучасним високотехнологічним підприємством, на якому впроваджено переробку худоби, в тому числі ДРХ.

В результаті своєї діяльності м'ясокомбінат випускає м'ясо яловичину, баранину, свинину (в шкурі, без шкури) охолоджені і заморожені, субпродукти (шерстні, м'якушеві, слизові, м'ясо-кісткові), жир харчовий топлений і технічний, кістковий жир, кишковий солений напівфабрикат, шкури ВРХ, ДРХ, і свиней консервовані, м'ясо-кісткове борошно.

Проектна потужність м'ясокомбінату становить 29,4 т м'яса за зміну, з яких 4,41 т баранини, 10,29 т свинини в шкурі, 7,35 т свинини без шкури, 7,35 т яловичини.

Підприємство виробляє широкий асортимент м'ясних виробів, отриманих в результаті переробки худоби, а також має своєму складі ковбасний цех, де виробляють ковбасні вироби та м'ясні напівфабрикати.

За санітарною класифікацією підприємств виробничий майданчик м'ясокомбінату належить до 5-го класу (виробництво харчових продуктів і смакових речовин), а отже розмір санітарно-захисної зони (СЗЗ) становить 500 м.

На території м'ясокомбінату розміщені котельня, компресорний цех, блок підсобних цехів, а саме: ремонтно-механічна майстерня, транспортний цех, столярний цех з пилорамою та інші.

Для будівництва м'ясокомбінату необхідно вибрати будівельний майданчик, виконати підготовчі та будівельні роботи по проекту, що враховують соціальну, природну, техногенну охорону навколишнього середовища.

При виборі земельної ділянки звертають увагу на площу, характер місцевого рельєфу, тип ґрунту і глибину ґрунтових вод.

М'ясокомбінат розташований в м. Умань, зберігаючи необхідну відстань від житлових районів. Земельна ділянка розташована з підвітряного боку від житлових будинків, повинна мати вільний доступ до залізниці і основних доріг.

Енергозабезпечення м'ясокомбінату від обленерго міста Умань, а вода подається з мереж міськводоканалу.

На території змонтовані резервуари для води, що забезпечує водопостачання для потреб пожежної безпеки і виробничих і побутових процесів.

Для відведення промислових і побутових стічних вод використовується виробнича і господарчо-побутова каналізація.

Очищені стічні води скидають після очищення на жиру уловлювачах, пісколовках, очисних спорудах.

Природний газ надходить з міської мережі.

					Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з будівництва підприємства, вибір асортименту продукції	Арк.
						8
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Сировиною для виготовлення харчових продуктів м'ясокомбінату є жива велика, дрібна рогата худоба, свині. Сировину підприємство заготовляє за рахунок свого відділу забезпечення сировиною, а також за рахунок приватних заготівельників, що працюють за готівковою системою одноразових виплат за виконану роботу.

Сировина поступає з сільськогосподарських підприємств області. Вся сировина проходить обов'язкову перевірку на вміст радіонуклідів й отримує спеціальний сертифікат лабораторії, що є на підприємстві.

Доставляють тварин за допомогою автомобільного транспорту в радіусі до 200 км. Для покращення якості заготівель проводиться постійний пошук нових місць заготівлі.

Географія точок реалізації готової продукції являє собою всю територію України.

Структура підприємства цехова, до складу якої входить МЖК, ковбасний цех, холодильник, котельня, компресорний цех. Також підприємство має допоміжне господарство, яке виробляє тваринницьку та рослинницьку продукцію [6].

У поточному році у всіх категоріях господарств Черкаської області індекс виробництва валової продукції в галузі тваринництва становить 98,5 відсотка у порівнянні з відповідним періодом минулого року.

Реалізація на забій худоби та птиці у всіх категоріях господарств складає 417,2 тис. тонн (-6,8 тисячі тонн); в сільгоспідприємствах реалізація худоби та птиці зменшилася на 2 відсотки.

Спад виробництва відбувся за рахунок скорочення виробництва яловичини на 30 відсотків та птиці 1,3 відсотка.

Виробництво молока в сільгоспідприємствах збільшилося на 9,3 тис. тонн або 3,5 відсотка. Приріст виробництва досягнуто за рахунок підвищення продуктивності корів, яка досягла 6429 кг, що на 272 кг більше минулорічного. Найбільший приріст виробництва досягнуто в Маньківському, Золотоніському Жашківському та Чорнобаївському районах.

Згідно річного звіту Державної служби статистики на 1 січня 2021 року в Україні налічувалось 2874,0 тис. голів ВРХ (що становить 92,95% до 1 січня 2020 р.), серед яких 1673,0 тис. гол. корів. В Черкаській області налічувалось 137,1 тис. гол. ВРХ, що на 10,4% менше показників минулого року.

В сільськогосподарських підприємствах, поголів'я ВРХ налічувало 1008,4 тис. голів (96,1% до показників на 1 січня 2020 р.) та 103,1 тис. гол. в підприємствах Черкаської обл.

Згідно річного звіту Державної служби статистики на 1 січня 2020 року в Україні налічувалось 5876,2 тис. голів свиней (що становить 102,6% до показників на 1 січня 2020 р.). В Черкаській області налічувалось 346,6 тис. гол. свиней (103,5% до показників на 1 січня 2020 р.).

Поголів'я свиней в сільськогосподарських підприємствах, налічувало 3629,5 тис. голів (110,0% до показників на 1 січня 2020 р.) та 219,9 тис. гол. в підприємствах Черкаської обл.

					Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з будівництва підприємства, вибір асортименту продукції	Арк.
						9
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Згідно річного звіту Державної служби статистики на 1 січня 2020 року в Україні налічувалось 1140,4 тис. голів овець та кіз (що становить 94,7% до показників на 1 січня 2020 р.). В Черкаській області налічувалось 25,6 тис. голів овець та кіз (98,1% до показників на 1 січня 2020 р.).

Поголів'я овець та кіз в сільськогосподарських підприємствах, налічувало 151,3 тис. голів (89,7% до показників на 1 січня 2020 р.) та 2,8 тис. голів в підприємствах Черкаської обл.

Таблиця 1.1. Кількість сільськогосподарських тварин в Україні та Черкаській області [5]

станом на 1 січня; тис. голів					
Регіон /область	2015	2018	2019	2020	2021
<b>ВРХ</b>					
в Україні	3884,0	3530,8	3332,9	3092,0	2874,0
в Черкаській області	192,5	163,9	161,0	152,9	137,1
<b>Свині</b>					
в Україні	7350,7	6109,9	6025,3	5727,4	5876,2
в Черкаській області	437,7	339,0	358,8	334,8	346,6
<b>ДРХ</b>					
в Україні	1371,1	1309,3	1268,6	1204,5	1140,4
в Черкаській області	35,7	29,6	28,4	26,1	25,6

Виробництво м'яса підприємствами в 2021 р. склало 59,3 кг на особу (в забійній масі), що повторює показники 2020 р.

В 2020 році вироблено 2477,5 тис. т у забійній масі, в тому числі в Черкаській області – 342,5 тис. т.

Більша частка м'яса у виробництві належить м'ясу птиці – 55,4%, свинині – 28,4%, менше яловичині – 14,8% і 0,5% баранині, конині та кролятині.

Яловичини і телятини вироблено 345,4 тис. тонн у забійній масі, в тому числі 14,1 тис. тонн в Черкаській області. Свинини вироблено 697,2 тис. тонн у забійній масі, в тому числі 39,0 тис. тонн в Черкаській області. Баранини і козятини вироблено 11,5 тис. тонн у забійній масі, в тому числі 0,3 тис. тонн в Черкаській області.

Виробничі потужності Уманського м'ясокомбінату становлять: м'яса яловичини – 8 т на зміну, свинини – 13,0 т за зміну, баранини – 7 т за зміну.

Продукція реалізується по всій території України. Мережа магазинів досить розгалужена. Серед основних покупців продукції м'ясокомбінату буде Метро, Кеш енд Кері, ТОВ «Білла-Україна», мережа супермаркетів Сільпо, Велика кишеня, АТБ, мереж ресторанів, інші підприємства та організації, приватні підприємці. Також продукція реалізується через власні фірмові магазини, фірмові торговельні кіоски в області та в м. Умань.

Наявність власної торговельної мережі дозволяє контролювати якість роздрібної продукції, скоротити торговельну націнку, що надає можливість споживачам купувати якісний продукт за доступною ціною.

					Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з будівництва підприємства, вибір асортименту продукції	Арк.
						10
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 2. ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ОПИС АПАРАТУРНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ СХЕМ

### Технологічна схема забою і переробки ВРХ (великої рогатої худоби)

З передзабійного загону тварини надходять в забійне відділення великої рогатої худоби (брудна частина). Оглушення тварин здійснюють шляхом застосування спеціального пристрою в боксі оглушення (поз. 1). Після того, як худобу оглушили, її вивантажують з боксу й поміщають на приймальний майданчик (поз. 2), потім підіймають використовуючи лебідку (поз. 3) на підвісну колію для того, щоб туші знекровились (поз. 4).

Туші знекровлюються у підвішеному стані після оглушення (через 1,5 хв.). На площадці збирають харчову кров (поз. 5) за допомогою спеціального пристрою (поз. 6). Кров, яку зібрали, перекачують в спеціальні баки, які розташовані у відділенні обробки харчової крові. Після того, як ветлікар встановив безпечність туш ВРХ, харчову кров переробляють. У випадку, якщо виявлено на конвеєрі хвору тварину, кров не дозволено використовувати на харчові цілі. В такому випадку ветеринарно-санітарний експерт на пульт подає сигнал про ураження, і тоді кров тієї групи забійних, до якої відносилась хвора тварина, йде на технічні цілі.

Після того, як зібрали харчову кров, у великої рогатої худоби перерізають ножом у шийній ділянці великі судини. Кров починає витікати у жолоби (поз. 7), які розміщені під підвісним шляхом конвеєра для знекровлення ВРХ (поз. 4),

Повне стікання крові триває 8-10 хвилин і відбувається під час підймання конвеєром на другий поверх туш ВРХ.

Після закінчення знекровлення, на другому поверсі, на площадці (поз. 8) з голови вручну знімають шкуру. Пневматичними кліщами відрізають вуха (поз. 9), потім відокремлюють роги. На цьому робочому місці також за допомогою щипців відокремлюють передні ноги. Після того, як з голови зняли шкуру, роблять поперечний розріз шийних м'язів і зв'язок між потиличною кісткою і першим шийним хребцем. При цьому не відділяють повністю голову від туші.

Для того, щоб було можливим встановити приналежність шкури, голови і ліверу до певної туші, всі складові нумерують одним і тим самим порядковим номером. При цьому один паперовий номерок приклеюють до лобової частини голови, інший приклеюють до міздрової сторони шкури, яка знята з голови, а два номерки прикріплюють до туші (в подальшому один з цих номерків переклеять на лівер).

Після цього туші перекидають на шлях конвеєра забіловування (поз. 10). На цьому конвеєрі забіловування робітниками, які розміщеними на площадці (поз. 11), проводяться наступні технологічні операції:

- Знімання шкури з задніх ніг і відділення ніг;
- Розкроювання шкури, хвоста і вирізування прохідника та накладання на нього лігатури;
- Знімання шкури з вимені або мошонки і паху;
- Знімання шкури з черевної частини;
- Знімання шкури з передніх ніг і відокремлення ніг;

					Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем	Арк.
						11
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Знімання шкіри з грудей, передплічч і лопаток.

Забіловування туш здійснюють звичайними боєнськими ножами. Пневмоципами відокремлюють задні та передні ноги (поз. 12).

Після знімання на шкурорознімальній машині (поз. 13), шкіри складають у візки та вивозять на ділянку обрядки. З цієї ділянки по спусках шкіри направляють в шкуроконсервувальний цех.

В чисту зону забійного відділення надходять туші без шкіри. В чистій зоні від туш відокремлюють голови (поз. 14, 15), навішують їх на гаки за нижні щелепи або калтики (поз. 16). До робочого місця ветлікаря переміщують раму-візок. Ветлікар проводить їх огляд і робить висновок про придатність відповідної продукції для використання на харчові цілі.

Після завершення ветогляду голови знімають з гака конвеєра і вони направляються на обваловування.

Після відокремлення голів процес обробки туш в чистій зоні переходить до наступної операції, а саме вилучення з туш внутрішніх органів (нутрування). Витягування з туш внутрішніх органів здійснюють не пізніше, ніж через 45 хв. після знекровлення тварин. Всі робочі операції необхідно проводити на відповідних площадках. Перед нутруванням тушу розділяють: грудну клітину – за допомогою пили (поз. 19), потім відокремлюють стравохід від трахеї, розрізають лобкове зрощення (поз 20). Від туш корів відокремлюють вим'я, у биків необхідно видалити статеві органи (поз. 20). Вим'я разом з субпродуктами також передають на ветеринарний огляд.

Нутрування проводиться на площадці (поз. 21) наступним чином: розрізають м'язи по білій лінії живота від лобкового зрощування до грудної кістки – відокремлюють сальник, підрізають зв'язки прохідника, підрізають брижейку з боку тазової кістки і витягають кишечник і шлунок разом з селезінкою. Нутрощі по конвеєру ліверу та кишкового комплекту (поз. 22) рухаються у кишковий цех до місця ветконтролю (поз. 23). Потім витягають лівер (легені, серце, печінку, трахею, діафрагму в природному з'єднанні). При цьому необхідно підрізати діафрагму, яка з'єднує лівер зі стінками грудної порожнини.

Потім лівер підвішують на другий гак конвеєра (поз. 22) для того, щоб провести ветеринарно-санітарну експертизу (поз. 23), де в чаші вже розміщений кишковий комплект.

Внутрішні органи надходять у відділення обробки після того, як ветеринарна служба надасть дозвіл про їх придатність використовуватись на харчові цілі.

Комплекти кишок і шлунки, що пройшли ветеринарно-санітарну експертизу відповідних туш і органів для наступного використання, розділяють на столі (поз. 24). Кишковий комплект по спеціальному спуску (поз. 25) передають на обробку в кишковий цех, а шлунки завантажують в чани-візки (поз. 26) і направляють в відділення обробки слизових субпродуктів.

Після того, як нутрощі туші були вилучені, їх подають конвеєром на ділянку розпилювання (поз. 27).

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

Розпилювання туш проводиться шляхом використання пили (поз. 28). Перед тим стерилізація пили відбувається в стерилізаторі. Зачистку туш здійснюють на стаціонарних площадках. Кожну напівтушу оглядають для виявлення побитостей, абсцесів і забруднень (поз. 29).

Далі проводять наступні процеси (поз. 29):

- відокремлюють нирки і принирковий жир;
- зрізають висячу жирову тканину на паховій та тазовій ділянках;
- по лінії 2 і 3 хребців відокремлюють хвіст;
- бахрому шийного врізу зрізають;
- відрізають діафрагму;
- побитості видаляють.

Процес забою і переробки туш супроводжується проведенням ветсанекспертизи туш і органів (поз. 23, 30). Після того, як закінчена ветсанекспертиза туш і органів, на відповідних ділянках огляду напівтуші направляють на клеймування (поз. 31), а також зважування (поз. 32).

Туші, які визнані придатними до харчового використання, клеймують згідно відповідних категорій м'яса і проводять зважують. Туші необхідно клеймувати у відповідності до «Інструкції по клеймуванню м'яса», яка затверджена у встановленому порядку.

На підвісних вагах проводиться зважування клеймованих туш (поз. 32), з'єднаних з автоматизованою системою обліку. Після того, як напівтуші були зважені, їх направляють для охолодження у холодильну камеру.

З метою збереження якості м'ясопродуктів і м'яса, недопущення втрати ваги і псування, їх направляють на холодильну обробку. Холодильна обробка включає в себе охолодження і заморожування м'яса та м'ясопродуктів, а також їх зберігання в охолодженому і замороженому стані.

В камери охолодження яловичі напівтуші направляють підвісними коліями, зразу після зачистки і туалету. Завантаження на один погонний метр підвісного шляху складає 250 кг. В холодильних камерах при охолодженні м'яса створюють умови для рівномірної циркуляції повітря.

М'ясо сортують перед завантаженням в камери. Сортування напівтуш по вгодованості і масі та правильне їх розташування сприяють більш рівномірному режиму охолодження. Крім того необхідно контролювати рівень рН м'яса. Перед тим, як м'ясні напівтуші надійшли, камери охолодження мають бути в санітарному відношенні належним чином підготовлені і температура в них має бути не менше, ніж на  $2\div 3$  °С нижче середньої за період охолодження. Це потрібно робити для того, щоб уникнути значного підвищення температури в цій камері до кінця завантаження. Для того, щоб напівтуші рівномірно охолодження, між ними залишається зазор в 5 см для інтенсивного охолодження їх повітрям, а також збільшення поверхні зіткнення з повітрям. Температура повітря в камері перед початком завантаження знаходиться на рівні  $-1\div -2$  °С. Час охолодження яловичих напівтуш становить 24 години, це з урахуванням часу, який необхідний на вивантаження і підготовку камери для повторного завантаження (4 год.).

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

## Технологічна схема переробки ВРХ



Наприкінці охолодження температура в стегні туші, на глибині, яка дорівнює половині його товщини, повинна складати  $+2 \div +4$  °С. Через 10 год. після завантаження відносна вологість повинна бути 90-95%.

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

## **Технологічна схема забою і переробки свиней**

Свині направляються на ділянку миття (поз. 33) з загону передзабійного утримання. Потім свині глушаться електрострумом в боксі для оглушення (поз. 34), елеватором (поз. 36) підіймаються зі стола (поз. 35) на підвісну колію (поз. 37). Свиней, після оглушення, знекровлюють порожнистим ножем (поз. 38), за допомогою ножа збирають харчову кров.

Уколом під грудну кістку, у свиней, для повного знекровлення, перерізають яремну вену і аорту. В піддоні (поз. 39) збирають технічну кров, а потім, за допомогою системи, вона перекачується у відповідні ємності, які знаходяться на 2-му поверсі в ЦТФ (сировинному відділенні). По мірі накопичення ємностей, з них кров надходить на переробку в кров'яне борошно.

Під час процесу знекровлення туші свиней підіймають на 2-й поверх по підвісній колії. Потім туші направляють до машини для миття туш свиней (поз. 40), в яких відбувається миття водою з  $t$  води  $26-38^{\circ}\text{C}$  і заступним очищенням туш від залишків крові.

Робітник, який працює на площадці (поз. 41), здійснює інспекцію туш та направляє їх на два конвеєри: один – для оброблення свиней в шкурі і другий конвеєр, для обробки ДРХ та свиней зі зніманням шкури.

### **Переробка свиней в шкурі**

Туші свиней за допомогою похилого конвеєра (поз. 42) опускаються в шпарильний чан (поз. 43), де проводять ошпарення туш свиней гарячою водою ( $t_{\text{води}} - 60...65^{\circ}\text{C}$ ), тривалість процесу 3-4 хв.

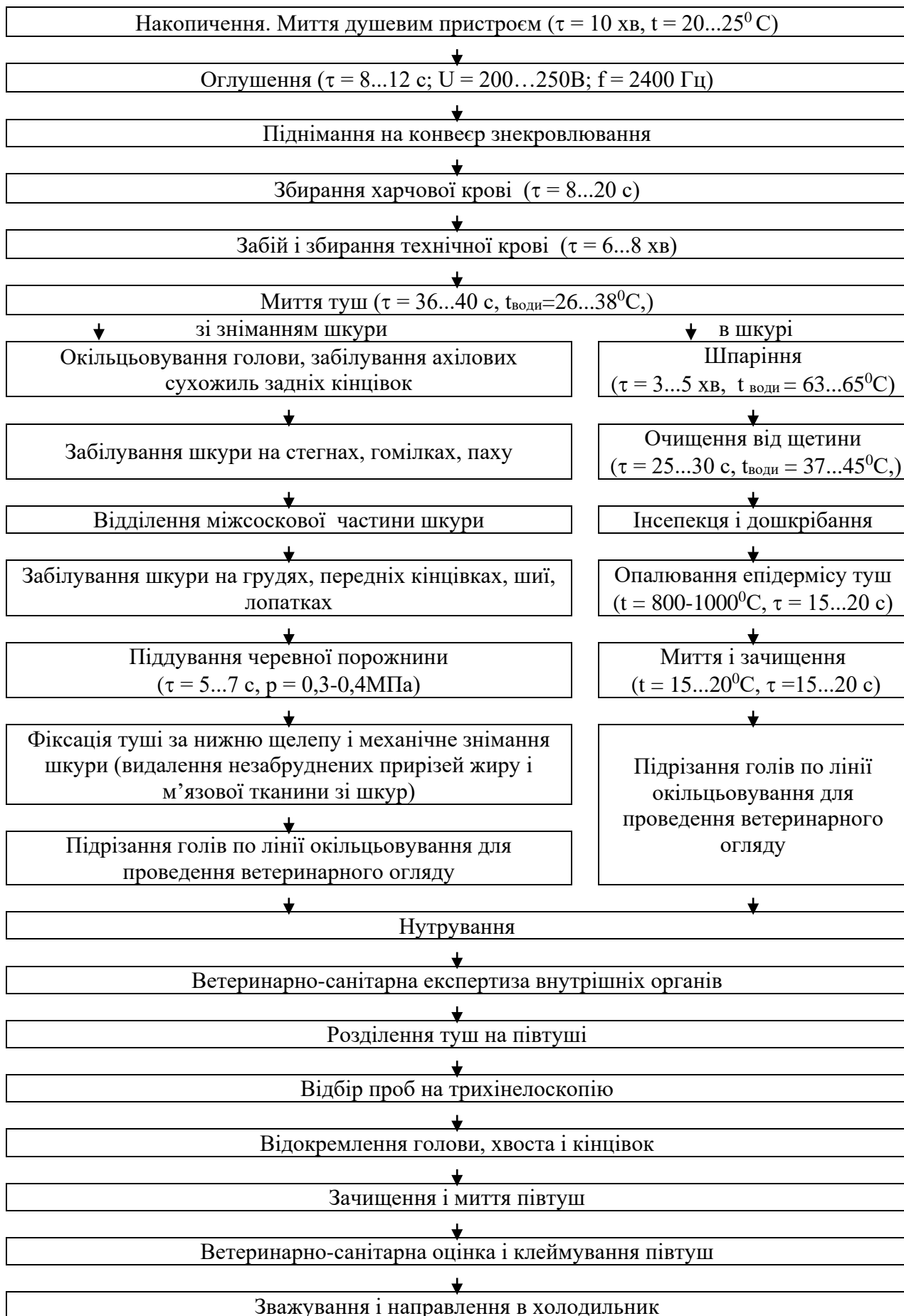
В наступну машину видалення щетини (поз. 44) туша вивантажується спеціальним пристроєм. В машині видалення щетини за допомогою валів здійснюють очищення шкури свиней. Після вилучення основної щетини та інших маніпуляцій, туша вивантажується на стіл (поз. 45). На столі робітники знімають копитця, проводять зачищення ділянок шкіри, які були не достатньо очищені, також роблять проколи в сухожиллях задніх ніг для того, щоб в них вставити гаки. Туші піднімають на підвісний шлях (поз. 48) за допомогою підйомного елеватора (поз. 47). Для видалення залишків щетини, туші переміщуються в робочу зону бильної машини за допомогою конвеєра. Щетину збирають і передають в цех кормових і технічних продуктів на обробку.

Перед процесом опалювання в мийній машині (поз. 49) проводять промивання і зачищення туш. В опалювальній печі (поз. 50) з вертикально розташованими газовими пальниками, проводять опалювання туш. Процес опалювання проводять за температури  $700-800^{\circ}\text{C}$ , тривалість процесу 5-10 с. Потім туші направляються в полірувальну машину (поз. 51), в якій відбувається остаточна механічна очистка та промивання від згорілого епідермісу та залишків щетини.

Після полірувальної машини свинячі туші передають на подальшу обробку. Її проводять однаково для вироблення свинячих туш в шкурі і зі зніманням свинячої шкури.

					Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем	Арк.
						15
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## Технологічна схема переробки свиней



## Переробка свиней зі зніманням шкіри

Перед тим, як знімати шкіру, на різнорівневих площадках (поз. 53-56) проводять окільцювання голови. Шкури з туш свиней знімають в два прийоми: механічне знімання і забілування.

В момент пересаджування свинячих туш зі шляху знекровлення (поз. 37) на шлях забілування (поз. 50), їх підвішують на гаки тролей за ахілове сухожилля задніх ніг, при цьому попередньо видаляють копита щипцями. На одній із задніх ніг, у скакального суглоба, роблять кільцевий розріз шкіри для того, щоб оголити ахілові сухожилля задніх ніг, після чого здійснюють розрізання шкіри, яке проводять через скакальний суглоб по внутрішній стороні ноги до лонного зрощення. Аналогічно проводять операції на іншій нозі, після цього в ахілове сухожилля вставляють гаки різног. Туші направляють на ділянку забілування (поз. 52) конвеєром підвісного шляху. Путові ланцюги знімають з ніг, а потім повертають їх до місця піднімання туш свиней на шлях знекровлення.

Проводять процес вирізання гузенки і закупорюють задній прохід. Під час цих процесів роблять кільцевий розріз тканин ножем навколо крони гузенки, і відтягуючи кишку, накладають лігатуру чи перев'язують шпагатом. Після цих процесів здійснюють подовжній розріз шкіри, вздовж лонного зрощення та й на 20...30 см нижче анального отвору.

Розпочинають зняття шкіру з гомілок, стегон, пахової частини (поз. 53). Під час оброблення тушок самців проводять відокремлюють їх насінників, які направляють в відділення передувки сировини в ЦТФ. Після цього знімають шкіру з грудини, передніх лапок, шийки і лопаток (поз. 54).

Для надання тушам свиней округлої форми і для того, щоб шкіра рівномірно натягувалась на всіх ділянках туші, а також для зменшення зривів і здирань підшкірного жиру в процесі механічного знімання шкур, здійснюють стисненням повітрям піддування в черевну порожнину.

З використанням шкурознімальної машини (поз. 57) проводять остаточне знімання шкіри зі свиней.

Після завершення процесу знімання шкур, проводиться інспекція з метою недопущення залишання на тушах залишків шкіри. Після того, як завершили процес знімання шкур, з черевної порожнини туш випускають повітря, шляхом проколівання ножем черева в місці введення голки.

Потім робітник на площадці (поз. 58) здійснює операцію вирізання гузенки і закупорювання заднього проходу, який аналогічний тому, що описаний вище, для обробки свиней в шкурі.

Після того, як зняту шкіру звільнили від фіксатора, її складають мездровою стороною всередину, потім подають на спеціальний стіл (поз. 59) на якому здійснюють операцію видалення зі шкур прирізей жирової тканини (міздоровий жир).

Прирізі, які зібрані зі шкур, не пізніше, ніж через 1 годину після отримання, направляють на оброблення в субпродуктові відділення, а шкури по спусках (поз. 60) надходять в шкуроконсервувальний цех.

					Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем	Арк.
						17
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## Процес нутрування свиней

Стоячи на майданчику (поз. 62) робітник, проводить розріз м'язів: грудних та спинних. Робітник, стоячи на майданчику (поз. 63), здійснює розділення грудної кістки (поз. 64), розтягує задні ноги, відокремлення стравоходу від трахеї, розділяє лонне зрощення. Робітником, розміщеним на майданчику (поз. 65), також проводиться видалення сальнику, він виймає шлунково-кишковий тракт, селезінку та підшлункову залозу, а також лівер зі стравоходом.

Далі робітник виймає надниркову залозу і розрізає вздовж хребта плівки в області нирок з тим, щоб їх потім розділити, що захистить їх під час розпилювання туш від ушкодження.

Конвеєр з чашами (поз. 69) та гаками встановлений для переміщення ліверу і кишкового комплекту. Вони рухаються паралельно з ДРХ та з тушами свиней до майданчику (поз. 68) для огляду у ветлікаря. Ветлікар проводить інспекцію самих туш і внутрішніх органів, а саме кишкового комплекту та ліверу.

Після того, як ветлікар надав відповідний дозвіл для подальшої обробки туші свиней, вони надходять до робітника, який стоїть на майданчику (поз. 69). Робітник за допомогою стрічкової пилки (поз. 70) проводить розпилювання туш на дві напівтуші. Для того, щоб мати можливість відбирати проби на трихінельоз, встановлено спеціалізований майданчик (поз. 71). Після цих операцій робітники на майданчиках (поз. 72-74) проводять зачищення напівтуш свиней. Зачищення включає відокремлення голів, хвостів, задніх та передніх лап, внутрішнього жиру, також проводять зачищення від забруднень, синців, побитостей всіх складових.

На майданчику (поз. 75) проводять інспекцію та клеймування напівтуш, після чого проводять їх зважування (поз. 76, 77) та направляють в холодильник.

### Технологічна схема забою ДРХ

Для того, щоб забезпечити ритмічну роботу лінії переробки ДРХ за час від 1 до 2 годин, до забою тварин необхідно помістити у передзабійні загони.

Дрібну рогату худобу із передзабійного загону переганяють у забійний загін по 25-50 голів. З забійного загону тварин піднімають на конвеєр за допомогою похилого елеватору (поз. 36).

Для того, щоб підняти тварину на шлях знекровлення (поз. 37) необхідно провести наступні маніпуляції. Робітник накладає на задню ногу тварини гак з путовим ланцюгом, зтягує петлю, що утворилася з ланцюга. Потім зачіпає за палець посадкового автомата гак путового ланцюга й включає піднімальний пристрій.

Для знекровлення використовують боєнський ніж з обоюдогострим лезом довжина якого 150-200 мм. Тварин підвішують над жолобом (поз. 39) на підвісному шляху для стікання крові. Працівник м'ясокомбінату боєнським ножом перерізує яремну вену, яка знаходиться біля кута нижньої щелепи під вухом. Для того, щоб уникнути ушкодження стравоходу, він також вводить вістря ножа ближче до шийних хребців.

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

Процес знекровлення триває 5-6 хв. Під час цього процесу кров дрібної рогатої худоби збирається в піддон (поз. 39), згодом вона використовується на технічні цілі.

Після завершення процесу знекровлювання, здійснюють відокремлення голови ДРХ (з рогами) (поз. 41). Це роблять по потилично-атлантному суглобу.

Для того, щоб можна було прослідкувати приналежність голови й ліверу до певної туші, їх нумерують тим самим порядковим номером, що й саму тушу: один номер прикріплюють до голови туші, а два інші номери чіпляють до туші (один з яких надалі переносять на лівер). Після отримання висновку від ветеринарного лікаря про придатність туші й відповідних органів для харчових цілей, голови для проведення процесу обробки направляють у субпродуктове відділення.

Після отримання висновку ветеринарної служби про придатність туш і відповідних органів для використання в харчових цілях, голови ДРХ направляються на подальшу обробку в субпродуктовий цех. Попередньо від голів відокремлюють роги, які потім передають у ЦТФ.

Допускається проведення процесу відокремлення рогів перед відокремленням голови. Процес відокремлення рогів проводять за допомогою щипців (поз. 41).

