МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) _Навчально-науковий інститут харчових технологій
Кафедра _технології м'яса і м'ясних продуктів_____

«До захисту в ЕК»	**«До захисту допущено»**
Директор інституту(декан факультету)	Завідувач кафедри
_____ Оксана КОЧУБЕЙ-ЛИТВИНЕНКО	_____ __Василь ПАСІЧНИЙ
(підпис) (прізвище та ініціали)	(підпис) (прізвище та ініціали)
«___» ____лютого____ 2022 р.	«___» _____лютого____ 2022 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА

зі спеціальності_____181 «Харчові технології»_____
(код та назва спеціальності)
освітньо-професійної програми__«Харчові технології та інженерія»_____
_____
на тему:____Проект м'ясокомбінату потужністю 36,0 т м'яса за зміну, з впровадженням переробки нехарчової сировини_____

Виконав: здобувач_3__ курсу, групи_ЗМЯ-3-1ск__
_____Лев Руслан Володимирович_____ _____
(прізвище, ім'я, по батькові повністю) (підпис)

Керівник ___Петрина Алла Богданівна _____ _____
(прізвище , ім'я та по батькові повністю) (підпис)

Консультанти_____ _____
(прізвище та ініціали) (підпис)
_____ _____
(прізвище та ініціали) (підпис)
_____ _____
(прізвище та ініціали) (підпис)

Рецензент _Радзієвська І.Г.__ _____
(прізвище та ініціали) (підпис)

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

Здобувач_____
(підпис)

Київ – 2022 р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) ___Навчально-науковий інститут харчових технологій
Кафедра ____технології м'яса і м'ясних продуктів_____
Освітній ступінь___бакалавр_____
Спеціальність___181 «Харчові технології»_____
(код і назва)
Освітньо-професійна програма ____Харчові технології та інженерія»_____
(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач
кафедри_технології м'яса і м'ясних продуктів_____

_____В.М. Пасічний
"____" _____2021_ року

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

_____Лева Руслана Володимировича_____
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи _Проект м'ясокомбінату потужністю 36,0 т м'яса за зміну, з впровадженням переробки нехарчової сировини_____
_____
керівник роботи Петрина А.Б., к.т.н., доц._____,
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)
затверджені наказом закладу вищої освіти від "25" жовтня 2021 року 836-кс_____
2. Строк подання здобувачем роботи_____
3. Вихідні дані до роботи: організація м'ясокомбінату потужністю 36,0 т м'яса за зміну, з впровадженням переробки нехарчової сировини_____
4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Анотація; Зміст; Вступ; 1. Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з технічного переоснащення, реконструкції чи будівництва підприємства, вибір асортименту продукції; 2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем; 3. Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів; 4. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання; 5. Технологічні розрахунки; 6. Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер та складів готової продукці; 7. Розрахунок та підбір технологічного обладнання; 8. Специфікація технологічного обладнання; 9. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення; 10. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства; 11. Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження; 12. Будівельна частина; 13. Система екологічного управління (Охорона довкілля); 14. Безпека життєдіяльності (Охорона праці); Висновки та рекомендації; Список використаної літератури; Додатки._____
5. Перелік графічного матеріалу _1. Апаратурно-технологічна схема; 2. Компоновка приміщень; 3. План виробництва; 4. Розріз._____

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Вступ. Характеристика підприємства, техніко-економічне обгрунтування техні-чного переоснащення, реконструкції чи будівництва підприємства (цеху, відділення), вибір асортименту продукції.	доц. Петрина А.Б.		
Обгрунтування вибору технології та опис технологічних схем.	доц. Петрина А.Б.		
Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання. Технологічні розрахунки	доц. Петрина А.Б.		
Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодиль-них камер та складів готової продукції.	доц. Петрина А.Б.		
Розрахунок і підбір обладнання. Специфікація технологічного обладнання	доц. Петрина А.Б.		
Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення.	доц. Петрина А.Б.		

7. Дата видачі завдання_____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ. Характеристика підприємства, техніко-економічне обгрунтування техні-чного переоснащення, реконструкції чи будівництва підприємства (цеху, відділення), вибір асортименту продукції.		
2	Обгрунтування вибору технології та опис технологічних схем.		
3	Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання. Технологічні розрахунки		
4	Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодиль-них камер та складів готової продукції.		
5	Розрахунок і підбір обладнання. Специфікація технологічного обладнання		
6	Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення.		
7	Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства.		
8	Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження.		
9	Будівельна частина. Система екологічного управління (Охорона довкілля).		
10	Безпека життєдіяльності (Охорона праці). Висновки та рекомендації. Список використаної літератури. Додатки		
11	Креслення компоновки приміщень Креслення планів заводу		
12	Креслення розрізу заводу		
13	Оформлення пояснювальної записки		
14	Подання оформленого і підписаного проекту на кафедру		

Здобувач _____ Лев Р.В.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____ Петрина А.Б.

Анотація

Дипломний проект складається з пояснювальної записки та графічної частини.

Пояснювальна записка складається зі вступу, 14 розділів, висновків, списку використаних джерел, що містить 12 найменування.

У записці на основі аналізу технічних рішень розроблено асортимент продукції, розраховано сировину та допоміжні матеріали. Здійснено аналіз та обґрунтування вибору технологічних схем та обладнання. Виконано розрахунок робочої сили для забезпечення обслуговування технологічних операцій та обладнання.

Розраховано потребу в воді парі та електроенергії. Виконано розрахунок виробничих площ підприємства згідно яких складено план цехів м'ясо-жирового комплекса.

Наведено заходи по охороні праці, навколишнього середовища та цивільній обороні.

Техніко-економічні розрахунки доводять ефективність прийнятих рішень при проектування м'ясо-жирового комплексу в м. Житомир.

Ключові слова: яловичина, свинина, розрахунок, технологія, м'ясо-жировий корпус, сировина, обладнання.

ANNOTATION

The diploma project consists of an explanatory note and a graphic part.

The explanatory note consists of an introduction, 14 chapters, conclusions, a list of sources used, containing 12 items.

In the note on the basis of the analysis of technical decisions the range of production is developed, raw materials and auxiliary materials are calculated. The analysis and substantiation of the choice of technological schemes and equipment is carried out. The calculation of labor force to ensure the maintenance of technological operations and equipment. The need for steam, water and electricity is calculated. The calculation of production areas of the enterprise according to which the plan of shops of meat and fat complex is made is executed.

Measures on labor protection, environment and civil defense are given.

Technical and economic calculations prove the effectiveness of decisions in the design of meat and fat complex in Zhytomyr.

Key words: beef, pork, calculation, technology, meat and fat body, raw materials, equipment.

Зміст

Анотація....4
Зміст....6
Вступ....7
1. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування технічного ереоснащення, реконструкції чи будівництва підприємства, вибір асортименту продукції ..9
2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем 13
3. Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів....48
4. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання 52
5. Технологічні розрахунки 56
5.1. Розрахунок сировини....56
5.2. Розрахунок готової продукції....61
5.3. Розрахунок допоміжних матеріалів і тари 69
6. Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер та складів готової продукції 72
7. Розрахунок і підбір обладнання 74
8. Специфікація технологічного обладнання....93
9. Технохімічнии контроль виробництва та метрологічне забезпечення 98
10. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства....101
11. Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження....106
12. Будівельна частина....110
12.1. Обґрунтування генерального плану підприємства....110
12.2. Обґрунтування планування відділень підприємства....110
13. Система екологічного управління (Охорона довкілля) 113
14. Безпека життєдіяльності (Охорона праці)....116
Висновки та рекомендації....120
Список використаної літератури....121

					Проект м'ясокомбінату потужністю 36,0 т м'яса за зміну, з впровадженням переробки нехарчової сировини		
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб.		Лев Р.В.			Зміст	Літ.	Аркуш 6 / Аркушів
Перевір.		Петрина А.Б.				Д	
Затв.		Пасічний В.М.				НУХТ ННІХТ ЗМЯ-3-1ск	

Вступ

Основною сировиною для м'ясної промисловості України є велика рогата худоба, свині і вівці.

Лідерами з промислового виробництва свинини в Україні є Донецька, Дніпропетровська та Київська області

Динаміка споживання м’яса в Україні доводить, що однією з головних причин зростання обсягів забою свиней та реалізації на переробку є збільшення попиту. Споживання м’яса зростає в усіх регіонах країни, що суттєво стимулює як виробництво, так і переробку.

За період 2012-2021 роки спостерігається тенденція щодо зростання споживання окремих видів продуктів харчування в розрахунку на одну особу, зокрема м'яса та м’ясних продуктів. Починаючи від 2019 до 2021р.р. споживання м’ясних продуктів стабілізувалось на рівні 45-46 кг. За даними статистики домогосподарств, у 2019 р. середньостатистичне домогосподарство споживало 3,825 кг м’яса та м’ясних продуктів на одну особу в місяць, тобто 45,9 кг за рік, у 2020р- 45,4 кг за рік, у 2021р. приблизно 46,2 кг на рік.

В 2021 році Україна може виробити 400 тисяч тонн яловичини (проти 398 тисяч тонн у 2020 році), 750 тисяч тонн свинини (736 тисяч тонн), 1,2 мільйона тонн м'яса птиці (1,066 мільйона тонн).

Згідно з прогнозом Міністерства аграрної політики та продовольства України, імпорт м'яса в поточному році скоротиться до 250-270 тисяч тонн з 430 тисяч тонн у 2020 році. Зокрема, ввезення свинини в країну складе близько 170 тисяч тонн, м'яса птиці − 50 тисяч тонн, яловичини − 25 тисяч тонн.

Україна в 2021році виробила 3,14 мільйона тонн м'яса (в живій вазі), що на 3,4% більше, ніж у 2020році. Поголів'я великої рогатої худоби в Україні за підсумками року збільшилося на 1,8% і склало 4,5 мільйона голів.

Відповідно до даних Держкомстату, станом на 1 лютого 2021 року поголів’я свиней зросло на 3,7% до 2,55 млн. голів у порівнянні до минулого року, при цьому ріст поголів’я в сільськогосподарських підприємствах становив 8,6% до 3,63 млн. голів, тоді як в господарствах населення поголів’я скоротилося на 0,5% до 3,91 млн. голів.

Метою будівництва м'ясо-жирового комплексу є імпортозаміщення за рахунок виробництва товарного м'яса вітчизняного виробництва на базі створення сучасного комплексу по забою та переробці худоби, розвиток інфраструктури й логістичного забезпечення, розширення можливостей по термінах зберігання сировини й продукції.

Для досягнення поставленої мети необхідно розв'язати наступні завдання:

- розробити проект будівництва підприємства по первинній переробці худоби;

- впровадити нові технологічні процеси по організації забою, комплексній переробці худоби й продуктів забою на основах інноваційних ресурсозберігаючих технологій з використанням роботів і енергоефективного обладнання;

- розширити можливостей по термінах зберігання сировини й продукції;

- сформувати додаткові організаційно-економічні механізми, спрямовані на підвищення ефективності функціонування на вітчизняному ринку м'ясної сировини;

- розширити асортимент продукції, збільшити терміни її зберігання не менше 30 діб, (м'ясо в тушах, напівтушах, відрубах, розфасованого й упакованого для торговельних мереж);

- збільшити збирання і переробку побічних сировинних ресурсів (шкур, кишок, крові, кості, ендокринно-ферментної й спеціальної сировини та ін.) для виробництва різних видів продукції;

- знизити екологічне навантаження на навколишнє середовище в зоні роботи підприємства.

1. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування технічного ереоснащення, реконструкції чи будівництва підприємства, вибір асортименту продукції

Економічне значення м'ясопереробних підприємств полягає в тому, що завдячуючи відповідній організації виробничого процесу при наявності кваліфікованих спеціалістів є можливим найбільш повно використовувати тварин як сировину, перетворюючі багаті ресурси їх організму в різні продукти убою, які йдуть на користь людині.

В економічному обґрунтуванні будівництва підприємств м'ясної промисловості дипломних проектів розглядають такі питання.

Характеристика місця розташування підприємства

Практика і економічні розрахунки показують, що найбільш доцільно розташовувати підприємства м'ясопереробної промисловості в місцях більш розвитого тваринництва, щоб відстань від сировинної бази до проектуємого підприємства МЖК було в межах 50 до 150 км.

Такий принцип розміщення МЖК дозволяє скоротити дальні і нераціональні перевезення тварин, зберегти їх товарні кондиції, виключити поширення епізоотії.

При виборі місця будування необхідно передбачити санітарно-захисну зону, тобто визначений розрив між м'ясопереробним підприємством і житловим комплексом.

Плануючи будівництво підприємства МЖК потрібно визначитись також з можливістю повної реалізації продукції, тобто визначити необхідну кількість населення, яка спроможна буде спожити вироблюєму продукцію, як у вигляді м'ясної сировини так і продуктів її переробки. Для того, щоб вибрати пункт будівництва підприємства, необхідно розрахувати чисельність населення, яка могла б охопити вироблену продукцію.

$$Чн = \frac{Пріч}{Нсп} = \frac{Пзм \cdot Кзм}{Нсп} \qquad (1.1)$$

$П_{річ}$ – річна потужність МЖК, кг/рік; $Н_{сп}$ – норма споживання, кг/чол;

$П_{зм}$ – змінна потужність МЖК, кг/зм; $К_{зм}$ – кількість змін за рік.

Чн = 36 · 150 / 75 = 72 тис. чол.

Для будівництва обираємо місто з населенням понад 72 тис. чол., що повинно позитивно позначитись на пошуку ринків збуту. Крім того місце розташування будівництва вибираємо згідно із чисельністю поголів'я худоби і свиней.

Житомирська область розташована в центральній частині Східно-Європейської рівнини, на півночі Правобережної України. Площа області становить 29,9 тисяч кв. кілометрів, що складає 4,9% території України. За своїми розмірами область одна з

найбільших в Україні і поступається лише Одеській, Дніпропетровській, Чернігівській та Харківській областям.

Адміністративний центр – Житомир (населення міста понад 300 тис. чол.). Найбільші міста – Житомир, Бердичів, Коростень, Новград-Волинський.

Населення області становить 1389,293 тис. жителів, в тому числі: міське населення складає 772,679 тис. осіб (55,6%), сільське – 616,614 тис. осіб (44,4%).

Основними споживачами м'яса та м'ясної продукції є міське жителі, отже орієнтуватися будемо на кількість міського населення.

Житомирська область (разом із Закарпатською та Чернігівською) – одна з трьох областей України, в яких за попередні роки не відбулося суттєве скорочення обсягів сільськогосподарського виробництва. Виробництвом сільськогосподарської продукції в області займається 721 сільськогосподарське підприємство, 638 фермерських господарств, 7,2 тис. індивідуальних селянських господарств та близько 340 тис. особистих підсобних господарств. Тваринництво спеціалізується на вирощуванні худоби м'ясо-молочного напрямку, також розвинені свинарство та птахівництво.

Характеристика сировинної зони

Тваринництво – одна з стратегічних галузей сільського господарства, рівень і розвитку якої значною мірою визначає продовольчу безпеку держави і якість харчування населення, а, значить, і здоров'я нації. Але за останні роки ця галузь зазнала величезних втрат і відкотилась за рівнем виробництва продукції на рівень 1955-1957 років. Відбувся катастрофічний занепад тваринництва в сільськогосподарських підприємствах. В них практично ліквідовано вівчарство.

Протягом 1991-2003 років у всіх категоріях господарств поголів'я великої рогатої худоби скоротилось на 16,8 млн. голів або в 3,2 рази, в тому числі корів - на 4,1 млн. голів (в 1,9 рази), свиней - на 12,1 млн. голів (у 2,6 рази), овець і кіз – на 6,5 млн. голів (у 4,5 рази), птиці - на 103,5 млн. голів (у 1,7 рази), а в сільськогосподарських підприємствах - відповідно на 17,9; 5,1; 11,8; 6,9 та 90,7 млн. голів або у 6,7; 5,6; 6,2; 24 та 3 рази.

Аналогічна ситуація склалась і з виробництвом тваринницької продукції. У порівнянні з 1990 роком реалізація на забій худоби і птиці зменшилась на 3,8 млн. тонн або в 2,4 рази, виробництво молока - на 10,8 млн. тонн - в 1,8 рази, яєць - на 4,8 млрд. штук - на 30%, вовни - на 26,4 тис. тонн або в 9 разів.

Внаслідок цього споживання м'яса і м'ясопродуктів зменшилось з 68,2 кг у 1990 році до 34 кг у 2003 році - у 2 рази, молока і молокопродуктів - з 373 до 219 кг (на 40%), яєць - з 272 до 218 штук (на 20%).

Ситуація, що склалася у тваринництві, обумовлена збитковістю виробництва м'яса всіх видів, молока, вовни насамперед через несприятливу цінову ситуацію на ринку продукції тваринництва та відсутністю ефективного економічного механізму підтримки галузі, а також низькою продуктивністю худоби і птиці.

Згідно із даними мінагрополітики на 1 серпня 2012 року кількість поголів'я ВРХ зменшилось загалом по Україні на 9,6% у порівнянні з 2011 роком з 6,663 млн.гол. до 5,998 млн.гол. Ситуація по областям досить рівна, падіння йде загалом на рівні 10-14%. Ситуація в Житомирській області подібна до більшості областей – 12% зниження поголів'я ВРХ до 331,7 тис.гол.

Ситуація з поголів'ям свиней за останній рік погіршилась зі зниженням на рівні 17,7 % до 6,831 млн.гол. свиней та 291,7 тис.гол по області. Варто лише сподіватись на стабілізацію стану тваринництва. У зв'язку з тенденцією подальшого зменшення поголів'я худоби в регіоні в області прогнозують зростання цін на продукцію тваринницької галузі.

Основними поставниками сировини є сільськогосподарські підприємства та фермерські господарства, частину отримуємо від населення.

Транспортування сировини відбувається переважно автомобільним транспортом.

Річна потреба у сировині: 10,5 тис. голів ВРХ; 42,6 тис. гол. ДРХ; 32,55 тис. гол свиней

Вибір та обґрунтування асортименту МЖК

Так як МЖК є сировинною базою для м'ясопереробного комплексу, то практично вся його продукція буде йти на виробництво ковбасних виробів, консервів і напівфабрикатів міста Житомир, а також м. Києва та області.

Традиційно на м'ясопереробні цехи надходять яловичі та свинячі м'ясні напівтуші, які після обвалювання та жилування надходять на виробництво ковбас та консервів виробів, напівфабрикатів. Враховуючи недостачу м'яса у виробництві ковбас та м'ясних консервів нині все ширше використовуються субпродукти ІІ-ї категорії. Свиняча шкурка також використовується в виробництві ковбас. Отже у виробництві м'яса та м'ясопродуктів будемо спиратися на традиційний попит та необхідність нової сировини для виробництва ковбасних виробів та напівфабрикатів, таких як субпродукти ІІ-ї категорії та свиняча шкурка.

Характеристика каналів реалізації продукції

Канали збуту – ковбасні та консервні цехи, м'ясопереробні заводи, організації виробники медпрепаратів та інші. М'ясо та м'ясопродукти виробляємі на проектуємому МЖК розповсюджуються на таких м'ясокомбінатах: ЗАТ "Житомирський

м’ясокомбінат”, ВАТ ”Новоград-Волинський м’ясокомбінат”, ВАТ “Бердичівський м’ясокомбінат” та інші. Враховуючи те що більшість вищеназваних м’ясокомбінатів володіють власними забійними цехами, то вони являються також конкурентами проектуємого МЖК

Енергозабезпечення

Водозабезпечення МЖК передбачається від міської водопровідної мережі та від створених артезіанських свердловин на території МЖК. Для безперебійного забезпечення водою, на випадок надзвичайної ситуації запроектовано будівництво двох резервуарів для води ємкістю 250м³ кожен і насосної станції.

З резервуарів вода подається в цехи МЖК. Вода, що подається на котли, повинна бути очищена. Очищення води відбувається в механічних фільтрах, які заповненні кварцовим піском, що сприяє пом'якшенню води. Вода насосом піднімається в деаератор, звідси вода насосами подається на економайзер, після чого потрапляє в котел, де нагрівається і розподіляється по всіх цехах та відділеннях.

Теплозабезпечення. Для опалення промислових, господарських та адміністративних приміщень, для забезпечення виробництва гарячою водою використовується власна котельна. В експлуатації котельної є два котли марок: ДКВР-4-13 та ДКВР-2,5-13. Опалення проводиться за рахунок почергової роботи одного з них, що забезпечує найбільший корисний ефект при максимальних навантаженнях. В разі потреби підвищеної кількості теплової віддачі можливий одночасний запуск обох котлів, але лише на невеликий термін. Як теплоагент використовується теплота, що виділяється при спалюванні природного газу.

Електрозабезпечення здійснюється з міської електромережі. Підприємство відноситься до другої категорії електропостачання - живлення електроліній відбувається з двох сторін. На балансі МЖК буде знаходитись підстанція, яка понижає і розподіляє електричні мережі до споживання.

Висновок. Будівництво нового підприємства потребує вивчення ринку продукції, його найсильніших гравців, можливості по введенню нової продукції або вдосконаленню технології та підвищенню якості традиційних продуктів. Виведення на ринок нового підприємства потребує значних коштів, залучення яких повинно бути виправдане стабільним високим прибутком.