Процес знімання шкур з туш ДРХ здійснюють у два прийоми: забілування (поз. 53) та механічне знімання шкіри (поз. 54).

Під час проведення процесу забілуванні шкіру відокремлюють по лінії підшкірного шару. Під час цього не слід торкатись поверхневого жирового покриву й не можна ушкодити шкіру.

В технологічному процесі перед зніманням шкіри необхідно застосовувати прийом – *піддування шкіри стисненим повітрям*. Це сприятиме зменшенню ушкодженню шкіри, зменшуються ризики зривів з туш м'яса і жиру, а також внаслідок ослаблення зв'язків шкіри з поверхневим шаром туші, будуть полегшуватись умови праці робітників. Задні ноги звільняють від путових ланцюгів та проводять оголення ахілових сухожиль задніх ніг. Для цього виконують кільцевий розріз шкіри навколо скакального суглоба і починаючи від нього, розрізають шкіру по внутрішній стороні ноги аж до лонного зрощення. Відокремлення задньої ноги здійснюють по скакальному суглобу, після чого підвішують тушу на гак підвісного шляху за ахілове сухожилля. Потім таку ж саму операцію виконують із другою ногою. Саму тушу передають на шлях забілування. Відокремлені ноги направляють в ЦТФ.

Для зручності проведення процесу забілування, необхідно тушу перевести у горизонтальне положення. При цьому передні ноги вставляють копитами у вилку різноги, допускається фіксування ніг іншим способом.

Для проведення процесу забілування необхідно спочатку розрізати шкіру. Розріз роблять починаючи від виступаючого переднього кінця грудної кістки (соколка) аж до шийного заріза, продовжують по внутрішній стороні передпліччя, далі розріз проводять навколо зап'ястних суглобів до соколка.

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

Після того, як зробили відповідні розрізи, край шкіри відтягають, підрізають її ножем та проводять знімання. Спочатку знімання проводять в напрямку до передпліччя, а потім переходять до знімання з передніх кінцівок, робітник відтягує шкіру біля соколка і знімає її підрізаючи ножем із грудини і шиї.

Наступною стадією є відокремлення ножем стравоходу та трахеї від прилягаючих тканин, здійснюють її по всій довжині шиї. При стравоході залишають два-три кільця трахеї, а іншу частину трахеї відокремлюють від стравоходу. Кінець стравоходу зав'язують на вузол, просувають його в петлю кільця трахеї, яка залишилась.

Потім тушу повертають у вертикальне положення та проводять відокремлення передніх ніг, відрізають по зап'ястному суглобу. Ноги направляють у ЦТФ.

Наступною стадією є вирізання гезенки. Робітник тримає рукою хвіст і робить ножем кільцеподібний розріз тканин навколо її крони. Потім гузенку направляють у ЦТФ.

Наступною стадією є знімання шкіри з м'ясокісткових хвостів. Для цього проводять поздовжній розріз шкіри починаючи від кінця хвоста аж до анального отвору. Ножем відокремлюють невелику ділянку шкіри від хвоста, надріз роблять з внутрішньої сторони біля основи хвоста і, зриваючи вручну, остаточно знімають шкіру з хвоста.

У курдючних овець здійснюють знімання шкіри з курдюка. Для цього ножем розрізають шкіру від краю курдюка й відокремлюють шкіру вручну. Знімання проводять спочатку із внутрішньої сторони (з боку анального отвору), а потім із зовнішньої сторони до остаточного оголення курдюка.

Для проведення процесу забілування задньої частини туші ДРХ, необхідно шкіру розрізати по внутрішній стороні стегон, в зоні лонного зрощення по білій лінії живота, розріз проводять через середину вим'я або мошонки аж до пупка і далі ріжуть до соколка.

Під час переробки козлів та баранів від туш необхідно відокремити мошонки. Мошонки передають у ЦТФ.

Для знімання шкіри з гомілок, необхідно відтягнути її на внутрішній стороні від розрізу, після чого робітник ривком до повного оголення стегон із зовнішньої сторони гомілок, оголює колінні чашечки. Далі робітник відтягує край шкіри, знімає її з паху, оголюючи на два-чотири сантиметри край щупа.

Для знімання шкіри з паху, необхідно натягти її з черевної і грудної частин по білій лінії живота, з кожної сторони від розрізу, на ширину чотири-шість сантиметрів.

Для механічного знімання шкур застосовують барабанну установку (поз. 54). Цей процес проводять чи від хвоста до шиї чи навпаки, від шиї до хвоста. Шкура, яка була знята із задніх ніг, захоплюється петлею ланцюга, а інший кінець ланцюга робітник зачіпляє за палець обертового барабана (поз. 54). Кут відривання шкіри ДРХ складає  $\approx 15^\circ$ .

					Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем	Арк.
						20
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## Технологічна схема переробки ДРХ



Після зняття шкур їх направляють на стіл обрядки (поз. 59) для того, щоб видалити незабруднені прирізи жирової і м'язової тканин, потім проводять визначення якості шкур. Після отримання дозволу ветеринарної служби, зібрані прирізи направляють на обробку в субпродуктовий цех, а шкури по спусках (поз. 60) йдуть на 1-й поверх м'ясокомбінату у шкуроконсервувальний цех.

Внутрішні органи ДРХ необхідно виймати не пізніше, ніж через 30 хв. після процесу знекровлення. Перед проведенням процесу виймання з туш ДРХ внутрішніх органів, виконують такі операції:

- від туш кіз і овець відокремлюють вим'я і направляють його (разом з лівером відповідної туші) для проведення вет.-сан. експертизи, після чого складові надходять у ЦТФ (поз. 62);

- від туш козлів і баранів вирізають пеніс з товщі м'язів і направляють його у ЦТФ (поз. 62);

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

- по білій лінії живота розрізають м'язи, розріз здійснюють від лонного зрощення до мечеподібного відростка грудної кістки (поз. 63, 64);

- у разі виявленні ембріона (зародка) в черевній порожнині туш кіз і овець, його разом з маткою виймають. Ембріони овець і кіз, у яких нерозвинена шкура, а також ембріони, після процесу знімання шкури, а також ембріони в матці першої половини вагітності – направляють у ЦТФ;

- відокремлюють сальник, його поміщають в ємність з холодною водою та передають на переробку в жировий цех, це роблять не пізніше, ніж через 2 год. після знекровлення;

- витягають кишечник разом зі шлунком та селезінкою (поз. 65), вкладають їх в чаші підвісного конвеєру (поз. 67) для того, щоб ветексперт провів інспекцію (поз. 68).

При вийманні ліверу із шийної частини витягають трахею, відтягують її, підрізають ножом діафрагму й зв'язки; потім здійснюють виймання ліверу з туші і чіпляють його за трахею на конвеєр (поз. 67) за окремий гак.

Внутрішні органи треба виймати без ушкодження кишок, сечового, жовчного міхурів і кишки шлунка. Після отримання висновку ветеринарної служби (поз. 68) внутрішні органи, які призначеня для використання на харчові цілі, направляють на обробку в субпродуктовий цех.

Органи, які були забраковані ветслужбами (ветеринарні конфіскати) поміщають у спеціальні ємності та передають у ЦТФ.

Кожну тушу ретельно оглядають і зачищають:

- здійснюють зачищення шийних зарізів від бахромок і кров'яних згустків;

- проводять видалення абсцесів, залишків шкур, побитостей, забруднень, залишків статевих органів та вим'я, які направляють у ЦТФ. Нирки разом з навколонишковим жиром не видаляють, вони залишаються на тушах (поз. 71).

У випадку необхідності здійснюють промивку туші водопровідною водою (температура води не вище 25°C) для видалення синців та інших забруднень. З поверхні туш видаляють бруд, промивають лише забруднені ділянки, після промивки вологу видаляючи тупою стороною ножа чи чистим рушником. Під час промивання туш, струмінь води зі шланга, направляють до поверхні туші під гострим кутом. Це роблять для уникнення порушень цілісності зовнішнього шару м'язової та жирової тканин.

Туші баранини і ягнятини, після того, як їх зачистили, не мають мати ушкоджень на поверхні, побитостей і синців на поверхні. Проте допускається наявність зачищень і зривів підшкірного жиру на поверхні площею, яка не перевищує 10% від всієї поверхні туші.

#### **Обробка харчової крові**

Після того, як ветлікар надав дозвіл, кров з баків (поз. 78) миттєво після її одержання (до 1 хв.) дефібрують (поз. 79) протягом 4...5 хв. Отриманий фібрин направляють на виробництво кров'яного борошна.

Потім дефібрована кров підлягає процесу сепарування (поз. 80) для того, щоб розділитись на плазму і формені елементи.

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

### Технологічна схема переробки харчової крові

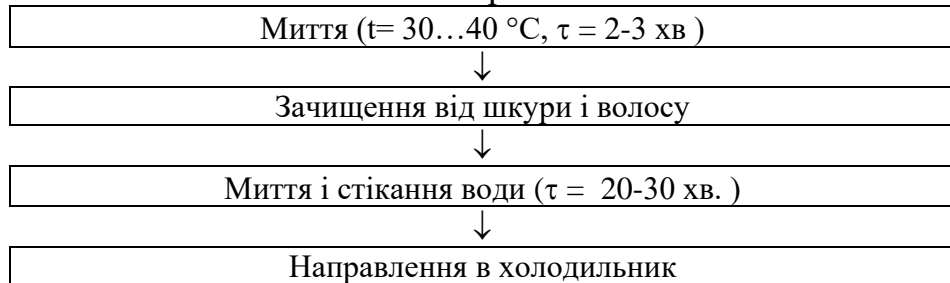


Отриману плазму крові, не пізніше, ніж через одну годину після її одержання, направляють на заморожування. При цьому допускається короткотривале зберігання при 4 °С (не довше 8 год.).

### Обробка м'ясо-кісткових субпродуктів

Голови отримані з великої рогатої худоби підвішують на гачки вішал (поз. 16), ветлікар здійснює огляд.

#### Технологічна схема обробки м'ясо-кісткових хвостів



#### Технологічна схема обробки яловичих голів

		Навішування голів на гаки стола, попередньо відрізавши вуха		
		↓		
		Інспекція і промивання водою (t <sub>води</sub> = 18-20 °С )		
		↓		
На обробку	←	Відділення язиків з калтиком		
		↓		
	←	Видалення очних яблук		
		↓		
		Відділення рогів	→	в ЦТФ
		↓		
		Відділення губ, зачищення голів від прирізей шкіри		
		↓		
		Обвалювання і зачищення голів	→	Відходи в ЦТФ
		↓		
		Розрубання голів, виймання мозку	→	Зачищення мозку і направлення в холодильник
		↓		
		Промивання (t=18-20°С, τ = 2-3хв), стікання води (τ = 20-30 хв)		
		↓		
		Направлення в холодильник		

Потім відділяють щитовидну та паращитовидну залози, проводять ретельну промивку водою зовні і всередині і витримують голови тут до закінчення ветсанекспертизи всієї туші та її субпродуктів. Обробку голів ВРХ здійснюють після отримання дозволу ветлікаря.

На ділянці обробки (поз. 82-86) голови обробляють в наступній послідовності: здійснюють обрізання губ, видаляють залишки шкіри і забруднення, також обрізують м'язи нижньої щелепи (поз. 82), потім відділяють нижню щелепу (поз. 83), а також зачищають від залишків м'яса, обвалюють черепну коробку (поз. 84), проводять розрубання голови на дві частини уздовж (поз. 85), виймають з неї головний мозок, відділяють та очищають гіпофіз від її неактивних тканин, здійснюють розділення його на передню і задню частини, потім проводять промивавку м'яса і кісток (поз. 86).

М'ясо-кісткові хвости ретельно промивають теплою (температура 30...40 °С) водою під душем (поз. 88) або у барабані (поз. 89), видаляють з них залишки шкіри і волосся та витримують протягом 20...30 хв. (поз. 90) для стікання води.

### Обробка м'якушевих субпродуктів

Язики, надходять разом з калтиком та під'язичним м'ясом. Їх промивку здійснюють у перфорованих барабанах (поз. 92). Від язика відокремлюють калтик і під'язичне м'ясо, його звільняють від плівок, проводять знежирювання (поз. 91), а потім кладуть у витягнутому стані на спеціальні листи (поз. 93).

Промивання ліверу (легені, діафрагма, трахея, печінка, серце) здійснюють холодною водою під душем (поз. 91) або у барабані (поз. 92) безперервної дії. Лівер підвішують за трахею на гачки, які розміщені над столом (поз. 91), проводять знежирювання і після проходження ветеринарної експертизи розділяють на столі на відповідні складові. Одночасно за потреби видаляють ушкоджені органи та вирізають уражені ділянки.

Печінку необхідно звільнити від плівок, лімфатичних вузлів, її знежирюють та промивають (поз. 91).

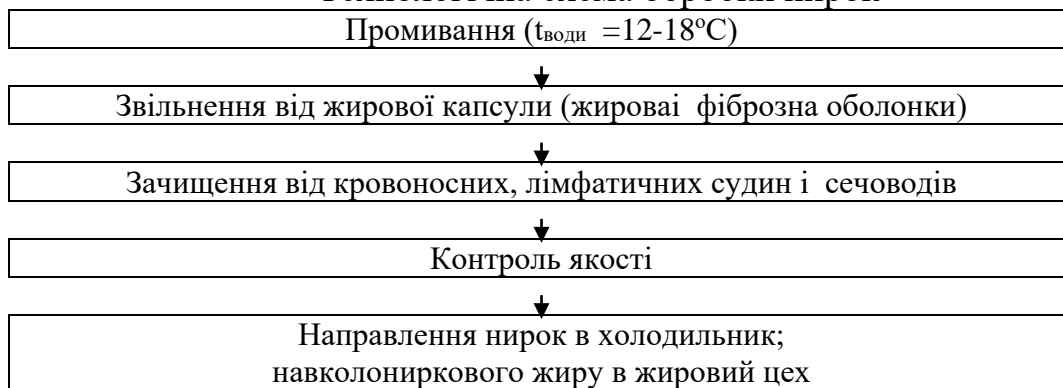
Легені також знежирюють, видаляють з них залишки м'язової тканини, розділяють на дві складові частини і промивають (поз. 91).

### Технологічна схема обробки м'якушевих субпродуктів (ліверу)



					Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		24

## Технологічна схема обробки нирок



Серце спочатку знежирюють, звільняють його від навколосерцевої сумки, розрізають. Розрізане серце старанно промивають (поз. 91).

Проводять знежирення трахеї, відокремлення діафрагми і її промивку (поз. 91). Проводять знежирення діафрагми разом з м'ясними обрізками, відділяють сторонні тканини і забруднення. Здійснюють промивку діафрагми (поз. 91). Селезінку спочатку обрізають, потім відділяють сторонні тканини, розрізають на дві-три частини. Розрізану селезінку старанно промивають (поз. 91).

Нирки свиней та великої рогатої худоби необхідно звільнити від жирової капсули та оболонок (поз. 91), відокремити сечоводи та кровоносні судини.

Вим'я необхідно розрізати на декілька частин для того, щоб краще видалилось молоко із вивідних протоків під час проведення процесу промивання (поз. 91).

### Обробка слизових субпродуктів

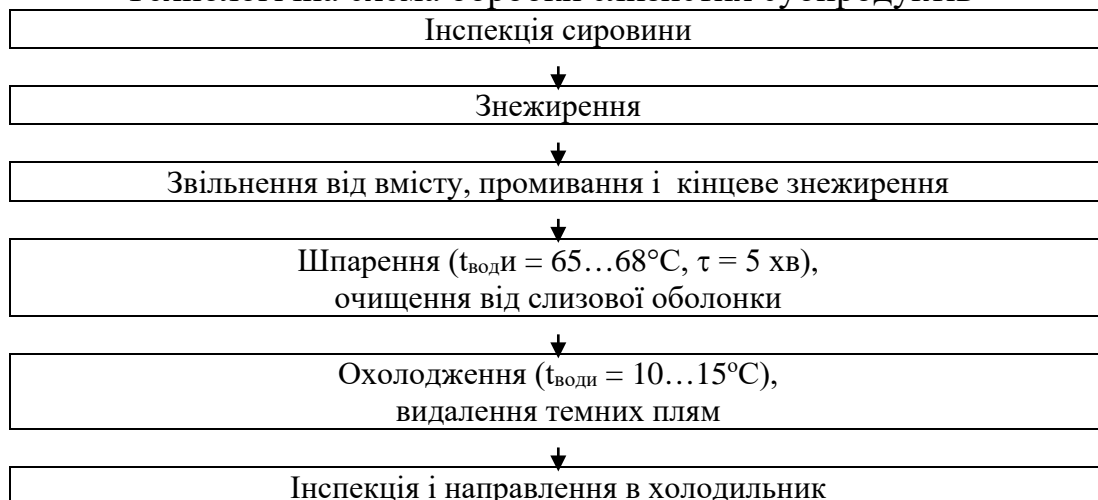
Цей процес полягає у знежиренні, очищенні від забруднень, а також від слизової оболонки. Відразу після проведення процесу нутрування і вет. огляду, шлунки ВРХ і ДРХ розділяють на три частини: рубець (сітка та власне рубець), сичуг та книжку.

Для того, щоб обробити слизові субпродукти, необхідно використати потоково-механізовану лінію. Потоково-механізована лінія складається з ванни (поз. 102), в яку завантажують по 40-45 кг субпродуктів, здійснюють попереднє шпаріння протягом 8-10 хв.. Потім підйомно-поворотним краном (поз. 103) слизові субпродукти завантажують у відцентрову машину шпаріння (поз. 104), в ній проходить одночасне очищення водою від слизової оболонки, температура води від 65 до 68 °С. тривалість процесу 7-8 хв. Потім субпродукти вивантажують на стіл інспекції (поз. 106). На цій стадії проводять зачищення ножом від залишків слизової оболонки і забруднень.

Проводять завантаження слизових субпродуктів в відцентрову машину (поз. 108). В ній здійснюють миття та охолодження холодною водою. Потім оброблені слизові субпродукти вивантажують інспекції (поз. 109) на стіл для того, щоб стікала вода. Це триває 20-30 хв. після чого слизові субпродукти направляють в холодильник.

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

## Технологічна схема обробки слизистих субпродуктів



Рубці овець та великої рогатої худоби надходять в субпродуктовий цех після того, як вони попередньо пройшли стадію знежирення та звільнення від їх вмісту (поз. 96) й промивання (поз. 101). Під час проведення процесу розтинання і звільнення від вмісту (поз. 96), рубець ретельно промивають водою, очищення щіткою здійснюють із внутрішньої і зовнішньої сторін на столі (поз. 99) або у центрифугі (поз. 104). Це проводять за температури води  $35^{\circ}\text{C}$ , тривалість процесу –  $3 \dots 4$  хв. Промиті рубці навішують на гачки конвеєра у розтягнутому стані, остаточно знежирюють і направляють спочатку в апарат для шпарки (поз. 104), яку проводять за температури води  $65 \dots 68^{\circ}\text{C}$ , тривалість процесу  $5 \dots 6$  хв. Потім їх направляють у центрифуги (поз. 108) для очищення від слизового та підслизового шарів, відповідно. Апарати для проведення процесу шпарки обладнують терморегуляцією, бо недошпарення або зашпарення погіршують якість готової продукції і збільшують час обробки. Потім очищені рубці охолоджують у ванні з проточною водою (поз. 109) і розвішують на рамах з гачками для того, щоб стекла вода.

Книжки спочатку попереднього знежирюють (поз. 24), звільняють від вмісту (поз. 96), промивають (поз. 101). Після цього вони надходять у субпродуктовий цех. Потім здійснюють їх додаткове промивання і ошпарювання у центрифугі (поз. 104) за температури води  $65 \dots 68^{\circ}\text{C}$  протягом 5 хв. та очищають від слизової оболонки у центрифугі (поз. 104). Після цього книжки в чергове ще раз промивають і охолоджують, це проводять у центрифугі з водою (поз. 108), видаляють залишки слизової оболонки (поз. 109) і лишають на  $20 \dots 30$  хв. для того, щоб стекла вода.

Свинячі шлунки та сичуги великої рогатої худоби знежирюють (поз. 24) в цеху переробки худоби, потім їх звільняють від вмісту і дуже обережно промивають, оскільки є недопустимим втрата ферменту (поз. 99) під час промивки. Промивання здійснюють водою з невеликим напором, час промивки  $3 \dots 5$  с, температура води при цьому має бути не вище  $25^{\circ}\text{C}$ .

У субпродуктовому цеху, після того, як видалили нутрощі із туші, не пізніше, ніж через 60 хв., із сичугів і свинячих шлунків проводять видалення слизової оболонки. Для цього сичуги розрізають вздовж, а свинячі шлунки

					Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		26

необхідно просто надрізати (поз. 99). Потім їх натягують, після чого обережно зрізують слизову оболонку і проводять промивання у центрифугі (поз. 108).

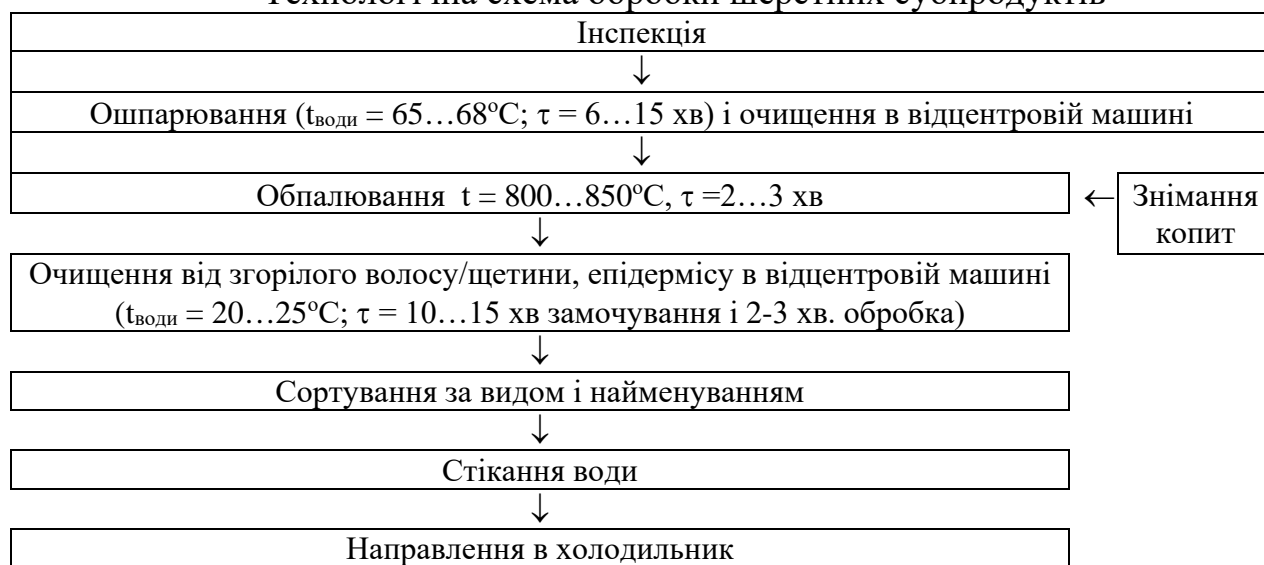
Якщо слизову оболонку не знімають, тоді шлунки і сичуги необхідно ошпарити (поз. 104), очистити та промити (поз. 108).

### Обробка шерстних субпродуктів

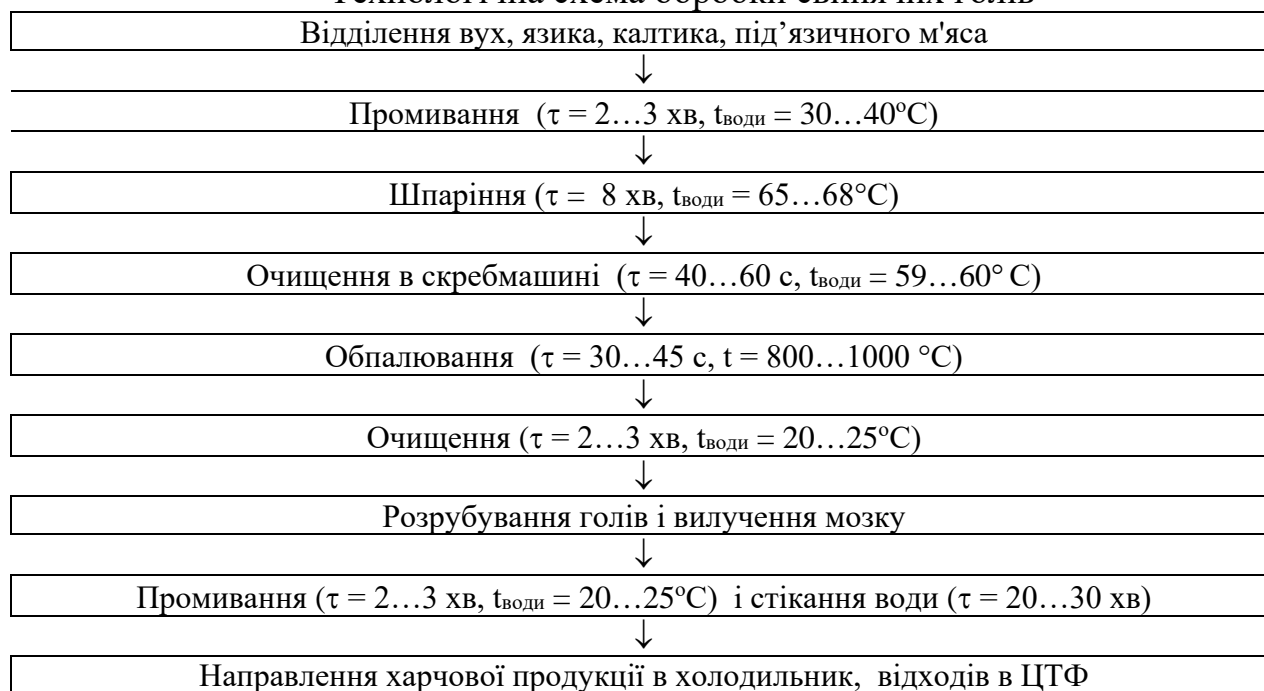
Обробка шерстних субпродуктів полягає в тому, що необхідно відділити волос, щетину. Технологічний процес включає операції: промивання (поз. 111); ошпарювання і відділення волосяного покриву (поз. 115); обпалювання (поз. 118), очищення від згорілих часток і промивання (поз. 120).

Від яловичого путового суглоба та від свинячих ніг після проведення процесу ошпарення та видалення волосу і щетини, здійснюють відокремлення ратиці (поз. 119).

#### Технологічна схема обробки шерстних субпродуктів



#### Технологічна схема обробки свинячих голів



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

Шерстні субпродукти, після того, як провели інспекцію і зачищення (поз. 110), їх обробляють на потокових механізованих лініях.

Надходження субпродуктів відбувається безпосередньо з забійного цеху. В центрифугі (поз. 115) проводять їх промивання проточною водою (поз. 111), ошпарювання та очищення від волосу. Ратиці з путового суглоба знімають на спеціальній машині (поз. 119). Потім субпродукти завантажують в обпалювальну піч (поз. 118) в використанням транспортів (поз. 116, 117). Під час обертання похилого барабана відбувається спочатку потрапляння субпродуктів до його суцільної частини. В ній субпродукти підсушуються. Потім в перфорованій частині барабану субпродукти обпалюють за інтенсивного переміщення. Внаслідок обпалювання обгоряє епідерміс і залишки волосу. Температура в зоні обпалення знаходиться на рівні 700...900 °С, а у зоні висушування сягає до 300...500 °С. Тривалість обпалювання путових суглобів і губ становить 4...6 хв., свинячих ніг, хвостів та вух 2...4 хв., овечих голів 3...5 хв. Для того, щоб субпродукти очистити від нагару, застосовують центрифугу (поз. 117). Укладання оброблених субпродуктів здійснюється окремо по видах. Їх укладають на перфорований стіл (поз. 121) та після стікання води, яке триває 20...30 хв., направляють у холодильник.

**Свинячі голови** у субпродуктовий цех надходять із цеху переробки тварин після того, як відокремили вуха та язик.

В субпродуктовому цеху голови обробляють на лінії Я2-ФУГ, на якій голови встановлюють на конвеєрі (поз. 123). Спочатку голови надходять у чан (поз. 124) для ошпарювання гарячою водою температура якої 65...68 °С. Процес тривалістю до 8 хв. Очищення голів від щетини здійснюють на спеціальній бильній машині (поз. 125). Потім голови обпалюють у печі (поз. 126), тривалість обпалювання 3...5 хв. Для того, щоб голови очистити від нагару, використовують спеціальні полірувальні машини (поз. 127) безперервної дії з гумовими білами, в якій здійснюють зрошування водою з температурою  $\approx 40$  °С. Потім голови розрубують (поз. 128), з них виймають мозок і гіпофіз, які потім промивають і кладуть в окрему посудину.

**Овечі голови** потрапляють у цех субпродуктів з відрізними рогами, де з голів вирізають язик і видаляють очі (поз. 110). Потім овечі голови проходять процес ошпарювання та очищення від волосу в центрифугі (поз. 115). Температура води в центрифугі 68...70 °С, тривалість процесу 5...7 хв., швидкість обертання 122 об./хв. Голови вручну доочищають від залишків волосу (поз. 116), а потім направляють в обпалювальну піч (поз. 118). Після чого обпалені голови остаточно обмивають у центрифугі (поз. 120). Для того, щоб вийняти мізки та гіпофіз, голови розрубують (поз. 121).