При виборі місця проектування будівництва нового підприємства потрібно знайти оптимальне рішення питань забезпечення сировиною, збуту готової продукції, транспортне питання, енерго- та водо забезпечення. Вважаю доцільним планування проекту будівництва МЖК комбінату в м. Житомир.

2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем

Обґрунтування та вибір асортименту продукції

Темою дипломного проекту передбачено будівництво м'ясо-жирового комплексу продуктивністю 36 т м'яса за зміну, зокрема 25 % яловичини, 60 % свинини та 15% баранини, що становить:

по яловичині – 36 * 0,25 = 9 т/зм;

по свинині – 36 * 0,6 = 21,6 т/зм;

по баранині – 36 * 0,15 = 5,4 т/зм;

Переробку свиней ведемо трьома способам: в шкурі (30%), зі зніманням шкури (20%) та зі зніманням крупону (10%).

Отже

- свині в шкурі – 10,8 т
- свині зі зніманням шкури – 7,2 т
- свині зі зніманням крупону – 3,6 т

Для подальших розрахунків необхідно розрахувати живу масу худоби, згідно норм виходу м’яса від забійної худоби по Житомирській області, яку обрали для проектування м'ясо-жирового комплексу.

Дані по нормам виходам м'яса на кості (у %) наведені в таблицях 2.1., 2.2.

Розраховуємо кількість яловичого м’яса І-ї та ІІ-ї категорії отриманого від дорослої худоби і молодняку в залежності від вгодованості ВРХ.

Яловичина І-ї категорії (25%)

A_1 = 9 * 25 / 100 = 2,25 т = 2250 кг

Від дорослої ВРХ отримано 35% м’яса:

вищої вгодованості 20% - 450 кг

середньої вгодованості 15% - 337,5 кг

Від молодняку отримано - 65% м'яса:

вищої вгодованості 55% - 1237,5 кг

середньої вгодованості 10% - 225 кг

Яловичина ІІ-ї категорії (75%)

A_2 = 9 * 75 / 100 = 6,75 т = 6750 кг

Від дорослої ВРХ отримано 35% м’яса:

вищої вгодованості 20% - 1350 кг

середньої вгодованості 10% - 675 кг

нижче середньої вгодованості 5% - 337,5 кг

Від молодняку отримано - 65% м'яса:

вищої вгодованості 55% - 3577,5 кг

середньої вгодованості 10% - 675 кг

нижче середньої вгодованості 5% - 135 кг

Кількість худоби та свиней в живій вазі розрахували за формулою:

$$Аж_i = A_i \times 100/п_i \text{ , т} \quad (2.1)$$

де A_i – кількість м'яса на кістках, т, кг;

$п_i$ – середньорічний вихід м'яса від живої маси забійних тварин по регіонам в залежності від їх віку та вгодованості, % (табл. 2.1).

Кількість живої маси худоби з урахуванням середньорічних норм виходу яловичини, по Житомирській області (табл. 2.1), та кількості м'яса, отриманого від худоби певної категорії вгодованості наведена в табл.1.

Так кількість дорослої ВРХ вищої вгодованості, при переробці якої отримаємо яловичину І-ї категорії:

$$Аж = 450 * 100 / 48,1 = 935,6 \text{ кг}$$

Розрахунок м'яса на кістках та живої маси ВРХ зведено в табл. 2.1

Таблиця 2.1. - Сировина і готова продукція від переробки ВРХ [6]

№ п/п	Кількість яловичини	Частка у вироб-ництві,	Маса яловичини,	Норма виходу,	Жива маса,
		%	кг	%	кг
1	2	3	4	5	6
І категорія в т.ч.		**25**	**2250,0**		**4668,8**
Від дорослої худоби, за вгодованістю:		**35**	**787,5**		**1675,7**
1	вища	20	450,0	48,1	935,6
2	середня	15	337,5	45,6	740,1
Від молодняку, за вгодованістю:		**65**	**1462,5**		**2993,1**
1	вища	55	1237,5	49,4	2505,1
2	середня	10	225,0	46,1	488,1
ІІ категорія в т.ч.		**75**	**6750,0**		**13905,0**
Від дорослої худоби, за вгодованістю:		**35**	**2362,5**		**5020,1**
1	вища	20	1350,0	48,6	2777,8
2	середня	10	675,0	46,2	1461,0

3	нижче середньої	5	337,5	43,2	781,3
Від молодняку, за вгодованістю:		**65**	**4387,5**		**8884,9**
1	вища	53	3577,5	50,2	7126,5
2	середня	10	675,0	46,5	1451,6
3	нижче середньої	2	135,0	44	306,8
Разом			**9000,0**		**18573,8**

Кількість голів худоби, свиней розраховують за формулою:

$$N_i = Аж_i / M_i \quad (2.2)$$

де $Аж_i$ – жива маса сировини, кг;

M_i – жива маса однієї голови, кг.

За даними ДСТУ 4673:2006 «Велика рогата худоба для забою. Технічні умови» жива вага однієї голови ВРХ 300…400 кг в залежності від категорії вгодованості ВРХ.

Приймаємо вагу 1 гол. ВРХ в кількості 300 кг, тоді:

$N_1 = 18573,8 / 300 = 61,91 \approx 62$ гол. ВРХ

Розрахунок кількості свинини, а також живої ваги свиней, які надходять на переробку розраховуємо аналогічно методиці розрахунку ВРХ.

Результати розрахунків зводимо в табл.. 2.2

Таблиця 2.2. - Сировина і готова продукція від переробки свиней

№ п/п	Кількість свинини	Частка у виробництві	Маса свинини	Норма виходу	Жива маса,
		%	кг	%	кг
1	2	3	4	5	6
	Свині в шкурі				
1	II категорія	85	9180	66,5	13804,5
2	IV категорія	15	1620	66,2	2447,1
	Разом	**100**	**10800**		**16251,6**
	Свині без шкури				
3	II категорія	70	5040	58,4	8630,1
4	III категорія	20	1440	64,9	2218,8
5	IV категорія	10	720	58,2	1237,1
	Разом	**100**	**7200**		**12086,0**
	Свині без крупону				
6	II категорія	85	3060	62,1	4927,5
7	IV категорія	15	540	62,0	871,0
	Разом	**100**	**3600**		**5798,5**
	Всього свинини		**21600**		**34136,2**

За даними ДСТУ 4718:2007 «Свині для забою. Технічні умови» жива вага однієї голови свиней складає 80…120 кг.

N_2 = 16251,6 / 110 = 147,7 ≈ 148 гол. свиней в шкурі

N_3= 12086 / 110 = 109,9 ≈ 110 гол. свиней без шкури

N_4= 5798,5 / 110 = 52,7 ≈ 53 гол. свиней без крупону

Результати розрахунків кількості баранини, а також живої ваги ДРХ, які надходять на переробку зведені в табл. 2.3.

Таблиця 2.3. - Сировина і готова продукція від переробки ДРХ

№ п/п	Кількість баранини	Частка у вироб-ництві,	Маса бара-нини,	Норма виходу,	Жива маса,
		%	кг	%	кг
1	2	3	4	5	6
1.	вища вгодованість	30	1620	42,2	3838,9
2.	середня вгодованість	40	2160	40,9	5281,2
3.	нижче середньої вгодованість	30	1620	37,7	4297,1
	Разом	**100**	**5400**		**13417,1**

За даними ДСТ 1935-55 жива вага однієї голови ДРХ складає 30…50 кг в залежності від категорії вгодованості.

N_5= 13417,1 / 40 = 335,43 ≈ 336 гол. ДРХ

Результати розрахунків загальної потужності м'ясо-жирового комплексу заносимо до табл. 2.4

Таблиця 2.4. Виробнича потужність МЖК

Вид худоби	Маса м'яса, т/зм	Жива маса, т/зм	Кількість голів
ВРХ	9,0	18,574	62
ДРХ	5,4	13,417	336
Свині	21,6	34,1	311
в шкурі	10,8	16,252	148
без шкури	7,2	12,086	110
без крупону	3,6	5,799	53
ВСЬОГО	**36,0**	**66,127**	**709**

Аналіз і вибір технологічних схем

Процеси забою й первинної переробки худоби є одними з найбільш трудомістких у м'ясній промисловості, слабко механізовані, характеризуються складними санітарно-гігієнічними умовами роботи персоналу.

Через складність анатомічної будови туш забійних тварин, більшість операцій їх обробки проводять вручну, простим або механізованим ручним

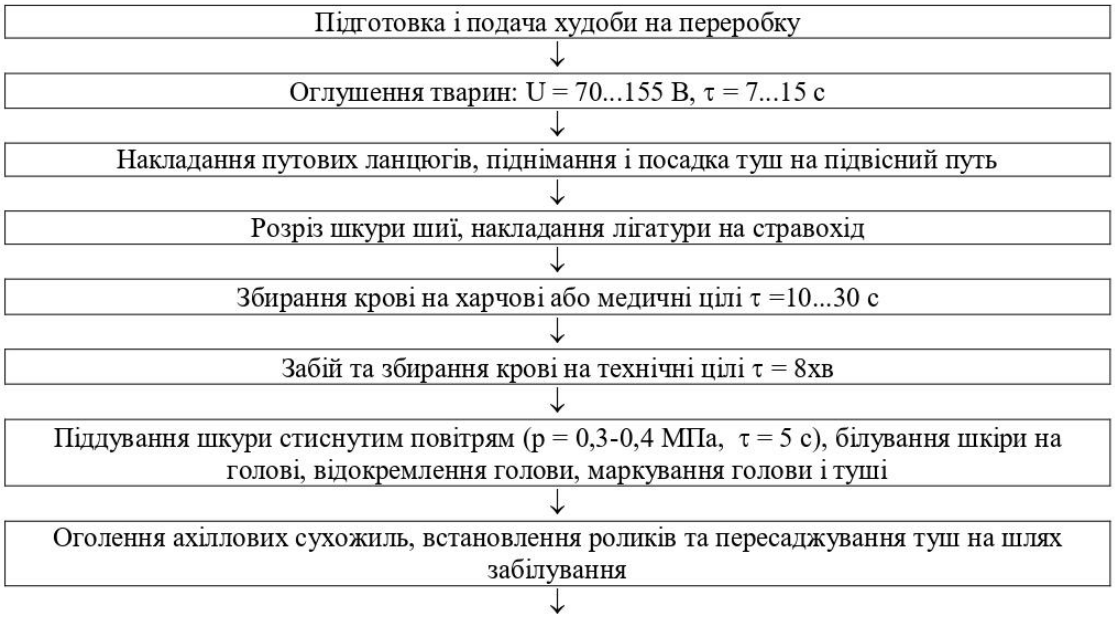
інструментом. На великих підприємствах ці операції виконують на конвеєрах при вертикальному або горизонтальному положенні туш.

Технологія переробки забійних тварин у виробничих умовах підприємств м'ясної промисловості й забійних пунктів визначає послідовність і порядок виконання операцій і технологічні режими, стосовно, до кожного виду худоби, що переробляється.

Забійних тварин переробляють із дотриманням «Правил ветеринарного огляду й ветеринарно-санітарної експертизи м'яса й м'ясних продуктів», «Санітарних правил для підприємств м'ясної й птахопереробної промисловості», «Інструкції із санітарної обробки технологічного обладнання й виробничих приміщень на підприємствах м'ясної промисловості». Необхідною частиною технологічного процесу переробки худоби є дотримання правил та інструкцій санітарних заходів й ветеринарно-санітарної експертизи туш і органів забійних тварин.

Цех забою та первинної переробки забійних тварин є головним цехом м’ясо-жирового комплексу. Сировиною цеху є велика рогата худоба, дрібна рогата худоба, свині. Основними технологічними операціями при забої тварин є оглушення, знекровлення, зняття шкур, видалення внутрішніх органів, розпилювання туш і зачищення напівтуш.

Технологічна схема переробки великої рогатої худоби



↓

Піддування шкури стиснутим повітрям (р = 0,3-0,4 МПа, τ = 2 с), знімання шкури з задніх ніг та відділення задніх ніг

↓

Піддування у основи хвоста (р = 0,3-0,4МПа, τ = 2 с), розкрій шкури хвоста, підрізання прохідника та розріз шкури по білій лінії

↓

Білування шкури на стегнах, гомілках, вимені, паху, черевній частині, передніх ногах і відділення передніх ніг

↓

Піддування шкури стиснутим повітрям (р = 0,3-0,4МПа, τ = 4...5 с), знімання шкури з грудей, передпліччя, шиї та лопаток

↓

Фіксація шкури та туші, механічне знімання шкури, підсікання шкури

↓

Розріз спинних та грудних м'язів, розділення грудної кістки, відділення стравоходу від трахеї

↓

Розділення лобкової кістки та розтягування задніх ніг

↓

Розрізання черевної стінки по білій лінії, видалення внутрішніх органів та їх інспекція

↓

Розпилювання туш на півтуші

↓

Зачищення та миття півтуш

↓

Ветеринарно-санітарна експертиза та клеймування півтуш

↓

Зважування півтуш та передача в холодильник

Технологічна схема переробки свиней в шкурі

Підготовка свиней до забою: миття під душем
τ = 10 хв, t = 20...25^0 С

↓

Оглушення свиней
U = 200…250В; f = 2400Гц; τ = 8...12с

↓

Накладання путових ланцюгів та піднімання на путь знекровлювання

↓

Збирання крові на харчові або медичні цілі τ = 8...20 с

↓

Забій та збирання крові на технічні цілі τ = 6...8 хв

↓

Промивання туш $t_{води}$=26...38^{0}С, τ = 36...40 с

↓

Шпарення туш t = 63...65^{0}С, τ = 3...5 хв

↓

Очистка від щетини у скребмашині t = 37...45^{0}С, τ = 25...30 с

↓

↓

Очистка від щетини у скребмашині t = 37...45^{0}C, τ = 25...30 с

↓

Доочистка щетини вручну

↓

Обпалювання туш t = 1000^{0}C, τ = 15...20 с

↓

Зрошення туш t = 15...20^{0}C, τ =15...20 с

↓

Полірування туш

↓

Підрізання голів по лінії окільцьовування для ветеринарного огляду

↓

Видалення з туш внутрішніх органів

↓

Ветеринарно-санітарна експертиза внутрішніх органів

↓

Розділення туш на півтуші

↓

Відбір проб на трихінелоскопію

↓

Відокремлення голови, хвоста і ніг

↓

Зачищення та миття півтуш

↓

Ветеринарно-санітарна оцінка та клеймування півтуш

↓

Зважування та направлення в холодильник

Технологічна схема переробки свиней зі зніманням шкури

Підготовка свиней до забою: миття під душем: τ = 10хв, t = 20...25^{0}C

↓

Оглушення свиней U = 200…250 В; f = 2400 Гц; τ = 8...12с

↓

Накладання путових ланцюгів та піднімання на путь знекровлювання

↓

Збирання крові на харчові або медичні цілі τ = 8...20с

↓

Забій та збирання крові на технічні цілі τ = 6...8хв

↓

Промивання туш $t_{води}$ = 26...38^{0}C, τ = 36...40 с

↓

Окільцювання голови

↓

Забілування ахілових сухожиль задніх ніг

↓

Розріз тканини навколо крони (гузенки)

↓

Забілування шкури на стегнах, гомілках і паховій частині

↓

↓

Відокремлення міжсоскової частини шкури

↓

Забілувакння шкури на грудях, передніх ногах, шиї та лопатках

↓

Піддування стиснутим повітрям черевної порожнини туш: p = 0,3-0,4МПа, τ = 5...7с

↓

Фіксація туші за нижню щелепу та забілованої шкури

↓

Механічне знімання шкури

↓

Підрізання голів по лінії окільцьовування для ветеринарного огляду

↓

Видалення з туш внутрішніх органів

↓

Ветеринарно-санітарна експертиза внутрішніх органів

↓

Розділення туш на півтуші

↓

Відбір проб на трихінелоскопію

↓

Відокремлення голови, хвоста і ніг

↓

Зачищення та миття півтуш

↓

Ветеринарно-санітарна оцінка та клеймування півтуш

↓

Зважування та направлення в холодильник

Технологічна схема переробки свиней зі зніманням крупону

Підготовка свиней до забою: миття під душем: τ = 10 хв, t = 20...25^{0}С

↓

Оглушення свиней: U = 200…250В; f = 2400Гц; τ = 8...12с

↓

Накладання путових ланцюгів та піднімання на путь знекровлювання

↓

Збирання крові на харчові або медичні цілі τ = 8...20 с

↓

Забій та збирання крові на технічні цілі τ = 6...8 хв

↓

Промивання туш $t_{води}$=26...38^{0}С, τ = 36...40 с

↓

Піддування туш в грудну порожнину p=0,3-0,4МПА, τ=4...5с

↓

Шпарення черевної частини туші t=63...65^{0}С, τ=3...5 хв

↓

Зневолошування у скребмашині t=30...45^{0}С, τ=25...30 с

↓

↓

Профілювання крупону, білування шкури по контуру крупону

↓

Фіксація туші за нижню щелепу та забілованої шкури

↓

Знімання крупону

↓

Обсмажування ошпаре- них ділянок та очищення їх від згорівших залишків щетини та епідермісу $t_{води}$=18...20^{0}С,τ=5...10

↓

Підрізання голів по лінії окільцьовування для ветеринарного огляду

↓

Видалення з туш внутрішніх органів

↓

Ветеринарно-санітарна експертиза внутрішніх органів

↓

Розділення туш на півтуші

↓

Відбір проб на трихінелоскопію

↓

Відокремлення голови, хвоста і ніг

↓

Зачищення та миття півтуш

↓

Ветеринарно-санітарна оцінка та клеймування півтуш

↓

Зважування та направлення в холодильник

Технологічна схема переробки дрібної рогатої худоби

Підготовка до забою

↓

Накладання путових ланцюгів і піднімання на шлях знекровлення

↓

Забій і знекровлення τ = 5...6хв

↓

Підрізання голови

↓

Піддування шкір туш стиснутим повітрям р = 0,3-0,4МПА

↓

Забілування і відділення ахілових сухожиль, відділення задніх кінцівок і пересаджування туш на конвейєр забіловки

↓

Забілування передньої частини туші

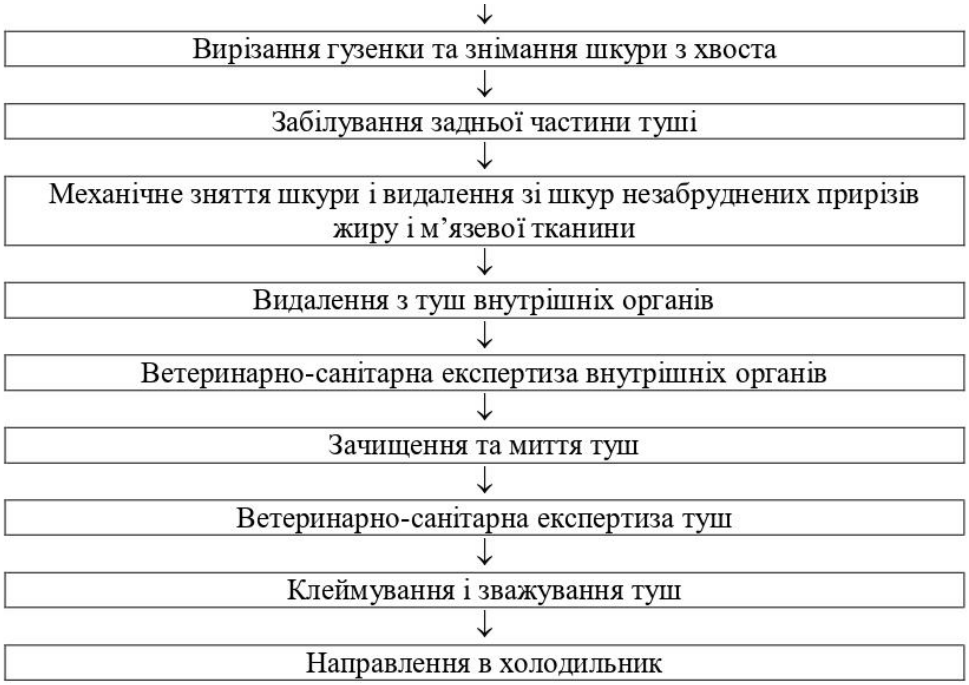
↓

Вирізання гузенки та знімання шкури з хвоста

↓

Забілування задньої частини туші

↓



Відділення переробки субпродуктів

Субпродукти – це внутрішні органи і частини туш забійних тварин, що їх після ветеринарно-санітарної експертизи направляють на обробку.

Субпродукти різняться між собою морфологічним і хімічним складом, а також харчовою цінністю та смаковими якостями. Хімічний та морфологічний склад субпродуктів залежить від породи, статі, віку, умов відгодівлі тварин.

За харчовою цінністю субпродукти поділяють на дві категорії. До першої категорії відносять язик, печінку, нирки, серце, мозок, діафрагму, м'ясо-кісткові хвости яловичі; до другої – голову, легені, м'ясо стравоходу, кадик, селезінку, вуха, губи, трахею, рубець, сичуг, вим'я, свинячий шлунок, путові суглоби, свинячі ніжки і хвости.

Залежно від морфологічної будови субпродукти поділяють на чотири групи.

- м'ясо-кісткові субпродукти: голови яловичі, хвости яловичі та баранячі;
- м'якушеві: язики, лівер (печінка, нирки, серце, легені, діафрагма, трахея у природному з'єднанні), м'ясна обрізь, м'ясо стравоходу, селезінка, мозок, калтики,, трахеї яловичі та свинячі вим'я яловиче;
- слизові: рубці, сичуги яловичі та баранячі, книжки яловичі, шлунки свинячі;
- шерстні: голови свинячі та баранячі, губи, вуха, свинячі хвости.

Технологія обробки субпродуктів

Технологічна схема обробки м'якушевих субпродуктів

Технологічна схема обробки нирок

Технологія обробки слизових субпродуктів

Технологічна схема обробки рубців та книжки

Знежирення, звільнення від вмісту і промивання
↓
Шпаріння (5 хв при 65-68^{0}С)
↓
Очищення від слизової оболонки в центрифузі (6-10хв при 62-68^{0}С)
↓
Охолодження в холодній воді, видалення темних плям

Обробка м'ясо-кісткових субпродуктів

Технологічна схема обробки м'ясо-кісткових хвостів

Промивання (t=12-18°С)
↓
Зачищення від сторонніх тканин
↓
Стікання води (20-30хв)
↓
Контроль якості
↓
Направлення в холодильник

Технологічна схема обробки голів ВРХ

Механічне видалення рогів
↓
Відокремлення калтика, язика, під'язичного м'яса
↓
Видалення губ та очей
↓
Промивання
↓
Обвалювання і відокремлення нижньої щелепи
↓
Обвалювання черепної коробки
↓
Розрубування
↓
Виймання мозку → Зачищення від згустків крові, осколків кісток
↓ ↓
Промивання та стікання води (t=30-40°С, 20-30хв) | Вкладання в тазики або лотки
↓ ↓
Контроль якості | Контроль якості
↓ ↓
Направлення в холодильник | Направлення в холодильник

Технологія обробки шерстних субпродуктів

Технологічна схема процесу обробки губ яловичих, ніг свинячих, ніг та путового суглобу яловичих, вух яловичих та свинячих, хвостів свинячих

Шпаріння та обчищення від волосу в центрифузі
($t_{води}$ = 67-68 °С, τ = 8-10 хв.)
↓
Знімання ратищь з ніг та путового суглобу
↓
Обпалювання
(t = 800-850 °С, τ = 2-3 хв.)
↓
Очищення від волосся, що згоріло і епідермісу
($t_{води}$ = 15-20 °С, τ = 2-3 хв.)
↓
Сортування за видами
↓
Укладання в місткості
↓
Звільнення від надлишків вологи
↓
Направлення в холодильник

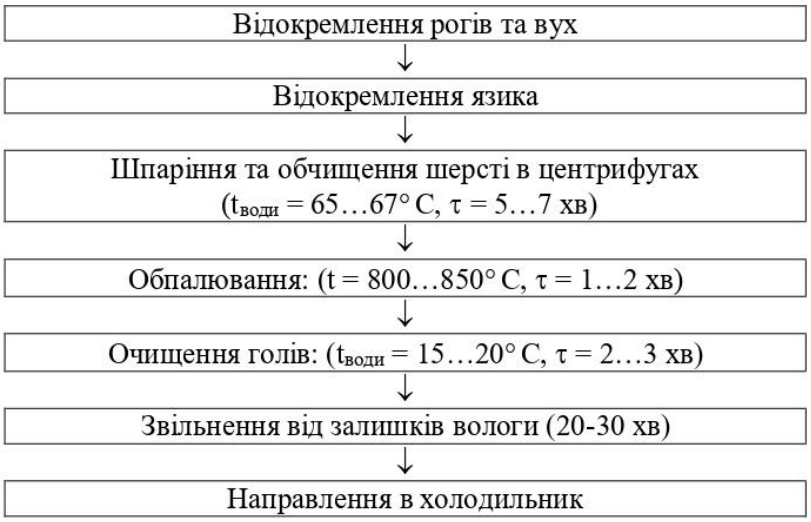
Технологічна схема процесу обробки міжскової частини свинячих шкір

Шпаріння та обчищення від щетини
($t_{води}$ = 65-68 °С, τ = 8-9 хв.)
↓
Обпалювання в печах
(t = 800-850 °С, τ = 2-3 хв.)
↓
Обчищуння від щетини, що згоріла і епідермісу в центрифузі
($t_{води}$ = 15-20 °С, τ = 2-3 хв.)
↓
Звільнення від надлишків вологи (τ = 20-30 хв.)
↓
Направлення в жировий цех

Технологічна схема процесу обробки свинячих голів

Відокремлення вух
↓
Шпаріння: ($t_{води}$ = 65…68° С, τ = 6…7 хв)
↓
Очищення від щетини
($t_{води}$ = 59…60° С, τ = 40…60 с)
↓
Обпалювання: (t = 800…850° С, τ = 30…45 с)
↓
Очищення голів від згорівшего епідермісу
↓
Розрубування
↓
Видалення мозку і гіпофізу, промивання, стікання води

Технологічна схема процесу обробки голів ДРХ



Кишковий цех

На промислову обробку кишки надходять у вигляді комплекту. Комплект - це сукупність кишок, отриманих від однієї тварини. При переробці кишечник розділяють на частини близькі по діаметру, але не повністю відповідні його анатомічним відділенням. У зв'язку із цим існує виробнича номенклатура кишок:

Комплект кишок ВРХ:

товста черева – дванадцятипала кишка;

череви – тонкі кишки (худа й підвздошна);

синюга – сліпа кишка із широкою частиною ободочної кишки;

круг – ободочна кишка без широкої частини, яка відходить до синюги;

прохідник – пряма кишка;

міхур – сечовий міхур;

пікало – стравохід, звільнений від зовнішнього м'язового шару

Комплект кишок ДРХ:

товста черева – дванадцятипала кишка;

череви – тонкі кишки (худа й підвздошна);

синюга – сліпа кишка із широкою частиною ободочної кишки;

гузенка – пряма кишка

Комплект свинячих кишок

череви – тонкі кишки (дванадцятипала, худа й підвздошна);

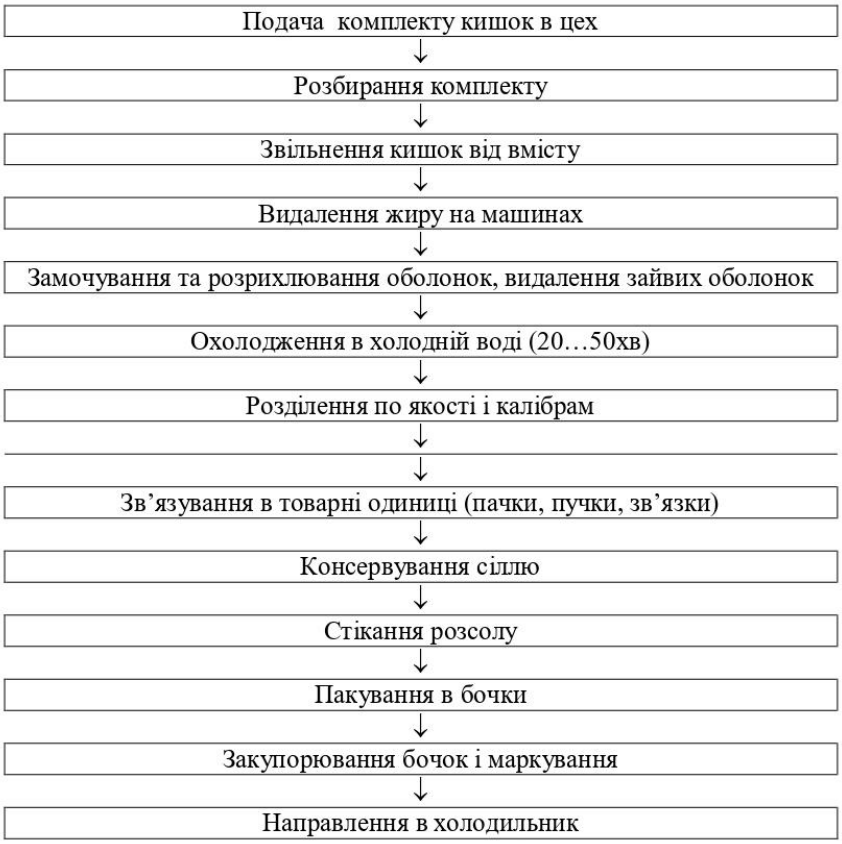
глухарка – сліпа кишка;

кудрявка – ободочна кишка;

гузенка – пряма кишка;

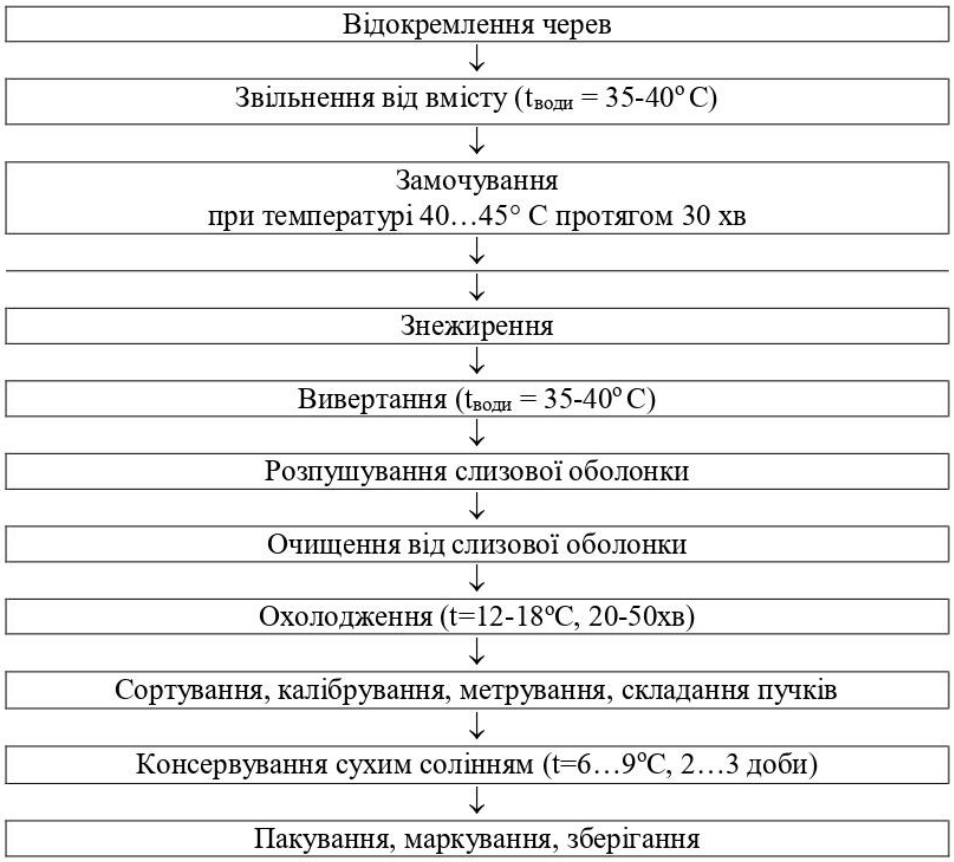
міхур – сечовий міхур.

Технологічна схема обробки кишок



Технологічна схема обробки гузенок, синюг, кругів, прохідників

Технологічна схема обробки черев



Жировий цех

Щоб отримати жир з м'якої або твердої жировмісної тканини, необхідно зруйнувати білкову структуру, яка містить жир, перевести її із внутрішньоклітинної фази в позаклітинну, вільну фазу й потім видалити в зовнішнє середовище. Найбільше поширення в промисловості для добування жиру одержала теплова обробка.

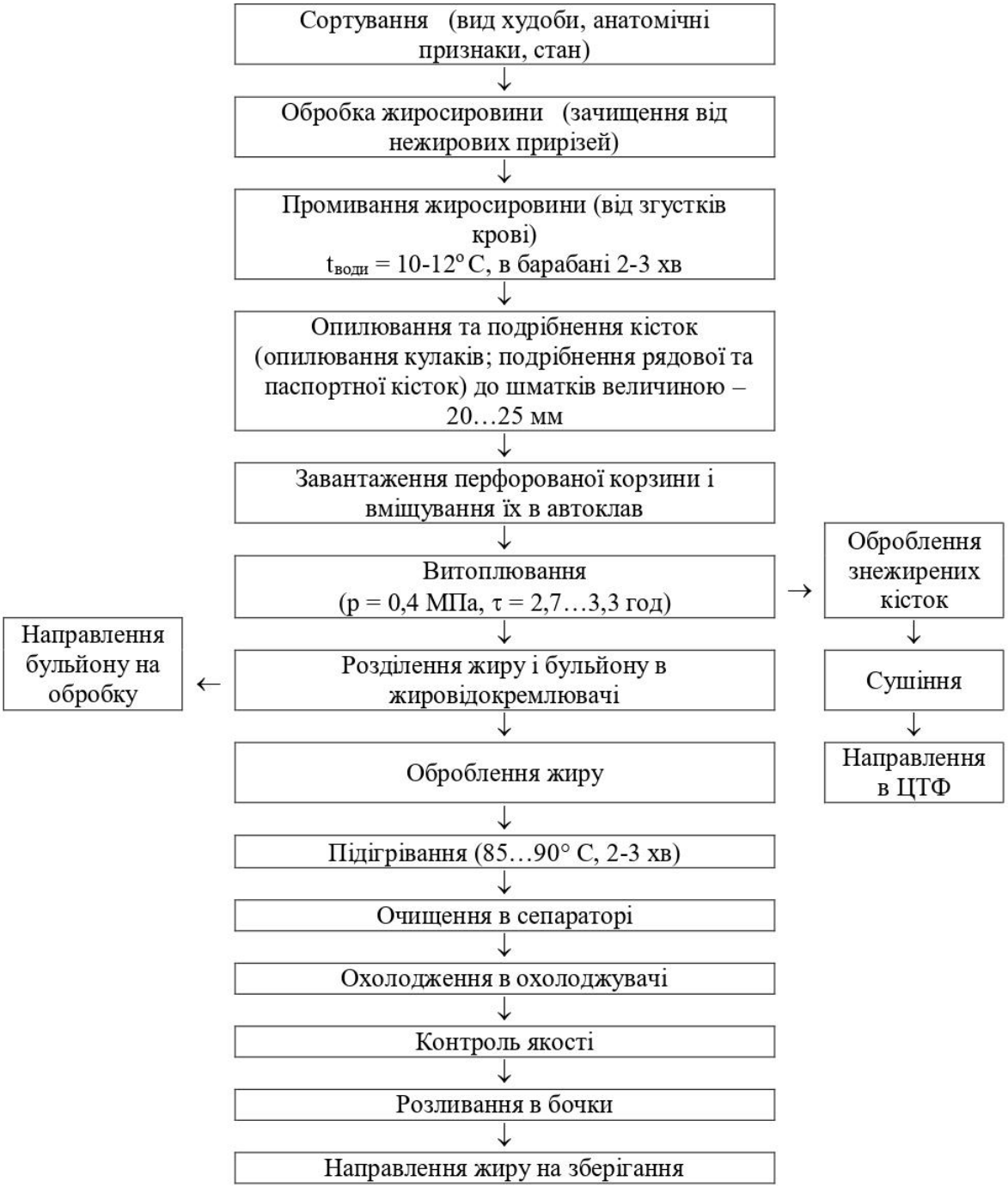
При тепловій обробці застосовують конвективний і кондуктивний методи підведення теплоти. Конвективний нагрівання відбувається при безпосередньому контакті сировини з гарячою водою або гострою парою (так званий мокрий спосіб), при кондуктивному - теплота підводить через стінку від глухої пари, гарячої води або іншого теплоносія (сухий метод).

Режими теплової обробки залежать від виду й складу сировини: харчова або нехарчова, м’якушева або тверда, жирова або жировмісна. Харчову жирову сировину (жир-сирець) і харчову кістку обробляють із метою витоплювання жиру сухим або мокрим способом при атмосферному тиску й температурі до 90 °С (м'яка сировина) і до 100 °С (кістка) і при підвищеному тиску до 0,2 МПа при температурі 120...125° С.

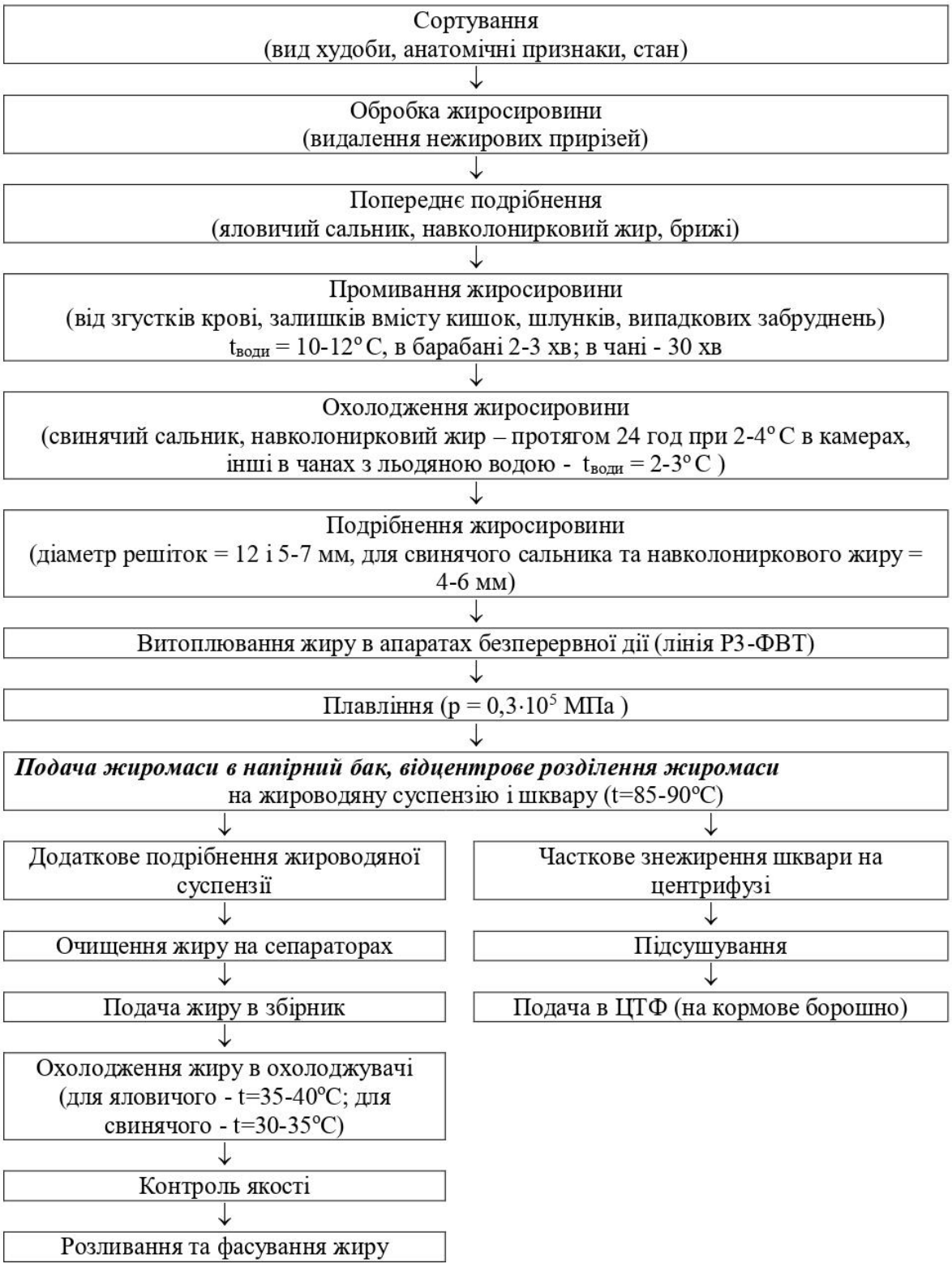
Основними підготовчими операціями є сортування і звіль¬нення від небажаних домішок, попереднє подрібнення і проми¬вання, охолодження, стікання і тонке подрібнення.