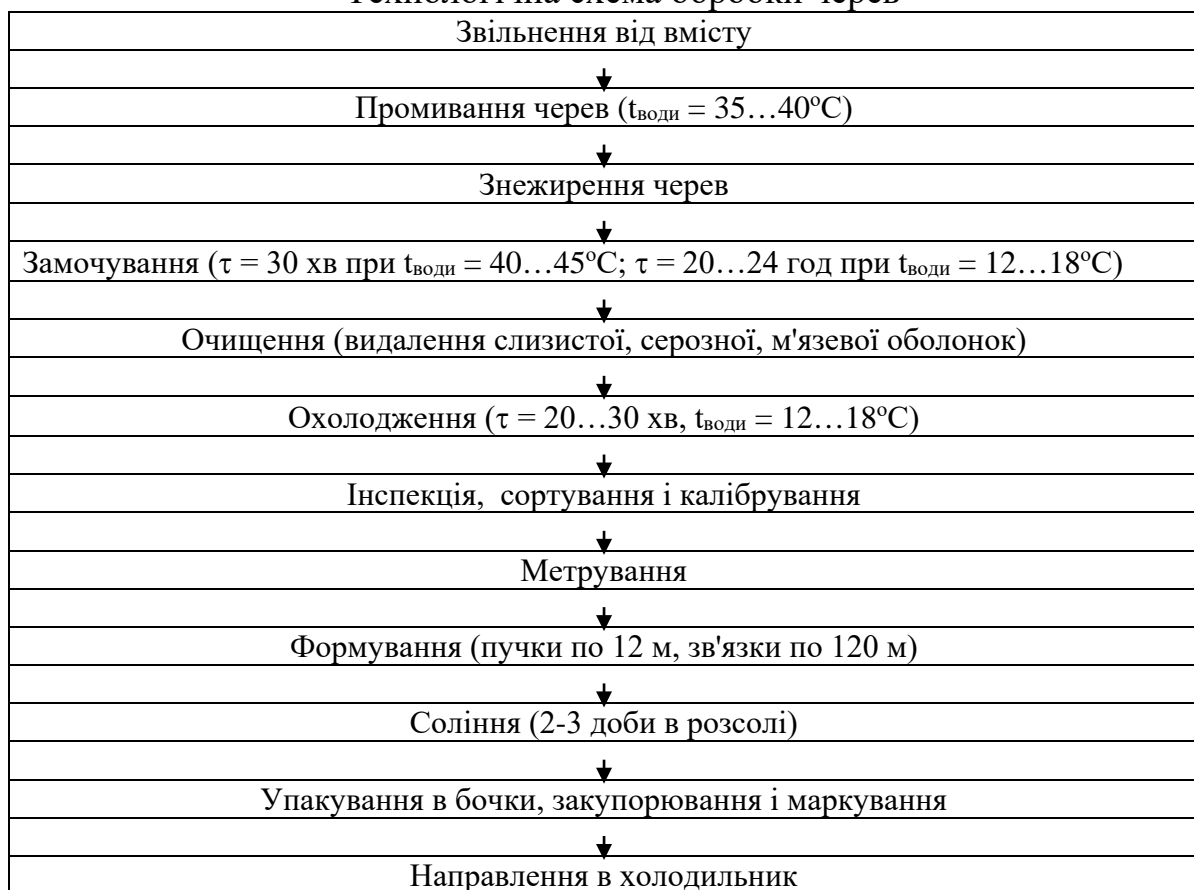
#### **Кишкове відділення**

Кишки за способами їх оброблення можна розподілити на сирець, напівфабрикат та фабрикат.

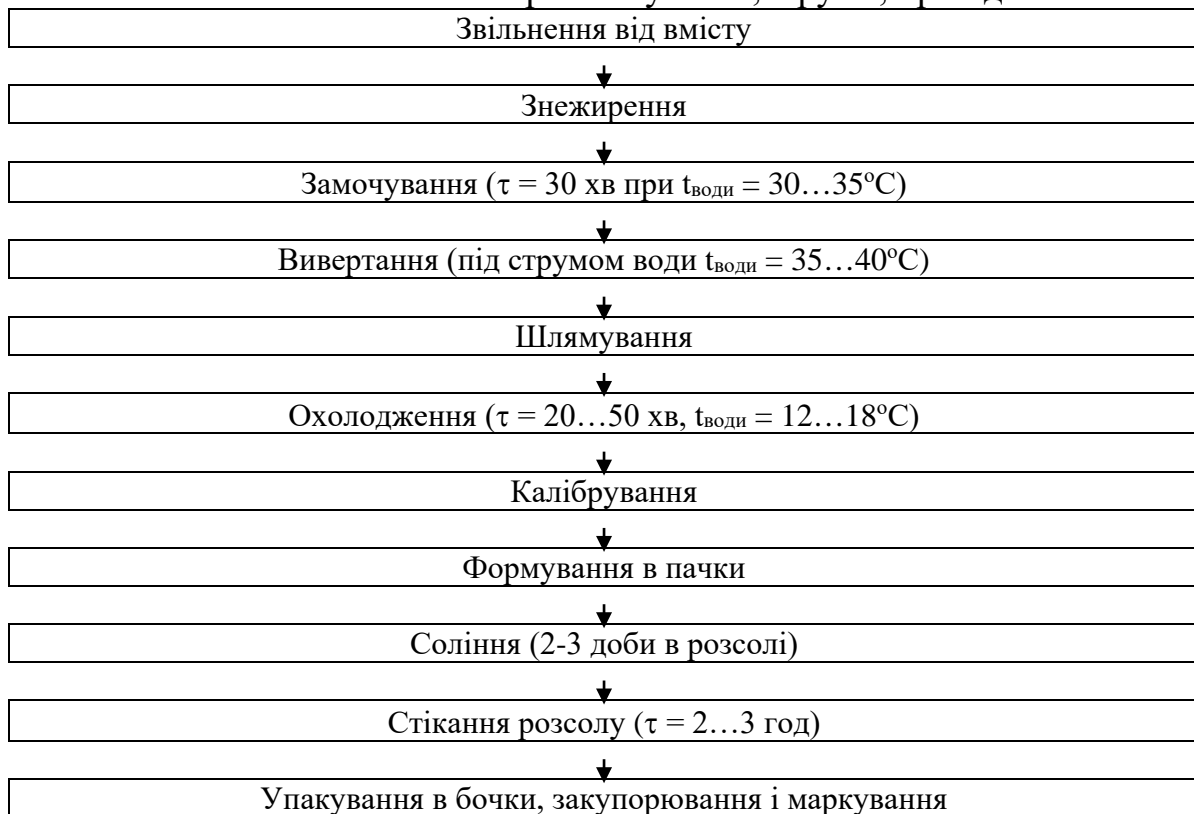
Яловичі череві також розподіляють на сирець, напівфабрикат, фабрикат; синюги, круги і прохідники розподіляють на сирець та фабрикат; а стравоходи, синюжні плівки, сечові міхури розподіляють лише на фабрикат.

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

### Технологічна схема обробки черев



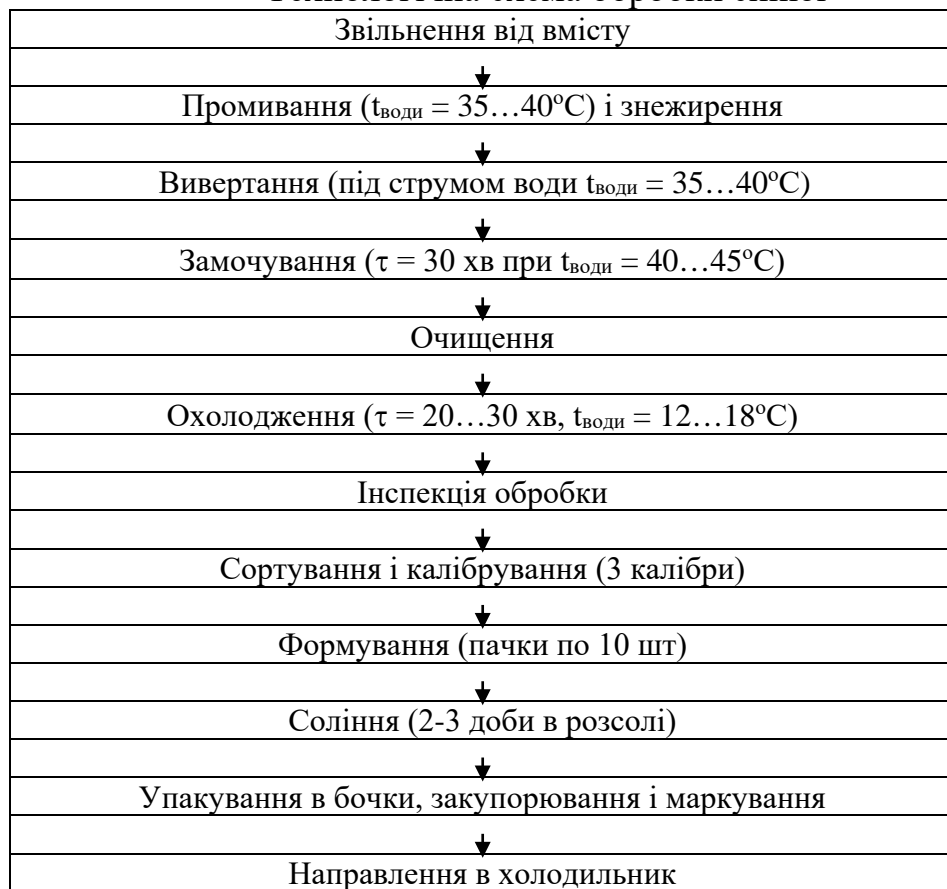
### Технологічна схема обробки гузенек, кругів, прохідників



### Технологічна схема обробки кудрявок і глухарок



### Технологічна схема обробки синюг



					Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем	Арк.
						30
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Свинячі череві розподіляють на сирець, напівфабрикат та фабрикат, а глухарки, гузенки, кучерявки, сечові міхури на фабрикат.

Козячі та баранячі череві розподіляють на сирець, напівфабрикат та фабрикат; гузенки та синюги розподіляють на сирець та фабрикат.

За способами обробки свинячі та яловичі сечові міхури поділяють на міхури без шийки та міхури з шийкою.

Виробництво свинячих гузенок здійснюють разом з кроною (вихідним отвором), без припусків кучерявки чи без крони.

Технологічна обробка кишок має наступні операції: розпочинають з розбирання комплекту кишок на складові частини, потім звільняють кишки від вмісту, знежирюють їх, вивертають, далі проводять видалення слизової оболонки у яловичих кишок, а у свинячих і баранячих кишок видаляють серозну, м'язову та слизову оболонки. Після цього кишки охолоджують, сортують, калібрують, проводять метрування, зв'язування у пучки чи пачки, консервування, пакування і маркування.

Послідовність операцій різниться залежно від виду кишок.

*Розбирання комплекту кишок і звільнення від вмісту.* Після того, як промили комплекти кишок, їх розбирають. Розбирання здійснюють на спеціальному столі (поз. 130) в такій послідовності:

Комплект ДРХ: починають з відокремлення прямої кишки (гузенки) разом з сечовим міхуром, після цього відокремлюють тонкі кишки (череві), а також сліпу кишку з частиною ободочної (синюгу).

Комплект ВРХ: починають з відокремлення прямої кишки (прохідник) разом з сечовим міхуром, після цього відокремлюють тонкі кишки (череві), дванадцятипалу кишку (товсті череві), а також сліпу кишку з частиною ободочної (синюгу) і оброчну (круг).

Комплект свиней: починають з відокремлення прямої кишки (гузенки) разом із сечовим міхуром, після цього відокремлюють від гузенки сечовий міхур, а також тонкі кишки (череві), кудряву і глухарку.

Від брижі відокремлюють кишечник та розділяють його на складові. Під час розбирання кишечнику, спочатку відокремлюють пряму кишку із сечовим міхуром, потім тонкі і лише після цього – товсті кишки.

*Очищення кишок* здійснюють з метою видалення непотрібних шарів. Для того, щоб видалити слизові оболонки кишки великого діаметра (яловичі череві, круги, прохідники та синюги) їх вивертають за допомогою струменя води. Для того, щоб полегшити видалення слизової оболонки, здійснюють витримування кишок у теплій воді за температури 35...40 °С. Видалення слизової оболонки проводять вручну або за допомогою машин з гумовими лопатями чи щітковими. При шлямуванні баранячих та свинячих черев відбувається подрібнення серозного, м'язового і слизового шарів, шлям віджимають та остаточно очищують підслизовий шар.

Відокремлення черева від комплекту здійснюють за допомогою колеса протягування черев (поз. 131). Для цього працівник відокремлює ножем  $\approx 0,5$  м черева і накидає отриманий відрізок на колесо (поз. 131).

					Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем	Арк.
						31
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Колесо обертається і здійснює переміщення відокремленого черева до віджимних вальців (поз. 134), також направляє пневматичний ніж в бік поверхні черева під певним кутом в 35-45° і далі продовжує відокремлення черева від брижів. Середньою частиною череву навішують на транспортер (поз. 132), а кінці черева опускаються на піддон з ґратами (поз. 133), які зрошуються водою з  $t$  35...40 °С, що не дозволяє вистигати кишкам. Черева за допомогою транспортеру переміщуються до віджимних вальців (поз. 134). Вали вальців покриті шаром рифленої гуми.

Після цього черева замочують у спеціальній ванні (поз. 135) з теплою водою ( $t \approx 40...45$  °С), тривалість процесу 30 хв. Потім за допомогою наступного транспортеру черева подають на шлямодробильну машину (поз. 136). В шлямодробильній машині здійснюють розпушування і дроблення серозної, м'язової і слизової оболонок. В подальшому здійснюється процес замочування черев у ванні (поз. 137) з теплою водою ( $t \approx 40...45$  °С), тривалість процесу 5-10 хв. Черева переміщують транспортером до віджимних вальців (поз. 138), де здійснюють їх очищення від роздроблених оболонок. Далі черева занурюють у ванну з теплою водою (поз. 139), на гаки ванни навішують їх за середні частини. В подальшому подають черева у машину для здійснення остаточного очищення (поз. 140) від залишків роздроблених оболонок, у т.ч. серозного шару.

Після того, як видалили слизову, серозну та м'язову оболонки, оброблені черева охолоджують у прохолодній воді, температура якої сягає не вище 18 °С, тривалість процесу 20...30 хв. (поз. 141). Після охолодження черева направляють на сортування та їх калібрування (поз. 142). Довжину черев визначають з використанням спеціальної машини (поз. 149). Укомплектовані пучки черев перев'язують в одному місці одним з вільних кінців самого черева або шпагатом. Укомплектовані пучки черев потім надходять на посол (99).

Здійснюють промивку кругів, синюг та прохідників (поз. 143), їх вручну знежирюють. Видаляють зовнішній подовжній м'язовий шар з використанням тупокінцевих зігнутих ножиць, які розкриті під кутом 45...50° (поз. 144). Після цього круги, синюги і прохідники вивертають і направляють їх у відцентрову машину (поз. 147), де вони очищаються від слизової оболонки в наслідок тертя об бокову перфоровану поверхню. Далі протягом 20...30 хв. у відцентровій машині обробляють круги, синюги і прохідники у воді ( $t \approx 35-55$  °С). Воду зливають та протягом 15...20 хв. здійснюють оброблення без води. Після того, як перевірили якість оброблення кишок, здійснюють їх охолодження у відцентровій машині з водою ( $t \approx 16...18$  °С), тривалість процесу 5 хв., або у холодній воді в чані (поз. 146).

Потім здійснюють відокремлення кудрявки від брижійки. За допомогою перфорованої трубки (поз. 148) звільняють від вмісту, промивають водою. У відцентровій машині (поз. 147) здійснюють видалення жиру. В одну машину завантажують від 10 до 25 кудрявок.

*Охолодження, сортування та калібрування кишок.* З метою пригнічення життєдіяльності мікроорганізмів, здійснюють охолодження кишок холодною

					Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем	Арк.
						32
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

водою. Температура води не вище 18 °С, тривалість процесу 20...50 хв. Потім кишки сортують за якістю і діаметром (поз. 149). Для того, щоб визначити калібр, кишки надувають повітрям чи їх заповнюють водою і вимірюють з використанням спеціальної пластини з відповідними вирізами. Калібрування черев І сорту здійснюють на чотири види, залежно від діаметра: екстра (діаметр понад 44 мм), широкі (37...44 мм), середні (32...37 мм) та вузькі (27...32 мм). Що ж стосується кругів, їх розділяють на калібри від № 1 (до 40 мм) до № 5 (понад 55 мм).

Під час визначення сорту кишок, обов'язково враховують їх вади, через які може бути прийняте рішення щодо їх утилізації у процесі обробки (їх просто викидають).

Після завершення процесу калібрування, здійснюють вимірювання довжину кишок з використанням спеціальної рейки або планки. Потім з'єднують кишки у пучки або пачки і перев'язують їх. Комплектування у пучки проводять із кишок одного виду: яловичі черева зв'язують у пучки по 18,5 м, баранячі – 22...26 м, баранячі – 25 м, свинячі – 12 м, яловичі круги – 10,5 м.

У пачки формують синюги, гузенки, прохідники. Формування легших кишок здійснюють у пачки по 25 шт., важчі (свинячі гузенки, яловичі синюги) – формують по 10 штук.

Для запобігання гнильному розкладанню під час зберігання та транспортування, кишки консервують. Для консервування оброблених кишок використовують соління, а для міхурів – сушінням.

*Соління кишок.* Кишки охолоджують до  $t$  6...9 °С, після чого їх засолюють (поз. 150) з тим розрахунком, щоб фабрикат вміщував максимальну кількість солі за мінімального відсотку вологи. Після проведення процесу засолювання кишкова оболонка вміщує 19...25% солі, а відсоток вологи з 88% знижується до 60%. У випадку проведення сухого засолювання кишкові пучки, її пересипають сіллю, особливо ретельно у місцях зв'язування. Сіль використовують не нижче І сорту, вона не має містити зайвих домішок, зокрема солей заліза і кальцію. Для того, щоб засолити свинячі та баранячі черева, використовують вакуумну сіль типу «Екстра». У разі проведення мокрого засолювання, пучки кишок пересипають дрібною сіллю, після чого укладають рядами у ванни з розсолем (поз. 151) і витримують протягом 4...5 діб. Потім пучки виймають і викладають на стіл на 2...3 год. для того, щоб вони стікали, а потім пакують у бочки.

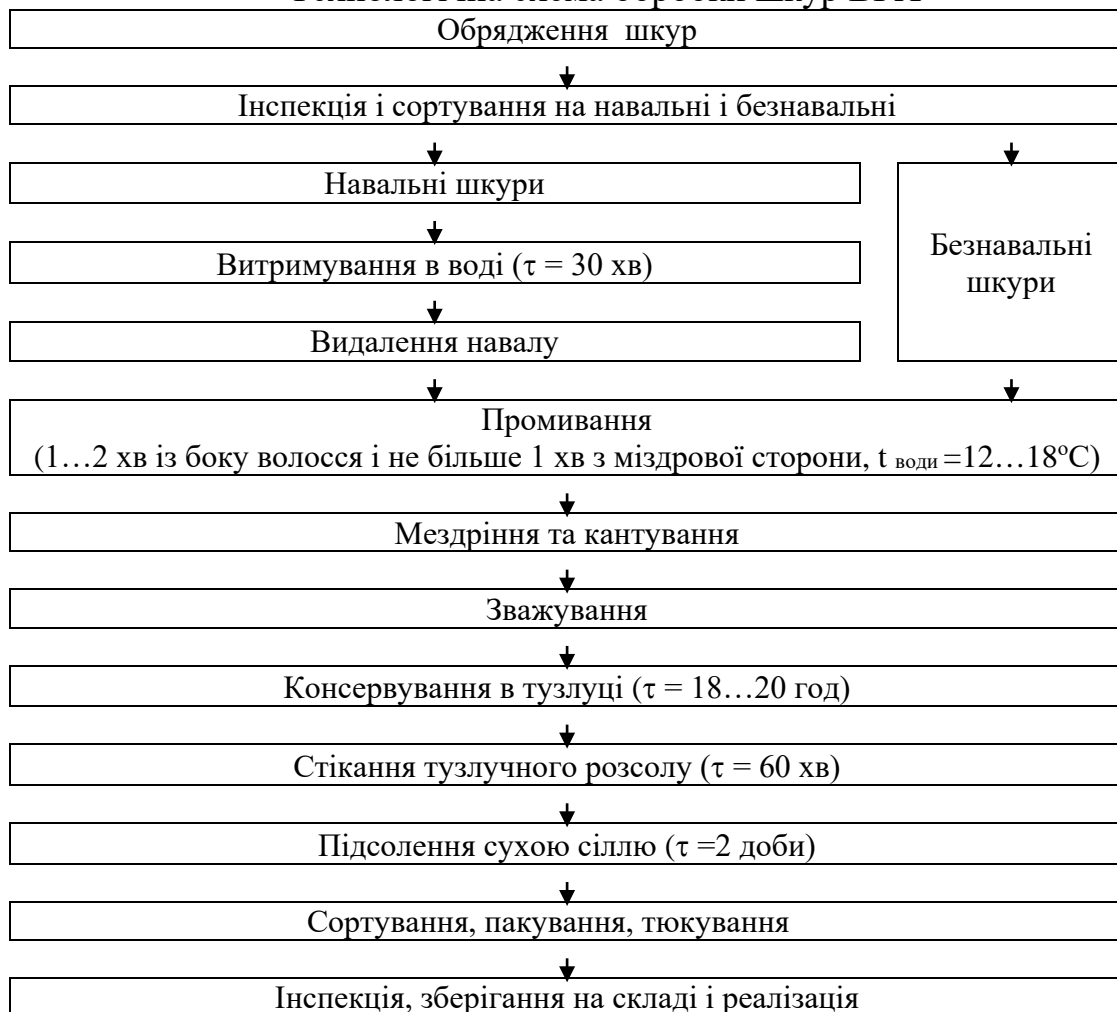
*Сушіння кишок.* Сухі кишкові фабрикати мають мати вологість 15%. Перед тим, як проводити висушування, оболонки надувають повітрям для того, щоб забезпечити їх рівномірне висушування. Висушування кишок проводять у спеціальній камері за температури 35...50 °С, тривалість процесу 4...6 год.

### **Шкуроконсервувальний цех**

З другого поверху шкури по спусках(поз. 152) направляються на переший поверх. Тут шкури обряджують (поз. 154) і промивають (поз. 154) не зволікаючи, адже до консервування шкур ВРХ не повинно пройти більше трьох годин, а свиней і ДРХ не більше двох годин.

					Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем	Арк.
						33
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

### Технологічна схема обробки шкур ВРХ



### Технологічна схема обробки шкур ДРХ

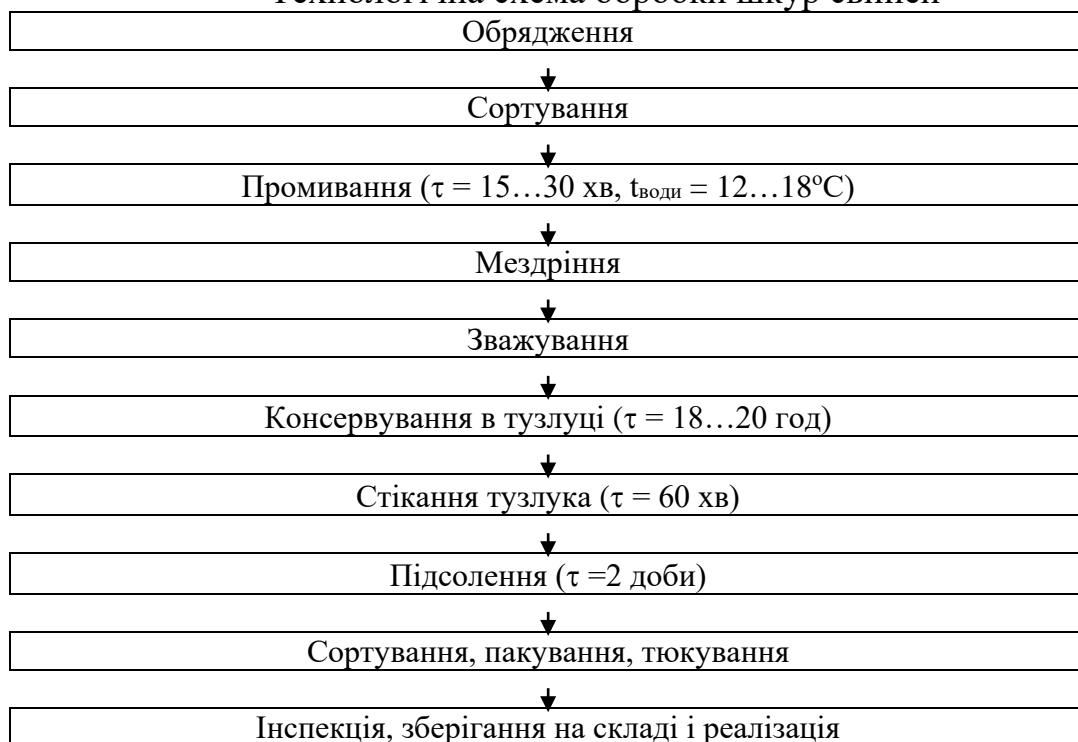


Шкури ВРХ очищають від навалу, згустків крові, інших забруднень, після чого зачищають від залишків м'яса і сала, обережно щоб не пошкодити дерму, для чого використовують ручний інструмент на столі (поз. 156 .і мездрувальну машину (поз. 155).

Після промивання шкур (поз. 156) водою шкури ВРХ направляють на консервування, а овечі та козячі шкури консервують без промивання з використанням сухої посолочної суміші.

					Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем	Арк.
						34
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## Технологічна схема обробки шкур свиней



Для консервування шкур в тузлучному розчині використовують чани (поз. 161), куди їх завантажують за допомогою стелаж-площадки (поз. 160), стола для площадки (поз. 157) і рухомого по підвісному шляху (поз. 158) електротельфера (поз. 159).

По закінченню консервування шкури вкладаєть на стелажі (поз. 162) для стікання тузлучного розчину протягом 2 год. Далі шкури підсолюють вкладаючи їх у штабелі (поз. 163) і підсолюючи кожну шкуру сухою посолочною сумішшю, після чого витримують протягом 2 діб.

У процесі консервування шкур ДРХ на стелаж (поз. 164) насипають кухонну сіль (2...5 см), укладають шкуру міздряною стороною вгору, посипають сіллю і укладають наступну шкуру і так далі до утворення штабеля висотою 1 м. Тривалість консервування складає 4 доби. Далі штабелі розбирають, шкури сортують (поз. 165) за розміром, перевіряють наявність пороків.

Шкури одного виду і способу консервування упаковують в один тюк, обв'язують мотузкою хрест-навхрест (поз. 166), укладають на один піддон і, зважують (поз. 167), після чого направляють на зберігання (поз. 168).

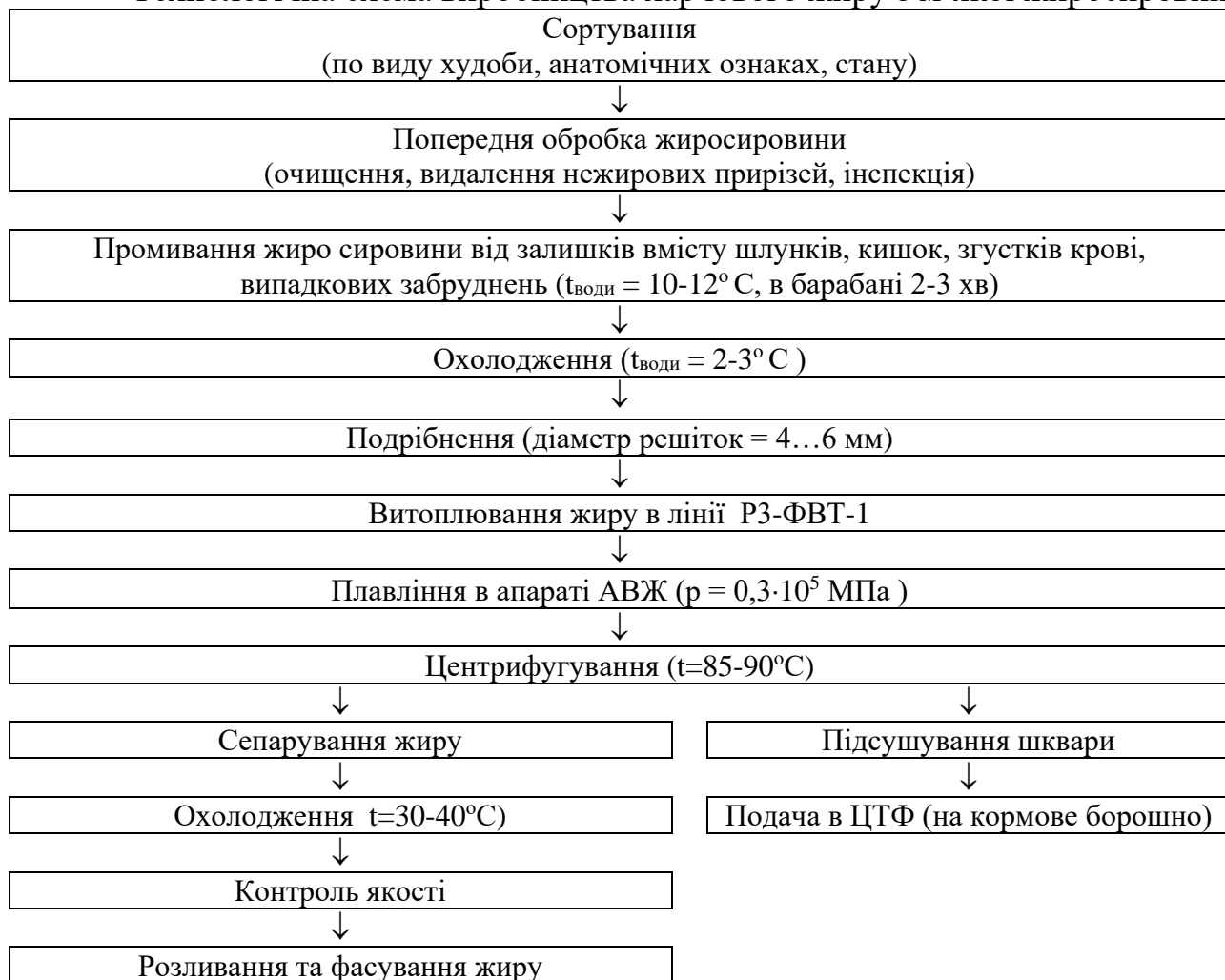
### **Жировий цех**

Жирову сировину, отриману після нутрування і обробки туш, обробки кишок, шкур за допомогою ліфта в чанах-візках направляють в жировий цех де її плоскочашечним підйомником (поз. 169) завантажують в ванну охолодження (поз. 170).

Кісткова сировина надходить після обвалювання м'ясних півтуш в ковбасному цеху.

					Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		35

## Технологічна схема виробництва харчового жиру з м'якої жиросировини



Кісткову сировину сортують в відокремленому приміщенні, обпилюють кулаки дисковою пилкою на столі (поз. 171) та промивають на столі (поз. 172).

Жир-сирець подрібнюють у вовчку (поз. 174) і передають на витоплювання в лінію РЗ-ФВТ-1.

В відцентровій машині АВЖ-245 (поз. 177) з парою і невеликою кількістю гарячої води ( $t_{\text{в}} = 85 \dots 90^{\circ}\text{C}$ ), сировина подрібнюється і нагрівається до температури  $85 \dots 90^{\circ}\text{C}$ .