Технологічна схема переробки твердої жиросировини

в апараті К7-ФВ2-В з безперервним відводом жиру і бульйону



Технологічна схема виробництва харчового жиру з м'якої жиросировини

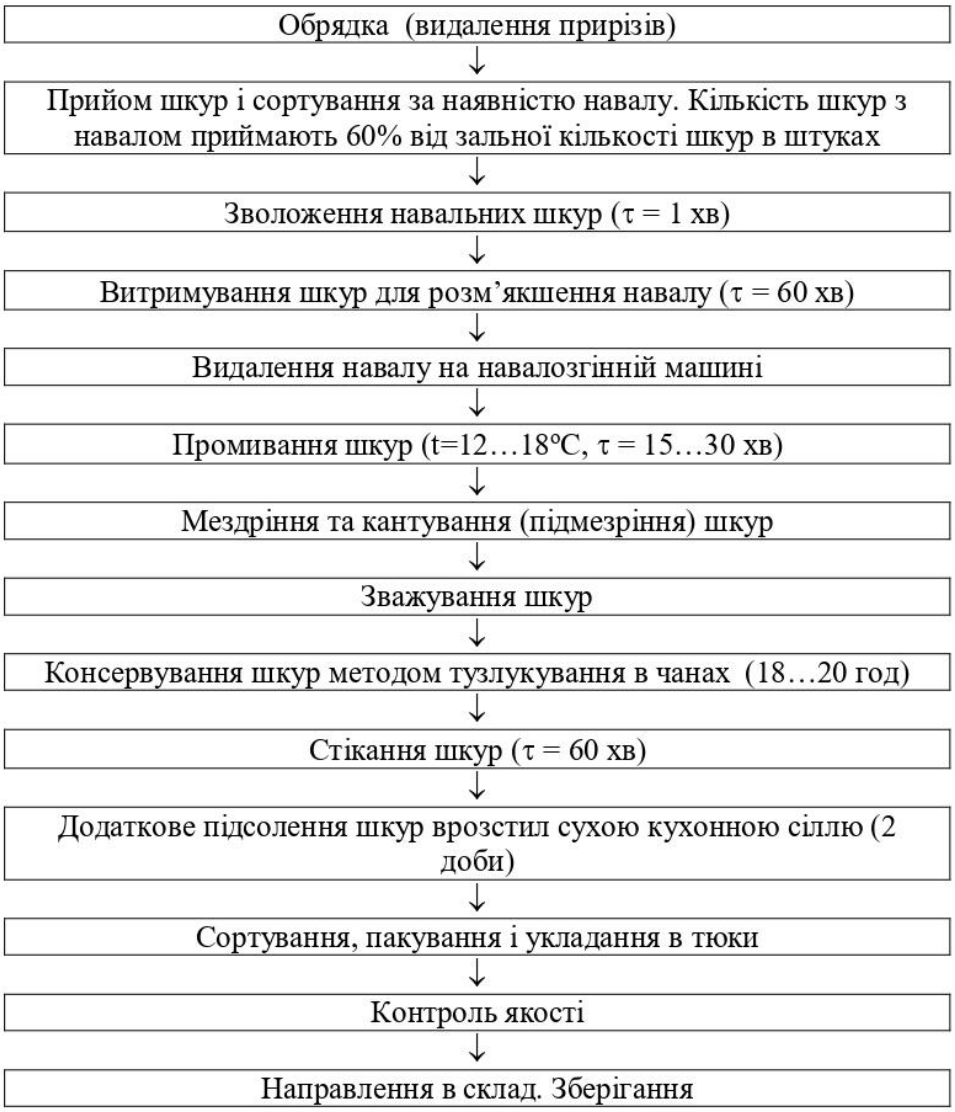


Технологія оброблення шкур

Шкури після знімання з туші виходять забрудненими у тому чи іншому ступені. Щоб уникнути псування, шкури перед консервуванням повинні бути звільнені від навалу, промиті й очищені від залишків м'яса і жиру.

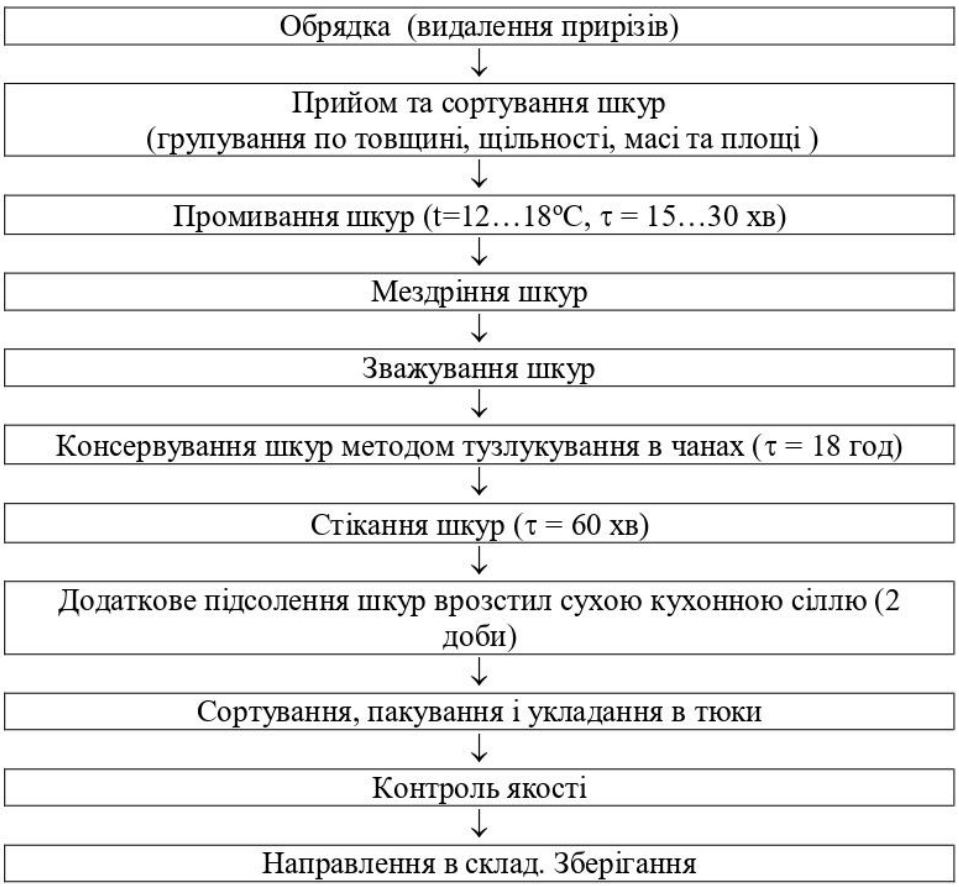
Тривалість технологічних операцій обробки шкур до їх консер¬вування, включаючи приймання, не повинна перевищувати 3 год для шкур ВРХ та 2 год для шкур свиней з моменту знімання.

Технологічна схема обробки шкур ВРХ



Технологічна схема обробки шкур та крупонів свиней

Технологічна схема обробки шкур та крупонів свиней

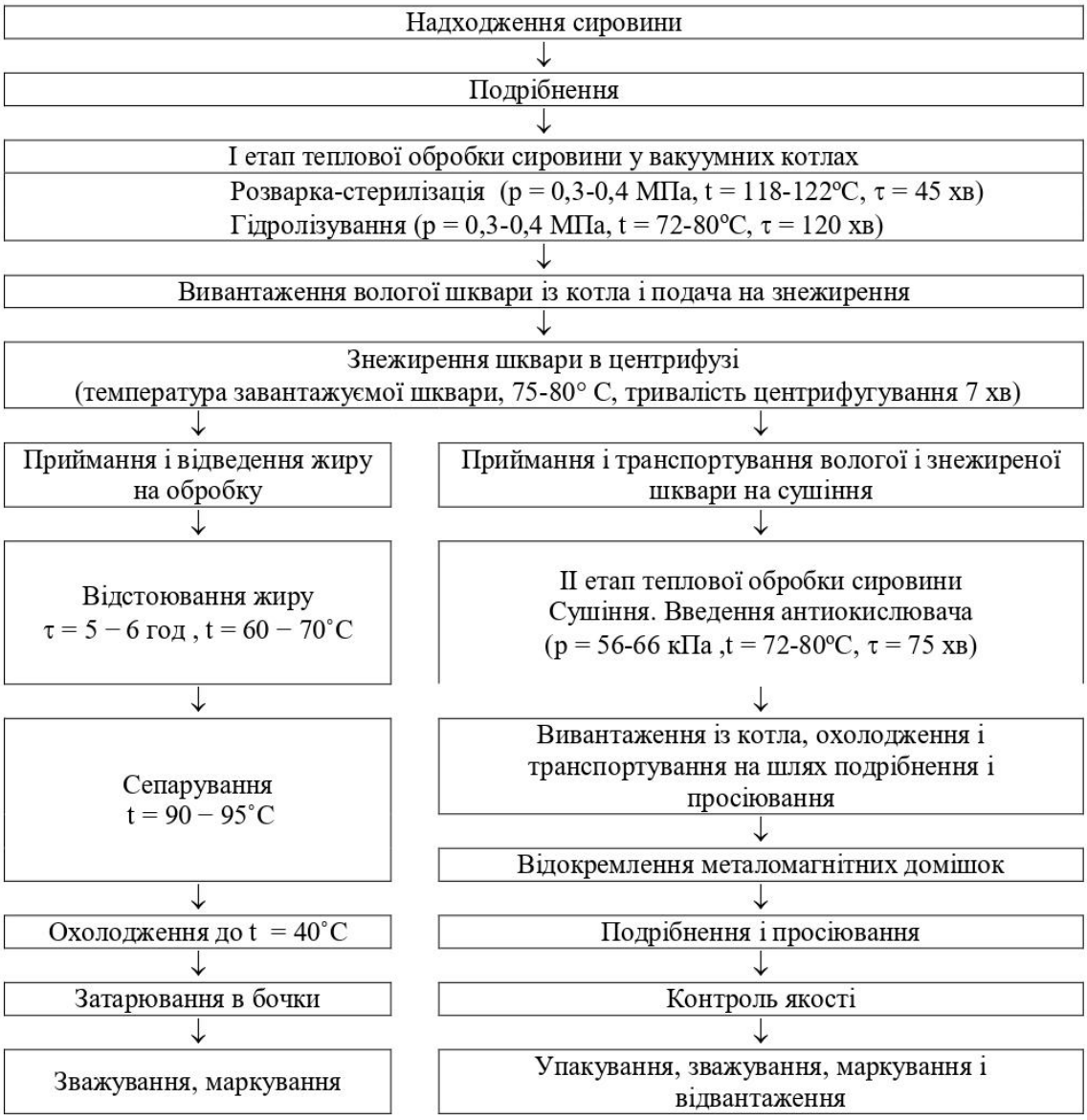


Технологічна схема обробки шкур ДРХ

Виробництво технічних жирів і кормового борошна

У виробництві кормів тваринного походження, технічного (кормового) жирів основним процесом є термічне оброблення тех¬нічної сировини, що забезпечує її знешкодження, витоплювання жиру, зневоднення і доступність отриманого білкового продукту для ферментів травної системи сільськогосподарських тварин.

Технологічна схема переробки технічної сировини



Організація виробничого потоку

Для забезпечення ритмічної роботи ліній переробки тварин за 1...2 год до забою переводять у передзабійні загони. З метою запобігання травмування і пошкодження шкірного покриву під час підгону худоби в передзабійні загони користуються електричними поганялками. У передзабійних загонах миють ноги ВРХ, свиней миють під

душем (температура води – 20...25 °С).

Первинна переробка ВРХ

З цеху передзабійного утримання, худобу за допомогою електропоганялок, подають до м'ясожирового корпуса м'ясокомбінату, миють кінцівки теплою водою, і подають на переробку. В боксі АБ-50М (поз. 2) худобу оглушують і туша скатується на стелаж з роликовим механізмом (поз. 3). За допомогою електричної лебідки ЛМБ-1-1000 (поз. 4) піднімають на конвеєр знекровлення (поз. 9).

Перед знекровленням на стравохід, піднятих на підвісний шлях, ВРХ накладають лігатуру. Для цього розрізають шкіру в області шиї, відокремлюють стравохід від прилеглих тканин і перекривають затискачем.

Туші ВРХ подаються на шлях забілування де робітник, який знаходиться на площадці (поз. 12) проводить відділення голови, і голови просторовим конвеєром (поз. 10) подаються на приймальний стіл (поз. 14) лінії обробки яловичих голів. Спочатку відрізають роги, голови навішують на крюки конвеєра інспекції голів (поз. 20), обвалюють на столі (поз. 17), відокремлюють щелепи на машині В2-ФЧБ (поз. 16), потім голову розрубують на машині В2-ФГМ (поз. 18) і виймають мозок. Ветеринарний лікар, оглядаючи голову з середини і зовні відділяє язик з кадиком .

Робітники, які проводять забілування знаходяться на площадках (поз. 21), що знаходяться на різних висотах.

Після ручного забілування та піддування шкуру знімають механічно на шкурознімальній установці А1-ФУУ (поз. 23). Зняті шкури оббіловують тут же на столі (поз. 24) і передають на подальшу обробку в шкуроконсервувальний цех.

Внутрішні органи видаляють не пізніше, як через 45 хв після знекровлення туш ВРХ. Для полегшення проведення цієї операції на підвісному шляху за допомогою спеціального пристрою (поз. 39) розтягують задні кінцівки туш ВРХ на відстань 900 мм. Потім у туш ВРХ розпилюють грудну кістку та лонне зрощення електричною пилою ФЕГ (поз. 40), розрізають м'язи живота по білій лінії живота від лонної кістки до грудної, окільцьовують прохідник і перев'язують сечовий міхур. Далі видаляють сальник, кишково-шлунковий тракт, лівер. На технологічному конвеєрному столі (поз. 39) нутрощі піддають ветеринарному оглядові. Рубець, сітку, сичуг і книжку знежирюють, звільняють від вмісту, промивають і направляють у субпродуктовий цех, кишечник – у кишковий цех.

Після видалення нутрощів туші ВРХ розпилюють уздовж хребта, відступивши від лінії верхніх остистих відростків в бік, щоб не пошкодити спинний мозок. Розпилювання

туш ВРХ на напівтуші здійснюється за допомогою електричної пили ФЕП (поз. 44) робітником, який знаходиться на підйомно-опускній площадці (поз. 43).

Після розпилювання проводять сухе зачищення туш (поз. 44). Під час сухого зачищення звільняють спинний мозок, видаляють нирки, хвости, залишки діафрагми, внутрішній жир, травмовані ділянки туш і механічні забруднення.

Кінцевий огляд туш проводить ветеринарний лікар, який стоїть на площадці (поз. 45), після чого проводить клеймування напівтуш. Зважують напівтуші на циферблатних монорельсових вагах ВМ-10,В (поз. 47) і відправляють на зберігання у холодильник.

Первинна переробка свиней

Свиней, подають на оглушення, яке проводять на фіксуючому конвеєрі Г2-ФКПФ (поз. 5) з автоматичним оглушенням свиней. За допомогою ланцюгового елеватора ЦЭ-2М (поз. 6) свиней піднімають на конвеєр знекровлення (поз. 9). Туші свиней після знекровлення миють (поз. 10). Туші свиней, які переробляються зі зніманням шкури просуваються по основному конвеєру з перевішуванням на конвеєр забілювання, а туші свиней, які переробляються в шкурі, опускають на стіл з роликовим механізмом (поз. 30) за допомогою похилого конвеєру (поз. 29).

Переробка свиней в шкурі

Перед шпарінням видаляють частину бокової та хребтової щетини вручну або з допомогою електростригальних машин і скеровують на шпаріння. Перед шпарінням дихальне горло тампонують.

Шпаріння проводять у чані К7-ФУЦ-1/8 (поз. 31) при температурі води 62 ...65 °С протягом 3...5 хв. Верхній шар шкури – (епідерміс) розпушується, і цибулина щетини легше виходить з волосяної сумки. У процесі шпаріння в умовах підвищеної температури або збільшення тривалості білки дерми денатурують, відбувається зварювання колагену, щетина стискається і під час подальшого оброблення не висмикується.

Температуру води у шпарильному чані підтримують за допомогою терморегуляторів. Закінчення процесу визначають, висмикуючи руками щетину з хребта і голови: вона повинна легко відокремлюватись.

Після шпаріння щетину видаляють у скребковій машині ФУЩ-100 (поз. 32), де туші рясно зрошуються водою температурою 30...45 °С. Видаляється щетина струменем води. Відпрацьовану воду очищують через фільтри, підігрівають і знову подають у скребкову машину.

Очищені у скребковій машині туші подають на приймальний стіл (поз. 33), де з них

вручну видаляють залишки щетини, а потім з допомогою елеватора ЕР-1,85 (поз. 34) – на підвісний шлях подальшої обробки.

Після обробки на скребкових машинах на тушах залишаються дрібне волосся і пух. Для їх видалення туші спрямовують на обпалювання, що його проводять в обпалювальній печі ФОЖ-1 (поз. 35).

Обпалювання відбувається в процесі руху туш через піч при температурі в зоні обпалювання 1000 °С. Туші в зоні обпалювання перебувають 15... 20 с.

Нормально обпалена туша повинна мати рівний коричневий колір по всій поверхні, бути без тріщин і глибоких опіків шкіри. Після рясного змочування під душем протягом 5...10 хв туші очищають від шару згорілого епідермісу і щетини в полірувальній машині (поз. 36). У полірувальних машинах, які за конструкцією аналогічні вертикальним скребковим машинам, туші орошають холодною водою.

Переробка свиней зі зніманням шкури

Оброблюючи свинячі туші, голови залишають при туші після знімання шкури до закінчення післязабійної ветеринарно-санітарної експертизи.

У зв'язку з особливостями будови підшкірного шару у свиней знімання шкури з них проводять в одному напрямку під постійним кутом, близьким до 180°. За недотримання необхідних умов у процесі знімання відбувається пошкодження поверхні шкури, особливо жирних туш свиней. У зв'язку з цим у процесі відриву шкури на ділянках туші, де утворюються задири, шкуру підрізають вручну.

У разі повного знімання шкури виконують забілювання (так само, як у ВРХ, за винятком голови і ніг). Площа забілювання для м'ясних свинячих туш становить 25…30%, для жирних - до 50 % . Туші, які переробляються зі зняттям шкури, забіловуються робітниками, що знаходяться на площадці забілювання (поз. 21).

Після знекровлення у свинячих туш оголюють ахілові сухожилля задніх ніг і за допомогою роликів чіпляють її на підвісний шлях. Потім тушу закріплюють нерухомо за нижню щелепу педальним натягувальним пристроєм. Шкура захоплюється з допомогою петлі з ланцюжка, кінець якого чіпляють за гак лебідки (поз. 25), і шкура відривається від туші в напрямку від голови до задньої частини. Швидкість відривання для жирних туш становить 3...5 м/хв, м'ясних – 10...12 м/хв. Шкура відривається під кутом 0°. Під час відокремлення шкуру притримують руками для запобігання відривання шпику.

За допомогою підлогового транспорту шкури транспортують в шкуроконсервувальний цех на подальшу обробку і консервування.

У свиней нутрощі видаляють так само, як і у ВРХ, проте шлунково-кишковий тракт і лівер видаляють без їх розділення – разом із язиком. Конвеєр нутрування (поз. 42) під час обробки свиней має форму плоских чаш. Місце робітника розташоване на помості між конвеєрами з приймання нутрощів і транспортером. Видалені нутрощі робітник викладає на чашу, розміщену в даний момент навпроти туші.

Напівтуші свиней розпилюють (поз. 44) до шийної частини, а туші розділяють навпіл для полегшення процесів транспортування, штабелювання і ощадливішого використання площ і витрат холоду.

Після розпилювання від свинячих туш відбирають пробу для проведення трихінелоскопії - від ніжки діафрагми відрізають шматочки масою 50...60 г. До отримання результатів трихінелоскопії туші не обробляють. Після закінчення обробки напівтуші й туші клеймують (поз. 45), зважують (поз. 46,47) і відправляють у холодильник.

Первинна переробка ДРХ

Через невелику вагу (ДРХ набагато легше свиней), ДРХ на шлях оброблення піднімають парами за допомогою елеватора (поз. 6). Пута накладають на путовий суглоб задніх правих кінцівок. Після підйому на конвеєр знекровлювання (поз. 9) тварин забивають. Забій проводять дуже гострим ножем. Робітник вводить ніж у шию тварини безпосередньо під вухом, перерізаючияремну вену й інші кровоносні судини шиї. Такий забій забезпечує найбільш вільне витікання крові і наносить туші мінімальні ушкодження.

Першою операцією після знекровлювання, що продовжується близько 6 хвилин, є часткове знімання шкури з голови (поз. 21). Наступною операцією є знімання шкури з вільної (лівої) ноги. Приступаючи до знімання шкури з лівої задньої ноги, робітник робить вертикальний надріз шкури на скакальному суглобі; знімає шкуру з зовнішньої сторони ноги, використовуючи для цієї мети рукоятку ножа; відламує копито.

Потім робітник переважує розроблену ногу на конвеєр оброблення, вводячи гак конвеєра під ахілове сухожилля; знімає пут з іншої ноги і повертає їх у забійну бухту. Виконавши зазначені операції, робітник робить вертикальний розріз на скакальному суглобі правої ноги в тому ж місці, що і на лівій нозі, і продовжує розріз о хвоста. Потім він знімає шкуру на зовнішній і внутрішній сторонах правої ноги і внутрішній стороні лівої.

Наступною операцією є підвішування передніх половинок. Робітник вставляє путові суглоби передніх ніг у трикутну металеву різногу, що пересувається на рамі по шляху, рівнобіжному конвеєру, на якому висять задні ноги. В результаті цього передня

половина виявляється піднятою в таке положення, при якому робітнику буде зручно знімати шкуру з передніх ніг та шиї. Робітники знімають шкуру (поз. 28), яку передають на подальшу обробку в шкуроконсервувальний цех.

Після знімання шкури тушу ретельно обмивають для видалення плям крові і бруду. Обмивають туші звичайно водою температурою близько 40°С за допомогою фонтануючих щіток.

Розкриття грудної клітки (поз. 40,42) - перша операція по обробленню туші після знімання шкури. Наступною операцією є розкриття черевної порожнини. Ця операція проводиться від паху до надрізу, зробленого при розкритті грудної клітки. Розкриття черевної порожнини є дуже важливою операцією. Після розкриття черевної порожнини вирізають пеніс чи вим'я. Наступною операцією є відділення сальника і зішкрібання його залишків. Сальник промивають і відправляють у жировий цех для переробки.