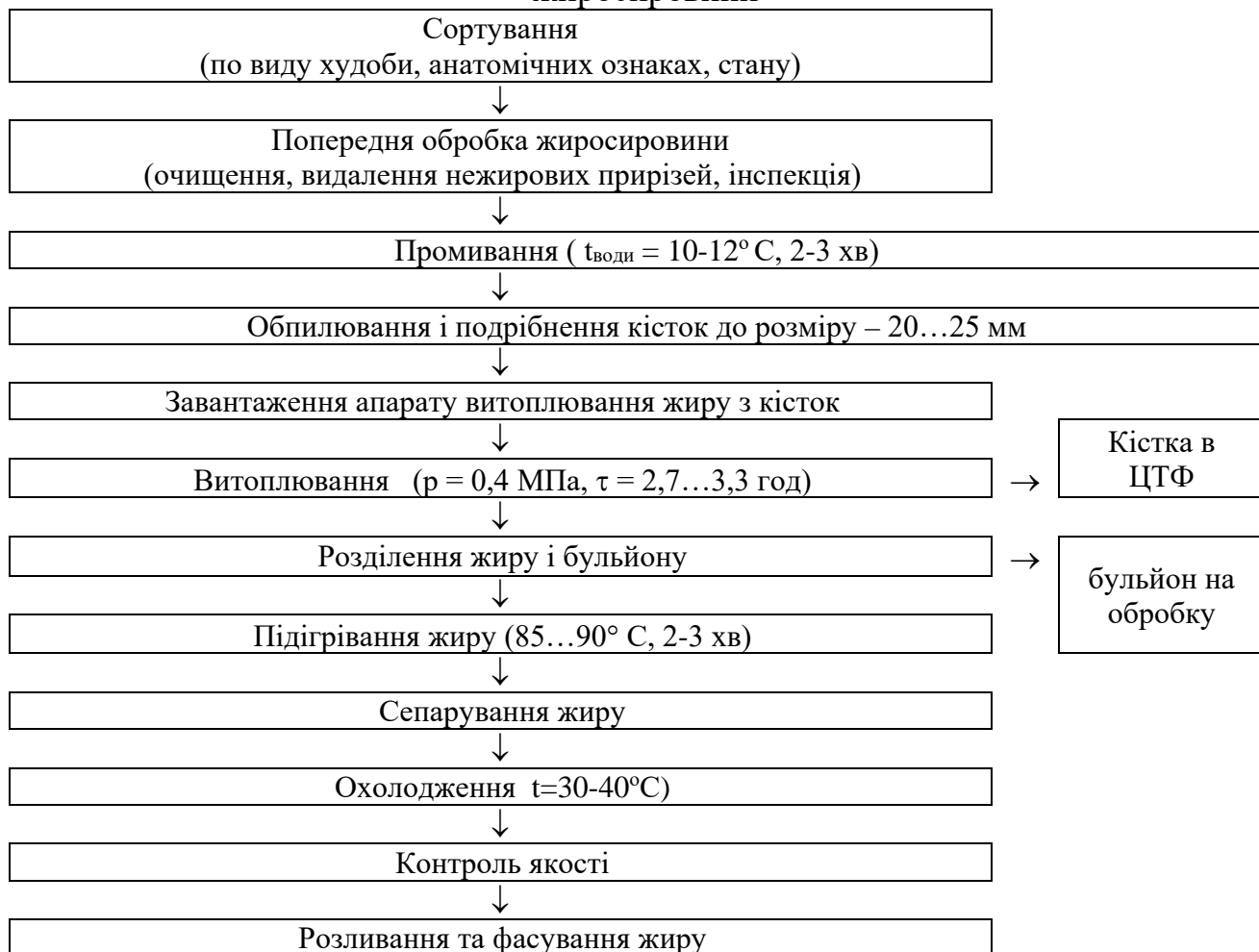
Розплавлена жиромаса в центрифугі ОГШ-321К (поз. 179) розділяється на шквару і жироводяну емульсію. Шквара вивантажується у візок під центрифугою, а жироводяна емульсія перекачується в ємкість (поз. 180) де підігрівається до температури  $95^{\circ}\text{C}$  і подається в сепаратор першого грубого очищення (поз. 181), звідки надходить в відцентрову машину АВЖ-130 (поз. 182) для додаткового очищення і фільтрації. Далі жир надходить в другий сепаратор і знову в відцентрову машину, потім в третій сепаратор.

Віджата шквара транспортується в ЦТФ на виробництво м'ясо-кісткового борошна.

Очищений жир з третього сепаратора перекачується в охолоджувач (поз. 183), звідки потрапляє в збірник жиру (поз. 184) і зливається в бочки.

					Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем	Арк.
						36
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## Технологічна схема виробництва харчового жиру з твердої жиросировини



Кістки подрібнюють на дробарці (поз. 185) до розмірів 20...50 мм, завантажують в корзину, яка за допомогою електротельфера (поз. 186) по підвісному шляху (поз. 187) направляє кістки в апарат К7-ФВ-2В (поз. 188).

Жиро-водяна емульсія надходить у жировідокремлювач (поз. 189), звідки жир перекачують в накопичувальний бак (поз. 190), де жир підігрівається паром до 95<sup>0</sup>С, та подається на очищення в сепаратор (поз. 191), звідки перекачується в бак-збірник (поз. 192) і зливається в бочки.

### Цех технічних фабрикатів

Нехарчова і технічна сировина завантажуються в передувочний бак (поз. 193) і перекачується в сировинне відділення ЦТФ де її сортують і завантажують у відповідні баки (поз. 194) з мішалками і підведенням холодної води.

Технічна кров перекачуються в баки (поз. 195) і спрямовується в коагулятор (поз. 196) для її часткового зневоднення і стерилізації.

М'ясокісткову сировину, виварену кістку подрібнюють (поз. 197) до розмірів 40x40 мм, для покращення розварюваності сировини.

Подрібнену сировину вивантажують в транспортер (поз. 198), для її завантаження в мішалку (поз. 199) для змішування компонентів м'якушевої, кісткової сировини, коагульованої крові, згідно обраної рецептури м'ясо-

					Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем	Арк.
						37
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

кісткового борошна. Далі сировина вивантажується в жолоб (поз. 200) і рівномірно подається в горловини (поз. 201) вакуум-горизонтальних котлів (поз. 202).

Після обробки в вакуум-горизонтальних котлах (поз. 202), шквара вивантажується у відціджувач (поз. 203), де часткове віджимається і знежирюється до вологості 35-40%. Температура шквари не повинна опуститись нижче 70°C для кращого віджимання в центрифугі (поз. 205), в яку вона завантажується похилим шнеком (поз. 204).

Віджату шквару вивантажують у приймач транспортера (поз. 206) і направляють у вакуум-горизонтальний котел (поз. 202) для її сушіння.

Жир з центрифуги насосом (поз. 213) подають у відціджувач (поз. 214), а шквара після сушіння, транспортером (поз. 208) подається на подрібнення і просіювання у дробильно-просіювальну установку (поз. 209).

Очищений і освітлений жир із відстійника (поз. 214) зливається у бочки.

Одержане м'ясо-кісткове борошно транспортером (поз. 210) пропускають через магнітний уловлювач (поз. 211) і вивантажують у мішки (поз. 213) з крафтпаперу.

#### Технологічна схема виробництва м'ясо-кісткового борошна



					Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем	Арк.
						38
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

В Україні на даний час оцінка овечих туш для торгівлі та промислової переробки здійснюється за ГОСТом 1935-55 «Баранина і козлятина в тушах», котрий введено в дію з 01.10.1955 р. Відповідно до вимог цього стандарту овечі туші за вгодованістю поділяють на дві категорії (табл.3)

**Таблиця 3.1. Класифікація овечих туш згідно ГОСТ 1935-55 [13]**

Категорія туш	Характеристика (нижня межа)
Баранина і козлятина I категорії	М'язи розвинені задовільно, остисті відростки хребців в області спини і холки трохи виступають, підшкірний жир покриває тонким шаром тушку на спині та на попереку; на ребрах, в області крижей і тазу допускаються просвіти
Баранина і козлятина II категорії	М'язи розвинені слабо, кістки помітно виступають, на поверхні туші є незначні жирові відкладення у вигляді тонкого шару, які можуть бути і відсутніми

Туші, котрі мають показники вгодованості нижче вимог, встановлених названим стандартом, відносять до виснажених [14].

В торговій мережі туші тварин реалізують розрубаними на сорти, відповідно до діючих стандартів. При віднесення тієї чи іншої частини туші до певного сорту враховують їх морфологічний склад (співвідношення кісткової, м'язевої та жирової тканин), смакові властивості та, до певної міри, місцеві кулінарні традиції. Нижче наведено порівняльний сортовий торгово-ринковий розруб туш овець в країнах Євросоюзу та України.

Туші овець в країнах Євросоюзу поділяють на 8 частин: 1 – шийна частина; 2 – спинно-лопаткова частина; 3 – ниркова частина; 4 – хвіст; 5 – окорок; 6 – задня голінка; 7 – грудинка з пашиною; 8 – передня гомілка.

Хоча в окремих країнах, наприклад Великобританії, схема поділу сортового розрубу овечих туш дещо відрізняється: 1 – шия; 2 – лопатка; 3 – грудна частина; 4 – попереk; 5 – товстий край поперекової частини; 6 – задня гомілка; 7 – грудна частина

В Україні згідно діючого ГОСТу 7596-81 овеча туша поділяється на два сорти і 6 відрубів: перший сорт: 1 – спинно-лопаткова частина; 2 – поперекова; 3 – тазо-стегнова; другий сорт: 4 – заріз; 5 – передпліччя; 6 – задня гомілка.

Проблема уніфікації діючих стандартів на сільськогосподарську продукцію із чинними вимогами країн Європейського Союзу має важливе значення для розвитку експортного потенціалу аграрного сектору України. Відродження вітчизняного вівчарства та його поглиблена спеціалізація у м'ясному напрямку дозволить ефективно використати наявні ресурси природних кормових угідь для виробництва високоякісної баранини як на внутрішній, так і на зовнішній ринки. Існуюча на сьогодні у нашій країні система оцінки овечих туш та їх торговельного сортового розрубу успадковані від колишнього Радянського Союзу і суттєво відрізняється від прийнятих у країнах ЄС.

					Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів	Арк. 39
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Діюча у країнах Євросоюзу післязабійна класифікаційна система оцінки туш тварин прийнята понад 20 років тому і сьогодні відома під назвою EUROP. Післязабійну класифікацію туш тварин за даною системою проводять незалежні висококваліфіковані спеціалісти на м'ясопереробних підприємствах не пізніше, як за одну годину після забою тварин.

У прийнятих країнами Євросоюзу спільних інструкціях системи EUROP чітко регламентується діяльність класифікаційних служб щодо експорту м'ясних туш тварин, хоч для внутрішнього ринку кожної окремої країни існують національні вимоги до якості туш тварин і м'ясної сировини.

Відповідно до вимог системи EUROP туші овець оцінюють за м'ясністю і жировим поливом. За м'ясністю туші овець поділяють на шість класів, а за жировим поливом — на п'ять класів. Крім цього, туші овець за віком поділяють на дві категорії (L і S): L – туші ягнят до 2-місячного віку; S – туші овець старше 2-місячного віку.

Туші овець масою нижче 13 кг за м'ясністю і жировим поливом не класифікують, а поділяють на три категорії: А – масою туші до 7 кг; В – 7,1 -10 кг; С – 10,1 -13 кг.

Класифікації за м'ясністю і жировим поливом підлягають овечі туші масою вище 13 кг У таблицях 3.2 і 3.3 наведено вимоги до овечих туш згідно з системою EUROP за м'ясністю і жировим покривом.

Найбільшим попитом на ринку користуються туші, які вдало поєднують високу оцінку за м'ясністю (S, E, U, R) та віднесені до середніх класів за жировим поливом (II і III). Такі туші мають найвищі (преміальні) ціни. Баранина, віднесена за жировим поливом до IV класу, займає середній ціновий сегмент, а туші I і V (не жирні та надто жирні) є найдешевшими і попит на них не високий [14].

**Таблиця 3.2. Класифікація овечих туш за м'ясністю згідно з системою EUROP**

Клас за візуальною оцінкою частин туші	Візуальна оцінка частин овечих		
	крижово- стегова частина	спинно- поперекова частина	лопаткова частина
“S” (ідеальний)	Широка, дуже добре заокруглена й ідеально наповнена м'язовою тканиною	Товста, широка, дуже добре заокруглена	Достатньо товста і широка
“E” (відмінний)	Товста, добре заокруглена і наповнена м'язовою тканиною	Добре заокруглена, достатньо товста і широка при лопатці	Товста і достатньо заокруглена
“U”(дуже добрий)	Товста і заокруглена	Товста і достатньо широка при лопатці	Товста і заокруглена
“R” (добрий)	Плоска	Товста, задовільно широка при лопатці	Добре розвинута, задовільна широка
“O” (задовільний)	Надто плоска	Задовільно товста і широка	Мало наповнена м'язовою тканиною
“P” (незадовільний)	Незадовільно наповнена м'язовою тканиною	З різко вираженим виступом кісток	З різко вираженим виступом кісток

					Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів	Арк.
						40
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

**Таблиця 3.3. Класифікація овечих туш за жировим покривом згідно з системою EUROP**

Клас овечих туш за жировим покривом	Рівень покриття туш жиром	Стан підшкірного жирового покриву	Стан черевного жирового покриву	Стан грудного жирового покриву
I	Мало виражений	Відсутність жирового покриву або його залишки	Відсутність жирового поливу над нирками	Відсутність жирового покриву або його залишки між ребрами
II	Низький	Незначний жировий покрив	Незначний жировий полив над нирками	Незначний жировий полив між ребрами
III	Середній	Ціла або майже ціла туша вкрита тонким шаром жиру; біля основи хвоста невеликі скупчення жиру	Нирки частково або повністю вкриті тонким шаром жиру	Незначний жировий покрив при відсутності міжреберних м'язів
IV	Виражений	Туша цілком покрита товстим шаром жиру	Нирки повністю покриті шаром жиру	Міжреберні м'язи покриті жиром
V	Надто виражений	Туша цілком покрита дуже товстим шаром жиру	Нирки повністю покриті товстим шаром жиру	Міжреберні м'язи покриті товстим шаром жиру

Відзначені вище відмінності між системами оцінки овечих туш та сортового розрубу в країнах Європейського Союзу та Україні свідчать про необхідність зближення існуючих вітчизняних стандартів з міжнародними.

З цією метою було прийнято ДСТУ ЕЭК ООН ECE/TRADE/308-2007 — Баранина. Туші та відруби. Настанови щодо постачання і контролювання якості». Даний стандарт створений на основі стандарту ECE/TRADE/C/WP.7/2006/12 Європейської Економічної Комісії Організації Об'єднаних Націй. Його мета – сприяння інтеграції вітчизняних виробників у світовий ринок, оскільки можливість реалізувати баранину на зовнішньому ринку в значній мірі залежить як від якості туш, так і від способів їх розрубу.

Цей стандарт вперше пропонує міжнародно узгоджені специфікації, лінії розрубу викладені послідовно і детально з використанням анатомічних термінів.

Система кодування ЕЭК ООН містить інформацію про вид м'яса (для баранини код 40), продукт/відруб, температуру зберігання (охолоджений/заморожений/глибокозаморожений), статево-вікову групу, систему вирощування (стійлове утримання, випас, органічна і т.п.), спосіб відгодівлі, спосіб забою (традиційний, кошерний, халяльний), технологію післязабійної обробки, товщину жиру, систему класифікації баранини, діапазон зміни ваги, упаковку.

Стандартом ЕЭК ООН, в першу чергу, повинні користуватися експортери баранини, оскільки потрібно враховувати вимоги конкретні вимоги імпортера до якості продукції, способів її розрубу, фасування і т.п.

					Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів	Арк.
						41
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

#### 4. ВИБІР І РОЗРАХУНОК ПРОДУКТИВНОСТІ ПРОВІДНОГО ОБЛАДНАННЯ

Технологічний процес у м'ясній промисловості починається з приймання живих тварин і закінчується виготовленням сировини для подальшої переробки її на готову продукцію. Ця сировина є охолодженим м'ясом – її основним продуктом, а також кишками, субпродуктами, тваринним жиром, кров'ю, шкірами тощо [15].

З погляду механізації велику частину обладнання для забою великої рогатої худоби (ВРХ), дрібної рогатої худоби (ДРХ) і свиней слід розглядати разом. Це устаткування для забою і знекровлення, знімання шкіри, розпилювання і розбирання туш.

Оглушення тварин полягає у їх паралізації для полегшення забою та видалення крові. Устаткування для оглушення має проводити забій тварин за короткий проміжок часу (до 20 с).

*Для оглушення тварин використ овають ь різне устаткування, яке залежно від способу оглушення класифікують так:*

- електричне (забій електричним струмом);
- механічне (дерев'яним молотом, пневмомолотом, пістолетом без порушення цілості кісток черепа);
- анестезійне (газова суміш діоксиду вуглецю і повітря або, переважно для свиней, вуглекислий газ).

На підприємствах м'ясної промисловості застосовують *три схеми оглушення залеж но від способу підведення елект роконт акт ів до т уши т варин.*

Перша схема. Для оглушення контакти накладають на потиличну частину голови, проколюючи шкіру за допомогою пилкоподібного стеку.

Друга схема. Одним контактом є вмонтований у стек гострий стержень, який накладають на потиличну частину голови, проколюючи шкіру. Другим контактом є металева плита, на якій тварина стоїть передніми ногами. Задніми ногами тварина стоїть на ізольованій гумовій плиті.

Третя схема. Електроконтактами є плити, змонтовані на підлозі боксу. Плити ізольовані між собою, до них підведений трифазний струм: *I* фаза підведена до першої і четвертої плит, *II* – до другої і п'ятої, *III* – до третьої і шостої плит. Після розміщення тварин у боксі до контактів підводять електричний струм [15].

Для збирання крові потрібна повністю закрита система, щоб уникнути шкідливого забруднення кров'ю навколишнього середовища.

Спосіб знекровлення залежить від подальшого використання крові: для харчових потреб або на технічну переробку.

Забілування – це сукупність ручних операцій для попереднього відокремлення шкури від окремих частин туш: з голови, передніх і задніх ніг, хвоста, розріз по білій лінії живота і часткове знімання шкури з живота і грудей, стегон, лопаток і шиї.

Щоб полегшити забілування і поліпшити його якість перед виконанням цієї операції під шкіру ВРХ пістолетами з пустотілими голками, подібними до

					Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання	Арк.
						42
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

фарборозпилювача, піддувають стиснене повітря (під тиском  $0,4 \cdot 10^5$  Па), що сприяє поліпшенню якості знімання шкіри і полегшує умови праці робітників.

Обладнання для знімання шкіри класифікують за:

- 1) принципом дії: періодичної; безперервної;
- 2) видом тварин: для ВРХ; свиней; ДРХ.

Обладнання для знімання шкіри періодичної дії:

- роликів каретка, що рухається по профільній напрямній (ВРХ);
- тяговий ланцюг, що рухається по профільній напрямній (ВРХ);
- тяговий ланцюг, що рухається вертикально знизу вгору (ВРХ і свині);
- електроталь (ВРХ і свині);
- барабанні (ДРХ).

Переваги установок періодичної дії:

- простота конструкції;
- легкість обслуговування;
- невелика площа для монтажу;
- зміна швидкості знімання для різних туш (індивідуально).

Недоліки установок періодичної дії:

- шкіра падає після знімання на місце знімання і її потрібно приймати;
- шкіра розміщена над тушею і може її забруднити;
- мала продуктивність;
- періодичність дії.

Установки для знімання шкіри безперервної дії (ВРХ) виконують цю операцію в процесі руху туші в похило-вертикальному положенні.

Установка складається з:

- підвісного горизонтального конвеєра, що переміщує тушу вздовж установки;
- конвеєра фіксації передніх ніг;
- конвеєра для знімання шкіри.

Механізація обшпарювання туш свиней

Для обшпарювання туш свиней використовують:

- обшпарювальні чани (малі підприємства)
- шпарильні (закриті) камери, в яких туша обшпарюється з усіх боків у вертикальному положенні під час руху (середні підприємства);
- конвеєрні обшпарювальні чани для повного і часткового обшпарювання туш (середні і великі м'ясокомбінати).

Туші в обшпарювальному чані переміщуються вручну веслом або конвеєром.

Туші завантажують та вивантажують: вручну; лебідкою; похилим шляхом; спеціальними апаратами.

Час обшпарювання залежить від віку, породи свиней та характеру волосяного покриву й становить приблизно 4 хв.

Для усунення недоліків при обшпарюванні туш у гарячій воді застосовують обшпарювання туш гарячим повітрям [15].

					Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання	Арк.
						43
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Принцип дії таких обшпарювальних вертикальних установок такий: туші по закритому тунелю рухаються у вертикальному положенні і оброблюються повітрям високої вологості з температурою +65...70°C. Такий спосіб обшпарювання відповідає вимогам виробництва. Витрати води для цього обшпарювання – невеликі, і тушу не потрібно знімати з підвісного шляху.

Щетину з туш видаляють на скребкових машинах після обшпарювання, яке забезпечує пом'якшення верхнього шару шкіри.

Застосовують горизонтально-поперечні, горизонтально- позовжні, горизонтально-барабанні і вертикальні скребмашини.

У м'ясній промисловості найпоширенішими є горизонтально-барабанні скребкові машини періодичної дії.

Граблеподібна завантажувальна машина закладає свинячу тушу з обшпарювального чана в скребкову машину на скребковий барабан. У скребковій машині барабани обертаються в напрямку руху туші. Поверхня одного барабана має виступи, на другому барабані кріпляться металеві скребки на гумовій прокладці. Кінці скребків закруглені, це полегшує видалення щетини.

Частота обертання скребкових барабанів 1:2. Барабан зі скребками обертається швидше і видаляє щетину. Барабан з виступами утримує свинячу тушу і робить попереднє очищення поверхні шкіри. Барабани, обертаючись, обертають і свинячу тушу. В результаті обертання вся поверхня туші обробляється скребками. Щетину з вух і ніг скребкова машина не видаляє, тому потрібно ще очистити ці частини туші.

Під час оброблення свинячу тушу поливають водою, яка змиває зняту щетину. Щетина видаляється знизу шнековим конвеєром. З однієї свинячої туші щетину видаляють 18...40 с залежно від густоти щетини та кількості барабанів у скребковій машині (від 1 до 3 барабанів).

На великих підприємствах установлюють вертикальні скребкові машини безперервної дії, в яких щетину видаляють під час руху туші по робочому конвеєру.

Перед обпалюванням свинячі туші зволожують і миють під душем, щоб запобігти утворенню тріщин на шкірі. Мити свинячі туші можна також у мийних машинах.

Обпалювання призначене для видалення з поверхні туші залишків щетини, проведення дезінфекції поверхні туші, а при виготовленні бекону також створення специфічного смаку, кольору і запаху шкурки.

Температура обпалювання досягає 1000°C. Для обпалювання поверхні туш і виготовлення яловичини достатньо температури загасаючого полум'я, тобто 300°C.

Для часткового обпалювання туш використовують ручний пальник [15].

					Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання	Арк.
						44
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



## 5.2. Продуктовий розрахунок

Кількість м'яса по категоріях вгодованості розраховується згідно формули 5.1.

Кількісне співвідношення ДРХ за вгодованістю за даними концерну "Укрм'ясо": вища – 29,4 %; середня – 35,6 %; нижче середньої – 35,0 % [13, 17].

**ДРХ**, по категоріям вгодованості:

вища – 29,4%

$$A = 4410,0 \cdot 29,4 / 100 = 1296,5 \text{ кг}$$

середня – 35,6%

$$A = 4410,0 \cdot 35,6 / 100 = 1570,0 \text{ кг}$$

нижче середньої – 35,0%

$$A = 4410,0 \cdot 35,0 / 100 = 1543,5 \text{ кг}$$

Кількісне співвідношення ВРХ за вгодованістю приймаємо за даними концерну "Укрм'ясо" відповідно ДСТУ 4673:2006 "Велика рогата худоба для забою. ТУ" [14].

**доросла ВРХ**, по категоріям вгодованості:

перша – 24,0%

$$A = 7350,0 \cdot 24,0 / 100 = 1764,0 \text{ кг}$$

друга – 14,0%

$$A = 7350,0 \cdot 14,0 / 100 = 1029,0 \text{ кг}$$

**молодняк ВРХ**, по категоріям вгодованості:

перша – 16,0%

$$A = 7350,0 \cdot 16,0 / 100 = 1176,0 \text{ кг}$$

друга – 46,0%

$$A = 7350,0 \cdot 46,0 / 100 = 3381,0 \text{ кг}$$

Кількісне співвідношення свиней за вгодованістю приймаємо за даними концерну "Укрм'ясо" відповідно ДСТУ 4718:2007 "Свині для забою. Технічні умови " [18].

**Свині в шкурі** по категоріям вгодованості:

друга – 92,0%

$$A = 10290,0 \cdot 92,0 / 100 = 9466,8 \text{ кг}$$

четверта – 8,0%

$$A = 10290,0 \cdot 8,0 / 100 = 823,2 \text{ кг}$$

**Свині без шкури** по категоріям вгодованості:

друга – 34,0%

$$A = 7350,0 \cdot 34,0 / 100 = 2499,0 \text{ кг}$$

третя – 60,0%

$$A = 7350,0 \cdot 60,0 / 100 = 4410,0 \text{ кг}$$

четверта – 6,0%

$$A = 7350,0 \cdot 6,0 / 100 = 441,0 \text{ кг}$$

Жива маса забійних тварин розраховується за формулою:

$$A_{жi} = \frac{A_i \cdot 100}{n_i}, \text{ т} \quad (5.2)$$

					Технологічні розрахунки Продуктовий розрахунок	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		46

де,  $A_i$  – кількість м'яса на кістках, т, кг;  
 $p_i$  – вихід м'яса на кістках в залежності від виду тварин, регіону, віку і вгодованості тварин, % [17].

М'ясокомбінат розміщений в м. Умань, тобто в Черкаській області.

Живу масу ДРХ, ВРХ, свиней розраховуємо за формулою 5.2.

**ДРХ**, по категоріям вгодованості:

вища – вихід м'яса на кістках 42,2%

$$A_{ж} = 1296,5 \cdot 100 / 42,2 = 3072,4 \text{ кг}$$

середня – вихід м'яса на кістках 40,7%

$$A_{ж} = 1570,0 \cdot 100 / 40,7 = 3857,4 \text{ кг}$$

нижче середньої – вихід м'яса на кістках 37,9%

$$A_{ж} = 1543,5 \cdot 100 / 37,9 = 4072,6 \text{ кг}$$

$$\Sigma A_{жДРХ} = 3072,4 + 3857,4 + 4072,6 = 11002,3 \text{ кг}$$

**Доросла ВРХ**, по категоріям вгодованості:

перша – вихід м'яса на кістках 48,6%

$$A_{ж} = 1764,0 \cdot 100 / 48,6 = 3629,63 \text{ кг}$$

друга – вихід м'яса на кістках 46,5%

$$A_{ж} = 1029,0 \cdot 100 / 46,5 = 2212,9 \text{ кг}$$

**Молодняк ВРХ**, по категоріям вгодованості:

перша – вихід м'яса на кістках 49,5%

$$A_{ж} = 1176,0 \cdot 100 / 49,5 = 2375,76 \text{ кг}$$

друга – вихід м'яса на кістках 46,5%

$$A_{ж} = 3381,0 \cdot 100 / 46,5 = 7270,97 \text{ кг}$$

Разом ВРХ в живій масі:

$$\Sigma A_{жВРХ} = 3629,63 + 2212,90 + 2375,76 + 7270,91 = 15489,26 \text{ кг}$$

**Свині в шкурі**, по категоріям вгодованості:

друга – вихід м'яса на кістках 66,6%

$$A = 9466,8 \cdot 100 / 66,6 = 14214,41 \text{ кг}$$

четверта – вихід м'яса на кістках 66,3%

$$A = 823,20 \cdot 100 / 66,3 = 1241,63 \text{ кг}$$

Разом свині в шкурі в живій масі:

$$\Sigma A_{жсвині в шкурі} = 14214,41 + 1241,63 = 15456,04 \text{ кг}$$

**Свині зі зніманням шкури**, по категоріям вгодованості:

друга – вихід м'яса на кістках 58,6%

$$A = 2499,0 \cdot 100 / 58,6 = 4366,4 \text{ кг}$$

третя – вихід м'яса на кістках 65,2%

$$A = 4410,0 \cdot 100 / 65,2 = 6763,8 \text{ кг}$$

четверта – вихід м'яса на кістках 58,3%

$$A = 441,0 \cdot 100 / 58,3 = 756,43 \text{ кг}$$

Разом свині зі зніманням шкури в живій масі:

$$\Sigma A_{жсвині зі зніманням шкури} = 4264,51 + 6763,8 + 756,43 = 11784,74 \text{ кг}$$

Результати розрахунків живої маси ДРХ, ВРХ і свиней наведені в табл.

1.1.

					Технологічні розрахунки Продуктовий розрахунок	Арк.
						47
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Кількість голів ДРХ, ВРХ і свиней розраховують за формулою:

$$N_i = \frac{Aж_i}{M_i} \quad (1.3)$$

де,  $Aж_i$  – жива маса ДРХ, ВРХ і свиней, кг;

$M_i$  – жива маса однієї голови ДРХ, ВРХ і свиней, кг.

Жива маса ВРХ першої категорії 380...430 кг, ВРХ другої категорії – 330...380 кг.

Доросла ВРХ, за категоріями вгодованості:

Перша – жива маса однієї голови 380...430 кг

$$N_i = 3629,63 / 380 = 9,55 \approx 10 \text{ гол.}$$

Друга – жива маса однієї голови 330-380 кг

$$N_i = 2212,90 / 330 = 6,7 \approx 7 \text{ гол.}$$

Молодняк ВРХ, за категоріями вгодованості:

Перша – жива маса однієї голови 380...430 кг

$$N_i = 2375,76 / 380 = 6,25 \approx 7 \text{ гол.}$$

Друга – жива маса однієї голови 330...380 кг

$$N_i = 7270,97 / 330 = 22,0 \text{ гол.}$$

Жива маса ДРХ вищої категорії – понад 44 кг, середньої – 38... 44 кг, нижче середньої – 33 ... 38 кг.

вища – жива маса понад 44 кг:

$$N_i = 3072,4 / 45 = 68,27 \approx 69 \text{ гол}$$

середня – жива маса від 38 до 44 кг:

$$N_i = 3857,4 / 40 = 96,43 \approx 97 \text{ гол}$$

нижче середньої – жива маса від 33 до 38 кг:

$$N_i = 4072,6 / 35 = 116,36 \approx 117 \text{ гол}$$

Жива маса свиней для другої категорії – 70...150 кг, для третьої категорії – до 150 кг, для четвертої категорії – понад 150 кг.

Свині в шкурі, за категоріями вгодованості:

Друга – жива маса однієї голови 70-150 кг

$$N_i = 14214,41 / 110 = 129,22 \approx 130 \text{ гол.}$$

Четверта – жива маса однієї голови понад 150 кг

$$N_i = 1241,63 / 160 = 7,76 \approx 8 \text{ гол.}$$

Свині зі зніманням шкури, за категоріями вгодованості:

Друга – жива маса однієї голови 70-150 кг

$$N_i = 4264,51 / 110 = 38,77 \approx 39 \text{ гол.}$$

Третя – жива маса однієї голови до 150 кг

$$N_i = 6763,8 / 130 = 52,03 \approx 52 \text{ гол.}$$

Четверта – жива маса однієї голови понад 150 кг

$$N_i = 756,43 / 160 = 4,73 \approx 5 \text{ гол.}$$

Результати розрахунків кількості голів ДРХ, ВРХ і свиней, яка переробляється на м'ясокомбінаті в м. Умань наведені в табл. 5.2.

					Технологічні розрахунки Продуктовий розрахунок	Арк.
						48
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 5.2 Виробнича потужність Уманського м'ясокомбінату

№ п/п	Вид сировини	Співвідношення ДРХ, ВРХ і свиней	Змінна потужність	Норма виходу м'яса, % до живої маси	Жива маса ДРХ, ВРХ і свиней	Жива маса 1 голови, кг	Кількість голів за зміну
		%	кг/зм	%	кг	кг	гол.
1	2	3	4	5	6	7	8
	ДРХ, в т.ч.:						
1	вища категорія	4,41	1296,5	42,2	3072,4	45	69
2	середня категорія	5,34	1570,0	40,7	3857,4	40	97
3	нижче середньої категорія	5,25	1543,5	37,9	4072,6	35	117
	<b>Разом ДРХ</b>	<b>15,0</b>	<b>4410,0</b>		<b>11002,3</b>		<b>283,0</b>
	ВРХ – доросла, в т.ч.:						
4	перша категорія	6,0	1764,0	48,6	3629,6	380	10
5	друга категорія	3,5	1029,0	46,5	2212,9	350	7
	ВРХ – молодняк, в т.ч.:						
6	перша категорія	4,0	1176,0	49,5	2375,8	380	7
7	друга категорія	11,5	3381,0	46,5	7271,0	350	22
	<b>Разом ВРХ</b>	<b>25,0</b>	<b>7350,0</b>	<b>47,45</b>	<b>15489,3</b>		<b>46,0</b>
	Свині в шкурі, в т.ч.:						
8	друга категорія	32,2	9466,8	66,6	14214,4	110	130
9	четверта категорія	2,80	823,2	66,3	1241,6	160	8
	Свині зі зніманням шкури, в т.ч.:						
10	друга категорія	8,5	2499,0	58,6	4264,5	110	39
11	третя категорія	15,0	4410,0	65,2	6763,8	130	52
12	четверта категорія	1,50	441,0	58,3	756,4	160	5
	<b>Разом свиней</b>	<b>60,0</b>	<b>17640,0</b>		<b>27240,8</b>		<b>234,0</b>
	<b>Разом</b>	<b>100,0</b>	<b>29400,0</b>		<b>53732,4</b>		<b>563,0</b>

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

#### Цех первинної переробки худоби

Кількість сировини і готової продукції ЦППХ розраховується за формулою :

$$A_{ij} = \frac{A_{ji} \cdot n_{ij}}{100} \quad (5.4)$$

де  $A_{ij}$  – маса  $j$ -того виду сировини від ДРХ, ВРХ і свиней, кг/зм;

$A_{ji}$  - жива маса  $i$ -того виду ДРХ, ВРХ і свиней, кг/зм;

$n_{ij}$  – норма виходу  $j$ -того виду сировини від ДРХ, ВРХ і свиней.

Норма виходу голів ДРХ складає 4,24%:

$$A_{ij} = 11002,3 \cdot 4,24 / 100 = 466,5 \text{ кг}$$

Результати розрахунків зведені в таблиці 5.3.

					Розрахунок витрат і запасів основної і додаткової сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів	Арк.
						49
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 5.3 Сировина та готова продукція ЦПШХ

	Сировина	Вихід, % до живої маси ВРХ, ДРХ та свиней							
		ВРХ		ДРХ		Свині			
						в шкурі		без шкури	
		%	кг	%	кг	%	кг	%	кг
1		2	3	4	5	6	7	8	9
1	<b>М'ясна туша</b>	<b>47,45</b>	<b>7350,0</b>	<b>40,08</b>	<b>4410,0</b>	<b>66,58</b>	<b>10290,0</b>	<b>62,4</b>	<b>7350,0</b>
	<b>Субпродуктове відділення</b>	<b>12,12</b>	<b>1877,3</b>	<b>10,68</b>	<b>1175,0</b>	<b>11,84</b>	<b>1830,0</b>	<b>12,49</b>	<b>1471,9</b>
2	Голова(без вух, калтика, язика, рогів)	3,02	467,8	4,24	466,5	4,67	721,8	4,67	550,3
3	Вуха	0,12	18,6	-	-	0,42	64,9	0,42	49,5
4	Лівер (серце, легені, трахея, печінка, діафрагма)	2,5	387,2	3,29	362,0	2,56	395,7	2,56	301,7
5	Язик (з калтиком)	0,4	62,0	0,29	31,9	0,42	64,9	0,42	49,5
6	Вим'я	0,33	51,1	-	-	-	-	-	-
7	Нирки	0,27	41,8	-	-	0,25	38,6	0,25	29,5
8	Рубець (без вмісту)	1,7	263,3	2,04	224,4	-	-	-	-
9	Сичуг	0,37	57,3	-	-	-	-	-	-
10	Шлунок (без вмісту)	-	-	-	-	0,79	122,1	0,79	93,1
11	М'ясообрізь	1,03	159,5	0,67	73,7	0,91	140,6	0,91	107,2
12	Ноги з ратицями	2,12	328,4	-	-	1,68	259,7	1,68	198,0
13	Міжсоскова частина	-	-	-	-	-	-	0,65	76,6
14	М'ясо-кістковий хвіст	0,15	23,2	0,15	16,5	0,06	9,3	0,06	7,1
15	М'ясо стравоходу	0,11	17,0	-	-	0,08	12,4	0,08	9,4
	<b>Кишкове відділення</b>	<b>5,43</b>	<b>841,1</b>	<b>7,16</b>	<b>787,8</b>	<b>6,34</b>	<b>979,9</b>	<b>6,34</b>	<b>747,2</b>
16	Комплект кишок (з вмістом)	5,33	825,6	7,16	787,8	6,12	945,9	6,12	721,2
17	Сечовий міхур	0,1	15,5	-	-	0,22	34,0	0,22	25,9
	<b>Жирове відділення</b>	<b>1,30</b>	<b>201,4</b>	<b>0,68</b>	<b>74,8</b>	<b>1,52</b>	<b>234,9</b>	<b>2,48</b>	<b>292,3</b>
18	Сальник	0,66	102,2	0,68	74,8	0,73	112,8	0,73	86,0
19	Жирообрізь туш	0,09	13,9	-	-	0,11	17,0	0,11	13,0
20	Навколонишковий жир	0,52	80,5	-	-	0,57	88,1	0,57	67,2
21	Жир з шлунків	0,03	4,6	-	-	0,11	17,0	0,11	13,0
22	Жир зі шкури	-	-	-	-	-	-	0,96	113,1
	<b>Сировина для медпрому</b>	<b>0,175</b>	<b>27,1</b>	<b>0,230</b>	<b>25,3</b>	<b>0,270</b>	<b>41,7</b>	<b>0,270</b>	<b>31,8</b>
23	Спеціальна сировина	0,087	13,5	0,03	3,3	0,04	6,2	0,04	4,7
24	Ендокринна сировина	0,088	13,6	0,2	22,0	0,23	35,5	0,23	27,1
	<b>Шкуроконсервувальне відділення</b>	<b>6,247</b>	<b>967,6</b>	<b>11,5</b>	<b>1265,3</b>	<b>0,07</b>	<b>10,8</b>	<b>4,56</b>	<b>537,4</b>
25	Шкура	6,24	966,5	11,5	1265,3	-	-	4,56	537,4
26	Волос	0,007	1,1	-	-	-	-	-	-
27	Щетина	-	-	-	-	0,07	10,8	-	-
	<b>Кров забійних тварин</b>	<b>3,31</b>	<b>512,7</b>	<b>3,55</b>	<b>390,6</b>	<b>3,24</b>	<b>500,8</b>	<b>3,24</b>	<b>381,8</b>
28	Кров харчова	1,63	252,5	-	-	1,68	259,7	1,68	198,0
29	Кров технічна	1,68	260,2	3,55	390,6	1,56	241,1	1,56	183,8

					Розрахунок витрат і запасів основної і додаткової сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		50

1		2	3	4	5	6	7	8	9
	<b>ЦТФ</b>	<b>2,18</b>	<b>337,7</b>	<b>5,37</b>	<b>590,8</b>	<b>1,47</b>	<b>227,2</b>	<b>1,47</b>	<b>173,2</b>
30	Статеві органи	0,4	62,0	1	110,0	0,5	77,3	0,5	58,9
31	Жовчний міхур	0,04	6,2	0,03	3,3	0,01	1,5	0,01	1,2
32	Випоротки (ембріони)	0,01	1,5	-	-	-	-	-	-
33	Роги	0,13	20,1	0,18	19,8	-	-	-	-
34	Нехарчова жиробризь	0,2	31,0	0,4	44,0	0,6	92,7	0,6	70,7
35	Книжка	0,71	110,0	0,14	15,4	-	-	-	-
36	Селезінка	0,17	26,3	0,18	19,8	0,14	21,6	0,14	16,5
37	Обрізки з рубця	0,1	15,5	-	-	-	-	-	-
38	Прирізи зі шкур	0,12	18,6	1	110,0	-	0,0	-	-
39	Конфіскати	0,3	46,5	0,2	22,0	0,22	34,0	0,22	25,9
40	Стравохід	-	-	0,06	6,6	-	-	-	-
41	Сичуг	-	-	0,36	39,6	-	-	-	-
42	Ноги	-	-	1,62	178,2	-	-	-	-
43	Вим'я	-	-	0,2	22,0	-	-	-	-
	<b>Втрати виробництва</b>	<b>21,786</b>	<b>3374,5</b>	<b>20,75</b>	<b>2282,7</b>	<b>8,67</b>	<b>1340,7</b>	<b>6,78</b>	<b>799,1</b>
44	Втрати при перед- забійному утриманні худоби (навал)	5,400	836,4	5	550,1	3,400	525,5	3,251	383,1
45	Вміст шлунку (канига)	13,5	2091,0	13,4	1474,3	0,8	123,6	0,8	94,3
46	Втрати	2,886	447,0	2,35	258,3	4,47	691,5	2,73	321,7
	<b>Всього</b>	<b>100,0</b>	<b>15489,3</b>	<b>100,00</b>	<b>11002,3</b>	<b>100,00</b>	<b>15456,0</b>	<b>100,00</b>	<b>11784,7</b>

### Відділення переробки харчової крові

Кількість харчової крові розраховано за формулою 5.4, а результати розрахунків зведено в табл. 5.2

Вихід фібрину з харчової крові свиней складає 10%:

$$A = (259,7 + 198,0) \cdot 10 / 100 = 45,8 \text{ кг}$$

Розрахунок кількості фібрину, плазми, формених елементів після обробки зведено в табл. 5.4

Кров ДРХ на харчові цілі не використовується.

Таблиця 5.4. Готова продукції відділення переробки харчової крові

№ з/п	Продукція	Вихід, % до живої маси/сировини			
		ВРХ		Свині	
		%	кг	%	кг
1	2	3	4	5	6
1	Дефібринована кров	90	227,2	90	411,9
2	Фібрин	10	25,2	10	45,8
	<b>Разом після дефібринування</b>	<b>100</b>	<b>252,5</b>	<b>100</b>	<b>457,6</b>
3	Формені елементи	33	75,0	44	181,2
4	Плазма	67	152,2	56	230,7
	<b>Разом після сепарування</b>	<b>100</b>	<b>227,2</b>	<b>100</b>	<b>411,9</b>

					Розрахунок витрат і запасів основної і додаткової сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		51

## Субпродуктове відділення

Кількість сировини і готової продукції субпродуктового відділення визначається з урахуванням живої маси ДРХ, ВРХ і свиней, з урахуванням норм виходу за формулою [15]:

$$A_{ij} = \frac{A_i \cdot n_{ij}}{100} \quad (5.6)$$

де,  $A_i$  - жива маса ДРХ, ВРХ, свиней, кг/зм;

$A_{ij}$  – маса  $j$ -того виду сировини від ДРХ, ВРХ, свиней, кг/зм;

$n_{ij}$  – норма виходу  $j$ -того виду сировини від ДРХ, ВРХ, свиней [17]

Від переробки ДРХ надходить 0,4% сердець оброблених.

$$A_{ij} = 11002,3 \cdot 0,4 / 100 = 69,9 \text{ кг}$$

Результати розрахунків оброблених субпродуктів зведено в таблицю 5.5.

Таблиця 5.5. Сировина та готова продукція субпродуктового відділення

Сировина	Продукція	Кількість						Направлення подальшої обробки
		ВРХ		Свині		ДРХ		
		%	кг	%	кг	%	кг	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>М'якушеві субпродукти</b>								
Язики	Язики оброблені	0,23	35,6	0,2	54,5	–	–	Холодильник
	Калтики	0,16	24,8	0,22	59,9	–	–	Холодильник
Лівер	Серце	0,39	60,4	0,26	70,8	0,4	44,0	Холодильник
	Легені	0,62	96,0	0,33	89,9	–	–	Холодильник
	Трахея	0,14	21,7	0,08	21,8	–	–	Холодильник
	Печінка харчова 75%	0,95	147,1	1,2	326,9	1	110,0	Холодильник
	Жир з лівера	0,11	17,0	0,4	109,0	0,03	3,3	Жировий цех
	Печінка нехарчова 25%	0,35	54,2	0,4	109,0	0,33	36,3	ЦТФ
	Обрізь нехарчова	0,11	17,0	0,24	65,4	0,45	49,5	ЦТФ
	Трахея баранів	–	–	–	–	0,2	22,0	ЦТФ
Нирки	Нирки оброблені	0,24	37,2	0,23	62,7	–	–	Холодильник
	Жирова плівка	0,1	15,5	0,02	5,4	–	–	Жировий цех
Стравохід	М'ясо стравоходу	0,07	10,8	0,1	27,2	–	–	Холодильник
	Оболонка стравоходу (пікало)	0,03	4,6	–	–	0,17	18,7	Кишковий цех
Вим'я	Вим'я промите	0,33	51,1	–	–	0,2	22,0	Холодильник
Селезінка	Селезінка промита	0,17	26,3	0,14	38,1	–	–	Холодильник
Діафрагма	Діафрагма промита	0,54	83,6	0,43	117,1	0,4	44,0	Холодильник
Обрізь м'ясна	Обрізь м'ясна промита	0,54	83,6	0,4	109,0	0,32	35,2	Холодильник
<b>Разом</b>	<b>м'якушевих субпродуктів</b>	<b>5,08</b>	<b>786,9</b>	<b>4,65</b>	<b>1266,7</b>	<b>3,50</b>	<b>385,1</b>	
<b>Слизові субпродукти</b>								
Рубці	Рубці промиті	2,75	426,0	–	–	1,24	136,4	Холодильник
	Відходи	0,85	131,7	–	–	0,75	82,5	ЦТФ
Сичуги	Сичужна оболонка	0,23	35,6	0,15	40,9	–	–	Органо-препарати
	Сичуг оброблений	0,54	83,6	0,4	109,0	–	–	Холодильник

					Розрахунок витрат і запасів основної і додаткової сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів		Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			52

Продовження табл. 5.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Книжка	Книжка очищена	0,69	106,9	–	–	–	–	Холодильник
	Відходи	1,49	230,8	–	–	–	–	ЦТФ
Шлунок	Плівка зі шлунку	–	–	0,25	68,1	–	–	ЦТФ
	Шлунок оброблений	–	–	0,97	264,2	–	–	Холодильник
<b>Разом</b>	<b>слизових субпродуктів</b>	<b>6,55</b>	<b>1014,5</b>	<b>1,77</b>	<b>482,2</b>	<b>1,99</b>	<b>218,9</b>	
<b>Шерстні субпродукти</b>								
Вуха	Волос вушний	0,001	0,2	–	–	–	–	Шкуроконсервувальний
	Вуха оброблені	0,1	15,5	–	–	–	–	Холодильник
Міжсоскова частина	Між соскова частина оброблена	–	–	0,65	177,1	–	–	Холодильник
Ноги	Сухожилля сирі	0,16	24,8	0,43	117,1	–	–	Желатинове виробництво
	Цівка сира опилена	0,39	60,4	0,42	114,4	–	–	Жировий цех
	Обрізки ніг	0,21	32,5	–	–	–	–	ЦТФ
	Копита сирі	0,15	23,2	0,01	2,7	–	–	ЦТФ
Ноги	Путовий суглоб	0,87	134,8	–	–	–	–	Мастильні матеріали
	Ноги очищені	–	–	1,21	329,6	–	–	Холодильник
Втрати	Втрати	–	–	0,28	76,3	–	–	
<b>Разом</b>	<b>шерстних субпродуктів</b>	<b>1,9</b>	<b>291,4</b>	<b>3,0</b>	<b>817,2</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
<b>М'ясо-кісткові субпродукти</b>								
М'ясокістковий хвіст	М'ясокістковий хвіст промитий	0,15	23,2	0,09	24,5	0,09	9,9	Холодильник
Голови	Губи	0,16	24,8	–	–	–	–	Холодильник
	М'ясо голів	0,92	142,5	–	–	–	–	Холодильник
	Мозок	0,1	15,5	0,06	16,3	0,12	13,2	Холодильник
	Язики оброблені	–	–	–	–	0,19	20,9	Холодильник
	Калтики	0,38	58,9	0,45	122,6	0,38	41,8	Холодильник
	Голови оброблені	–	–	3,59	977,9	3,39	373,0	Холодильник
	Вуха свиней	–	–	0,36	98,1	–	–	Холодильник
	Щелепи і черепні кістки	1,75	271,1	–	–	–	–	Желатинове виробництво
	Обрізь м'яса	0,17	26,3	–	–	–	–	ЦТФ
	Залози	0,0006	0,093	–	–	–	–	Органопрепарати
<b>Разом</b>	<b>м'ясо-кісткових субпродуктів</b>	<b>3,6</b>	<b>562,4</b>	<b>4,6</b>	<b>1239,5</b>	<b>4,2</b>	<b>458,8</b>	

**Кишкове відділення**

Кількість кишкової сировини, кг, розраховують за формулою

$$A_c = A_j \cdot \frac{Z}{100} \quad (5.7)$$

де  $Z$  – норма виходу кишкової сировини, % до живої маси.

Норма виходу через ДРХ складає 0,4%, отже:

$$A_c = 11002,3 \cdot \frac{0,4}{100} = 44,0 \text{ кг}$$

					Розрахунок витрат і запасів основної і додаткової сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		53

Результати розрахунків зведено в таблиці 5.6.

Таблиця 5.6 Сировина кишкового відділення

Сировина й продукція	Кількість						Спрямування продукції
	ВРХ		свині		ДРХ		
	%	кг	%	кг	%	кг	
1	2	3	4	5	6	7	8
Черева	0,75	116,17	0,2	54,48	0,4	44,0	соління
Синюга	0,25	38,72	-	-	0,7	77,0	соління
Круг	0,35	54,21	-	-	-	-	соління
Прохідник	0,12	18,59	-	-	-	-	соління
Гузенка	-	-	0,4	108,96	0,4	44,0	соління
Кудрявка	-	-	0,8	217,93	0,8	88,0	ЦТФ
Інші кишки	-	-	-	-	0,9	99,0	
Жир брижовий та кишковий	0,58	89,84	0,87	236,99	0,38	41,8	жировий цех
Шлям	0,75	116,17	0,88	239,72	0,9	99,0	ЦТФ
Міхур сечовий	0,1	15,49	0,17	46,31	-	-	сушіння
Вміст кишок	2,42	374,84	2,87	781,81	2,98	327,9	каналізація
Відходи	0,09	13,94	0,15	40,86	0,9	99,0	
Всього кишкового комплекту	5,41	837,97	6,34	1727,07	8,36	919,8	
Черева	0,68	105,33	0,18	49,03	0,36	39,6	холодильник
Прохідник	0,11	17,04	-	-	-	-	холодильник
Синюга	0,23	35,63	-	-	0,68	74,8	холодильник
Круг	0,32	49,57	-	-	-	-	холодильник
Гузенка	-	-	0,36	98,07			холодильник
Всього	1,34	207,56	0,54	147,10	1,04	114,4	
пікало	0,005	0,77	-	-	-	-	склад
міхур	0,013	2,01	0,028	7,63	-	-	склад
Всього кишкового фабрику сухого	0,018	2,79	0,028	7,63	0,0	0,0	

Кількість пачок і пучків розраховано згідно норм виходу пачок і пучків з однієї голови ДРХ, ВРХ і свиней, а також кількості голів.

Результати розрахунків зводимо в табл. 5.7

Таблиця 5.7 Готова продукція кишкового відділення

Продукція	Вихід з однієї голови		Вихід по загальній потужності		Спрямування продукції
	м	Пучки (пачки)	м	Пучки (пачки)	
1	2	3	4	5	6
Солені кишки ВРХ:					
Череві	36	2,0 (-)	1656,0	92	холодильник
Синюга	1	(-) 0,1	46,0	4,6	холодильник
Круги	7	0,7 (-)	322,0	32,2	холодильник
Прохідники	0,5	(-) 0,1	23,0	4,6	холодильник
Солені кишки свиней:					
Гезенки	0,8	(-) 0,1	187,2	23,4	холодильник
Череві	15	1,2 (-)	3510,0	280,8	холодильник
Сухі міхури	-	в одній пачці 25 шт	-	9,36	

					Розрахунок витрат і запасів основної і додаткової сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		54

Продовження табл. 5.7

1	2	3	4	5	6
Солені кишки ДРХ:					
Синюги	-	в одній пачці 25 шт	-	11,32	
Череві	25	1 (-)	7075,0	283	холодильник

Потреба в допоміжних матеріалах розраховується, згідно норм витрат матеріалів на одиницю продукції, сировини, за формулою:

$$B = A \cdot v_i, \quad (5.8)$$

де  $A$  – змінна потужність відділення, т;

$v_i$  – норма витрат, кг/т (г/тюк, м/бочка)

Кількість голів ДРХ – 283, норма витрат кухонної солі для консервування кишок ДРХ складає 350 кг на 100 комплектів кишок.

$$B = 283 \cdot 350 / 100 = 990,5 \text{ кг}$$

Результати розрахунків зводимо в табл. 5.8

Таблиця 5.8 Допоміжні матеріали для обробки кишок ДРХ, ВРХ і свиней

Матеріали	Одиниця вимірювання	Норма витрат на кишки			Кількість матеріалів за зміну			Разом
		ВРХ	свині	ДРХ	ВРХ	свині	ДРХ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Сіль кухонна харчова	кг на 100 комплектів	1500	500	350	690	1170	990,5	2850,5
Шпагат	г на один пучок кишок	4	2	2	533,6	627,12	294,3	1455,04
Пергамент на упаковку однієї бочки (100 л) солених кишок	г	400	400	400	400	800	1132	2332
Бязь на одну бочку кишок	м	2	2	2	2	4	4	10
Бочки місткістю 100 л	Комплекти солені	70	170	170	1	2	2	5

### Шкуроконсервувальне відділення

Кількість сировини розраховується за формулою:

$$M = A \cdot \frac{m}{100} \quad (5.9)$$

де  $A$  – жива маса ДРХ, ВРХ і свиней, кг;

$m$  – вихід сировини до живої маси ДРХ, ВРХ і свиней, %

Вихід обряджених шкур ДРХ складає 11,5% від живої маси.

$$M = 11002,3 \cdot \frac{11,5}{100} = 1265,3 \text{ кг}$$

Результати розрахунків зводимо в табл. 5.9

					Розрахунок витрат і запасів основної і додаткової сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		55

Таблиця 5.9 Сировина шкуроконсервувального відділення

Сировина	Кількість					
	ВРХ		ДРХ		Свині без шкури	
	%	кг	%	кг	%	кг
Шкура обряджена	6,24	966,5	11,5	1265,3	4,56	537,4
Волосяний хвіст	0,11	17,0	–	–	–	–
Ушний волос	0,001	0,155	–	–	–	–
Хребтова, бокова і	–	–	–	–	0,024	2,83
мілка щетина	–	–	–	–	0,016	1,89

Кількість оброблених шкур розраховуємо за формулою:

$$K = M_i \cdot \frac{k}{100} \quad (5.10)$$

де  $M$  – кількість обряджених шкур, кг;

$k$  – вихід, % до маси сировини

Шкури ВРХ та свиней на м'ясокомбінаті консервують в розсолі тузлука, а шкури ДРХ – сухопосолочною сумішшю.

Кількість оброблених шкур розраховуємо згідно норм виходу до маси обряджених шкур (шкури ДРХ – 50%, шкури ВРХ – 87%, свиней - 91,5%).

$$K_{\text{ДРХ}} = 1265,3 \cdot \frac{50}{100} = 632,6 \text{ кг}$$

Результати розрахунків зведені в таблиці 5.10.

Таблиця 5.10 Готова продукція шкуроконсервувального відділення

Продукція	Кількість					
	ВРХ		ДРХ		Свиней зі зніманням шкури	
	%	кг	%	кг	%	кг
Шкури консервовані	87	840,9	50	632,6	91,5	491,7
Втрати	13	125,6	50	632,6	8,5	45,7

Кількість солі й антисептиків для приготування тузлуку і сухої посолочної суміші розраховується за формулою:

$$G = A \cdot \sum q / 100 \quad (5.11)$$

де  $A$  – кількість шкур ВРХ, ДРХ або свиней, т

$\sum q$  – сумарні витрати солі на соління, підсолювання, тюкування, підкріплення розсолу, % до маси парних обряджених шкур.

При консервуванні сухим посолом шкур ДРХ

$$\sum q = q_{\text{пос}} + q_{\text{тюк}}, \quad (5.12)$$

де  $q_{\text{пос}}$  (400 кг на 1 т шкур),  $q_{\text{тюк}}$  (150 кг на 1 т шкур) згідно з посібником [15, 18]

$$G_{\text{солі ДРХ}} = 1265,3 \cdot (400+150) / 1000 = 569,37 \text{ кг}$$

Результати розрахунків зведені у таблиці 5.11

					Розрахунок витрат і запасів основної і додаткової сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів	Арк.
						56
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 5.11 Кількість солі та антисептиків для консервування шкур

Операція	Хлорид натрію, кг		Кремнефтористий натрій	
	норма на 1 т, кг	кількість, кг	норма на 1 т, кг	кількість, кг
1	2	3	4	5
<b>Шкури ВРХ</b>				
Соління тузлукуванням	320	309,29	2,4	2,320
Підсолювання шкур після тузлукування	150	144,98	3,8	3,673
Підкріплення тузлука	100	96,65	–	–
Підсолювання при тюкуванні	50	48,33	1,2	1,160
Разом		599,25		7,152
<b>Шкури свиней</b>				
Соління тузлукуванням	320	171,96	2,4	1,290
Підсолювання шкур після тузлукування	150	80,61	3,8	2,042
Підкріплення тузлука	100	53,74	–	–
Підсолювання при тюкуванні	50	26,87	1,2	0,645
Разом		333,18		3,977
<b>Шкури ДРХ</b>				
Посол сухою посолочною сумішшю	350	442,84	2,4	1,52
Підсолювання при тюкуванні	100	126,53	1,2	0,76
Разом		569,37		2,28
Всього		1501,80		13,406

Розрахунок сировини, отриманої при обробці шкур наведено в табл. 5.12

Таблиця 5.12 Супутня продукція шкуроконсервувального відділення

Продукція	Вихід, % до маси сировини (волосяного хвоста, ушного волосу, щетини)		Направлення продукції
	%	кг	
Сухий волос з хвоста	35	5,963	Склад
Суша ріпиця	25	4,260	Склад
Втрати	40	6,815	
Всього	100	17,038	
Сухий волос з вух	70	0,108	Склад
Втрати	30	0,046	
Всього	100	0,155	
Суша щетина	25	1,178	Склад
Втрати	75	3,535	
Всього	100	4,714	

### Жирове відділення

Кількість жирової сировини ( $A_{ж-с}$ ) розраховується за формулою:

$$A_{ж-с} = \frac{A_{жс} \cdot m}{100} \quad (5.13)$$

де  $A_{ж}$  – жива маса ДРХ, ВРХ або свиней, кг;

$m$  – норма виходу жиросировини, % до живої маси тварин. [17]

При переробці ДРХ на м'ясокомбінаті отримують сальник в кількості 0,68% від живої маси, отже:

$$A_{ж-с} = 11002,3 \cdot 0,68 / 100 = 74,8 \text{ кг}$$

					Розрахунок витрат і запасів основної і додаткової сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		57

Результати розрахунків зведені в табл. 5.13.

Таблиця 5.13 Кількість жиру-сирцю

Жир-сирець	Вихід, % до живої маси ВРХ та свиней						Відділення поста-чальник
	ВРХ		свині		ДРХ		
	%	кг	%	кг	%	кг	
1	2	3	4	5	6	7	8
Сальник	0,66	102,2	0,73	198,9	0,68	74,8	Первинної переробки
Жирова обрізь	0,09	13,9	0,11	30,0	–	–	
Жир нирковий	0,52	80,5	0,57	155,3	–	–	
Жир із шкур	–	–	0,49	133,5	–	–	
Жир з ліверу	0,11	17,0	0,04	10,9	0,03	3,3	Субпродук-тове
Кишковий жир	0,58	89,8	0,87	237,0	0,38	41,8	
Жирова плівка з нирок	0,1	15,5	0,02	5,4	–	–	Кишкове
Разом		<b>319,1</b>		<b>770,9</b>		<b>119,9</b>	

Кількість топлених харчових жирів розраховується за формулою:

$$A_{т-ж} = \frac{A_{ж-с} \cdot k_i}{100}, \quad (5.14)$$

де  $A_{т-ж}$  – кількість харчового топленого жиру, кг/зм;

$A_i$  – кількість жиросировини, кг/зм;

$k_i$  – норма виходу харчового топленого жиру, %.

При топленні м'якого жиру-сирцю отримують топлений жир і шквару.

Кількість баранячого топленого жиру:

$$A_{т-ж} = 119,9 \cdot 67,39 / 100 = 80,8 \text{ кг}$$

Кількість готової продукції жирового відділення зведено в таблиці 5.14.

Таблиця 5.14 Кількість харчового топленого жиру

Вид жиру-сирцю	Вихід до маси м'якого жиру-сирцю					
	жир топлений		шквара		втрати	
	%	кг	%	кг	%	кг
ДРХ	67,39	80,8	22,02	26,4	10,59	12,7
ВРХ	68,29	217,9	21,41	68,3	10,3	32,9
Свині	73,91	569,8	13,6	104,8	12,49	96,3
Разом		<b>868,5</b>		<b>199,6</b>		<b>141,9</b>

Кількість кісток ( $A_k$ ) визначають за формулою:

$$A_k = \frac{A_m \cdot k}{100} \quad (5.15)$$

де,  $A_m$  – жива маса ВРХ та свиней, кг;

$k$  – норма виходу кісток, % до маси м'яса на кістках [17].

Ковбасний цех м'ясокомбінату виробляє 14 т ковбас, а асортимент ковбасного цеху наведений в табл. 5.15.