Далі робітник відокремлює синюгу і всі тонкі кишки.. Під час цієї операції робітник повинен намагатися відокремити від туші якнайменше жиру, тому що на туші жир представляє набагато велику цінність, чим після переробки. Тонкі кишки відокремлюють і направляють у кишковий цех. Ободочну кишку ріжуть на частини, промивають і направляють на переробку. Сліпу кишку звичайно промивають і передають у фармацевтичну промисловість.

Наступною операцією є виймання рубця. Здебільшого рубці направляють на переробку, але іноді їх промивають, ретельно очищають і направляють у ковбасний цех. Сичуги і книжки подрібнюють, промивають і відправляють для переробки на технічні цілі. З рубця знімають жир, що після ретельного промивання відправляють у цех харчових жирів.

Потім робітник проводить виймання лівера (легень, печінки і серця). Часто лівер передають до холодильника і у реалізацію у комплекті.

Переробка крові

Під час знекровлення порожнистий ніж вводять в область шиї, спрямовують його вздовж трахеї з таким розрахунком, щоб лезо перерізало великі кровоносні судини біля серця. Кров через порожнисту трубку ножа шлангом подається у приймач і транспортується у відділення переробки харчової крові за допомогою насосу для крові Г2-ФЛА (поз. 170). У відділенні переробки крові передбачено оброблення крові на сепараторі СК-1 (поз. 171) й дефібринаторі К7-ФДМ (поз. 172). А технічна кров, зібрана у жолоб передається у сировинне відділення ЦТФ.

Обробка субпродуктів

Субпродукти – це внутрішні органи і частини туш забійних тварин, що їх після ветеринарно-санітарної експертизи направляють на обробку. Харчові субпродукти мають важливе значення у постачанні населення м'ясом, є додатковим ресурсом білкового харчування і займають у харчовому балансі суттєве місце.

М'ясо-кісткові субпродукти

М'ясо-кісткові хвости ретельно зачищають від прирізів шкури і волосу, промивають у теплій воді у мийному барабані 2...3 хв, укладають у перфоровані місткості і після стікання води (20...30 хв) направляють у холодильник.

Яловичі голови переробляють в цеху первинної переробки худоби), всі етапи обробки описані вище. Всі нехарчові відходи цеху передаються в цех технічних фабрикатів на виробництво кормового м'ясо-кісткового борошна.

Слизові субпродукти

В лінії для обробки слизових субпродуктів ЛОСС (поз. 55-60) обробляються книжки, сичуги, рубці і свинячі шлунки, які поступають з цеха первинної переробки худоби після попереднього знежирення і промивання. рубці додатково промивають у барабані БСН-1М (поз. 54). Субпродукти, які надходять з забійного відділення завантажують в корзини ванни для попереднього шпаріння (поз. 57). Після шпаріння корзини подають до першої відцентрової машини (поз. 60). В машині, протягом 7…10 хв видаляється слизиста оболонка при подачі гарячої води температурою 60…65 °С. Оброблені субпродукти надходять на стіл інспекції (поз. 58) де вручну проводять зачищення. В другій відцентровій машині продукти миються та охолоджуються холодною водою.

Шерстні субпродукти

Свинячі голови з цеху первинної переробки худоби потрапляють на приймальний стіл агрегату Я2-ФУГ (поз. 72). Робітник надіває голови на штирі, які занурюються в шпарильний чан (поз. 74), після якого голови проходять послідовно через скребмашину (поз. 75), опалювальну піч (поз. 76), полірувальну машину (поз. 77). Оброблені голови за допомогою механізму знімання голів потрапляють на приймальний стіл (поз. 78).

Шерстні субпродукти (путовий сустав ВРХ, свинячі ніжки, яловичі губи, вуха свинячі і яловичі, свинячі хвости) з цеху первинної переробки худоби поступають на приймальний стіл лінії Я2-ФД2-Ш (поз. 64-71) де проходить процес опалювання, зняття копит, шпаріння та очищення..

Субпродукти завантажуються по 40…45 кг в відцентрову машину (поз. 65) де вони шпаряться гарячою водою та зневолошуються. Тривалість процесу складає 7…10 хв, після чого субпродукти вивантажуються і елеватором їх направляють в опалочну піч (поз. 69). Перед опалюванням проводять знімання ратиць на машині (поз. 70). Опалені субпродукти промиваються у відцентровій машині (поз. 65)

Оброблені свинячі голови і шерстні субпродукти транспортуються в холодильник, попередньо зваживши на циферблатних вагах.

Обробка м'якушевих субпродуктів

Язики великої рогатої худоби і свиней

Промивання. Язики промивають теплою проточною водопровідною водою в мийному барабані 2 -3 хв.

Відділення калтика і під'язичного м'яса. Не допускаючи порізів язика, від нього відокремлюють вручну ножем калтик з частинами під'язичної кістки і під'язичне м'ясо. Язики, калтики з частками під'язичної кістки, під'язичне м'ясо укладають роздільно по видах у перфоровані ємності і після стікання води (20-30 хв) направляють у холодильник.

Лівер великої, дрібної рогатої худоби і свиней

Лівер - серце, легені, трахея, печінка, діафрагма, витягнуті з туші в їхньому природному з'єднанні. При лівері залишаються також: жовчний міхур і аорта, а у свиней крім того - язик з глоткою і гортанню.

Відділення жовчного міхура і язики, із глоткою і гортанню. Від лівера відокремлюють і направляють на подальшу обробку жовчний міхур з жовчною протокою, а від свинячого крім того - язик з глоткою і гортанню.

Промивання. Лівер промивають холодною водопровідною водою 2 - 3 хв у мийному барабані.

Розбирання. Для зручності поділу лівера на складові частини його навішують за трахею на спеціальні гаки і вручну ножем відокремлюють по черзі печінку, серце, діафрагму, легені, аорту і трахею.

Обробка печінки. Печінку зачищають від зовнішніх кровоносних судин (воротня і печіночна вени, печіночна артерія), лімфатичних вузлів, протоки жовчного міхура і прирізей сторонніх тканин, не порушуючи серозної оболонки печінки.

Обробка серця. Серце звільняють від серцевої сумки і зовнішніх кровоносних судин. Серцеву сумку направляють у жировий цех чи цех кормових і технічних продуктів.

Аорту знежирюють і направляють у цех кормових і технічних продуктів, а

зібраний жир - у жировий цех.

Оброблені частини лівера укладають роздільно по видах і найменуванням у перфоровані ємності і після стікання води (20-30 хв) направляють у холодильник.

Вим'я яловиче: промивають 2 - 3 хв у мийному барабані (поз. 48), зачищують від прирізей шкіри вручну ножем (поз. 49). Проводять звільнення від молока, потім промивають його водою, шматки вимені укладають у перфоровані ємності і після набрякання води (20-30 хв) направляють у холодильник.

Нирки звільняють від жирової капсули (жирова і фіброзна оболонки), зачищають ниркові ворота від зовнішніх кровоносних, лімфатичних судин і сечоводів (поз. 49).

Оброблені нирки укладають у ковші і направляють у холодильник, а зібраний навколонирковий жир - у жировий цех.

М'ясна обрізь. М'ясну обрізь зачищають від залишків шкіри, волоса, забруднень і синців, промивають теплою проточною водопровідною водою в барабані 2-3 хв (поз. 48), потім укладають у перфоровані ємності (поз. 49) і після набрякання води (20-30 хв) направляють у холодильник.

Селезінки очищають від забруднень вручну ножем. Промивають холодною водопровідною водою в барабані 2-3 хв потім укладають у перфоровані ємності і після стікання води (20-30 хв) направляють у холодильник.

Жировий цех

Сировина, яка надходить із відділень первинної переробки худоби, субпродуктового кишкового та шкуроконсервувального цехів, накопичується по видам (яловича, свиняча, мездрова) у відповідних чанах (поз. 136).

Перед тим, як мездрову жирсировину переробляти на установці Р3-ФВТ-1 її попередньо подрібнюють на вовчку (поз. 139), після чого вона підлоговим траспортом потрапляє у відцентрову машину Р3-ФВТ 1/1 (поз. 142).

Одночасно в цю машину подають пару і деяку кількість гарячої (85-90^{0}С) води для кращого відділення в центрифузі шквари від жирової маси. Із бункера сировина поступає в перфорований барабан відцентрової машини (поз. 142), де подрібнюється і нагрівається гострою парою до температури 85-90^{0}С. Розплавлена жиромаса під тиском 0,3·105 Па подається в безперервно діючу відстійну горизонтальну центрифугу ОГШ-321К (поз. 144), тут шквара відокремлюється від жироводяної емульсії. Шквара вивантажується в підставлений під центрифугу візок, а рідка фракція потрапляє у накопичувальну ємкість. Шквара транспортується у цех технічних фабрикатів на виготовлення кормового борошна.

Жирова емульсія поступає в відцентрову машину АВЖ-130 (поз. 147), де шматочки шкварки додатково подрібнюються, рідинна фракція профільтровується і перекачується насосом в накопичувальну ємкість з поплавковим показником рівня.

В трубопровід, по якому рідинна фракція із машини АВЖ-130 передається в накопичувальну ємкість, подаються пара і гаряча вода, за допомогою яких жироводяна емульсія нагрівається до температури 95^0С. нагріта рідина потрапляє в перший сепаратор РТ-ОМ-4.6 (поз. 146) з міжтарілочним простором 2 мм для грубого очищення, потім відцентровим насосом подається у другу накопичувальну ємкість. При цьому під час руху по трубопроводу нагрівається до температури 95^0С. з другої накопичувальної ємкості жир поступає на другий сепаратор, потім таким же чином на третій сепаратор, міжтарілочний простір якого 0.75 мм. З третього сепаратора очищений і освітлений жир поступає в чотирьохциліндровий охолоджувач (поз. 149), де жир в залежності від виду охолоджується до температури 30-35^0С. Якщо із третього сепаратора поступає неосвітлений жир, його по зворотній лінії направляють на повторне сепарування. Вода, яка відділилась від жиру в сепараторах, направляється через жироловку в каналізацію. Осад у вигляді мілких частинок шкварки, який накопичується на стінках сепараторів, періодично, без їх зупинки, вивантажується в жироловку автоматично. Пари вологи, яка виділяється із жирової маси і жироводяної суспензії в накопичувальних ємкостях, поступають в конденсатор, де охолоджуються і у вигляді конденсату зливаються в каналізацію. Завдяки тому, що лінія Р3-ФВТ-1 автоматизована управління нею здійснюється на пульті управління.

Виробництво кісткового жиру. Кісткова жиросировина поступає в жировий цех на першому поверсі з ковбасного цеху, який розташований на території м’ясокомбінату. Кістки подрібнюються на силовому подрібнювачі (поз. 150). Подрібненні кістки завантажують у кошики і за допомогою тельфера (поз. 151) подають на завантаження у апарати К7-ФВ2-В (поз. 152). Відокремлений від бульйону жир надходить у відстійники (поз. 153) звідки направляється в охолоджувач (поз. 149) і затарювання бочок.

Кишковий цех

Обробка частин комплекту кишок великої рогатої худоби. Після того, як кишечник у своєму природному з'єднанні зі шлунком, стравоходом і сечовим міхуром витягнутий з черевної порожнини тварини, його відокремлюють від шлунка, піддають ветеринарно-санітарній експертизі і разом із сечовим міхуром направляють на обробку. Кишки необхідно піддавати обробці негайно по вийманню, до його охолонення, тому що в

іншому випадку поділ комплекту на частини утрудняється; навіть найменш нетривала затримка при звільненні кишок від вмісту сильно знижує якість, внаслідок автолітичних і гнильних процесів, які в них проходять.

Кишковий комплект насамперед піддають розчленовуванню на основні частини на розбірному столі (поз. 79). Розміри столу визначаються пропускною здатністю виробництва.

Комплект кишок надходить на ділянку де від комплекту відокремлюють прохідник із сечовим міхуром; на другому етапі останні промивають і розділяють (поз. 79); на третьому етапі відокремлюють від брижійки череву; на четвертому етапі відокремлюють і промивають синюгу, що потім по жолобі передають на знежирення (поз. 79); на четвертому етапі одночасно з відділенням синюги відокремлюють і промивають круги, що піддаються знежиренню. Для промивання кишок використовують воду, нагріту до 35-40° С; при більш низькій температурі води жир кишок застигає і процеси розділення й обробки кишок ускладнюються; при більш високій температурі може відбутися денатурація білків стінок кишок, від чого може знизитися їхня міцність і еластичність.

Обробка прохідників. Від прохідника зрізують шматки жиру, звільняють його від вмісту, віджимаючи руками і промиваючи під краном (поз. 79). Потім, зміцнивши прохідники на гачках, начисто зрізують з них жир і зовнішній подовжній м'язовий шар, вивертають їх і видаляють з них слизисту оболонку. Для останньої операції служать обертові горизонтальні барабани (поз. 105) з перфорованою бічною поверхнею, що тертковою стороною звернена усередину. У барабан подається тепла вода (35-55°). Прохідники завантажують у барабан і обробляють протягом 29-30 хвилин; після цього воду відділяють і 115-20 хвилин обробляють кишки без води; потім після перевірки якості кишки охолоджують, для чого барабан, у якому вони очищалися, заповнюють водою (16-18° С) і обертають протягом 5 хвилин, або кишки поміщають у ванну з холодною водою. Для сортування по якості і калібру їх наповняють повітрям. Прохідники в'яжуть по калібрах у пачки; пачками солять і упаковують (поз. 114,115).

Обробка черев. Череви від брижійки відокремлюють вручну гострим ножем (поз. 86), причому робітник тримає ніж у правій руці проти лінії, по якій жир з'єднується з кишкою, а лівою рукою вільно протягає череву повз ніж. Череви від худоби нижче середньої вгодованості відділяють по наступному методу: тримають ніж не за ручку, а за лезо, затискаючи його з однієї сторони великим, а з іншої вказівним пальцем; середній палець лежить на лезі ножа; пропускаючи череви між середнім і вказівним пальцями,

підводять ніж під серозну оболонку (плівку), що з'єднує жир з кишкою, а плівку затискають між великим пальцем і вістрям ножа; іншою рукою, перехоплюючи череви, відтягають їхнім змахом руки нагору і вниз.

У тому місці розбірного столу, де відділяють череви, до борта його прикріплюється гребінка, через яку перекидається брижійка з відокремлюваної череви. Відокремлювати череву починають від сліпої кишки (синюги), залишаючи при ній кінець череви довжиною 5-10 см (можна починати відділення череви і зі шлункового кінця). В міру відділення череви від брижійки, її кладуть для звільнення від вмісту вручну у ванну (35-40°), а для звільнення від вмісту віджимними вальцями - на металеву ґратчасту площадку, зрошувану зверху теплою водою; при цьому череви розрізають на дві рівні частини. Тепла вода попереджає застигання жиру і звуження просвіту кишки.

Запускають череви у віджимні вальці ліній обробки черев ВРХ (К6-ФЛК) та лінії обробки свинячих черев (К6-ФЛС) та лінії оборбки баранячих черев ФОК-К в два прийоми (поз. 83,91,98). Вальці під час роботи зрошуються водою. При роботі вручну череву складають вчетверо і вміст проганяють до кінців і до середини, де роблять поздовжній розріз довжиною 5-8 см.

Після віджимання вмісту череви піддають знежиренню. Вивернуті череви попередньо запарюють протягом 15-20 хвилин у воді (45-50°) для розпушення слизистої оболонки. Для цього запарювання використовують шлямувальну машину з рифленими вальцями (поз. 85,93,100). Три-чотири череви закладають за середину між барабанами з щітками; спочатку знежирюються середини кишок, що зав'язуються вільними петлями і навішуються на пальці намотувального барабана; барабан, обертаючись, тягне кишки між щітковими барабанами. Якщо після першого знежирення на машині кишки виходять недостатньо знежиреними, то їх варто пропустити через машину вдруге. Щітки машини зрошуються теплою водою. Жир з черев збирається під машиною в приймач. Знежирені череви надходять у ванну для вивертання (поз. 87,95,99). Для вивертання використовують струм теплої води, для чого в кишці із середини робиться поздовжній розріз довжиною близько 5 см. У цьому розрізі кишка вивертається так, щоб утворилися два мішечки, у які набирається вода. Кишку підвішують за краї розрізу на гаки ванни, і вона під напором струменя води вивертається. Для очищення від слизистої оболонки в машині остаточного очищення (поз. 88,96,102) застосовуються щетинні щітки, і кишки пропускають через машину три-чотири разу.

Обробка кругів (товстих кишок). Після відділення череви від отоки відокремлюють

від останньої круг разом із синюгою. Цей процес називають раздируванням. Потім від круга відрізають синюгу, що відразу звільняють вручну від вмісту і промивають. Кінець круга надягають на кран і напором теплої води видавлюють з нього вміст. Промиті круги в неостиглому виді знежирюють вручну ножицями і кладуть у ванну з теплою водою. Круги потім пропускають один раз через щіткову машину з трав'яними щітками або очищають вручну шлямницями. Остаточно знежирені круги надходять у ванну з теплою водою на вивертання за допомогою струменя теплої води і очищаються від слизистої оболонки в горизонтальних обертових барабанах з перфорованими поверхнями, чи на щіткових машинах.

Круги, як правило, консервують тільки засолом. У разі потреби приготування сухого фабрикату їх надягають на спеціальні - перфоровані трубки і сушать теплим повітрям, що нагнітається в трубки.

Обробка синюг. Синюгу звільняють від вмісту, знежирюють ножицями і знімають з неї серозну оболонку (плівку), від видалення якої міцність стінок кишки не зменшується (поз. 79). Після цього синюгу очищають шлямницею від залишків жиру і випадкових забруднень, вивертають струмом води, кладуть у ванну з теплою водою і потім направляють на очищення від слизистої оболонки в наповнений теплою водою обертовий горизонтальний з перфорованими поверхнями барабан (поз. 105).

Очищення синюг у барабані аналогічні очищенню прохідників з тією різницею, що промивання повторюється: одне 5-10 хвилин, друге 15-20 хвилин. Там, де немає барабанів, для очищення синюг від слизистої оболонки вручну користаються шлямицей. Очищені синюги кладуть у ванну (поз. 108) з проточною холодною водою, сортують за допомогою повітря, відповідно до вимог ДСТ, по якості, калібру і довжині, потім в'яжуть у пучки по 10 шт.

Обробка товстих черев. Товсті череви (дванадцятипала кишка) знежирюють вручну ножем, вивертають і очищають від слизистої оболонки (шлямують) в обертових барабанах, подібно кругам. У барабан (поз. 105) завантажують череви і обертають барабан з водою (40-55° С) 10-15 хвилин, потім без води 10-15 хвилин і знову 5 хвилин з кімнатною водою (16-18°С) для охолодження, для якого можна користатися і ваннами з проточною холодною водою. Охолоджені товсті череви сортують, в'яжуть у пучки по 10,5 м у кожнім, засолюють і упаковують. Посол товстих черев, стікання, упакування і збереження фабрикату виробляється так само, як і яловичих черев.

Обробка стравоходів. Після промивання зі стравоходу обрізають вручну залишки

жиру і м'язову оболонку (так називане пікальне м'ясо). Для очищення від забруднень стравоходи “штрифують” шлямицею, потім вивертають, замочують у холодній воді і надувають. Надуті стравоходи піддають сушінню. Сушіння, відволожують і випускають повітря зі стравоходів також, як і для інших видів кишок. Стравоходи сортують відповідно по якості і розмірам, потім в'яжуть у пачки по 25 шт. Пресування, розважування, просушування, упакування, маркірування і збереження сухих стравоходів проводиться звичайним порядком.

Обробка сечових міхурів. Міхур після відділення від прохідника звільняють від вмісту (віджимаючи його руками) і промивають усередині і зовні, потім знежирюють, видаляють наявну на ньому плівку і охолоджують у воді. Слідом за цим міхури переробляють у солоний фабрикат, для чого їх після знежирення вивертають (ціпком через шийку), солять і після набрякання розсолу (12-16 годин) упаковують у бочки. Для додання солоним міхурам належної еластичності і збільшення їхньої фаршевої ємності їх випливає перед використанням усе-таки вимочити від солі, знову вивернути і висушити.

Обробка кудрявок і глухарок (сліпих кишок). Кудрявки відокремлюють від брижійки в її природному з'єднанні з глухарками; глухарки відокремлюють від кудрявки у входу череви. Кудрявки і глухарки промивають або під краном (глухарки), або надягнутими на перфоровані труби, у які надходить вода.

Після промивання кудрявки і глухарки знежирюють ножем, причому з глухарок одночасно знімають серозну оболонку (плівку). Промиті і знежирені кудрявки вивертають, віджимають від слизистої оболонки, охолоджують холодною водою, продувають повітрям і сортують по якості, і без калібрування в'яжуть у пучки по 110,5 м.

Глухарки без плівки йдуть на кормові цілі. Якщо з глухарок плівка не знімається, то їх далі обробляють так само, як і кудрявки. Посол і подальші операції такі ж, як для яловичих кишок.

Обробка гузенок (товстих кишок). Гузенку відокремлюють від брижійки в першу чергу і звільняють її від вмісту вручну (поз. 79), знежирюють руками або ножем на стійках, обрізають біля вихідного отвору, вивертають, вручну видаляють з її слизисту оболонку, охолоджують холодною водою і після сортування по якості і калібру складають у пачки по 10 шт. для засолу.

Інші операції роблять аналогічно операціям для яловичих синюг, з тим розходженням, що свинячі гузенки до закупорки бочок витримують під пресом.

Шкуроконсервувальний цех

У шкуроконсервуючий цех шкури з цеху первинної переробки худоби які обряджують (поз. 120), іподають на подальшу обробку. Шкури ВРХ розмочують (поз. 120) та звільняють від навалу (поз. 121). Далі шкури миють (поз. 120) та мездрують (поз. 122). Шкури свиней мездрують, а за необхідності миють. Зібрану мездру направляють за потреби в жировий цех або цех технічних фабрикатів. Далі шкури за допомогою тельфера (поз. 125) завантажують в чани для тузлукування шкур (поз. 127). Шкіри ВРХ обробляються 18 год., після чого шкури додатково підсолюють (130) 2 год, далі їх зважують (поз. 134),сортують (поз. 132), маркірують і вкладають в тюки (поз. 133). Шкури ДРХ мездрують (поз. 122) солять на стелажах (поз. 131), зважують (поз. 134), тюкують (поз. 133). Далі шкури відвантажують на склад для накопичення і відвантаження.

Цех технічних фабрикатів

Сировина, за допомогою передувочних баків та підлогового транспорту, надходить з м'ясо-жирового корпусу в сировинне відділення ЦТФ збирається в чанах та ємкостях.

Тверда сировина, яка потребує подрібнення завантажується у бункер силового подрібнювача (поз. 154). Подрібнена сировина вивантажується у бак збірник (поз. 156) та завантажується у горловину (поз. 158) вакуум-горизонтальних котлів КВМ-4,6А (поз. 159). Після проходження першого етапу обробки, розварена сировина вивантажується в похилий транспортер для шквари (поз. 160), передається до преса (поз. 1622) для відділення жиру від шквари. Шквара надходить на другий етап температурної обробки у вакуум-горизонтальний котел.

Знежирена шквара після другого етапу обробки (повторної стерилізації) по транспортеру (поз. 167) передається на сушіння (поз. 163) і далі на подрібнення в подрібнювач (поз. 164). Висушена, подрібнена сировина по стрічковому транспортеру з магнітним вловлювачем надходить на просіювання в віброситі СВ-0,6 (поз. 166), і надходить до мішкозшивальної машини (поз. 168). Після зважування і упакування кормове борошно надходить на склад або в реалізацію.

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

Кишки повинні відповідати вимогам цього стандарту та їх треба обробляти за технологічною інструкцією, дотримуючись «Правил передзабійного ветеринарного огляду тварин і ветеринарно-санітарної експертизи м’яса та м'ясних продуктів», «Санитарньїх правил для предприятий мясчой промьішленности» та «Инструкции по мойке и профилактической дезинфекции на предприятиях мясной и птицеперерабатьівающей промьішленности», затверджених у встановленому порядку, під державним ветеринарно-санітарним наглядом та контролем.

До кишкової сировини відносять кишечник, стравохід і сечовий міхур. Кишки, що одержані від забою однієї тварини складають *комплект.*

До комплекту кишок дорослої великої рогатої худоби входять тонкі і товсті кишки, стравохід і сечовий міхур; від молодняку старше 6 міс. – тонкі і товсті кишки та сечовий міхур; від телят 3-6 міс. використовують тільки товсті кишки. До комплекту кишок дрібної рогатої худоби входять тонкі та товсті кишки.

Тонкі кишки утворюють дванадцятипала, худа та клубова; товсті – сліпа, ободова і пряма.

При обробці кишечник з технологічних міркувань поділяють на частини, які не повністю відповідають його анатомічним відділам. Деякі відділи кишечнику, що близькі за діаметром, виділяють і переробляють разом. У зв'язку з цим у виробництві використовують термінологію, що відрізняється від анатомічної (табл. 3.1).

Таблиця 3.1. - Термінологія кишок

Комплект кишок	Назва кишок		Розміри кишок	
	анатомічна	виробнича	довжина, м	діаметр, мм
Яловичий	Стравохід	Пікало	0,35-1,0	30-60
	Дванадцятипала	Товста черева	1,0-1,5	30-60
	Тонкі	Черева	25,0-50,0	25-50
	Сліпа	Синюга	0,7-2,0	80-200
	Ободова	Круг	5,0-12,0	30-70
	Пряма	Прохідник	0,3-1,0	80-200
	Сечовий міхур	Міхур	0,15-0,4	-
Свинячий	Тонкі	Черева	13,0-27,0	20-40
	Сліпа	Глухарка	0,2-0,4	50-120

	Ободова	Кучерявка	2,5-3,5	40-110
	Пряма	Гузенка	0,5-1,75	50-80
	Сечовий міхур	Міхур	0,15-0,4	-
Баранячий	Тонкі	Череви баранячі	20,0-35,0	14-30
	Сліпа	Синюга бараняча	0,4-1,5	40-80
	Ободова	Круг баранячий	2,5-3,5	14-22
	Пряма	Гузенка	0,5-1,0	25-35

Товщина стінок і міцність кишок на окремих ділянках різна, що визначає характер їх обробки і використання. Стінки кишок складаються з 4 шарів: серозного, м'язового, підслизового та слизового. Зовнішній серозний шар еластичний і міцний, він покриває увесь кишечник, утворюючи *брижу*. Вона прикріплена до хребта і, з'єднуючи ділянки кишечнику, утримує його в черевній порожнині у підвішеному стані.

М'язовий шар кишок складається із внутрішнього кільцевого і зовнішнього поздовжнього шарів. М'язовий шар прямої кишки і стравоходу розвинений краще в порівнянні з іншими кишками.

Підслизовий шар утворюється складним переплетінням колагенових і еластинових волокон. Тут розміщені залози, численні кровоносні та лімфатичні судини, нерви.

Слизовий шар вистилає внутрішню поверхню кишок, пронизаний численними кровоносними і лімфатичними судинами. У ньому розміщені залози, що виділяють сік і слиз.

Із усіх шарів, що утворюють стінки кишок, найбільш міцний підслизовий, який при їх обробці завжди залишають у складі фабрикату, найменш міцний – слизовий, який при обробці у сіх видів кишок видаляють. Серозний і м'язів шари видаляють або залишають, залежно від міцності і призначення кишок. Так від стравоходу серозну оболонку і м'язів шар відділяють, одержуючи пікальне м'ясо, яке використовують на харчові цілі. При обробці свинячих і баранячих кишок лишають лише підслизовий шар, який незважаючи на свою тонкість достатньо міцний.

До складу кишок входять: вода (65-88%), білки (9-10%), жири (1- 2%), мінеральні солі (близько 1%).

Кишечник в натуральному стані з брижою називають *отокою*. Брижа – складка черевини, що утворюється з двох листків серозної оболонки і розміщеного між ними жиру. Розподіл о то к на частини називають розборкою.

Заготівлі не підлягає кишкова сировина, яка отримана від хворих або загиблих тварин, а також від молодняку великої рогатої худоби у віці до 8 місяців.

Оброблені кишки використовують переважно як оболонки для ковбасних виробів, шовного хірургічного матеріалу, тенісних та музичних струн.

Залежно від виду худоби кишки розподіляють на: яловичі, свинячі, баранячі, козячі, кінські.

За назвами кишки розподіляють на: яловичі — стравоходи, череви, синюги і синюжні плівки, круги, прохідники та сечові міхурі; свинячі — череви, глухарки, гузенки, кучерявки та сечові міхурі; баранячі і козячі — череви, синюги та гузенки; кінські — череви та карту.

За способами обробляння кишки розподіляють на сирець, напівфабрикат та фабрикат.

Яловичі череви розподіляють на сирець, напівфабрикат та фабрикат; синюги, круги прохідники — на сирець та фабрикат; а стравоходи, синюжні плівки, сечові міхурі — на фабрикат.

Свинячі череви розподіляють на сирець, напівфабрикат та фабрикат, а глухарки, гузенки, кучерявки, сечові міхурі — на фабрикат.

Кінські череви розподіляють на сирець, напівфабрикат та фабрикат, а карту — на фабрикат.

Яловичі та свинячі сечові міхурі за способами обробляння розподіляють на міхурі з ший кою та міхурі без шийки.

Гузенки свинячі виробляють разом з кроною (вихідним отвором) без припусків кучерявки або без крони.

За способами консервування кишки виробляють: яловичі — в соленому вигляді, кишки-сирець — в соленому та солено-замороженому вигляді; сечові міхурі — в соленому та сухому вигляді; свинячі — в соленому вигляді; сечові міхурі — в соленому та сухому вигляді; баранячі та козячі — в соленому вигляді; череви-сирець — в соленому та замороженому вигляді; кінські череви-сирець — в соленому та солено-замороженому вигляді; череви-фабрикат — в соленому вигляді; карту — в охолодженому вигляді.

За якістю кишки розподіляють: яловичі череви-фабрикат та сухі сечові міхурі розподіляють на два сорти: перший другий. Інші назви кишок за сортами не поділяють; Свинячі череви-фабрикат розподіляють на два сорти: перший і другий. Інші назви кишок за сортами не поділяють; Баранячі та козячі кишки-сирець розподіляють на сорти: череви

— на вищий і перший, ;синюги — на перший і другий, гузенки за сортами не поділяють; кишки-фабрикат розподіляють череви — на вищий, перший (1А та 1Б) і другий, синюги та гузенки — на перший і другий.

За органолептичними і фізичними показниками яловичі кишки повинні відповідати вимогам, наведеним у таблицях 3.2.

Таблиця 3.2 — Органолептичні та фізичні показники яловичих кишок-сирцю

Назва показника	Характеристики і норми для кишок-сирцю			
	череви	синюги	круги	прохідники
Зовнішній вигляд	Рівномірно просолені, вологі, не забруднені сторонніми домішками та вмістом кишок; кінці кожного відрізка акуратно обрізані. Місця перев'язання пучків або пачок добре натерті сіллю			
Обробляння	Без вмісту, очищені від жиру, не забруднені. Можуть бути незначні залишки жиру. Допущено не більше ніж одне ненаскрізне пошкодження стінок (вікно), яке витримує тиск повітря			
Колір	Від світло-рожевого до сірого			
Запах	Природний, властивий кишкам			
Міцність стінок	Стінки кишок витримують тиск повітря до 0,1 МПа (1,0 кгс/см^2) або води до 0,05 МПа (0,5 кгс/см^2)			
Іржа	Можуть бути сліди, які зникають під час повторного проливання			
Краснуха	Можуть бути сліди, які зникають під час повторного проливання			
Соляні плями	Можуть бути сліди, які зникають під час повторного проливання			
Пліснява	Не дозволено			
Патологічні дефекти (нариви, абсцеси, пухлини, гельмінтозні вузлики, личинки підшкірного гедзя тощо)	Не дозволено			
Довжина кишок	18	-	10	-
Кількість відрізків у пучку	4	-	2	-
Довжина одного відрізка	2	-	1	-
Кількість кишок у пачці	-	10	-	10
Примітка 1. Дозволена зовнішня забрудненість кишок не більше ніж на 10 % площі. Примітка 2. Соляні плями дефектом не вважають.				

Діру в стінці кишки (череви, круги) вважають за окремий відрізок. Яловичі кишки, розсортовані за назвами, діаметром та довжиною, а череви та сухі сечові міхурі і за сортами повинні бути скомплектовані в пучки або пачки. Діру в стінці свинячої кишки (череви, кучерявки) вважають за окремий відрізок. Свинячі кишки розсортовані за назвами, а череви, крім того, за сортами та калібрами повинні бути скомплектовані в пучки, зв’язки або пачки.

4. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання

Обладнання для подачі туш на підвісні колії. У цех забою та оброблення свині, велика і дрібна рогата худоба надходять переважно гоном; іноді тварин піднімають вантажними ліфтами. На підвісний шлях туші великої рогатої худоби піднімають лебідками, а дрібну худобу і свиней - підйомниками різних конструкцій.

Застосовують лебідки фрикційні, електричні та з ручним приводом. 'Фрикційні лебідки використовуються для підйому туш великої рогатої худоби на підвісний шлях та опускання їх на підлогу, підйому; і опускання щита боксу, а також при механічній зйомці шкур з туш великої рогатої худоби. За конструкцією, розмірами і масою вони значно поступаються електричним.

В залежності від кількості ведених фрикціонів, що працюють від одного ведучого, лебідки бувають одинарними та подвійними.

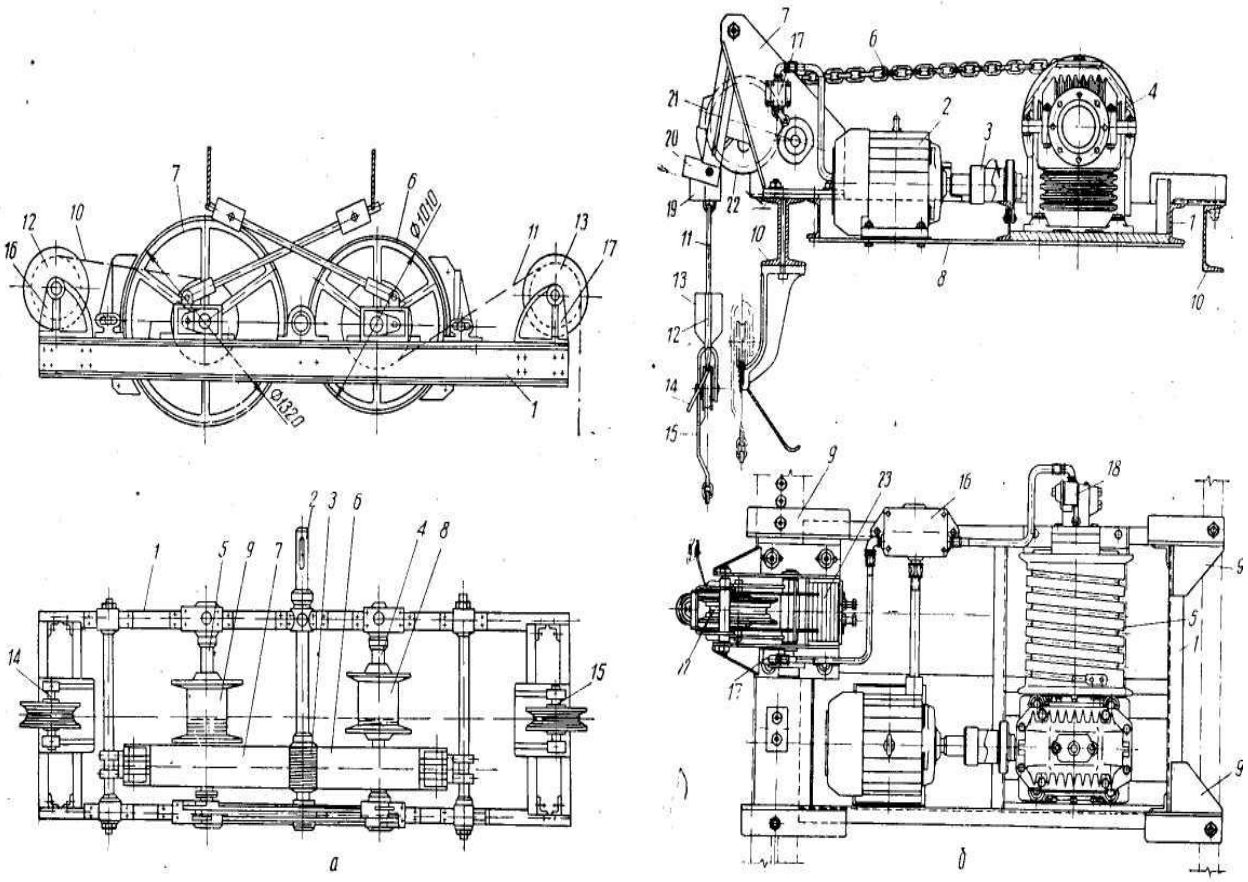


Рис. 4.1. Лебідки: подвійна фрикційна та електрична марки Л-1-1000

Подвійна фрикційна лебідка складається з рами / (рис. 4.1 а), приводного валу 2 з провідним фрикціоном 3, двох ведених валів 4 і 5 з веденими фрикціонами 6 і 7 і барабанами 8 і 9, на які навиваються ланцюги 10 і 11 , перекинуті через блоки 12 і 13,

надіті на осі 14 і 15 так, що їм забезпечено поздовжнє осьове зміщення, необхідне при заданих габаритних розмірах машини для зменшення кута відхилення ланцюга, що навивається на барабан. Осі 14 і 15 закріплені у стійках 16 і 17, причому блоки, що підтримуються стійками, повинні дещо виступати за межі рами /, щоб виключити зачеплення ланцюга про раму.

За допомогою подвійної фрикційної лебідки можна одночасно об- "У / служити дві виробничі точки, так як кожен ведений фрикціон -s працює самостійно як одинарна лебідка і може піднімати, опускати або утримувати вантаж у підвішеному стані. Під час роботи лебідки приводний вал 2 і провідний фрикціон 3 безперервно обертаються.Вибір вантажопідйомного гнучкого органа (зварний ланцюг або трос) залежить від призначення лебідки. застосовують зварний ланцюг та спеціальний для нього напрямний пристрій (клюз).

Вантажопідйомність лебідки визначається максимально можливим вагою туші або максимальним зусиллям, що виникає при зйомці шкіри. Обидві ці величини лежать у межах 1000 кгс. Швидкість підйому вантажу приймають у межах 0,25—0,6 м/сек стосовно умов обслуговування та спостереження за перебігом процесу підйому чи опускання туш чи процесу зйомки шкур. Потужність двигуна до фрикційних лебідок визначають VJLQ. формулою IV-15.

Загальний вид електролебідки марки Л-1-1000 (конструкції Гіпромясо) з автоматичним маятниковим посадковим пристроєм наведено на рис. 4.1,б. На відміну від фрикційної вона забезпечена приладами управління ходом процесу, пристроєм для автоматичного зупинення та перемикання з прямого ходу на зворотний та посадковий автомат. Вона складається з рами 1, складеної зі швелерних балок, електродвигуна 2, запобіжно-гальмівної муфти 3, черв'ячного редуктора 4, ланцюгового барабана 5, вантажопідйомного ланцюга 6, посадкового механізму 7 та прилад управління. Для зменшення установки по висоті опорну плиту 8 (товщиною 10 мм) приварюють до нижніх полиць рами, а раму спирають чотирма лапами 9 на 10 балки каркаса.

Електродвигун потужністю 4,5 кет (при п = 950 об/хв) через запобіжно-гальмівну муфту 3, розраховану на передачу певного моменту і з гальмівним пристроєм, і черв'ячний редуктор 4 обертає ланцюговий жолобчастий барабан 5 (число витків 6,5, робочих 4), який навиває та розвиває зварний ланцюг. До вільного кінця ланцюга прикріплений хвостовик 11 гака 12 з напрямними 13 і рукояткою 14. Зів гака захоплює скобу 15 троля шляхів знекровлення.

Лебідка забезпечена пусковою електроапаратурою, що включає реверсивний магнітний пускач з механічним блокуванням, що керується кнопковою станцією з трьома кнопками («підйом», «спуск», «стоп»). При натисканні на кнопку «підйом» лебідка працює за автоматичним циклом, тобто після підйому вантажу на задану висоту електродвигун автоматично перемикається на зворотне обертання, яке продовжується до моменту натискання на кнопку «стоп» або до досягнення гаком нижнього положення, що визначається обмежувачем спуску . Якщо необхідно опустити гак нижче рівня, який визначається обмежувачем спуску, натискають на кнопку «стоп» і тримають її, доки вантаж не опуститься до потрібного положення.

При розімкнутому вимикачі лебідка працює по роздільному циклу, тоді зупинка електродвигуна відбувається в крайніх пунктах.

На лебідці встановлені клемна коробка 16, до якої підведені дроти від усіх приладів, розташованих на лебідці, перемикач підйому 17 та обмежувач спуску 18.

Лебідка працює в такий спосіб. При натисканні на кнопку "підйом" електродвигун включається на пряме обертання і ланцюг намотується на барабан. При підході гака до посадкового пристосування направляючі 13 упираються в клюз 19, який закріплений в упорі 20. Останній тисне на стійку 21, що несе осі направляючого блоку 22, і повертає її так, що блок йде вправо на величину, необхідну для перенесення гака скобою ходового ролика через рейку підвісної колії. Стійка повертається на певний кут, розтягуючи при цьому пружини, і кладеться на амортизатор 23. При досягненні ланцюгом крайнього верхнього положення спрацьовує кінцевий вимикач, двигун переводиться на зворотний хід, при цьому ходовий ролик сідає на рейку, а гачок вислизає з. За цей час звільнений від натягу ролик за допомогою пружин встановлюється у вихідне положення, і ланцюг вільно опускається до заданого положення або до положения1 «стоп».