Таблиця 5.15 Асортимент ковбасного цеху

№	Найменування	Частка у виробництві, %	Змінна потужність, кг
1	Варені ковбаси	30	4200
2	Сардельки	5	700
3	Сосиски	10	1400
4	Сирокочені ковбаси	15	2100
5	Напівкочені ковбаси	40	5600
	Разом	100	14000

					Розрахунок витрат і запасів основної і додаткової сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		58

Згідно даних посібника [17] розраховуємо потребу в жилованому м'ясі для виробництва 14 т ковбас, сосисок і сардельок.

Норма витрат свинини на виробництво 1 т сосисок складає 500 кг, то на розраховані 1,4 т:

$$A_c = 1400 \cdot 500 / 1000 = 700,0 \text{ кг}$$

Результати розрахунків наведені в табл. 5.16.

Таблиця 5.16 Потреба в жилованому м'ясі для ковбасного цеху

№	Ковбаси	Яловичина		Свинина	
		Норма на 1 т, кг	Кількість, кг	Норма на 1 т, кг	Кількість, кг
1	Варені	611	2566,20	500	2100,00
2	Сардельки	600	420,00	500	350,00
3	Сосиски	600	840,00	500	700,00
4	Сирокопчені	1200	2520,00	900	1890,00
5	Напівкопчені	900	5040,00	710	3976,00
	Разом		11386,2		9016,0

Розрахунок кількості кісток, отриманих при обвалюванні напівтуш або відрубів ведемо за нормами виходу.

Таблиця 5.17 Кількість кісток від обвалювання м'яса

№	Вид кісткової сировини	Вихід кісток, % до маси м'яса		Кількість кісток кг	
		яловичина	свинина	яловичина	свинина
1	кістки трубчаті	2,6	4	296,0	360,6
2	кістки для виробн. клею (рядова)	8,5	4,9	967,8	441,8
3	кістки для виробн. желатину (паспортна)	5,7	2,9	649,0	261,5
4	кулаки	6,2	---	705,9	---
5	Разом	23,0	11,8	2618,8	1063,9

Розрахунок кісткового жиру, виварених кісток проводимо згідно норм виходу, що наведені в посібнику [17], а результати зведені в табл. 5.18.

Таблиця 5.18 Готова продукція від переробки кісток

№	Вид кісток	Кількість сировини кг	Вихід до маси сирих кісток			
			кістковий жир		виварені кістки	
			%	кг	%	кг
	Яловичі					
1	для виробництва клею і желатину	1616,8	8	129,3	70	1131,8
2	трубчаті	296,0	10	29,6	75	222,0
3	кулаки	705,9	13	91,8	65	458,9
	Свинячі					
4	для виробництва клею і желатину	703,2	8	56,3	70	492,3
5	трубчаті	360,6	13	46,9	60	216,4
	Разом	<b>3682,7</b>		<b>353,9</b>		<b>2521,3</b>

Кількість допоміжних матеріалів розраховується за формулою 5.5.

Для упакування 1 т харчового топленого жиру витрачається 21 бочка ємкістю 50 л, отже для упакування виробленої кількості жиру:

$$B = (868,5 + 353,9) \cdot 21 / 1000 = 25,7 \approx 26 \text{ шт}$$

Результати розрахунків допоміжних матеріалів і тари зведено в таблиці 5.19

					Розрахунок витрат і запасів основної і додаткової сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів	Арк. 59
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 5.19 Допоміжні матеріали і тара жирового відділення

№	Матеріали (тара)	Норма витрат	Розмірність	Кількість, шт, кг
1	Бочка 50 л	21	шт	26
2	Мішок-вкладка поліетиленовий	1	шт / бочку	26
3	Картононавивні барабани 50 л	21	шт	26
4	Поліетиленовий замок	1	шт/мішок	26
5	Кухонна сіль (до маси жиру)	2	%	24,4
6	Антиоксидант	0,02	%	0,244
7	Фольга на паперовій основі	14,5	кг/т	12,6

### Цех технічних фабрикатів

Розрахунок нехарчової і технічної сировини розраховується за формулою 5.4, а результати розрахунків наведені в табл. 5.20.

Таблиця 5.20 Нехарчова і технічна сировина

Найменування сировини	Вихід, % до живої маси						Відділення постачальник
	% кг		% кг		% кг		
	ВРХ		Свині		ДРХ		
1	2	3	4	5	6	7	8
Нехарчова обрізь	0,2	30,98	0,6	163,44	0,4	44,01	ЦППХ
Шлунки (крім рубця)					0,65	71,52	ЦППХ
Стравохід	–	–	0,04	10,90	0,14	15,40	ЦППХ
Конфіскати	0,3	46,47	0,22	59,93	0,2	22,00	ЦППХ
Прирізи зі шкур	0,12	18,59	–	–	1	110,02	ЦППХ
Книжка	1,02	157,99	–	–	–	–	ЦППХ
Нехарчова обрізь голів	0,17	26,33	0,11	29,96	0,3	33,01	субпродуктове
Обрізь з ніг	0,2	30,98	–	–	–	–	субпродуктове
Нехарчова обрізь лівера	0,11	17,04	0,24	65,38	0,45	49,51	субпродуктове
Кудрявка	–	–	0,8	217,93	–	–	кишкове
Обрізки кишок	0,09	13,94	0,15	40,86	0,9	99,02	кишкове
Шквара	0,56	86,74	0,85	231,55	0,28	30,81	жирове
<b>Разом жировмісної сировини</b>		<b>429,05</b>		<b>809,05</b>		<b>388,38</b>	
Обрізь з рубця	0,1	15,49	–	–	–	–	ЦППХ
Жовчний міхур	0,04	6,20	0,01	2,72	0,04	4,40	ЦППХ
Випоротки (ембріони)	0,3	46,47	–	–	–	–	ЦППХ
Селезінка	0,17	26,33	–	–	–	–	ЦППХ
Статеві органи	0,11	17,04	0,5	136,20	1	110,02	ЦППХ
Печінка нехарчова	0,32	49,57	0,4	108,96	0,1	11,00	субпродуктове
<b>Разом нежировмісної сировини</b>		<b>161,09</b>		<b>247,89</b>		<b>125,43</b>	
Рога сирі	0,15	23,23	–	–	0,3	33,01	ЦППХ
Роговий стрижень	0,09	13,94	–	–	0,05	5,50	ЦППХ
Ратиці	0,15	23,23	0,14	38,14	0,2	22,00	субпродуктове
<b>Разом роги та ратиці</b>		<b>60,41</b>		<b>38,14</b>		<b>60,51</b>	

					Розрахунок витрат і запасів основної і додаткової сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		60

## Продовження таблиці 5.20

1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Кісткова</b>							
Голови (без мозку та язика)	1,75	271,06	–	–	0,7	77,02	субпродуктове
Кістка голів та черепів	–	1812,68	–	708,7	–	–	субпродуктове
Ніжки					1,62	178,24	ЦППХ
<b>Разом</b>		<b>2083,75</b>		<b>708,66</b>		<b>255,25</b>	
Шлям	0,75	116,17	0,88	239,72	0,9	99,02	кишкове
Кров технічна	1,68	260,22	1,56	424,96	3,55	390,58	ЦППХ
<b>Всього</b>		<b>3110,68</b>		<b>2468,41</b>		<b>1319,18</b>	

Вихід продукції ЦТФ розраховується за формулою:

$$A = A_{ci} \cdot n_i / 100, \quad (5.16)$$

де  $A$  – кількість продукції, т/зм;

$A_{ci}$  – кількість  $i$ -тої сировини, т/зм;

$n_i$  – вихід продукції, % до  $i$ -того виду сировини [17, 19].

Результати розрахунків представлені в табл. 5.21

Таблиця 5.21 Готова продукція цеху технічних фабрикатів

№ з/п	Сировина	Кількість сировини за зміну, кг	Вихід готової продукції			
			Кормове борошно		Технічний жир	
			%	кг	%	кг
1	Жировмісна	1626,49	28	455,4	8	130,1
2	Нежировмісна	534,41	20	106,9	–	–
3	Шлям	454,91	18	81,9	–	–
4	Кров	1075,76	17	182,9	–	–
5	Фібрин, формені елементи (з табл. 5.3)	327,22	31	101,4	–	–
6	Кісткова сировина	526,32	43	226,3	8	42,1
7	Виварені кістки	2521,34	74	1865,8		
8	Рога і ратиці	159,06	72	114,5	–	–
	<b>Разом</b>	<b>7225,50</b>		<b>3135,1</b>		<b>172,2</b>

М'ясо-кісткове борошно упаковується в паперові мішки ємкістю 25 кг, а технічний жир – в бочки ємкістю 50 кг.

Кількість тари розраховується за формулою:

$$N_y = A / V, \quad (5.17)$$

де  $A$  – кількість продукції, кг/зм;

$V$  – ємкість тари, кг

$N_{\text{мішків}} = 3135,1 / 25 = 125,41 \approx 126$  мішків

$N_{\text{бочок}} = 172,2 / 50 = 3,44 \approx 4$  бочки

					Розрахунок витрат і запасів основної і додаткової сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		61

## 6. РОЗРАХУНОК ПЛОЩ СКЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ ДЛЯ СИРОВИНИ, ТАРИ, ДОПОМІЖНИХ ТА ПАКУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ТА СКЛАДІВ ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

Площа виробничих, допоміжних, підсобних і складських приміщень м'ясокомбінату розраховується за формулою:

$$F = A \cdot n \quad (6.1)$$

де,

A – змінна продуктивність м'ясокомбінату, т/зм;

F– площа приміщень, м<sup>2</sup>;

n – питома норма площі на 1 т продукції, м<sup>2</sup>/т [17, 19].

До складу м'ясокомбінату входять основні виробничі цехи і відділення, а також складські, допоміжні, і підсобні приміщення.

Основні виробничі цехи і відділення м'ясокомбінату входять:

- загони ДРХ і свиней ВРХ;
- цех первинної переробки худоби (ЦППХ);
- відділення обробки шерстних субпродуктів;
- відділення обробки слизових субпродуктів;
- жировий цех;
- кишковий цех;
- шкуроконсервувальний цех;
- цех технічних фабрикатів (ЦТФ).

До допоміжних приміщень входять: трихінеоскопічна лабораторія, приміщення миття і зберігання інвентарю, приміщення вентиляційних установок, електрощитові, ліфти і сходи.

До побутових приміщень входять: кімнати майстрів, технологів, ветлікаря, слюсарів, санвузли, роздягальні з душовими.

Потужність м'ясокомбінату в м. Умань складає 29,4 т м'яса за зміну.

Розрахунок питомих норм площі проводиться за формулою інтерполяції:

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

де, A – продуктивність м'ясокомбінату, т (29,4 т), A<sub>1</sub> (10 т), A<sub>2</sub> (30 т);

n, n<sub>1</sub>, n<sub>2</sub> – норми площі на 1 тону м'яса, м<sup>2</sup>/т;

Для ЦППХ норма площі на 1 т м'яса при потужності 10 т складає 79 м<sup>2</sup>, а при 30 т – 67 м<sup>2</sup>.

Робоча площа ЦППХ:

$$n = 79 + (67 - 79) \frac{29,4 - 10}{30 - 10} = 67,36 \text{ м}^2/\text{т}$$

$$F = 29,4 \cdot 67,36 = 1980,4 \text{ м}^2$$

Розмір одного будівельного квадрату 36 м<sup>2</sup> – 6 м ширина і 6 м довжина.

$$F_{\text{буд.кв.}} = 1980,4 / 36 = 55,0 \text{ буд.кв.}$$

Результати розрахунків зведені в таблиці 6.1

					Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер та складів готової продукції	Арк.
						62
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 6.1

## Розрахунок виробничих площ м'ясокомбінату в м. Умань

№	Приміщення	Продуктивність відділення або цеху, кг/зм	Питома норма площ на 1 т м'яса, м <sup>2</sup> /т	Площа		Прийнята буд.кв.
				Розрахована, м <sup>2</sup>	буд.кв.	
1	2	3	4	5	6	7
1	ЦППХ					
	робоча	29,4	67,36	1980,4	55,01	55,00
	складська	29,4	0,42	12,2	0,34	0,50
2	Субпродуктове відділення	29,4	16,49	484,8	13,47	13,00
3	Жировий цех					
	робоча	29,4	8,01	235,6	6,54	6,50
	складська	29,4	0,89	26,2	0,73	1,00
4	Шкуроконсервувальний цех					
	робоча	19,11	27,14	518,6	14,41	14,50
	складська	19,11	13,97	266,9	7,41	7,50
5	Кишковий цех					
	робоча	29,4	12,81	376,5	10,46	10,50
	складська	29,4	1,03	30,4	0,84	1,00
6	Цех кормової та технічної продукції					
	робоча	29,4	13,64	401,1	11,14	11,00
	склад технічного жиру	29,4	1,21	35,5	0,99	1,00
	склад кормового борошна	29,4	1,62	47,5	1,32	1,50
7	Допоміжна площа МЖК	29,4	5,03	147,9	4,11	4,00
8	Підсобна площа МЖК	29,4	18,22	535,7	14,88	15,00
	Разом	29,4				142,0

Будівля м'ясокомбінату двоповерхова шириною 6 будівельних квадратів (36 м) і довжиною 12 будівельних квадратів (72 м).

Загальна площа м'ясокомбінату.

$$S = L \cdot B \cdot H = 12 \cdot 6 \cdot 2 = 144 \text{ буд.кв.}$$

Отже, площа м'ясокомбінату 142 будівельних квадрати.

					Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер та складів готової продукції	Арк.
						63
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 7. РОЗРАХУНОК ТА ПІДБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

### Цех первинної переробки худоби (ЦППХ)

Швидкість руху конвеєрів розраховують за формулою:

$$V = \frac{A \cdot l}{T \cdot 60} \quad (7.1)$$

де,  $A$  – продуктивність цеху по переробці певного виду худоби, гол/зм;  
 $l$  – відстань між тушами, м (для ВРХ = 1,8 м ; ДРХ і свиней = 0,9 м);  
 $T$  – тривалість робочої зміни, год.

$$V_{\text{свиней, ДРХ}} = 517 \cdot 0,9 / 8 \cdot 60 = 1,29 \text{ м/хв.}$$

$$V_{\text{ВРХ}} = 46 \cdot 1,8 / 8 \cdot 60 = 0,23 \text{ м/хв.}$$

Мінімальне значення швидкості конвеєра – 0,33 м/хв.

Розрахунок довжини конвеєру для виконання певних операцій проводиться за формулою:

$$L = V \cdot t \quad (7.2)$$

$t$  – тривалість процесу, хв.

Довжина конвеєру знекровлення:

$$L_{\text{свиней, ДРХ}} = 1,29 \cdot 8 = 10,3 \approx 11 \text{ м}$$

$$L_{\text{ВРХ}} = 0,33 \cdot 9 = 3,0 \text{ м}$$

Довжина конвеєра забілування :

$$L_{\text{свиней, ДРХ}} = 1,29 \cdot 3,08 = 4,0 \cdot 2 = 8 \text{ м}$$

$$L_{\text{ВРХ}} = 0,33 \cdot 6,5 = 2,15 \cdot 2 = 4,3 \text{ м} \approx 5 \text{ м}$$

Довжина конвеєра зачищення:

$$L_{\text{свиней, ДРХ}} = 1,29 \cdot 2,4 = 3,1 \cdot 2 = 6,2 \text{ м} \approx 7 \text{ м}$$

$$L_{\text{ВРХ}} = 0,33 \cdot 3,05 = 1,0 \cdot 2 = 2,0 \text{ м}$$

Кількість обладнання яке працює безперервно розраховується за формулою:

$$n = \frac{A}{Q \cdot T} \quad (7.3)$$

де,  $A$  – кількість сировини або голів ВРХ і свиней, які переробляються за зміну;  $Q$  – потужність обладнання, кг/год;  $T$  – тривалість зміни, год.

Кількість обладнання, яке працює періодично розраховують за формулою:

$$n = \frac{A \cdot \tau}{G \cdot T} \quad (7.4)$$

де,  $\tau$  – тривалість операції, хв;

$G$  – одноразове завантаження, кг.

Кількість боксів для оглушення ВРХ при продуктивності 50 гол/год:

$$n = \frac{46}{50 \cdot 8} = 0,12 \text{ встановлено 1 бокс}$$

Кількість обладнання ЦППХ наведено в таблиці 7.1.

					Розрахунок та підбір технологічного обладнання	Арк.
						64
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		





1	2	3	4	5	6	7	8
11	Відцентрова машина	ПМ-ОЦС	1496,7	500	7050x2100 x 3375	0,37	1
12	Лінія для обробки голів свиней	Я2-ФУГ	234	100	8000x2700 x 2700	0,29	1
13	Лінія для обробки шерстних субпродуктів	Я2-ФД2-Ш	1108,6	500	20500x5500 x4000	0,28	1

### Кишковий цех

Для обробки тонких черев обрали автоматизовану лінію обробки яловичих, баранячих і свинячих черев, що складається з віджимних вальців, шлямодробильної машини і машини очищення кишок. Також в цеху встановлено відцентрову машину для шлямуння товстих кишок.

Таблиця 7.4 – Обладнання кишкового цеху

№ з/п	Назва обладнання	Марка, тип обладнання	Кількість сировини, яка переробляється, кг/зм, компл./год	Продуктивність обладнання, компл./год	Габаритні розміри, мм	Кількість одиниць	
						розрахована	прийнята
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Колесо розділення кишкового комплекту	1В			540x670x 1150		
	ВРХ		46	30		0,19	1
	ДРХ і свині		517	80		0,81	1
2	Труба для промивання і вивертання	Jarvis 3/А	563	100		0,70	1
3	Лінія обробки тонких кишок	L.S.O.600/4М – СЕ			6133x1316x 1418		
4	ВРХ		46	20		0,29	1
	ДРХ		283	100		0,35	
	Свині		234	60		0,49	
5	Відцентрова машина	Jarvis S10E			1110x805x 900		
	ВРХ		46	15		0,38	2
	ДРХ		283	50		0,71	
	Свині		234	50		0,59	
Напівавтоматичний стіл для калібрування і сортування	МКП				1650x1050x 1250		
ВРХ		46	15		0,38	2	
ДРХ		283	50		0,71		
Свині		234	50		0,59		
7	Машина соління і пакування кишок	Holdijk Naamberg			2250x1060x 1220		
	ВРХ		46	15		0,38	2
	ДРХ		283	50		0,71	
	Свині		234	50		0,59	

Розрахунок та підбір технологічного обладнання

Арк.

67

Зм. Арк. № докум. Підпис Дата

## Шкуроконсервувальний цех

Кількість мездрильних машин при продуктивності 100 шт/год:

$$n = \frac{(46 + 96 + 283)}{100 \cdot 8} = 0,53 \text{ приймаємо 1 шт.}$$

Таблиця 7.5. Обладнання шкуроконсервувального цеху

№ з/п	Назва обладнання	Марка, тип обладнання	Кількість сировини, яка переробляється, кг/зм, шт/зм	Продуктивність обладнання, шт./год	Габаритні розміри, мм	Кількість одиниць	
						розрахована	прийнята
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Стелаж для миття шкур ВРХ	Гипром ясо	46	10	2748x2000x430	0,58	1
2	Стелаж розмочування навалу		46	10	2300x1800x1000	0,58	1
3	Чан для замочування навальних шкур ВРХ		46	10	2500x2500x1500	0,58	1
4	Стелаж миття шкур після знімання навалу		46	20	2300x1800x1000	0,29	1
5	Мездрильна машина	ММ-2М	425	100	2890x1465x1570		1
6	Стелаж для витримування шкур ДРХ в послочній суміші		283	50 шт/штабель	1250x1500x600	2,83	3 на 2 доби / 6 на 4 доби
7	Чан для соління шкур ВРХ в тузлучному розчині		966,53	1200 кг	3000x2500x1800	1,21	1
8	Чан для соління шкур свиней в тузлучному розчині		537,38	1200 кг	3000x2500x1800	0,67	1
9	Стелажі для стікання розсолу з шкур ВРХ		46	50 шт	2100x1160x1240	1,15	1
10	Стелажі для стікання розсолу з шкур свиней		96	80 шт	2100x1160x1240	1,20	2
11	Стелаж для підсолювання шкур свиней і ВРХ	–	142	50 шт	2300x1800x1000	2,84	3
12	Дециметровий стіл	УЦК-400	425	400	2150x1000x1000	1,06	2
13	Стіл для тюкування шкур	–	425	200	2300x1800x1000	0,27	1

## Жировий цех

Для витоплювання харчового топленого жиру з м'якого жиру-сирцю використовують лінію РЗ-ФВТ-1, а для витоплювання кісткового жиру – апарат К7-ФВ2-В

					Розрахунок та підбір технологічного обладнання	Арк.
						68
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 7.6. Обладнання жирового цеху

№ з/п	Назва обладнання	Марка, тип обладнання	Кількість сировини, яка переробляється, кг/зм	Продуктивність обладнання, кг/год	Габаритні розміри, мм	Кількість одиниць	
						розрахована	прийнята
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Ванна для охолодження жиру-сирцю	ЧТ-200	4892,63	2000 кг	2920x950x820	0,61	1
2	Вовчок для м'якого жиру-сирцю	К7-ФВП-82	1209,92	450	610x450x870	0,34	1
3	Силовий подрібнювач для кісток	К7-ФКЕ-1	3682,71	1500	1905x1420x1210	0,31	1
4	Лінія переробки м'якого жиру-сирцю	РЗ-ФВТ-1	1209,92	1120	12000x3000x3500	0,14	1
5	Автоклав для кісток	К7-ФВ2-В	3682,71	400	3260x2990x2785	1,15	2
6	Центрифуга	ОГШ-321К-01	1209,92	1000	1630x1105x655	0,15	1
7	Сепаратор	ФК-ЖС	868,50	600 л/год	855x770x1050	0,18	1
8	Бак для накопичення жиру	ОЖ-0,85	1222,37	650 кг	1380x1380x1790	1,88	2

**ЦТФ**

Для переробки технічної і нехарчової сировини використовують в вакуум-горизонтальні котли, центрифугу для шквари, і дробильно-просіювальну установку.

Таблиця 7.7. Обладнання ЦТФ

№ з/п	Назва обладнання	Марка, тип обладнання	Кількість сировини, яка переробляється, кг/зм	Продуктивність обладнання, кг/год	Габаритні розміри, мм	Кількість одиниць	
						розрахована	прийнята
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Бак для сировини	К7-ФП2-Е/1	5822,52	0,8 м <sup>3</sup>	1100x1200x900	2,27	3
2	Бак для крові		1402,98	0,8 м <sup>3</sup>	1100x1200x900	1,10	2
3	Коагулятор крові	ФСК	1402,98	500	790x450x630	0,35	1
4	Силовий подрібнювач	К7-ФКЕ-1	3206,71	1500	1905x1420x1210	0,27	1
5	Мішалка для змішування сировини	Laska ME500N	6874,75	1500	2010x1120x1650	0,43	1

									Розрахунок та підбір технологічного обладнання	Арк.
										69
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

## Продовження таблиці 7.7

1	2	3	4	5	6	7	8
6	Котел вакуум-горизонтальний	Ж4-ФПА	6874,75	300-400	4380x1538x3400	2,86	3
7	Відщіджувач	1,62 м <sup>3</sup>	6874,75	1,62 м <sup>3</sup>	2100x1920x710	2,86	3
8	Похилий шнек	К7-ФКЕ-2	6874,75	1000	10300x575x5500	1,91	3
9	Центрифуга для шквари	ФПН-100IV-04	6874,75	1000	2000x1380x3800	0,86	1
10	Дробильно-просіювальна установка	Я8-ФДБ	3135,13	500	1900x840x950	0,39	1
11	Метало-відокремлювач	П-100	3135,13	500	850x530x650	0,39	1
12	Відстійник для освітлення і очищення жиру	ОЖ-0.16	398,08	160	1280x1200x1650	0,61	1

					Розрахунок та підбір технологічного обладнання	Арк.
						70
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 8. СПЕЦИФІКАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Таблиця 8.1 – Специфікація технологічного обладнання

Позиція за технологічною схемою	Назва	Позначення (тип, марка)	Кількість	Технічна характеристика		
				Продуктивність, гол/год, кг/год	габаритні розміри	Потужність електродвигунів
1	2	3	4	5	6	7
1	Бокс оглушення для ВРХ	Г6-ФБА	1	50	3100x1900x3075	
2	Приймальна люлька		1			
3	Конвеєр знекровлення ВРХ		1			
4	Лебідка електрична для підйому туш ВРХ на конвеєр знекровлення	ЛМБ -1-1000	1	1000кг	2140x1140x1410	1,1
5	Площадка для збору харчової крові		1			
6	Пристрій для збору харчової крові	JWE VM 10 RS-MP	1	95 л/год	700x500x 800	
7	Похилий жолоб для збору технічної крові		1			
8	Площадка для відрізання вух, відокремлення рогів ВРХ					
9	Щипці для відокремлення рогів	efa z 12	1	90		
10	Конвеєр забілування ВРХ					
11	площадка різнорівнева для забілування шкур ВРХ		1			
12	Щипці для відокремлення кінцівок	efa z 12	1	90		
13	Машина для зняття шкур великої рогатої худоби	Intermik	1	30	2860x1700x4300	
14	Площадка на ділянці відрізання голів ВРХ		1			
15	Різак для відділення голів	НВК-33-08	1	90	992x286x 150	
16	Рама з гаками для інспекції і обробки голів ВРХ		1		1370x600x1800	
17	Конвеєр нутрування для ВРХ		1			
18	Площадка для проведення операції розрізання грудини		1			
19	Пила для розрізання грудини ВРХ	Jarvis MG-1B	1			
20	Площадка для проведення операцій відділення стравоходу від трахеї, розрізання лобкового зрощення, відокремлення вим'я, а у биків - статевих органів		1			
21	Площадка для виймання шлунково-кишкового тракту, ліверу, селезінку, стравоходу					

					Специфікація технологічного обладнання	Арк. 71
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		









## Продовження таблиці 8.1.

1	2	3	4	5	6	7
140	Машина кінцевого зачищення черев		1			
141	Чани з водою для охолодження сировини		7			
142	Стіл для сортування черев		1			
143	Промивочна труба для синюг, кудрявок, кругів	Jarvis 3/A	1	100		
144	Робочий стіл знежирення синюг, кудрявок, кругів		1			
145	Стіл калібровочний		1			
146	Чан-візок					
147	Машина шлямувальна	NIRO-TECH	2	30-40		
148	Труба для вивертання і промивання кудрявок		1			
149	Стіл для метрування кишок	МІК	3	70 пучк./год		
150	Машина для соління і упакування кишок	Holdijk Haamberg	2	40 пучк./год	2250x1060x1220	
151	Чани для соління кишок		8			
152	Ємкість приймальна		3			
153	Стіл для обрядження шкур		2	50	2510x1980x900	
154	Стіл сортування і промивання шкур		2	50	2510x1980x900	
155	Мездрильна машина	ММГ-2200-К	1	100	3450x1530x1650	
156	Стіл для зачищення, мездрування і промивання шкур		1	50	2510x1980x900	
157	Стіл завантаження шкур		1	50	2510x1980x900	
158	Підвісний шлях		1			
159	Електроталь	ТЕ-2	1			
160	Стелаж-площадка		4			
161	Чан консервування	ЧТУ-1000	4	1000 кг/зм	3000x2500x1800	
162	Стелаж для стікання шкур		2			
163	Стелаж підсолювання шкур		5			
164	Стелажі для соління шкур ДРХ					
165	Дециметровочний стіл	УЦК-400	1			
166	Стіл для тюкування		1			
167	Ваги підлогові		1			
168	Стелажі для зберігання шкур		17			
169	Підйомник плоскочашечний		1			
170	Ванна охолодження і зберігання жиросировини		1			

						Арк.
						76
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Специфікація технологічного обладнання	

## Продовження таблиці 8.1.

1	2	3	4	5	6	7
171	Стіл для сортування кісток		1			
172	Стіл для промивання кісток		1			
173	Мийний барабан	БСН-2М	1	500	1850x1010x 1470	
174	Вовчок для м'якого жиру сирцю	К7-ФВП- 82	1	450	610x450x 870	
	Лінія для переробки м'якої жиросировини	РЗ-ФВТ-1	1	1120/ 1600	12000x3000x35 00	
175	Шафа керування					
176	Щит приладів					
177	Машина для витоплювання жиру	АВЖ-245	1	1120/ 1600	630x470x1115	
178	Проміжна контрольна ємність		1			
179	Центрифуга для відділення жиру від шквари	ОГШ- 321К-01	1			
180	Бак напірний		4			
181	Сепаратор для очищення жиру	РТ-ОМ- 4,6М	3			
182	Відцентрова машина		4			
183	Охолоджувач жиру	Д5-ФОП	1	2000	1700x900x 1500	
184	Збірник для харчового жиру		1			
185	Дробарка молоткова	БДМ-400				
186	Тельфер для кісткової сировини	ТЭ-100- 5110-1ПО				
187	Підвісний шлях для тельфера					
188	Автоклав для витопки жиру з кісток з безперервним відділенням жиру від бульйону	К7-ФВ2-В	3			
189	Відокремлювач жиру від бульйону		3			
190	Бак напірний		1			
191	Сепаратор	ФК-ЖС	1	600	855x770x1050	
192	Збірник жиру	ОЖ-0.16	1	160	1280x1200x 1650	
193	Бак передувочний		1			
194	Бак для накопичення і зберігання сировини		4	0,8 м <sup>3</sup>		
195	Бак для технічної крові		2	0,8 м <sup>3</sup>		
196	Коагулятор для крові	ФСК	1	500		
197	Подрібнювач кісткової сировини	К7-ФМЛ/7	1	400	1310x650x 870	
198	Похилий шнек	К7-ФКЕ-2	1	2000	4550x575x 5500	
199	Мішалка для складання рецептури	Laska ME500N	1	1500	2010x1120x 1650	
200	Жолоб для подачі сировини		1			
201	Горловина вакуум-горизонтального котла		3			

					Специфікація технологічного обладнання	Арк.
						77
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## Продовження таблиці 8.1.

1	2	3	4	5	6	7
202	Котел вакуум-горизонтальний	Ж4-ФПА	3	300-400 кг/год	4380x1538x 3400	
203	Відщіджувач для шквари		3	1,62 м <sup>3</sup>	2100x1920x 710	
204	Похилий шнек	К7-ФКЕ-2	1	2000	4550x575x 5500	
205	Центрифуга	ОГШ-321К-01	1	1000	545x1630x 1100	
206	Похилий шнек	К7-ФКЕ-2	1	2000	4550x575x 5500	
207	Жолоб для переміщення віджатої шквари					
208	Похилий шнек	К7-ФКЕ-2	1	2000	4550x575x 5500	
209	Установка дробильно-просіювальна	Я8-ФДБ	1	500	1900x840x 950	
210	Похилий шнек	К7-ФКЕ-2	1	2000	4550x575x 5500	
211	Металомагнітний залізовідокремлювач	П-100	1	1000	850x530x 650	
212	Збірник для м'ясо-кісткового борошна		1	1000	1300x1250x 1400	
213	Насос для жиру		1	1000		
214	Відщіджувач для освітлення і очищення жиру	ОЖ-0.85	1	850	1280x1200x 1650	7,5

					Специфікація технологічного обладнання	Арк.
						78
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 9.ТЕХНОХІМІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА ТА МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Одним з найважливіших пріоритетів виробничої діяльності Уманського м'ясокомбінату є забезпечення показників якості та безпеки продукції, що виробляється.