На рис. 4.2 наведено загальний вигляд електролебідки марки Л-2-1000 конструкції Гіпромясо вантажопідйомністю 1000 кгс, призначеної для пересадки або опускання туш на підлогу. Вона складається з рами 1, електродвигуна потужністю 4,5 кет, муфти 3, черв'ячного редуктора 4, ланцюгового бара-бана 5, ланцюга 6, напрямного блоку 7 з віссю 8, закріпленої в стійці 9. Швидкість підйому вантажу 0,38 м/с. Електрообладнання включає: клемну коробку 10, перемикач підйому 11, обмежувач спуску 12 та кінцевий вимикач 13.

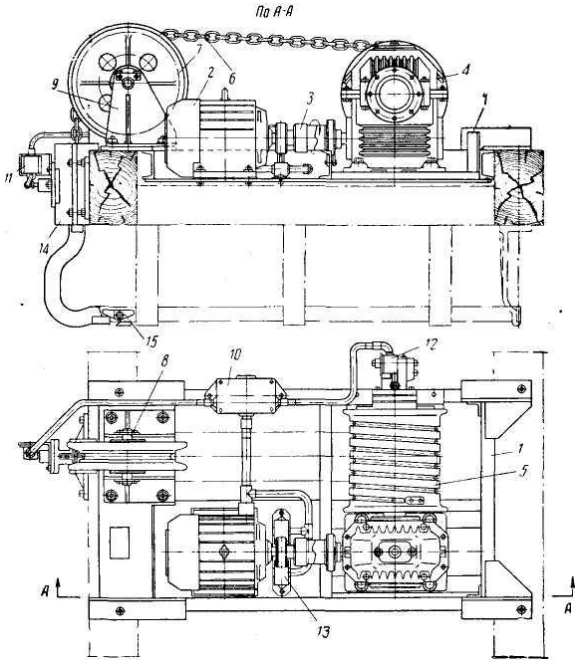


Рис. 4.2. Лебідка електрична марки Л-2-1000.

Вільний кінець ланцюга пропущений через спрямовуючу плиту 14, на якій встановлений перемикач підйому. Щоб ходовий ролик не проходив повз зріз рейки, на кінці останнього передбачена запобіжна собачка 15.

Лебідкою керують через кнопкову станцію, встановлену у робочого місця, та кінцеві вимикачі.

Переваги електролебідок у порівнянні з фрикційними: менші розміри та маса; легкість обслуговування; наявність приладів автоматичного вимикання по висоті підйому або спуску вантажу та при перевантаженні електродвигуна; автоматичне перемикання двигуна на зворотне обертання.

Обслуговування електролебідок полягає в систематичному огляді, передбаченому правилами технічної експлуатації вантажопідйомних машин з автоматичним керуванням, і в систематичному мастилі редуктора, підшипників барабана та блоку.

Посадочні пристрої служать для точної посадки ходових і вантажонесучих органів на рейку підвісної колії. Їх конструкція залежить від роду вантажопідіймального органу (зварний ланцюг або трос), маси вантажу, частоти операції, що виконується, і висоти рейки над підлогою. При малій висоті (до 1,8 м) лебідкою при посадці управляє вручну робітник. При прийнятій висоті колій (> 3 м) використовують зварний ланцюг та два типи посадкових пристосувань: призматичні та маятникові.

5. Технологічні розрахунки

5.1. Розрахунок сировини

Цех забою та первинної переробки

Кількість сировини та готової продукції визначається з урахуванням живої маси худоби, свиней і норм виходу за формулою :

$$A_{ij} = \frac{A_{жі} \cdot n_{ij}}{100} \qquad (5.1)$$

де A_{ij} – маса j-того виду сировини від і-того виду забійних тварин, кг/зм;

$A_{жі}$ - жива маса і-того виду тварин, кг/зм;

n_{ij} – норма виходу j-того виду сировини від і-того виду тварин .

Результати розрахунків заносимо в таблицю 5.1.

Відділення обробки субпродуктів

Кількість сировини та готової продукції визначається з урахуванням живої маси худоби, свиней і норм виходу за формулою [7, с. 75, (21)]:

$$A_{ij} = \frac{A_i \cdot n_{ij}}{100} \qquad (5.2)$$

де

A_{ij} – маса j-того виду сировини від і-того виду забійних тварин, кг/зм;

A_i - маса м'яса і-того виду тварин, кг/зм;

n_{ij} – норма виходу j-того виду сировини від і-того виду тварин [7, с. 82, табл. 12]

Результати розрахунків звожу в таблицю 5.2.

Таблиця 5.1. – Сировина та готова продукція забійного цеху

Сировина	Вихід, % до живої маси ВРХ, ДРХ та свиней									
	ВРХ		ДРХ		Свинини					
					в шкурі		без шкури		без крупону	
	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
М'ясна туша	**48,5**	**9000,0**	**40,2**	**5400,0**	**66,5**	**10800,0**	**59,6**	**7200,0**	**62,1**	**3600,0**
Субпродуктовий цех	**12,12**	**2251,1**	**10,68**	**1432,9**	**11,84**	**1924,2**	**12,49**	**1509,5**	**11,84**	**686,5**
Голова(без вух, калтика, язика, рогів)	3,02	560,9	4,24	568,9	4,67	759,0	4,67	564,4	4,67	270,8
Вуха	0,12	22,3	-	-	0,42	68,3	0,42	50,8	0,42	24,4
Язик (з калтиком)	0,4	74,3	0,29	38,9	0,42	68,3	0,42	50,8	0,42	24,4
Вим'я	0,33	61,3	-	-	-	-	-	-	-	-
Лівер (серце, легені, трахея, печінка, діафрагма)	2,5	464,3	3,29	441,4	2,56	416,0	2,56	309,4	2,56	148,4
Нирки	0,27	50,1	-	-	0,25	40,6	0,25	30,2	0,25	14,5
Рубець (без вмісту)	1,7	315,8	2,04	273,7	-	-	-	-	-	-
Сичуг	0,37	68,7	-	-	-	-	-	-	-	-
Шлунок (без вмісту)	-	-	-	-	0,79	128,4	0,79	95,5	0,79	45,8
М'ясообрізь	1,03	191,3	0,67	89,9	0,91	147,9	0,91	110,0	0,91	52,8
Ноги з ратицями	2,12	393,8	-	-	1,68	273,0	1,68	203,0	1,68	97,4
М'ясокосний хвіст	0,15	27,9	0,15	20,1	0,06	9,8	0,06	7,3	0,06	3,5
Міжсоскова частина	-	-	-	-	-	-	0,65	78,6	-	-!
М'ясо стравоходу	0,11	20,4	-	-	0,08	13,0	0,08	9,7	0,08	4,6
Кишковий цех	**5,43**	**1008,6**	**7,16**	**960,7**	**6,34**	**1030,4**	**6,34**	**766,3**	**6,34**	**367,6**
Комплект кишок (з вмістом)	5,33	990,0	7,16	960,7	6,12	994,6	6,12	739,7	6,12	354,9
Сечовий міхур	0,1	18,6	-	-	0,22	35,8	0,22	26,6	0,22	12,8
Жировий цех	**1,3**	**241,5**	**0,68**	**91,2**	**1,52**	**247,0**	**2,48**	**299,7**	**1,9**	**110,2**
Сальник	0,66	122,6	0,68	91,2	0,73	118,6	0,73	88,2	0,73	42,3
Навколонирковий жир	0,52	96,6	-	-	0,57	92,6	0,57	68,9	0,57	33,1
Жирообрізь туш	0,09	16,7	-	-	0,11	17,9	0,11	13,3	0,11	6,4
Жир з шлунків	0,03	5,6	-	-	0,11	17,9	0,11	13,3	0,11	6,4
Жир зі шкури	-	-	-	-	-	-	0,96	116,0	0,49	28,4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Сировина для медпрому	**0,15**	**27,9**	**0,23**	**30,9**	**0,27**	**43,9**	**0,27**	**32,6**	**0,27**	**15,7**
Ендокринна сировина	0,06	11,1	0,2	26,8	0,23	37,4	0,23	27,8	0,23	13,3
Спеціальна сировина	0,087	16,2	0,03	4,0	0,04	6,5	0,04	4,8	0,04	2,3
Шкуроконсервувал. цех	**6,247**	**1160,3**	**11,5**	**1543,0**	**0,07**	**11,4**	**4,56**	**551,1**	**2,53**	**146,7**
Шкура (після забілування)	6,24	1159,0	11,5	1543,0	-	-	4,56	551,1	2,49	144,4
Волос	0,007	1,3	-	-	-	-	-	-	-	-
Щетина	-	-	-	-	0,07	11,4	-	-	0,04	2,3
Кров забіних тварин	**3,31**	**614,8**	**3,55**	**476,3**	**3,24**	**526,6**	**3,24**	**391,6**	**3,24**	**187,9**
Кров харчова	1,63	302,8	-	-	1,68	273,0	1,68	203,0	1,68	97,4
Кров технічна	1,68	312,0	3,55	476,3	1,56	253,5	1,56	188,5	1,56	90,5
ЦТФ	**2,18**	**404,9**	**5,28**	**708,4**	**1,47**	**238,9**	**1,47**	**177,7**	**1,47**	**85,2**
Жовчний міхур	0,04	7,4	0,03	4,0	0,01	1,6	0,01	1,2	0,01	0,6
Статеві органи	0,4	74,3	1	134,2	0,5	81,3	0,5	60,4	0,5	29,0
Випоротки (ембріони)	0,01	1,9	-	-	-	-	-	-	-	-
Роги	0,13	24,1	0,18	24,2	-	-	_	-	_	-
Нехарчова жирообрізь	0,2	37,1	0,4	53,7	0,6	97,5	0,6	72,5	0,6	34,8
Селезінка	0,17	31,6	0,18	24,2	0,14	22,8	0,14	16,9	0,14	8,1
Книжка	0,71	131,9	0,14	18,8	-	-		0,0		0,0
Обрізки з рубця	0,1	18,6	-	-	-	-	-	-	-	-
Прирізи зі шкур	0,12	22,3	1	134,2		0,0	-	-	-	-
Конфіскати	0,3	55,7	0,2	26,8	0,22	35,8	0,22	26,6	0,22	12,8
Стравохід	-	-	0,06	8,1	-	-	-	-	-	-
Ноги	-	-	1,62	217,4	-	-	-	-	-	-
Сичуг	-	-	0,36	48,3	-	-	-	-	-	-
Вим'я	-	-	0,2	26,8	-	-	-	-	-	-
Втрати виробництва	**21,27**	**3950,6**	**7,26**	**974,1**	**6,36**	**1033,6**	**7,26**	**877,4**	**5,96**	**345,6**
Вміст шлунку (канига)	14,5	2693,2	13,4	1797,9	0,8	130,0	0,8	96,7	0,8	46,4
Втрати при передзабійному утриманні худоби (навал)	5,4	1003,0	3,5	469,6	3,5	568,8	3,5	423,0	3,5	202,9
Втрати	1,368	254,1	2,96	397,1	2,06	334,8	2,96	357,7	2,11	122,3
Всього	**100**	**18573,8**	**100**	**13417,1**	**100**	**16251,6**	**100**	**12086**	**100**	**5798,5**

Таблиця 5.2 – Сировина та готова продукція субпродуктового цеху

Сиро-вина	Продукція	ВРХ		Свинина		ДРХ		Направлення подальшої обробки
		%	кг	%	кг	%	кг	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
М'якушеві субпродукти								
Язики	Язики оброблені	0,23	20,7	0,2	43,2	–	–	Холодильник
	Калтики	0,16	14,4	0,22	47,5	–	–	Холодильник
Лівер	Легені	0,62	55,8	0,33	71,3	–	–	Холодильник
	Серце	0,39	35,1	0,26	56,2	0,4	21,6	Холодильник
	Трахея	0,14	12,6	0,08	17,3	–	–	Холодильник
	Печінка харчова 75%	0,95	85,5	1,2	259,2	1	54,0	Холодильник
	Жир з лівера	0,11	9,9	0,4	86,4	0,03	1,6	Жировий цех
	Печінка нехарчова 25%	0,35	31,5	0,4	86,4	0,33	17,8	ЦТФ
	Трахея баранів	–	–	–	–	0,2	10,8	
	Обрізь нехарчова	0,11	9,9	0,24	51,8	0,45	24,3	***ЦТФ***
Нирки	Нирки оброблені	0,24	21,6	0,23	49,7	–	–	Холодильник
	Жирова плівка	0,1	9,0	0,02	4,3	–	–	Жировий цех
Стравохід	М'ясо стравоходу	0,07	6,3	0,1	21,6	–	–	Холодильник
	Оболонка стравоходу (пікало)	0,03	2,7	–	–	0,17	9,2	Кишковий цех
Селезінка	Селезінка промита	0,17	15,3	0,14	30,2	–	–	Холодильник
Вим'я	Вим'я промите	0,33	29,7	–	–	0,2	10,8	Холодильник
Обрізь м'ясна	Обрізь м'ясна промита	0,54	48,6	0,4	86,4	0,32	17,3	
Диафрагма	Діафрагма промита	0,54	48,6	0,43	92,9	0,4	21,6	Холодильник
ВСЬОГО		**5,08**	**457,2**	**4,65**	**1004,**	**3,50**	**189,0**	
Слизові субпродукти								
Рубці	Рубці промиті	2,75	247,5	–	–	1,24	66,96	Холодильник
	Відходи	0,85	76,5	–	–	0,75	40,5	ЦТФ
Сичуги	Сичуг оброблений	0,54	48,6	0,4	86,4	–	–	Холодильник
	Сичужна оболонка	0,23	20,7	0,15	32,4	–	–	Органопрепарати
Книжка	Книжка очищена	0,69	62,1	–	–	–	–	Холодильник
	Відходи	1,49	134,1	–	–	–	–	ЦТФ

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Шлунок	Шлунок оброблений	–	–	0,97	209,5	–	–	Холодильник
	Плівка зі шлунку	–	–	0,25	54,0	–	–	ЦТФ
ВСЬОГО		**6,55**	**589,5**	**1,77**	**382,3**	**1,99**	**107,5**	
Шерстні субпродукти								
Вуха	Вуха оброблені	0,1	9,0	–	–	–	–	Холодильник
	Волос вушний	0,001	0,1	–	–	–	–	Шкуроконсервувальний
Міжсоскова частина	Між соскова частина оброблена	–	–	0,65	140,4	–	–	Холодильник
Ноги	Сухожилля сирі	0,16	14,4	0,43	92,9	–	–	Желатинове виробництво
	Цівка сира опилена	0,39	35,1	0,42	90,7	–	–	Жировий цех
	Копита сирі	0,15	13,5	0,01	2,2	–	–	ЦТФ
	Обрізки ніг	0,21	18,9	–	–	–	–	ЦТФ
	Путовий суглоб	0,87	78,3	–	–	–	–	Виробн.мастильних матеріалів
	Ноги очищені	–	–	1,21	261,4	–	–	Холодильник
	Втрати у свиней	–	–	0,28	60,5	–	–	
ВСЬОГО		**1,9**	**169,3**	**3,0**	**648,0**	**0,0**	**0,0**	
М'ясо-кісткові субпродукти								
М′ясокістковий хвіст	М′ясокістковий хвіст промитий	0,15	13,5	0,09	19,4	–	–	Холодильник
Голови	М′ясо голів	0,92	82,8	–	–	–	–	Холодильник
	Губи	0,16	14,4	–	–	–	–	Холодильник
	Мозок	0,1	9,0	0,06	13,0	0,12	6,48	Холодильник
	Язики оброблені	–	–	–	–	0,19	10,26	Холодильник
	Калтики	0,38	34,2	0,45	97,2	0,38	20,52	Холодильник
	Вуха свиней	–	–	0,36	77,8	–	–	Холодильник
	Голови оброблені	–	–	3,59	775,4	3,39	183,1	Холодильник
	Щелепи і черепні кістки	1,75	157,5	–	–	–	–	Желатинове виробництво
	Обрізь м′ясна	0,17	15,3	–	–	–	–	ЦТФ
	Залози	0,0006	0,1	–	–	–	–	Органопрепарати
	Жир з голів	–	–	–	–	–	–	
ВСЬОГО		**3,6**	**326,8**	**4,6**	**982,8**	**4,1**	**220,3**	

5.2. Розрахунок готової продукції

Кількість готової продукції, яка спрямовується на холодильник і в жировий цех, зводять у табл. 5.3.

Таблиця 5.3

Найменування	Кількість за зміну, кг			Спрямування продукції
	ВРХ	Свині	ДРХ	
1	2	3	4	5
І категорії				холодильник
Язики оброблені	20,7	43,2	–	
Печінка харчова 75 %	31,5	259,2	54,0	
Нирки оброблені	21,6	49,7	–	
Серце	35,1	56,2	21,6	
Мозок	9,0	13,0	6,48	
Діафрагма промита	48,6	92,9	21,6	
М'ясокістковий хвіст	13,5	19,4		
Всього	**180,0**	**533,5**	**103,7**	
ІІ категорії				холодильник
Легені	55,8	71,3	–	
М'ясо стравоходу	6,3	21,6	9,18	
Селезінка промита	15,3	30,2	–	
Вим'я промите	29,7	–	–	
Калтики	34,2	97,2	20,5	
Рубці	247,5	–	66,96	
Сичуг	48,6	86,4	–	
Книжка	62,1	–	–	
Шлунок	–	209,5	–	
Путовий суглоб	78,3	–	–	
Обрізки м'ясні промиті	48,6	86,4	17,3	
Вуха	9,0	–	–	
Міжскоскова частина	–	140,4	–	
Ноги	–	261,4	–	
Головне м'ясо	6,3	–	–	
Губи	14,4	–	–	
Вуха свиней	–	77,8	–	
Голови після ошпарюв.	–	775,4	183,06	
Всього	**180,0**	**533,5**	**103,7**	
Жиросировина				Жировий цех
Жир з лівера	9,9	86,4	1,6	
Жирова плівка	9,0	4,3	–	
Всього	**18,9**	**90,7**	**1,6**	

Кишковий цех

Кількість кишкової сировини, кг, розраховують за формулою

$$Ас = Аж \cdot \frac{Z}{100} \qquad (6)$$

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

Результати розрахунків звожу в таблицю 5.4

Таблиця 5.4 - Сировина кишкового цеху

Сировина й продукція							Спрямування продукції
	ВРХ		свині		ДРХ		
	%	кг	%	кг	%	кг	
Комплект кишок	5,39	1001,1	6,34	2164,2	7,16	960,7	обробка
Пікало необроблене	0,03	5,6	-	-	-	-	обробка
Всього	5,42	1006,7	6,34	2164,2	-	-	обробка
Черева	0,75	139,3	0,2	68,3	0,4	53,7	соління
Круг	0,35	65,0	-	-	-	-	соління
Синюга	0,25	46,4	-	-	0,7	-	соління
Прохідник	0,12	22,3	-	-	-	-	соління
Гузенка	-	-	0,4	136,5	0,4	53,7	
Кудрява	-	-	0,8	273,1	0,8	107,3	ЦТФ
Міхур сечовий	0,1	18,6	0,17	58,0	0,17	22,8	сушіння
Пікало оброблене	0,03	5,6	-	-	-	-	сушіння
Жир кишковий	0,58	107,7	0,87	297,0	0,38	51,0	жировий цех
Жировмісні відходи	0,09	16,7	0,15	51,2	0,9	120,8	ЦТФ
Шлям	0,75	139,3	0,88	300,4	0,9	120,8	ЦТФ
Вміст кишок	2,42	449,5	2,87	979,7	2,98	399,8	каналізація
Кишковий фабрикат мокросолений							
Черева	0,68	126,3	0,18	61,4	0,36	48,3	холодильник
Круг	0,32	59,4	-	-	-	-	холодильник
Синюга	0,23	42,7	-	-	0,68	91,2	холодильник
Прохідник	0,11	20,4	-	-	-	-	холодильник
Гузенка	-	-	0,36	122,9			холодильник
Кишковий фабрикат сухий							
міхур	0,013	2,4	-	-	0,028	3,8	
пікало	0,005	0,9	-	-	-	-	

Кількість пучків і пачок розраховуємо виходячи з норм виходу пучків і пачок від однієї голови і кількості голів

Таблиця 5.5 - Готова продукція кишкового цеху

Продукція	Вихід з однієї голови		Вихід по загальній потужності виробництва		Спрямування продукції
	м	Пучки (пачки)	м	Пучки (пачки)	
Велика рогата худоба					
Солені:					
Череви	36	2,0 (-)	2232,0	124	холодильник
Круги	7	0,7 (-)	434,0	43,4	“
Синюга	1	(-) 0,1	62,0	6,2	“
Прохідники	0,5	(-) 0,1	31,0	6,2	“
Свині					
Солені:					
Череви	15	1,2 (-)	4665,0	373,2	холодильник

Гезенки	0,8	(-) 0,1	248,8	31,1	“
Сухі міхурі	-	в одній пачці 25 шт	-	12,44	склад
Дрібна рогата худоба					
Солені:					
Череви	25	1 (-)	8400,0	336	холодильник
Синюги	0,8	в одній пачці 25 шт	268,8	13,44	“

Жировий цех

Кількість сировини для жирового цеху визначають за формулою:

$$B = A \cdot м / 100 \qquad (7)$$

де А – маса м’яса худоби, свиней, кг;

м – норма виходу жирової сировини, % до маси м’яса. [7]

Враховуючи те що м’ясо-жировий корпус розміщений поряд із ковбасним цехом, визначаємось з тим, що вся кісткова сировина надходить після розділення та обвалювання напівтуш.