Для того, щоб продукція м'ясокомбінату мала попит на ринку, вона повинна відповідати високим запитам споживачів щодо якості та смакових властивостей. Над цими завданнями працюють у лабораторії м'ясокомбінату.

Основними критичними точками, на яких виробнича лабораторія регулярно проводить лабораторні дослідження, є:

1) база передзabійного утримання худоби (автотранспорт, обладнання, інвентар – вибірково);

2) м'ясо-жировий корпус м'ясокомбінату:

- забійне відділення (технічне обладнання, інвентар – вибірково; відбір проб – фінальна точка, точка огляду ліверів);

- цех технічних фабрикатів (технологічне обладнання, інвентар – вибірково; склад готової продукції);

- шкіроконсервувальне відділення (технологічне обладнання, інвентар - вибірково; склад готової продукції);

- відділення харчових жирів (технологічне обладнання, інвентар - вибірково; склад готової продукції);

- кишкове відділення (технологічне обладнання, інвентар - вибірково);

- дезінфекційна (ємність для приготування дезрозчинів);

3) санбійня (технологічне обладнання, інвентар – вибірково; відбір проб – фінальна точка, точка огляду ліверів);

4) холодильник (камери зберігання та заморожування – вибірково);

5) ковбасний цех (технологічне обладнання, інвентар – вибірково; відбір проб – обвалочне відділення, упаковка готової продукції (м'ясні вироби);

6) водозабір: випуск, розподільна мережа (машинна зала, забійне відділення, ковбасний цех);

7) стічні води:

- контрольний каналізаційний колодезь;

- вхід у локальні очисні споруди;

- вихід із очисних споруд;

- лінія витоплювання харчових жирів (після сепараторів, цехової жироловки, шквара, фуза).

Основними завданнями виробничої лабораторії підприємства є:

1) проведення фізико-хімічних, бактеріологічних, радіологічних аналізів сировини, допоміжних матеріалів та готової продукції, передбачені «Правилами ветеринарно-санітарного огляду забійних тварин та ветеринарно-санітарної експертизи м'яса та м'ясопродуктів», а також державними стандартами, технічними умовами та технологіями;

					Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення	Арк.
						79
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2) проведення санітарно-гігієнічних досліджень відповідно до чинних санітарних правил та для контролю якості дезінфекції виробничих цехів, інвентарю та обладнання.

Існує документація, що містить схеми:

- технологічного контролю виробництва та якості продукції в МЖК та на холодильнику;
- мікробіологічного контролю за виробництвом;
- технологічного контролю виробництва ковбасних виробів, копченостей та напівфабрикатів;
- зразок "Протоколу випробування проб".

Худобу, яка надходить на виробництво оглядає та приймає ветеринарний лікар відповідно до «Правил ветеринарного огляду забійних тварин» та положень ветсанекспертизи. Після обробки туші піддаються огляду та клеймінню ветеринарним лікарем забійного цеху відповідно до «Правил ветеринарного огляду забійних тварин». Кожна партія продукції контролюється майстром цеху, технологом і ветеринарним лікарем. Санітарний контроль виробництва проводиться згідно з «Санітарними правилами для підприємств м'ясної та птахопереробної промисловості». Профілактична дезінфекція у всіх цехах проводиться відповідно до «Інструкції про миття та дезінфекції».

У забезпеченні якості продукції виробнича лабораторія також проводить аналізи на проміжних стадіях виробництва для контролю за дотриманням технологічного режиму ВВВК та виробнича лабораторія беруть участь у розробці заходів щодо покращення якості продукції.

Виробнича лабораторія оснащена необхідним обладнанням, реагентами, посудом, що забезпечує точність виконання методів дослідження. Періодичність виконання лабораторних досліджень суворо дотримується. Результати контролю якості відображаються у лабораторних журналах. Вхідний контроль допоміжної сировини, що надходить, та пакувального матеріалу за кількістю та наявності супровідної документації здійснюється завідувачем складу.

Про надходження допоміжної сировини та матеріалів завідувач складу повідомляє у виробничу лабораторію шляхом виписки повідомлення, протягом однієї доби з моменту надходження матеріалу на склад.

Працівники лабораторії перевіряють наявність супровідних документів, оглядають маркування та упаковку.

Допоміжні сировину та матеріали не приймаються для використання на підприємстві, а повертаються підприємству-постачальнику за відсутності супровідних документів.

Відбір проб, доставку в лабораторію проводить працівник лабораторії відповідно до Методик відбору проб на відповідну продукцію. На відібрану продукцію працівниками виробничої лабораторії виписується акт відбору проб.

Результати випробувань реєструються:

- у журналі реєстрації бактеріологічних досліджень за мікробіологічними показниками;

					Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення	Арк.
						80
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- у журналі реєстрації фізико-хімічних випробувань за фізико-хімічними показниками;
- у журналі радіометричного контролю;
- у узагальненому журналі вхідного контролю;
- у повідомленнях, отриманих зі складу.

### **Технохімічний контроль на виробництві**

На м'ясокомбінаті здійснюється постійний ветеринарно-санітарний нагляд забою та первинної обробки тварин. Основна мета контролю включає профілактику захворювань людей і тварин, отримання доброякісних м'ясної сировини та м'ясопродуктів.

Ветеринарними лікарями контролюється дотримання правил ветеринарно-санітарної експертизи забійної худоби та ветеринарно-санітарного контролю м'яса та м'ясопродуктів, а також іншою нормативно-технічною документацією.

Ветеринарний контроль на м'ясопереробних підприємствах представлений перед- та післязабійним оглядом тварин.

Передзабійний огляд полягає у вимірюванні температури у всіх одиниць великої рогатої худоби, а у свиней – вибірково.

Тварин із ознаками захворювань ізолюють, а потім визначивши діагноз із зазначенням ветеринарного лікаря відправляють на забій або проводять потрібні ветеринарно-санітарні заходи.

Підсумок передзабійного огляду записується до спеціального журналу; якщо тварини здорові, то ветеринарний лікар чи фельдшер відправляють на забій.

Передзабійний ветеринарно-санітарний огляд худоби визначає порядок їхнього забою: без обмежень (тільки здорові), з обмеженнями (на санітарній бійні); тварини з деякими інфекційними захворюваннями та в агонізованому стані до забою не допускаються.

Не допускаються до забою тварини з підозрою або виявленням у них таких захворювань як: сибірка, емфізематозний карбункул, правець, ботулізм, чума (у великої рогатої худоби), сказ, злоякісні набряки, брадзот, ентеротоксемія (у великої рогатої худоби та овець), африканська чума (у свиней), туляремія, сап, епізоотичний лімфангоїт, хибний сап, міksomатоз, геморагічна хвороба кроликів, грип птахів.

Контроль після забою необхідний, тому що деякі захворювання виявити можна тільки при забої худоби і обробці туш.

Ретельний огляд туш та субпродуктів дозволяє не тільки виявити захворювання, а й оптимально використовувати усі продукти забою.

Ветеринарно-санітарна експертиза субпродуктів проводиться на майданчику забою та переробки худоби.

На лінії конвеєра переробки великої рогатої худоби передбачаються 4 робочі місця для оцінки: для огляду голів, субпродуктів, туш, кінцевого огляду.

На конвеєрі з переробки свиней без знімання шкіри також передбачені місця для 4 для ветеринарної оцінки туш.

					Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення	Арк.
						81
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

На лінії, де відбувається знімання шкур з туш свиней, має бути додаткове робоче місце для того, щоб оглянути підщелепні лімфатичні вузли на сибірку, злоякісний набряк та ін.

На лініях переробки дрібної рогатої худоби обладнано 3 робочі місця для експертизи субпродуктів, туш та фінального огляду.

В відділенні забою на місцях для ветеринарно-санітарного огляду субпродуктів та туш також передбачені місця робітників для єдиного огляду, а лабораторії з ветеринарно-санітарної експертизи ринків – оглядові зали.

Обов'язковому ветеринарно-санітарному огляду підлягають туші, голови, лівер, селезінки, нирки, шлунки, кишечники, вим'я. Іноді відбувається оцінка статевих органів та сечового міхура. Усі субпродукти від однієї туші класифікують та готують до оцінки. На туші, голови та субпродукти кріпляться етикетки з паперу розміру 3 x 4 см із відповідним номером.

Голови оглядаються після того, як її відокремили від туші. Увага приділяється губам, носовим отворам, слизовим оболонкам, язику, лімфатичним вузлам. Щоб виявити у свиней сибірку, роблять розтин підщелепних лімфатичних вузлів. ВРХ та свиням розсікають жувальні м'язи для визначення фінозу.

Огляд після забою виявляє гельмінтів, якщо вони не виявилися за життя тварини. Для туш свиней проводять дослідження на трихінельоз (аналіз шматочків м'яса, взятих з ніжок діафрагми). Виявлені патологічні зміни дозволяють поставити діагноз та дати ветеринарно-санітарну оцінку м'ясної сировини та м'ясопродуктів. Тушу та органи від здорової худоби таврують.

Більш об'єктивну оцінку якісних показників м'яса дають хімічний та бактеріологічний аналізи. Для цього проводять відбір проб м'язової тканини, лімфовузлів та субпродуктів, найбільш патологічно змінених. Якщо є підозра на інтоксикацію тварини, проводяться відповідні біохімічні дослідження.

У процесі забою худоби проводиться маркування туш та органів одним і тим же серійним номером, за якими легко встановлюється їхня належність; це важливо для виявлення захворювань.

Туші та субпродукти, які визнані непридатними під час огляду, переробляються на кормове борошно або знищуються згідно з інструкціями ветеринарно-санітарного нагляду. Так, утилізації підлягають туші та органи тварин з такими захворюваннями як: сибірська виразка, емфізематозний карбункул, ботулізм, сказ, правець, брадзот, туляремія, чума (ВРХ, верблюди), злоякісний набряк, сап (істинний та хибний лихоманка (велика рогата худоба та вівці – показник – синя мова), ентеротоксемія (вівці), африканська чума (свині). Немає обмежень на використання м'яса після вибраковування таких уражень як: ураження органів і тканин туберкульозом свиней (знеизвестне вогнища у підщелепних та брижових лімфатичних вузлах), паратуберкульоз, псевдотуберкульоз, актиномікоз, гемоспоридіози, інфекційний і свиней (позитивна реакція), некробацилез, мастити (за відсутності патогенних стафілококів), ехінококоз, метастронгілез, фасціолез, дикроцеолез, диктіокаулез, ціннуроз, саркоспоридіоз, атрофія, цироз, пігментація,

					Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення	Арк.
						82
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 10. ІНЖЕНЕРНІ СИСТЕМИ ТА ЕНЕРГЕТИЧНЕ ГОСПОДАРСТВО ПІДПРИЄМСТВА

### Електропостачання

Всю електроенергію м'ясокомбінат одержує від загальної енергосистеми. Особою, відповідальною за загальний стан енергогосподарства м'ясокомбінату призначено головного енергетика. На кожній підстанції встановлено трансформатори марок ТМ, ТМЗ.

На комбінаті встановлено 5 трансформаторів загальною потужністю 9200 КВА.

Для компенсації реактивного навантаження на комбінаті встановлені компенсуючі конденсатори. Вмикання та вимкнення конденсаторів проводиться періодично вручну. При максимальному робочому навантаженні вмикаються конденсатори, які зменшують витрату електроенергії. При зупинці підприємства або зменшенні навантаження включені конденсатори є споживачами та збільшують витрати електроенергії. Відповідно до ПУЕ включення компенсуючих конденсаторів встановленою потужністю понад 200 кВ має здійснюватися автоматично.

Комбінат споживає щорічно близько 1000 тис. кВт/год електроенергії. Отримана електроенергія витрачається на технологічне обладнання, допоміжне обладнання, освітлення, втрати в трансформаторах. На підприємстві ведеться облік споживання електроенергії щомісяця. Основним споживачем електроенергії є м'ясо-жировий корпус. На його частку припадає близько 50% усієї спожитої на комбінаті електроенергії.

### Газопостачання

М'ясокомбінат використовує для потреб природний газ низького тиску. Підключення здійснено до мереж міського газопроводу. Від лінії міського газопроводу газ надходить на газовий розподільний пристрій, змонтований у приміщенні котельні. У м'ясожировому корпусі паливо використовується на обпалювання свинячих туш, свинячих голів та шерстних субпродуктів.

### Теплопостачання

Необхідна кількість води гарячої та пари виробляється в котельні. Звідти і відбувається постачання всіх цехів м'ясокомбінату паром та гарячою водою. На промайданчик надходять такі теплоносії:

- 1) насичена пара, тиском 3-3.5 кгс/см<sup>2</sup> та температурою 160-170°C для технологічних потреб;
- 2) мережева вода, підігрів якої проводиться у двох мережевих підігрівачах: ПВ-35 та ПП-53, загальною продуктивністю 14 Гкал/год і використовується для потреб обігріву будівель та вентиляції виробничих та побутових цехів;
- 3) вода для потреб, гарячого водопостачання з температурою 60 ° С, приготування якої проводиться у котельні.

Теплова енергія у вигляді пари на комбінаті використовується у м'ясожировому корпусі, ковбасному цеху.

					Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства	Арк.
						83
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

На м'ясожировий корпус припадає близько 40% теплової енергії. Витрата теплової енергії має сезонний характер, що пов'язано з витратою її на обігрів будівель м'ясокомбінату в опалювальний період.

Водопостачання та водовідведення

Водопостачання м'ясокомбінату здійснюється від міського водопроводу. Витрата води на добу становить 1000 м<sup>3</sup>.

Господарча каналізація обслуговує душові, крани питної води тощо. Злизова каналізація призначена для збирання дощової води, снігу та ін. Очищені стоки жирової та господарчої каналізацій трубами піднімаються на напірну станцію, а звідти на очисні споруди.

Постачання стисненим повітрям

Повітряна компресорна м'ясокомбінату містить два компресори ВПЗ-20/9УХЛ4 продуктивністю 20 м<sup>3</sup>/год кожен з електроприводами від електродвигунів потужністю 132 кВт, один компресор ВП2-10/9УХЛ4, продуктивністю 10 м<sup>3</sup>/год з двигунами потужністю 75 кВт, один компрес ДЗК-100/320 EG, продуктивністю 13 м<sup>3</sup>/годину з двигунами потужністю 132 кВт. Сумарна потужність компресорів 471 кВт.

У роботі в основному знаходяться два компресори. Постійно працює компресор продуктивністю 10 м<sup>3</sup>/год в автоматичному режимі, а також компресор продуктивністю 20 м<sup>3</sup>/год або 13 м<sup>3</sup>/год.

Основні споживачі стисненого повітря на комбінаті:

- 1) м'ясожировий корпус (установки для сушіння крові, центрифуги, пневмотранспорт, передувка технічної крові);
- 2) ковбасний цех (термокамери, фаршемішалки);
- 3) блок підсобних приміщень (пневматичний інструмент у механічних майстернях).

За загальним обліком електричної енергії на комбінаті встановлено: суматор тарифний електронний з обліку активної енергії та реактивної. За врахуванням теплової енергії на комбінаті встановлено теплотічильник ТЕН05Н2, що враховує витрату теплової енергії, що відпускається на бік, і обчислювач СПТ 961 - враховує витрату пари на виробництво - 2 шт. Облік природного газу виробляється приладом ДСС у комплекті з дифманометром ДММ. Дані приладового обліку концентруються та обробляються у відділі головного енергетика комбінату.

Кількість енерговитрат на виробництво 1 т продукції м'ясокомбінату, рораховується за формулою:

$$P = \sum_{i=1}^Z (A_i \cdot q_i) \quad (10.1)$$

де, А – змінна продуктивність м'ясокомбінату по продукції і-го виду, кг(т) /зм;

$q_i$  - норма витрат води, пари, електроенергії на 1 т продукції і - того виду, м<sup>3</sup>/т (кВт·год/т);

Z - кількість видів продукції.

					Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства	Арк.
						84
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Норми витрат на 1 т продукції залежно від існуючих норм на 10 і 30 т [17, 19] розраховується за формулою інтерполяції (6.2).

Результати розрахунків представлені в таблиці 10.1

Таблиця 10.1. Розрахунок загальних енерговитрат м'ясокомбінату в м. Умань

№	Найменування виробничих процесів	Продуктивність цеху, т м'яса за зміну, гол за зміну, т за зміну	Норма енерговитрат на 1 т м'яса				Потреба за зміну			
			Пари, т	Води, м <sup>3</sup>		Електроенергія, кВт	Пари, т	Води, м <sup>3</sup>		Електроенергія, кВт
				гаряча вода 65° С	холодна вода 18° С			гаряча вода 65° С	холодна вода 18° С	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Забій та первинна переробка									
	ВРХ	7,35	0,887	5,466	6,693	58,32	6,5	40,2	49,2	428,7
	свиней	17,64	0,492	4,409	5,294	35,07	8,7	77,8	93,4	618,6
	ДРХ	4,41	1,030	5,412	7,012	87,16	4,5	23,9	30,9	384,4
2	Обробка кишок									
	яловичих	7,35	0,0008		0,20	0,060	0,0059		1,470	0,441
	свинячих	17,64	0,0004		0,15	0,035	0,0071		2,646	0,617
	баранячих	4,41	0,0001		0,035	0,040	0,0004		0,154	0,176
3	Обробка жиросировини									
	яловичої	7,35	0,180		6,00	25,000	1,32		44,100	183,8
	свинячої	17,64	0,250		6,50	23,000	4,41		114,660	405,7
	баранячої	4,41	0,240		-	30,000	1,06			132,3
4	Обробка шкур									
	ВРХ	7,35	0,0007		0,11	0,330	0,0051		0,809	2,426
	свинячих	17,64	0,00035		0,02	0,200	0,0062		0,353	3,528
	ДРХ	4,41	-		0,01	0,040			0,044	0,176
	Виробництво м'ясо-кісткового борошна і технічного жиру	2,56	6,680	0,8	2,50	35,000	17,1	2,0	6,400	89,597
	Всього	29,40					43,65	143,87	344,14	2250,39

## 11. ЗАХОДИ ЩОДО ЕНЕРГО- ТА РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ

Важливим резервом отримання білків є плазма крові, сировина, що містить колаген, включаючи свинячу шкірку, обрізки шкір ВРХ, жилки і сухожилля, обрізки м'яса (триммінг) [29].

Найважливішою властивістю білкових добавок на основі м'ясної сировини є здатність гелеутворювати. За гелеутворюючою здатністю білки цієї групи істотно перевершують рослинні білки, утворюючи міцні гелі при значно менших концентраціях.

Так як тваринні білки отримують з м'ясної сировини, яка розрізняється за функціональними властивостями, то готові препарати мають різні характеристики. Кращою гелеутворюючою і стабілізуючою здатністю володіють білкові препарати з сировини, що містить колаген, кращою емульгуючою – препарати на основі крові.

Як відомо, білки нативної плазми крові мають високу водозв'язувальну та емульгувальну здатність, вони утворюють гелі при нагріванні. Ці переваги нативних білків сировини за відповідних технологій переробки зберігаються і в білкових препаратах із плазми крові, а тому вони становлять великий інтерес для виробників м'ясної продукції.

Білки виробляють із плазми крові як свиней, так і великої рогатої худоби. З огляду на їхню перспективність білкові препарати на основі плазми крові входять до переліку продукції, пропонованої багатьма фірмами.

Серія білків ТППРО, що поставляються компанією «Могунція», включає білки на основі плазми, у тому числі: ТППРО 600 – повністю розчинний білок із плазми крові ВРХ; ТППРО 600 С – білок із плазми крові свиней із вмістом деякої кількості формених елементів, що збагачують білок залізом. Ці білки мають високі функціональні властивості, рівень гідратації 1:10 і 1:8 відповідно, що вище, ніж рівень гідратації соєвих білкових препаратів, у тому числі ізолятів.

Білки ТППРО мають високу водоутримуючу здатність і утворюють щільні гелі, міцність яких зростає при підвищенні температури нагрівання м'ясних виробів. Гелі, у формуванні яких беруть участь білки плазми, відрізняються еластичністю, пружністю, щільністю. Це пояснюється особливостями поведінки білків плазми під час нагрівання, які денатурують за високих температур. Причому щільність гелів формується не так у процесі нагрівання продуктів, як при подальшому охолодженні.

В результаті кінцевий продукт набуває монолітної структури, легко нарізається на скибочки. Введення білків у рецептури сарделюк сприяє формуванню щільної та соковитої консистенції, покращенню кусання виробів.

З огляду на особливості властивостей білків їх рекомендується використовувати також при виробництві консервів через міцність гелів, що утворюються. Присутність білків плазми у рецептурах напівфабрикатів також позитивно впливає на їхню якість. Це пояснюється утворенням на поверхні напівфабрикатів у процесі смаження гелевої плівки, що перешкоджає втратам м'ясного соку та води, а отже, підвищенню соковитості смажених виробів.

					Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження	Арк.
						86
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Тваринні білки можна віднести до універсальних препаратів, їх застосовують при виготовленні всіх груп м'ясопродуктів, включаючи делікатесні шматкові вироби.

Водночас слід врахувати погану розчинність білків серії ТППО у процесі приготування розсолів. Подібно до всіх білків, ТППО можна використовувати в сухому вигляді, у вигляді гелю або емульсії.

Білки Венпро - тваринні білки бельгійської фірми "VEOS N.V." на основі крові "Венпро 95 HV", "Венпро 95 PHF", "Венпро 75 PSC", "Венпро 70 COL P". Білки отримують з різних фракцій крові (плазми або формених елементів), тому вони відрізняються органолептичними характеристиками, функціональними властивостями та сферою застосування. Білки вважаються повноцінними заміниками м'ясної сировини, що пояснюється не лише високими функціональними властивостями, а й підвищеною харчовою та біологічною цінністю вихідної сировини – крові.

За вмістом білка препарати Венпро, отримані на основі формених елементів, перевершують соєві ізоляти. Препарати на основі плазми крові відрізняються більш високими функціональними властивостями, зокрема високою жирозв'язувальною здатністю, що робить їх особливо ефективними для стабілізації білково-жирових емульсій. Поліпшені функціональні властивості "Венпро 95 HV" обумовлені високою розчинністю його білків - 86,0%. В'язкість 15% розчину відповідає аналогічному показнику високов'язкого розчину казеїну. Підвищена зв'язувальна здатність забезпечує міцне утримання води у складі білково-жирових емульсій, гальмує процес міграції жиру, запобігає його відокремленню та утворенню жирових набряків.

У табл. 11.1 наведено характеристику та застосування білків на основі крові свиней.

Ефект від додавання «Венпро 95 HV» проявляється не тільки на стадії приготування (складання фаршів, холодильна обробка), але й при кулінарній обробці, зокрема при смаженні напівфабрикатів. Утворення стійкої системи «жир – вода – білок крові» перешкоджає міграції жиру та води, при цьому зберігається соковитість продукту та покращується зовнішній вигляд виробів, тому що поверхнева плівка білка сприяє формуванню більш привабливого забарвлення прожареного продукту з вираженою золотистою скоринкою. Тому білок «Венпро 95 HV» рекомендований навіть при виробництві напівфабрикатів.

"Венпро 95 HV" не вимагає попередньої підготовки та зміни технологічного процесу. Його вносять у мішалку у сухому вигляді після внесення солі та фосфатів з додаванням необхідної кількості води для гідратації. Для отримання оптимального емульгуючого ефекту достатньо 0,7% сухого препарату.

Білок «Венпро 95 PHF» або суху свинячу кров, що є порошком темно-бурого кольору, рекомендується застосовувати при виробництві кров'яних ковбас і зельців або як натуральний барвник [29].

					Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження	Арк.
						87
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 11.1 Характеристика та застосування білків на основі крові свиней фірми «VEOS N.V.» [29]

Характеристика білків	«Венпро 95 PHF»	«Венпро 95 HV»	«Венпро 75 PSC»	«Венпро 70 COL P»
1	2	3	4	5
Сировина для виробництва	На основі гемоглобіну, отриманого при розпилювальній сушінні формених елементів	На основі білка глобіна, отриманого при розпилювальній сушінні формених елементів, фракціонованих сепаруванням	На основі білків плазми (альбумінів, глобулінів, фібриногену), підданій пастеризації, концентруванню, ультрафільтрації та розпилювальній сушінню	На основі білків формених елементів, оброблених аскорбатом, сиропом глюкози та ацетатом
Масова частка білка, %	89,5	89,2	67,5	66,0
Масова частка жиру, %	0,35	0,24	0,39	0,55
Водосполучна здатність, %	310	350	350	150
Жирозв'язувальна здатність, %	88	98	86	81
Область застосування	Виробництво кров'яних ковбас	При виробництві різних видів ковбас, делікатесних виробів, м'ясних консервів.	При приготуванні розсолів для шинкових виробів	Як натуральний харчовий барвник

Препарат "Венпро 75 PSC" - порошок кремового кольору нейтрального запаху, отриманий із плазми свинячої крові. Білок відрізняється високими стабілізуючими та желюючими властивостями, тому рекомендується до використання для приготування шприцювальних розсолів для цільном'язових та реструктурованих виробів.

Білок «Венпро 70 COL P» – порошок темно-червоного кольору без запаху з рН 8,5 (2% розчин), для стабілізації фарбуючого компонента до складу білка введено 10% аскорбату натрію. Його рекомендується використовувати для варених, напівкопчених, варено-копчених ковбас як натуральний барвник. Для досягнення необхідного ефекту, залежно від видових особливостей виробів, слід додавати від 0,5 до 2,0 г барвника на кг сировини (0,5 – 2,0 г/кг). Іншим білком на основі плазми є глобулярний білок «Блутін» (Німеччина), який рекомендується використовувати у складі БЖЕ при співвідношенні основних компонентів 1:7:7.

Компанією «Дена» (Бельгія) пропонується препарат «Бета 5-Д», як альтернатива соєвим концентратам та ізолятам, що володіє кращими емульгуючими та стабілізуючими властивостями. Рівень гідратації білка становить 1:15 або 1:20, він більш термостабільний і стійкий в інтервалі температур від 2 до 90 ° С, підвищення температури здатність до гелеутворення збільшується.

					Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження	Арк.
						88
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Основу препарату "Бета 5-Д" становить суха знебарвлена плазма крові, технологічні властивості якої посилені додаванням рослинного стабілізатора (полісахариду). Крім того, до складу «Бета 5-Д» включені декстроза та ароматичні компоненти – приправи та екстракти спецій. Білок може бути використаний як у сухому вигляді, так і у вигляді гелю або білково-жирової емульсії. Рівень заміни м'яса гелем білка становить 5 – 15 %, білково-жирової емульсії – 10 – 30 % до маси основної сировини.

Білки на основі колагенвмісної сировини мають високу здатність до набухання та утримання вологи, що пояснюється властивостями основного білка (колагену) та продукту його гідролізу – желатину.

Желатин дуже добре розчиняється у воді, причому з підвищенням температури розчинність зростає, а при охолодженні білковий розчин застудніває з утворенням желе, в якому утримується дуже велика кількість вологи. Крім того, завдяки особливій структурі, желатин виявляє властивості стабілізатора в системі «вода – жир» та перешкоджає витіканню жиру при тепловій обробці. Завдяки цим якостям, білкові препарати на основі сировини, що містить колаген, мають великий технологічний потенціал.

Характерною особливістю білків з сировини, що містить колаген, є незбалансованість амінокислотного складу за незамінними амінокислотами, що пов'язано з особливостями вихідної сировини. Відомо, що ця сировина дефіцитна по ряду амінокислот, у тому числі особливо дефіцитним триптофану, метіоніну, лізину. Однак комбінування колагенсодержащих білків з м'язовими, надмірними по більшості незамінних амінокислот дозволяє поліпшити амінокислотний склад комбінованих продуктів, до складу яких введені ці білки, і підвищити їхню харчову якість. Тому білки на основі колагену можна розглядати як білкові наповнювачі, і як білкові збагачувачі.

Загальне призначення білків з сировини, що містить колаген, в технології м'ясопродуктів можна сформулювати наступним чином: регулювання харчової цінності м'ясних виробів; стабілізація консистенції готових виробів з підвищенням щільності та монолітності структури та поліпшенням нарізання продукту; посилення відчуття соковитості виробів, що вживаються у гарячому вигляді (сарделок та сосисок); емульгування жиру у складі м'ясних систем; підвищення виходу готової продукції та зниження собівартості готових виробів; зниження втрат маси під час зберігання.

У цілому нині, білки з колагенвмісної сировини значно перевищують соєві білки за рівнем гідратації, отже, мають менші витрати, що позначається вартості продукції. Перевагою перед соєвими білками є ідентичність смако-ароматичних характеристик білкових препаратів властивостям м'ясної сировини, що виключає появу неспецифічного смаку та аромату при додаванні їх до рецептури. Подібно до соєвих білків вони можуть бути використані в сухому вигляді, у вигляді білково-жирових емульсій або емульсій з додаванням свинячої шкірки, а також для приготування розсолів. Відмінною властивістю є можливість гідратації або приготування білково-жирової емульсії з використанням гарячої води або гарячої сировини (жиру або шкіри),

					Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження	Арк.
						89
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

що пояснюється тим, що колаген не піддається процесу термічної денатурації. Гарячий спосіб дозволяє збільшити рівень гідратації білків і підвищити міцність і стабільність гелів або емульсій, що вигідно відрізняє тваринні білки від рослинних.

Найчастіше застосовують тваринний білок із свинячої шкірки. Свиняча шкірка у своєму складі містить до 30 % сполучнотканинних білків (колагену), тому здатна створювати білкові гідролізати (гелі) з 5...10-кратною кількістю води. Основна важлива функціональна властивість такого гелю – висока еластичність. Важливим достоїнством тваринних білків є їх багатоцільове призначення, простота використання, збереження своїх властивостей при тривалому зберіганні, можливість забезпечити з допомогою застосування збільшення виходу готової продукції і на високу рентабельність виробництва.

У табл. 11.2 наведена порівняльна характеристика деяких властивостей препаратів тваринних білків, що застосовуються найчастіше, у тому числі наявність у складі білків гідроколоїдів, і якість студнів, що утворюються.

Таблиця 11.2 Порівняльна характеристика деяких препаратів тваринних білків [29]

Торгова марка	«Сканпро БР 95»	«Дринде Ли»	Тигре 601,602	«Бел-котон А 95»	Венпро 95 HV	GS100	GS 100/S
Рівень гідратації	від 1:15 до 1:20	від 1:5 до 1:8	1:20	від 1:8 до 1:10		від 1:10 до 1:15	від 1:12 до 1:20
Тип білка	свинячий	свинячий	комбінований	свинячий	свинячий глобин крові	яловичий	свинячий
Наявність небілкових компонентів	ні	ні	так	так	так	ні	ні
Емульсія білок жир:вода	1:15:30	-	1:20:25	1:15:25	-	1:20:20	1:30:30
Використання у сухому вигляді	так	ні	так	так	так	так	так
Характеристика геля	пружний природний	слабкий пухкий	середній неприродно пружний	міцний пружний,	рихлий, не прозорий, темний	середній натуральний яловичий холодець	середній природний еластичний

Прикладом текстурованого білка на основі сировини, що містить колаген, є суха свиняча шкірка СС400 (Disex, Іспанія). Це порошок жовтуватого кольору, отриманий шляхом зневоднення і подрібнення свіжих свинячих шкур. Білок СС 400 використовується при виробництві варених, напівкопчених ковбас, а також у паштетах та ліверних ковбасах. Рівень гідратації залежить від виду виробу. Так, для варених ковбас оптимальним є рівень гідратації 1:8, який забезпечує щільну консистенцію без надмірного підвищення міцності консистенції, рівень гідратації шкірки для рецептур напівкопчених ковбас становить 1:6.

					Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження	Арк.
						90
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Спосіб використання полягає у введенні сухої шкірки в кутер або мішалку з додаванням води для її гідратації. Процес гелеутворення відбувається при тепловій обробці ковбаси та подальшому охолодженні.

В асортимент білкових препаратів на основі білків, що містять колаген, входять і інші білки, наприклад, ВВ 1/40. Це натуральний білковий препарат на основі колагену свинячої шкіри фірми «Провіко» (Німеччина) з вмістом білка в сухому препараті 95 – 97 %. Він має нейтральний смак і запах, рН 10%-ї дисперсії 6,5, що позитивно позначається на величині водозв'язуючої здатності м'ясних систем. Рівень гідратації білкового препарату 1:40 може утворювати холодні та гарячі гелі. Білок терmostійкий, тому м'ясні вироби, отримані з додаванням білка, зберігають структуру після теплової обробки, у тому числі при повторній обробці, наприклад, варінні сосисок і сарделок, відрізняються підвищеною соковитістю, мають привабливий зовнішній вигляд на розрізі.

Білок ВВ 1/40 може бути використаний для заміни м'ясної сировини, зокрема нежирної сировини в рецептурах варених та напівкопчених ковбас; для стабілізації білково-жирових емульсій, особливо у рецептурах з підвищеним вмістом жирового компонента; для стабілізації консистенції м'ясних продуктів із високим рівнем заміни м'яса; як желуючий компонент; як плівкоутворювальний матеріал для поверхневої обробки напівфабрикатів; для приготування шприцювальних розсолів делікатесних виробів.

Основу тваринного білка «Коллапро» становить яловича сировина, що містить колаген. Білок має відносно високий рівень гідратації (1:20), при тепловій обробці утворює гель. Рекомендується використовувати як високоефективний водозв'язуючий і структуроутворювальний компонент у виробках з високим вмістом м'яса птиці механічної обвалки, рубаних напівфабрикатів.

Отже переробка свинячої шкірки, яловичих жилок, крові забійних тварин на висок функціональні тваринні білкові перепарати дає можливість отримати технологічний зиск від підвищення харчової цінності, функціонально-технологічних та структурно-механічних характеристик м'ясних виробів, та економічний – від додаткового прибутку через виробництво і реалізацію тваринних білків, зниження собівартості м'ясних продуктів.

					Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження	Арк.
						91
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 12. БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

### 12.1. Обґрунтування генерального плану підприємства

М'ясокомбінат розміщений з підвіреного боку для вітрів переважаючого напрямку по відношенню до санітарно-технічних споруд та установок комунального призначення та до підприємств з технологічними процесами, що є джерелами забруднення атмосферного повітря шкідливими речовинами, що неприємно пахнуть.

Територію м'ясокомбінату поділяють на три основні зони:

- господарську з будівлями допоміжного призначення та спорудами для зберігання палива, будівельних та підсобних матеріалів;
- основну передзабійного утримання худоби з санітарним блоком (карантин, ізолятор та санітарна бійня);
- виробничу, де розташовані будинки основного виробництва.

На м'ясокомбінаті для дезінфекції коліс автотранспорту при в'їзді та виїзді з території повинні влаштовані дезінфекційні бар'єри з підігрівом дезінфікуючого розчину.

Асфальтобетонні покриття доріг, вантажно-розвантажувальних майданчиків, переходів, залізничних та автомобільних платформ, відкритих загонів, території санітарного блоку, шляхів прогону худоби рівні, водонепроникні, легкодоступні для миття та дезінфекції.

На території м'ясокомбінату передбачені зони відпочинку.

На території м'ясокомбінату виділена ділянка для розміщення бази передзабійного утримання худоби.

База передзабійного утримання худоби розташована в зниженій частині майданчика та захищена від решти території металевою огорожею заввишки 2,0 м та зоною зелених насаджень.

Ізолятор і санітарна бійня розташовані на відокремленій ділянці бази передзабійного утримання худоби, огороженій глухою залізобетонною огорожею заввишки 2 м та зоною зелених насаджень. Санітарна бійня має окремий в'їзд із вулиці подачі хворої худоби, а також майданчик для прийому, ветеринарного огляду та термометрії худоби.

Будівлі та споруди бази передзабійного утримання худоби, попереднього очищення стічних вод, котельні, склади твердого палива розташовані по відношенню до виробничих будівель з підвітряного боку для вітрів переважаючого напрямку.

Розташування будівель, споруд та пристроїв на території м'ясокомбінату забезпечує можливість транспортування без перетину шляхів перевезення:

- сировини та готової продукції;
- здорової худоби, що спрямовується після ветеринарного огляду на передзабійне утримання, з шляхами хворої або підозрілої на захворювання худоби, що спрямовується до карантину, ізолятора або санітарної бійні;
- харчової продукції з худобою, відходами виробництва.

На території м'ясокомбінату передбачені санітарно-захисні розриви до місць видачі та прийому харчової продукції:

					Будівельна частина	Арк.
						92
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



При проектуванні приміщення для первинної переробки худоби передбачено поділ її на "чисту" та "брудну" зони.

Ділянка зняття прирізів м'язової тканини та жиру зі шкір розташована на відстані не менше 3 м від місць знаходження туш на підвісному шляху і відділена перегородкою заввишки більше 2,8 м.

Для дослідження свинячих туш на трихінельоз передбачено окреме приміщення для трихінелскопічної лабораторії в безпосередній близькості від місця взяття проб і пристроєм світлової сигналізації про результати трихінелскопії.

### **Загальна характеристика будівлі**

Будівля м'ясокомбінату прямокутної форми розмірами 36,0x72,0 м, дво-поверхова висотою – 10,5 м, розміром прольоту – 6 м, кроком колон – 6,0 м.

Каркас будівлі м'ясокомбінату – збірний залізобетонний з несучими балками поперек прольоту.

Фундамент під колони – стовпчастий монолітний залізобетонний з бетону класу В20 по серії 1.412-1/77, на 150 мм нижче чистової підлоги, встановлений на відмітці -1,650 мм.

Бетонна підготовка під фундамент товщиною 100 мм.

Фундаментні збірні залізобетонні балки висотою 450 мм по серії 1.415-1, на бетонних стовпчиках, з одним шаром руберойду в якості гідроізоляції.

Піщана підготовка під плити товщиною 100 мм.

Залізобетонні встановлені у фундаментні стакани колони перетином 400x400.

Збірні залізобетонні балки прольотом 6,0 м – марки 1БДР18-4А.

Збірні залізобетонні плити покриття розміром 6x3,0 м по серії 1.465-7. Між плитами цементний розчин.

Стіни – газоблоки товщиною 150 мм.

Збірні залізобетонні плити в якості плоскої, безгорищної, утепленої покрівлі, на якій облаштовані обмазочна пароізоляція, пінобетон 150 мм, цементно-піщана стяжка товщиною 30 мм і три шари наплавленого руберойду.

Вікна металеві по серії 1.436.2-17.

Двері з алюмінієвих сплавів у виробничих приміщеннях і дерев'яні у побутових .

					Будівельна частина	Арк.
						94
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

### 13. СИСТЕМА ЕКОЛОГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ (ОХОРОНА ДОВКІЛЛЯ)

М'ясокомбінат в м. Умань є джерелом викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря: при роботі котлів, термокамер, пакуванні м'ясопродуктів, закачуванні у холодильні системи фреону, митті обладнання, інвентарю і дезінфекції приміщень, при заряджанні батарей акумуляторів, роботі дизель-генераторів.

Забруднення повітря внаслідок діяльності м'ясокомбінату пов'язане в більшій степені з енергоспоживанням. Так в результаті спалювання палива різних видів утворюються такі забруднюючі речовини: оксиди азоту і вуглецю, сірчистий ангідрид, вуглекислий газ, тверді зважені частинки.

Стічні води м'ясокомбінату містять велику кількість тваринної сировини, а також побічних продуктів виробництва, які мають неприємний запах, досить швидко загнивають, що може становити загрозу навколишньому середовищу. Стічні води м'ясокомбінату підрозділяють на:

- виробничі – які утворюються під час забою і переробки худоби і свиней, миття обладнання і виробничих приміщень;
- ливневі – води дощові і снігові;
- побутові – від санвузлів і душових установок.

Для побутових і виробничих стоків запроектовані окремі мережі для їх передачі в загальну каналізаційну мережу м. Умань на очисні споруди для їх доочищення.

Виробничі стічні води перед скиданням проходять через систему очищення на м'ясокомбінаті, після чого зливаються в каналізаційну мережу м. Умань. Гнойові стічні води відводяться в збірник для гною і періодично вивозяться на утилізацію. Дощові стоки очищаються на власних спорудах.

Жир та канигу накопичують в бетонній споруді, розділеній перегородками на чотири частини. Вони відстоюються і видалюються після кожного забою за допомогою трактора.

Для відстійника шерсті і жиру використовується бетонна споруда, яка складається з двох кошиків, розділені перегородкою, обладнані електротельфером для видалення вмісту.

На м'ясокомбінаті утворюються наступні виробничі відходи: конфіскати ветеринарні, канига, боєнські відходи, вироби ковбасні некондиційні, полімерні (упаковка, тара), сечовина, екскременти, гній, шлак паливний, відходи комунальні в т.ч. побутові відходи, брукхт металевий

Виробничі відходи роздільно збирають, сортують, тимчасово (до 1 року) зберігаються на території м'ясокомбінату в спеціальних місцях. По мірі накопичення відходи передаються спеціалізованим організаціям на розміщення або утилізацію.

Вода, яку використовують на м'ясокомбінаті у виробничому процесі забруднюється органічними речовинами тваринного походження: жиром, кров'ю, кнугою, гноєм, шматочками тканин тварин, волоссям, уламками кісток.

					Система екологічного управління (охорона довкілля)	Арк.
						95
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

На м'ясокомбінаті вода використовується для різних цілей включаючи: поїння і мийка тварин; мийка автотранспорту; вишпарювання і видалення щетини свиней; мийка туш, внутрішностей і м'яса; транспортування побічних продуктів і відходів; очистка і стерилізація інвентарю і обладнання; миття поверхонь (підлоги, робочих столів, установок); приготування гарячої води; охолодження машин ( компресорів, конденсаторів тощо); побутові потреби.

Рівень забруднення стічних вод м'ясопереробного заводу залежить від виду тварин, які забиваються, кількості м'яса і відходів виробництва, які перероблюються і утилізуються на підприємстві; повноти збирання крові в час забою тварин; повноти збирання жирів, здійснення окремої обробки каниги; кількості води, яка використовується для здійснення технологічних процесів.

Виробничі стічні води утворюються при митті та вимочуванні м'ясної сировини, при митті обладнання, тари і полів. Вони містять частки жиру, м'яса, крові, білку, щетину, шерсть, невеликі частки нітриту, селітри і солі. Виробничі стічні води, по своєму складу близькі до побутових, але концентрації забруднень в них значно вищі.

Враховуючи те, що кількість господарсько - побутових стічних вод становить 5 % від загальної витрати стічних вод , концентрації забруднень в стічних водах приймаються як для виробничих стічних вод на всю розрахункову витрату. Тривалість роботи м'ясокомбінату – 20 годин на добу.

З метою зменшення потрапляння хлоридів в стічну воду стоки від шкіропосолочного цеху, враховуючи їх невеликий об'єм, вивозяться на звалище.

Найбільш ефективний метод очищення виробничих стічних вод включає:

а) Барабанне сито — застосовується на стадії механічного очищення стічних вод і призначене для безперервного видалення твердих забруднень за допомогою барабана, що обертається. Особливістю цього фільтра є динамічний режим роботи - фільтрування-видалення осаду;

б) Усереднювач — задля забезпечення нормальної роботи очисних споруд необхідно усереднення стічних вод, що надходять за концентрацією забруднюючих речовин або з витрати води, а іноді і за обома показниками одночасно;

в) Електрофлотатор - застосовується для очищення води від завислих та емульгованих речовин;

г) Відстоювання та випуск у каналізацію. Можливе використання очищеного стоку на технічні потреби.

					Система екологічного управління (охорона довкілля)	Арк.
						96
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 14. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ (ОХОРОНА ПРАЦІ)

Складність сучасного виробництва м'ясних продуктів потребує комплексного підходу вирішення проблем охорони праці. У цих умовах м'ясопереробні підприємства не можуть існувати, не маючи організованої за найвищими стандартами охорони та гігієни праці. І від того, наскільки система управління охороною праці буде інтегрована в єдину систему управління організацією, залежить успішне функціонування та розвиток організації, ефективне використання та координація всіх її ресурсів для досягнення поставленої мети.

Донедавна позитивні зміни в системі охорони праці вводилися відповідно до законодавчих вимог обов'язкового характеру. Наразі широко визнано, що необхідний профілактичний, проактивний підхід до питань безпеки та охорони праці, заснований на запобіганні небажаним подіям та управлінню змінами. Такий підхід не обмежується лише розпорядженнями, а вирішує проблему забезпечення безпечних та здорових умов праці комплексно. Насамперед, необхідно виявити небезпеки, ідентифікувати їх, щоб розібрати, які з них є загрозою і є неприйнятними ризиками. За ними треба планувати та проводити необхідні заходи.

Для контролю над ризиками у сфері професійного здоров'я та безпеки потрібні різнобічні засоби, серед яких – політика організації, організаційні елементи, контроль за впровадженням, моніторинг ефективності та аудит системи. Необхідно проводити оцінку ризиків, розробляти процедури контролю над ними та навчати людей діяти відповідно до цих процедур. За такими системами менеджменту потрібно спостерігати, проводити їх аудити та впроваджувати системи інформування людей про вимоги, проблеми та перебіг робіт. Потрібно чітко визначити керівні обов'язки та його розподіл у організації, оскільки люди ефективно діють лише тоді, коли знають, що від них вимагається.

Розробка та впровадження ефективної, що відповідає світовим стандартам системи управління охороною праці, створює м'ясокомбінатам можливість не тільки підвищити конкурентоспроможність, а й попередити фінансові збитки, що виникають внаслідок аварій, нещасних випадків та професійних захворювань.

Успіх функціонування системи управління охороною праці залежить від зобов'язань, взятих він всіх рівнях управління, усіма підрозділами і працівниками підприємства, особливо її керівництвом.

В умовах м'ясокомбінату СУОП вирішують такі задачі: навчання працюючих питанням охорони праці; забезпечення безпеки виробничого обладнання; виробничих процесів; будівель та споруд; створення оптимальних режимів праці та відпочинку; забезпечення працюючих засобами індивідуального захисту; нормалізація умов праці та ін.

					Безпека життєдіяльності (Охорона праці)	Арк.
						97
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

У оперативному підпорядкуванні служби охорони праці повинні бути також служби головних спеціалістів м'ясокомбінату - головний механік, головний технолог, але лише в частині контролю за дотриманням вимог безпеки та гігієни праці із закріплених виробництв та видів діяльності. Управління охороною праці має очолювати заступник директора з охорони праці.

Проблеми створення безпечних і нешкідливих умов праці існували й існують на сьогоднішній день. Проте, в умовах науково-технічного прогресу на підприємствах харчування вони набули особливого значення, тому що зростає ціна кожного нещасного випадку.

Важливою вимогою до нових технологій і сучасних механічних засобів є забезпечення високої надійності та повної безпеки їх експлуатації.

На м'ясокомбінаті розроблено заходи поліпшення умов праці, санітарно-побутових і медичного обслуговування, а також заходи попередження виробничого травматизму розроблені згідно аналізу основних причин виникнення, небезпечних і шкідливих психофізіологічних, фізичних, біологічних і хімічних факторів.

До проблем охорони праці та техніки безпеки, які можуть бути характерні для діяльності м'ясокомбінату, належать такі:

- джерела фізичної небезпеки;
- джерела біологічної небезпеки;
- джерела хімічної небезпеки;
- вплив високих та низьких температур та випромінювання;
- вплив джерел шуму.

До джерел фізичної небезпеки відносяться: ризик падіння на рівній поверхні у зв'язку зі слизькістю тієї чи іншої ділянки; ризики, пов'язані з використанням верстатів та інструментів, насамперед для цілей різання та рубання; а також ризик розтягувань під час забою та при обробці туш.

Питання безпеки обладнання пов'язані головним чином з використанням ножів, механічних пилок, пакувального обладнання. Причинами порізів можуть стати гострі кінці та краї технологічного обладнання (наприклад, баків із нержавіючої сталі).

Рекомендації щодо запобігання травмам у зв'язку з використанням обладнання включають наступні заходи:

- навчання працівників належному застосуванню ріжучого обладнання (включаючи належне використання захисних пристроїв верстатів) та засобів індивідуального захисту (ЗІЗ), таких як металеві рукавички та шкіряні фартухи для операцій з різання;
- забезпечення проведення забою худоби особами, які пройшли відповідну підготовку та потім отримали дозвіл на здійснення забою худоби;
- розробка належного покриття для забійних цехів, яке не допускає ковзання у вологому стані.

Для забезпечення безпечних умов праці робітників передбачені такі заходи:

					Безпека життєдіяльності (Охорона праці)	Арк.
						98
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- розстановка обладнання відповідає точності технологічного процесу та діючим технологічним нормам;
- на всіх рухомих і обертових частинах та механізмах передбачені огороження;
- враховано вимоги безпеки до виробничого обладнання та організації робочих місць;
- для забезпечення безпечного ведення ремонтних та планово-попереджувальних робіт передбачені ремонтні майданчики та підйомно-транспортні механізми.

Підйом та перенесення, одноманітні операції та робочі пози.

У процесі м'ясопереробки виникає ціла низка ситуацій, у яких працівники можуть отримати ту чи іншу травму внаслідок виконання операцій з підйому та перенесення важких речей та виконання одноманітних операцій, а також травми, пов'язані з робочою позою.

До таких ситуацій відносяться обслуговування тварин у загонах з використанням ручної праці, видалення та обробка гною та інших твердих відходів, переміщення туш, включаючи їх проштовхування, перетягування, підвішування та зняття при їх переміщенні по напрямних, а також підйом вручну ящиків з м'ясом або кістками. Додаткові приклади одноманітних операцій включають зняття м'яса з кісток та роботу на верстатах, таких як різальні або пакувальні машини, операції з упаковки та очищення кишок.

Рекомендації щодо контролю зазначених факторів ризику передбачають:

- навчання працівників належним методам поводження з тваринами, включаючи використання конструкцій та обладнання для транспортування тварин та обмеження їх переміщень;
- розробку належних конструкцій загонів/приміщень для передзабійного утримання худоби/худоби, що дозволяють спокійно загнати тварини у цех та передбачають шляхи евакуації для працівників;
- оглушення худоби у контрольованих умовах (наприклад, у спеціальній камері).

Джерела біологічної небезпеки

Вплив біологічних та мікробіологічних факторів (наприклад, бруцельоз) може бути пов'язаний з потраплянням у дихальні шляхи та органи травлення пилу та аерозолів у процесі збирання гною у приміщеннях для передзабійного утримання худоби, загонах, а також стати результатом їх випадкового попадання в організм або на шкіру в ході обробки туш, очищення кишок, видалення вмісту шлунка, а також в ході операцій з видалення відходів та очищення стічних вод. Подрібнені консерванти, що використовуються при обробці шкур, жиру, можуть бути подразниками або алергенами.

Рекомендації щодо безпосередньої переробки м'яса та нехарчової тваринної сировини передбачають:

					Безпека життєдіяльності (Охорона праці)	Арк.
						99
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- відмову від операцій, що призводять до утворення пилу та аерозолів (наприклад, використання для очищення стисненого повітря або води під високим тиском), та забезпечення належної вентиляції в закритих або частково закритих зонах з метою зменшення або усунення контакту з пилом та аерозолями у випадках, коли уникнути проведення відповідних операцій неможливо;

- надання ЗІЗ, відповідних виконуваній операції (наприклад, захисного одягу, рукавичок та масок), працівникам, що займаються очищенням кишок та шлунків;

- розподіл робочих та побутових приміщень з метою забезпечення можливостей для підтримки працівниками особистої гігієни;

- проектування приміщень для утримання тварин та зберігання матеріалів високого ризику, щоб унеможливити прямий контакт з ними працівників та забезпечити щоденне вивезення всіх відходів, включаючи відходи життєдіяльності вибрактованих тварин.

### Хімічні речовини

Вплив хімічних речовин (включаючи гази та пари) може бути пов'язаний з виконанням роботи з хімікатами, що застосовуються для очищення та дезінфекції виробничих зон та місць передзабійного утримання худоби/скота.

На додаток до рекомендацій щодо контролю хімічних небезпечних факторів, у контексті переробки м'яса необхідно розглянути наступні рекомендації:

- вжиття запобіжних заходів при роботі з миючими та дезінфікуючими засобами та їх зберіганні. Хімічні препарати не повинні зберігатися або перевозитися разом із продуктами харчування та напоями; їх слід зберігати в чітко позначеному приміщенні, що замикається;

- недопущення роботи з хімічними препаратами сезонних та інших тимчасових працівників до проходження ними повного курсу підготовки;

- надання респіраторів та захисного ізолюючого одягу, що використовуються при проведенні дезінфекції загонів та місць передзабійного утримання худоби.

### Висока та низька температура та випромінювання

Працівники можуть піддатися впливу мінливого кліматичного режиму всередині приміщень, включаючи високу температуру та випромінювання від шпарильних чанів, печей для опалювання туш свиней і шерстних субпродуктів, щіткових машин, полірувальних машин для видалення обгорілого епідермісу та пальників та низьку температуру в морозильних камерах.

### Шум та вібрація

До джерел виробничих шумів і вібрацій відносяться: електрооглушення худоби і свиней, електропили, пару, конденсатори, вентиляцію, стукіт обладнання та механізми, що працюють на стиснутому повітрі.

					Безпека життєдіяльності (Охорона праці)	Арк.
						100
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Дотримання норм охорони праці та техніки безпеки слід оцінювати на підставі рекомендацій щодо показників впливу шкідливих виробничих факторів, прикладами яких є, зокрема, вказівки щодо граничних значень впливу на робочому місці та показників біологічного впливу, індикативні показники гранично допустимої концентрації у повітрі робочої зони.

Виходячи з вищевикладеного, діяльність з охорони праці має бути доповнена роботою з виявлення ризиків ушкодження здоров'я, їхньої оцінки. Це особливо важливо у зв'язку з тим, що з урахуванням рівня виробничого ризику повинні встановлюватися тарифи внесків з обов'язкового страхування від нещасних випадків на виробництві, відповідальності за заподіяння шкоди під час експлуатації небезпечних виробничих об'єктів.

Проблема охорони праці в м'ясопереробній промисловості - одна із важливих, оскільки, в першу чергу, щорічно під час виробничого процесу травмуються люди, а по-друге, ефективність організації системи управління охороною праці безпосередньо визначає загальну ефективність функціонування підприємств.

Динамічна зміна технологій, боротьба за споживача та якість продукції, зростання конкуренції змушують підприємства по-новому розглядати питання управління. У умовах управління охороною праці стає невід'ємним елементом діяльності підприємств, у зв'язку з чим виникає потреба формування комплексного механізму охорони праці. Для підприємств м'ясопереробної промисловості дана проблема управління має першорядне значення, оскільки вони мають виконувати одне з найважливіших завдань - забезпечення продовольчої безпеки.

					Безпека життєдіяльності (Охорона праці)	Арк.
						101
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

За результатами виконання кваліфікаційної роботи зробили слідуючі висновки:

- виробництво м'ясної продукції в Україні потребує створення власної сировинної бази, адже поголів'я ДРХ, ВРХ сильно скорочується, а поголів'я свиней або стабільне або скорочується;

- забій і переробка ДРХ, ВРХ і свиней, переробка сировини, отриманої після переробки худоби включає велику кількість технологічних операцій і пов'язаного з ними обладнання, що потребує вивчення теоретичних матеріалів і набуття практичних навиків;

- здійснення забою і переробки худоби потребує встановлення великої кількості обладнання, а для переробки ДРХ це площадки для забілування, установка для знімання шкур, обладнання для обробки кишкової сировини і субпродуктів, стелажі для консервування шкур ДРХ сухо-сольовим способом;

- для виробництв м'яса і м'ясної продукції необхідне додаткове забезпечення допоміжними, пакувальними матеріалами і тарою, закупівля, монтаж і запуск технологічного обладнання;

- важливим фактором безперебійного виробництва є постачання на територію м'ясокомбінату води, електроенергії, паливних матеріалів, їх ощадне використання;

- важливим фактором додаткового прибутку є переробка вторинної сировини, таких як колагенвмісна сировина і харчова кров, яка є сировиною для виробництва комерційних препаратів тваринних білків, які широко використовуються у виробництві ковбасних виробів, консервів і напівфабрикатів;

- для збереження навколишнього середовища необхідно проводити збір відходів з їх подальшою утилізацією, встановлення систем очистки газопилових викидів, стічних вод;

- дотримання заходів і належна організація охорони праці, впровадження контролю і регулювання мікроклімату, забезпечення нормованого рівня шуму і вібрації, електро- та пожежної безпеки дозволить зберегти здоров'я і працездатність робітників м'ясокомбінату.

					Висновки та рекомендації	Арк.
						102
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Метод. вказівки до викон. диплом. проекту для студ. спеціальності 181 «Харчові технології» освітнього ступеня «бакалавр» усіх форм навч. / уклад. В.Г. Юрчак, В.М. Кошова, В.І. Бабенко, О.І. Гашук, О.О. Євтушенко, Н.П. Івчук, Т.І. Іщенко, С.Й. Крижановський, В.М. Махинько, А.Г. Пухляк, Ю.М. Резніченко, З.М. Романова, В.М. Сидор, Н.М. Ющенко – К.: НУХТ, 2017. – 45 с.
2. Маньковський А. Я. Технологія продуктів забою тварин: підручник / А. Я. Маньковський, Т. А. Антонюк. – К. : Агроосвіта, 2014. – 336 с.
3. Основи харчування: підручник / М.І. Кручаниця, І.С. Миронюк, Н.В. Розумикова, В.В. Кручаниця, В.В. Брич, В.П.Кіш. Ужгород: Вид-во УжНУ «Говерла», 2019. 252 с
4. Розвиток світового ринку продукції вівчарства / Жарук Л.В., Коваль Т.С., Козак О.А. // Економіка АПК. - 2020. - № 8 - С. 60
5. Офіційний сайт Державної служби статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу:<http://www.ukrstat.gov.ua>.
6. Наилучшие доступные технологии убоя животных и птицы на мясоперерабатывающих предприятиях. Переработка побочных продуктов / Воротников И.Л., Гиро Т.М., Горбунова Н.А., Кривенко Д.В., Лисицын А.Б., Левина Т.Ю., Молчанов А.В., Петров К.А., Пудовкин Н.А., Ситникова О.И. – Саратов: Амирит, 2018. – 609 с.
7. Технологія м'яса та м'ясних продуктів : підручник / М. М. Клименко, Л. Г. Віннікова, І. Г. Береза, Г. І. Гончаров ; за ред. М. М. Клименка. - Київ : Вища освіта, 2006. - 640 с.
8. Коваль О.А. Технологія обробки субпродуктів : навч. посібник / О.А. Коваль. – К. : Основа, 2002. – 80 с.
9. Сидорова Е.В. Кишечное производство. Наука и практика / Е.В. Сидорова, И.В. Сусь – М.: Эдиториал сервис, 2011. – 228 с.
10. Паска М.З. Технологія тваринних жирів: Навч.-метод, пос. - Львів: ЛКТ ЛНУВМ та БТ імені С.З.Гжицького, 2010. - 135с.
11. Асылкожаев К.А. Справочник мастера цеха консервирования шкур / К.А. Асылкожаев, Д.П. Радкевич, Д.Б. Изюмов, А.Б. Гаевой. : Агропромиздат, 1987. – 152 с.
12. Технологія м'ясопродуктів із нетрадиційної м'ясної сировини [Текст] підручник / Л. В. Пешук. - К. : «Центр учбової літератури», 2018. - 366 с.
13. ГОСТ 5115-55 Овцы и козы для убоя. Определение упитанности. – Москва.: Издательство стандартов, 1955. – 4 с.
14. Баранина. Туші та відруби. Настанови щодо постачання і контролювання якості: ДСТУ ЕЖ ООН ЕСЕ/TRADE/ 308:2007. [Дата введення 01-10-2008]. – К.: Держспоживстандарт України, 2009. – 67 с.
15. Хомик Н.І. Механізація переробки та зберігання сільськогосподарської продукції : курс лекцій / Н.І. Хомик, В.П. Олексюк, О.П. Цьонь. – Тернопіль : ФОП Паляниця В.А., 2016. – 288 с.

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Список використаної літератури	Арк.
						103



31. Осадченко И.М. Разработка эффективного способа обработки мясного сырья для хранения в охлажденном состоянии при использовании электроактивированных растворов / И.М. Осадченко, И.Ф. Горлов, А.С. Филатов, Е.В. Карпенко // Изв. Нижневолж. агроунив. Комплекса. Наука и Высш. проф. образование. Волгоград.-2018.- № 1(49). - С. 200-203.

32. 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.

33. Бойко В.І., Нінова Т.С. Загальна хімічна технологія і промислова екологія: Навчальний посібник / В.І. Бойко, Т.С. Нінова. – Черкаси: Видавничий відділ ЧНУ, 2013. – 126 с.

34. ДНАОП 15.1-1.07-99. Правила охорони праці для працівників виробництв забою та первинної обробки тваринницької сировини

35. Основи охорони праці: Підручник. 21ге видання, доповнене та перероблене. / К. Н. Ткачук, М. О. Халімовський, В. В. Зацарний, Д. В. Зеркалов, Р. В. Сабарно, О. І. Полукаров, В. С. Коз'яков, Л. О. Мітюк. За ред. К. Н. Ткачука і М. О. Халімовського. – К.: Основа, 2006 – 448 с.

					Список використаної літератури	Арк.
						105
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		