Продуктивність ковбасного цеху складає 5 т ковбасних виробів за зміну. Груповий асортимент ковбасного цеху винесений в табл.5.6.

Таблиця 2.11. – Асортимент ковбасного цеху

№ п/п	Найменування	Частка у виробництві, %	Продуктивність за зміну, кг
1	Варені ковбаси	35	1750
2	Сосиски	15	750
3	Сардельки	15	750
4	Напівкопчені ковбаси	20	1000
5	Варено-копчені ковбаси	15	750
	Разом	100	5000

Згідно з посібником [10, с. 138, табл. II.13] розраховуємо потребу в яловичині та свинині для виробництва ковбасних виробів.

Результати розрахунків зводимо в табл. 5.7.

Таблиця 5.7. – Кількість м’яса

Ковбаси	Яловичина		Свинина	
	Норма на 1 т, кг	Кількість, кг	Норма на 1 т, кг	Кількість, кг
Варені ковбаси	611	1069,25	500	875
Сосиски	600	450	500	375
Сардельки	600	450	500	375
Напівкопчені	900	900	710	710
Варено-копчені	1150	862,5	810	607,5
Разом		3731,75		2942,5

Виходячи з кількості м'яса на кістках, визначаємо кількість кісток за середніми нормами виходу їх при обвалюванні.

Таблиця 5.8. – Кількість кісток від обвалювання м'яса

Вид кісткової сировини	Вихід кісток, % до маси м'яса		Кількість кісток кг	
	яловичина	свинина	яловичина	свинина
кістки трубчаті	2,6	4,0	97,0	117,7
кістки для виробництва клею (рядова)	8,5	4,9	317,2	144,2
кістки для виробництва желатину (паспортна)	5,7	2,9	212,7	85,3
кулаки	6,2	---	231,4	---
Разом			**858,3**	**347,2**

Кістки будемо переробляти в автоклаві з безперервним відведенням жиру і бульйону. Згідно норм виходу кісткового жиру та виварених кісток наведених у посібнику проводимо розрахунок, результати яких заносимо у табл. 5.9.

Таблиця 5.9. – Готова продукція від витоплювання кісток

Вид кісток	Кількість сировини кг	**Вихід до маси сирих кісток**			
		кістковий жир		виварені кістки	
		%	кг	%	кг
Яловичі					
для виробництва клею і желатину	529,9	8	42,4	70	370,9
кулаки	231,4	13	30,1	65	150,4
трубчаті	97,0	10	9,7	75	72,8
Свинячі					
для виробництва клею і желатину	229,5	8	18,4	70	160,7
трубчаті	117,7	13	15,3	60	70,6
Разом	**1205,5**		**115,8**		**825,4**

Виварені кістки направляються в ЦТФ для подальшого оброблення.

Кількість жиросировини, яка надходить з цехів м'ясо-жирового корпусу зведена в табл. 5.10.

Таблиця 5.10. – Жир-сирець для витоплювання

Жир-сирець	Вихід, % до живої маси ВРХ та свиней						Цех-постачальни
	ВРХ		свині		ДРХ		
	%	кг	%	кг	%	кг	
1	2	3	4	5	6	7	8
Сальник	0,66	122,6	0,73	249,2	0,68	91,2	Забійний цех
Жир нирковий	0,52	96,6	0,57	194,6	–	–	
Жир з шлунків	0,22	40,9	0,11	37,5	–	–	
Жирова обрізь з туш	–	–	0,49	167,3	–	–	
Жир із шкур	0,09	16,7	0,11	37,5	–	–	
1	2	3	4	5	6	7	8
Жир з ліверу	0,24	44,6	0,06	20,5	0,03	4,0	Субпродукто-

Жирова плівка з нирок	0,1	18,6	0,02	6,8	–	–	вий цех
Жир з голів	–	–	1,8	614,5	–	–	
Кишковий жир	1,22	226,6	1,4	477,9	0,35	47,0	Кишковий цех
Разом		**566,5**		**1805,8**		**142,2**	

При обробці м'якого жиру серцю на лінії Р3 - ФВТ отримаємо жир топлений та шквару, в кількості наведеній в таблиці 5.10.

Кількість топлених жирів визначають за формулою:

$$A = Ai \cdot ki/100, \qquad (8)$$

Де А – кількість топленого жиру від кожного виду жиросировини, кг/зм;

A_i – кількість жиросировини м’яса, яка переробляється за зміну, кг/зм;

k_i – норма виходу топленого жиру, %.

Таблиця 5.11. – Готова продукція від витоплювання жиру-сирцю

Вид жиру-сирцю	Вихід до маси м'якого жиру-сирцю					
	жир топлений		шквара		втрати	
	%	кг	%	кг	%	кг
Яловичий	68,29	386,9	21,41	121,3	10,3	58,3
Свинячий	73,91	1334,7	13,6	245,6	12,49	225,5
Баранячий	67,39	95,8	22,02	31,3	10,59	15,1
Разом		**1817,4**		**398,2**		**299,0**

Шкуроконсервувальний цех

Кількість потрібної сировини визначають за формулою:

$$M = A \cdot \frac{м}{100} \qquad (9)$$

де А – жива маса худоби, свиней, кг;

м – вихід сировини до живої маси, %

Відповідно до норм виходу, залежно від живої маси і змінної потужності м’ясо-жирового корпусу розраховуємо кількість продукції від обробки туш ВРХ, ДРХ і свиней

Таблиця 5.11 – Сировина шкуроконсервувального цеху

Сировина	Вихід %, до живої маси							
	ВРХ		ДРХ		Свині без шкури		Свині без крупону	
	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг
Шкура обряджена (крупон)	5,97	1108,9	9	1207,5	4,33	523,3	2,32	134,5
Волосяний хвіст	0,11	20,4	–	–	–	–	–	–
Хребтова, бокова і	–	–	–	–	0,24	29,0	0,24	13,9
мілка щетина	–	–	–	–	0,16	19,3	0,16	9,3
Ушний волос	0,001	0,19	–	–	–	–	–	–

Кількість готової продукції розраховуємо за формулою:

$$К = М_і \cdot \frac{к}{100} \qquad (10)$$

де М – кількість сировини, кг; к – вихід, % до маси сировини

Розрахунок супутньої продукції шкуроконсервувального цеху наведено в таблиці 5.13

Таблиця 5.13

Продукція	Вихід, % до маси сировини (волосяного хвоста, щетини, ушного волосу)		Направлення продукції
	%	кг	
Сухий волос з хвоста	35	7,15	Склад
Суха ріпиця	25	5,11	Склад
Втрати	40	8,17	
Всього	**100**	**20,43**	
Суха щетина	25	12,09	Склад
Втрати	75	36,26	
Всього	**100**	**48,34**	
Сухий волос з вух	70	0,130	Склад
Втрати	30	0,056	
Всього	**100**	**0,186**	

Шкуру ВРХ та свиней обробляємо методом тузлукування, тобто в розчині солі та антисептиків, шкури ДРХ - в сухій посолочній суміші. Кількість оброблених шкур розраховуємо згідно норм виходу до маси обряджених шкур. Результати розрахунків наведені в таблиці 5.14.

Таблиця 5.14

Продукція	Вихід %, до маси шкур після консервування							
	ВРХ		ДРХ		Свиней без шкури		Свиней без крупону	
	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг
Шкури (крупон) консервовані	87	964,7	50	603,8	91,5	478,8	91,5	123,1
Втрати	13	144,2	50	603,8	8,5	44,5	8,5	11,4

Цех перероблення вторинної нехарчової сировини

Розрахунок сировини для виробництва тваринних кормів ведеться за середньорічними нормами збору нехарчової сировини за формулою [7] :

$$A_{ij} = \frac{\sum_{i=1}^{Z} A_{жі} \cdot b_{ij}}{100}, \qquad (11)$$

A_{ij} – кількість сировини для виробництва тваринного борошна, т/зм;

$A_{жі}$ – жива маса і-того виду тварини (ВРХ, ДРХ, свині), яка переробляється на підприємстві, т/зм;

b_{ij} – норма виходу j-тої сировини (жовчний міхур, статеві органи та ін..) від і-того виду забійних тварин.

Результати розрахунку технічної сировини представлені в табл. 5.15.

Таблиця 5.15. – Технічна сировина для виробництва кормового борошна

№ п/п	Сировина	Норма виходу, % до живої маси забійних тварин			Вихід сировини за зміну, кг		
		ВРХ	ДРХ	свині	ВРХ	ДРХ	свині
1	2	3	4	5	6	7	8
	Цех забою і розбирання туш						
1	Кров технічна	1,68	3,55	1,56	312,0	476,3	532,5
2	Жовчний міхур	0,04	0,03	0,01	7,4	4,0	3,4
3	Сечовий міхур		0,11		–	14,8	–
4	Статеві органи	0,4	1,0	0,5	74,3	134,2	170,7
5	Випоротки (ембріони)	0,01	-	-	1,9	–	–
6	Роги	0,13	0,18	-	24,1	24,2	–
7	Нехарчова жирова обрізь	0,2	0,4	0,6	37,1	53,7	204,8
8	Селезінка	0,17	0,18	0,14	31,6	24,2	47,8
9	Книжка	0,71	0,14	-	131,9	18,8	–
10	Конфіскати	0,3	0,2	0,22	55,7	26,8	75,1
11	Стравохід		0,06		–	8,1	–
12	Ноги		1,62		–	217,4	–
13	Сичуг		0,36		–	48,3	–
14	Вим’я		0,20		–	26,8	–
	Субпродуктовий цех						
15	Обрізки рубця	0,1	-	–	18,6	–	–
16	Жировмісні відходи	0,88	1,14	0,39	163,4	153,0	133,1
17	Голови (кістки)	1,74	3,76	-	323,2	504,5	
18	Ратиці	0,15	0,20	0,2	27,9	26,8	68,3

	Жировий цех						
19	Шквара знежирена (% до м'якої сировини; табл. 1.17)	20	20	16,6	24,3	-	40,8
20	Кістки виварені (% до сировини; табл.. 1.15)	55	-	62	326,8	–	143,4
21	Жировмісні відходи	0,53	0,28	0,84	98,4	37,6	286,7
	Кишковий цех						
22	Шлям	0,75	0,9	0,88	139,3	120,8	300,4
23	Жировмісні відходи	0,09	1,8	0,95	16,7	241,5	324,3
	Шкуроконсервувальний цех						
24	Прирізи шкур	0,12	1,0	-	22,3	134,2	–
	Разом				1836,9	2295,7	2331,3

Вихід готової продукції розраховуємо за формулою:

$$A = \frac{\sum_{i=1}^{Z} A_{ic} \cdot n_i}{100}, \qquad (12)$$

де А – кількість готової продукції, т/зм; A_{ic} – кількість i-тої сировини, т/зм; n_i – вихід готової продукції, % до i-того виду сировини.

Результати розрахунків представлені в табл. 5.16

Таблиця 5.16. – Готова продукція цеху виробництва кормового борошна

№ п/п	Сировина	Кількість сировини за зміну, кг	Вихід готової продукції			
			Кормове борошно		Технічний жир	
			%	кг	%	кг
1	М'якотна сировина та малоцінні субпродукти II кат.	5862,7	22	1289,8	7	410,4
2	Конфіскати	131,0	24	31,4	7	9,2
3	Кров сира	1230,4	17	209,2	-	-
4	Кісткова сировина	470,1	60	282,1	4	18,8
	Разом	**7694,3**		**1812,5**		**438,4**

Отримане кормове борошно буде зберігатися в паперових мішках ємністю 25 кг, а технічний жир – в бочках ємністю 100 кг.

Потрібну кількість тари розраховуємо враховуючи об'єм готової продукції та місткість тари за формулою:

$$N_я = \frac{A}{V}, \qquad (13)$$

Де А – кількість готової продукції, кг/зм;

V – ємність тари, кг

$N_{мішків}$ = 1812,5 / 25 = 73 (мішки)

$N_{бочок}$ = 438,4 / 100 = 5 (бочоки)

5.3. Розрахунок допоміжних матеріалів і тари

Кишковий цех

Потребу в допоміжних матеріалах визначають, враховуючи норми витрат матеріалів на одиницю продукції або сировини, за формулою:

$$B = A \cdot в_i, \qquad (14)$$

де: А – змінна потужність цеху, т; $в_i$ – норма витрат, кг/т (г/тюк, м/бочка)

Результати розрахунків зводимо в табл. 5.17

Таблиця 5.17. - Допоміжні матеріали для обробки кишок

Матеріали	Одиниця вимі-рювання	Норма витрат на кишки			Кількість матеріалів за зміну			Разом
		яловичі	свинячі	баранячі	яловичі	свинячі	баранячі	
Сіль кухонна харчова	кг на 100 комплектів	1500	500	350	930	1555	1176	3661
Шпагат	г на один пучок кишок	4	2	2	719,2	833,5	349,4	1902
Пергамент на упаковку однієї бочки (100 л) солених кишок	г	400	400	400	400	800	1344	2544
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

Жировий цех

Потреби в допоміжних матеріалах і тарі визначають за формулою 7:

Результати розрахунків кількості допоміжної сировини жирового цеху зводимо в таблицю 5.18

Таблиця 5.18. – Допоміжні матеріали і тара

Матеріали (тара)	Норма витрат, %	Розмірність	Кількість шт, кг
1	2	3	4
Бочка 100 л	11	шт	21,3
Картононавивні барабани 50 л	21	шт	40,6
Мішок-вкладка поліетиленовий	1	шт / бочку	21,3
Сіль кухонна (до маси жиру)	2	%	38,7
Фольга на паперовій основі	14,5	кг/т	28
Поліетиленовий замок	1	шт/мішок	21
Антиокислювач	0,02	%	0,39

Шкуроконсервувальний цех

Для приготування тузлуку та сухої посолочної суміші розраховуємо кількість солі та антисептиків за формулою:

$$G = A \cdot \sum q /100 \qquad (15)$$

А – продуктивність цеха по окремим видам шкур, т

∑q – сумарні витрати солі на посол, підсолювання, тюкування, підкріплення (регенерацію) розсолу, % до маси парних шкур.

При тузлуку ванні

$$\sum q = q_{пос} + q_{підс} + q_{підк} + q_{тюк}, \qquad (16)$$

де $q_{пос}$ (30…35%, при рідинному коефіцієнті 1:3), $q_{підс}$ (15…20%), $q_{підк}$ (10%), $q_{тюк}$ (5…10%) згідно з посібником [7,10]

За нормами витрат антисептиків на консервування шкур визначаю необхідну кількість кремнефториду натрію. Результати розрахунків заносимо у таблицю 5.19

Таблиця 5.19

Операція	Сировина			
	Хлорид натрію, кг		Кремнефторид натрію , кг	
	Норма на 1 т, кг	Кількість, кг	Норма на 1 т, кг	Кількість, кг
1	2	3	4	5
Шкури ВРХ				
Тузлукування (консервування)	320	354,83	2,4	2,66
Підсолювання шкур після тузлукування	150	166,33	3,8	4,21
Підкріплення тузлука	100	110,89		
Підсолювання при тюкуванні	50	55,44	1,2	1,33
Всього		**687,49**		**8,21**
1	2	3	4	5
Шкури свиней				
Тузлукування (консервування)	320	167,46	2,4	1,26
Підсолювання шкур після	150	78,50	3,8	1,99

тузлукування				
Підкріплення тузлука	100	52,33		
Підсолювання при тюкуванні	50	26,17	1,2	0,63
Всього		**324,46**		**3,87**
Крупони свиней				
Тузлукування (консервування)	320	43,05	2,4	0,00
Підсолювання шкур після тузлукування	150	20,18	3,8	0,00
Підкріплення тузлука	100	13,45		
Підсолювання при тюкуванні	50	6,73	1,2	0,00
Всього		**83,41**		**0,00**
Шкури ДРХ				
Посол сухою посол. сумішшю	350	211,32	2,4	1,45
Підсолювання при тюкуванні	100	60,38	1,2	0,72
Всього		**271,70**		**2,17**
Загальні витрати		**1367,06**		**14,25**

6. Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер та складів готової продукції

Виробничі площі розраховують за питомими нормами в залежності від продуктивності за формулою:

$$F = Q \cdot n \qquad (6.1)$$

де F- площа, м^2; Q – продуктивність в зміну, т; n – питомі норми площі, м^2/т (цеху первинної переробки тварин та субпродуктовий; кишковий цех; жировий цех; шкуроконсервувальний цех; ЦТФ;).

Потужність м'ясо-жирового комплексу 36 т м’яса за зміну. А враховуючи те, що існують норми на 30 і 50 т., то подальші розрахунки будемо проводити за допомогою формули інтерполяції (14)

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

де n, n_1, n_2 – норми витрат на 1 тонну м’яса, що виробляється при потужності холодобойні відповідно А (36 т), A_1 (30 т), A_2 (50 т).

Площу шкуроконсервувального цеху розраховуємо за кількістю м'яса ВРХ, ДРХ та свиней зі зніманням шкури та крупону.

Результати розрахунків зводимо до таблиці 6.1

Таблиця 6.1

№ п/п	Найменування цеху, виду площі	Потуж-ність цеху, т/зм	Норма площі, м^2 на 1 т м’яса			Площа		
			30	36	50	Розра-хункова, м^2	Будівельні квад-рати (6х6 м)	
							розра-хункова	прий-нята
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	**Цех первинної переробки худоби, в т.ч.**	36						**76,5**
	робоча		67	61,60	49	2217,6	61,6	61
	складська		0,4	0,37	0,3	13,32	0,4	0,5
2	**Субпродуктовий цех**	36	17	15,50	12	558	15,5	**15**
3	**Жировий цех, в т.ч.:**	36						**7,5**
	робоча		7,9	7,21	5,6	259,56	7,2	7
	складська		0,9	0,81	0,6	29,16	0,8	0,5
4	**Шкуроконсервуваль-ний цех, в т. ч.**	25,2						**28**
	робоча		30,6	22,77	20,3	573,854	15,9	16
	складська		16,2	17,38	11,3	437,875	12,2	12
5	**Кишковий цех в т.ч.:**	36						**13**

	робоча		12,8	11,93	9,9	429,48	11,9	12
	складська		1	0,97	0,9	34,92	1,0	1
6	**ЦТФ, в т.ч.:**	36						**15**
	робоча		13,2	12,84	12	462,24	12,8	12,5
	склад технічного жиру		1,2	1,02	0,6	36,72	1,0	1
	склад кормового борошна		1,6	1,42	1	51,12	1,4	1,5
7	Допоміжна площа МЖК	36	5	4,37	2,9	157,32	4,4	4,5
8	Підсобна площа МЖК	36	17,9	16,19	12,2	582,84	16,2	16
Разом								**160**

Будівля двоповерхова шириною 8 та довжиною 10 буд.кв.

7. Розрахунок і підбір обладнання

Після реконструкції підприємство комплектується обладнанням для переробки дрібної рогатої худоби. А саме обладнанням для знімання шкур ДРХ, лінією для обробки кишок ДРХ, та обладнанням консервування шкур ДРХ.

Підбір обладнання проводимо згідно технологічної схеми і його кількість розраховуємо за формулою:

$$n = \frac{A}{N \cdot T} \qquad (7.1)$$

де n − кількість обладнання;

А − продуктивність конвеєра, голів за зміну;

N − продуктивність машини, гол / год, кг / год;

Т − час роботи обладнання, год.

Кількість одиниць обладнання періодичної дії розраховують за формулою:

$$n = \frac{A \cdot \tau}{G \cdot T} \qquad (7.2)$$

де τ – тривалість операції, хв;

G – одноразове завантаження обладнання, кг.

Обладнання цеху первинної переробки худоби

Потоково-механізована лінія забою та переробки туш великої рогатої худоби оснащена наступним технологічним устаткуванням: автоматичним боксом АБ-50М с електричною лебідкою ЛМБ-1-1000; конвеєрами знекровлювання, інспекції та обробки голів, забілювання, нутрування і зачищення; установками ФУАМ для знімання шкір; конвеєрними столами К7-ФН-А1 для нутрування; стендами і технологічними столами; електропилами для подовжнього розпилу туш (ФЕП) і розпилювання грудної кістки (ФЕГ).

Потоково-механізована лінія забою та оброблення туш свиней оснащена фіксуючим конвеєром Г2-ФКПФ для електрооглушення, ланцюговим елеватором ЦЭ-2М для піднімання свиней на шлях знекровлювання, конвеєрами забілювання, нутрування і зачищення, шпарильним чаном К7-ФШ-2К, скребмашиной ФУЩ-100, опалочною піччю ФОЖ-1, агрегатом знімання шкур, конвеєрним столом К7-ФН-Б1 для приймання та інспекції нутрощів.

Потоково-механізована лінія забою та оброблення туш ДРХ оснащена, ланцюговим елеватором ЦЭ-2М для піднімання ДРХ на шлях знекровлювання, конвеєрами забілювання, нутрування і зачищення, барабанною установкою для

знімання шкур ДРХ, конвеєрним столом К7-ФН-Б1 для приймання та інспекції нутрощів.

Розрахунок обладнання почнемо з розрахунку довжини конвеєрів знекровлення, забілування та зачищення за формулою:

$$L = \upsilon \cdot t \qquad (7.3)$$

де υ – розрахункова швидкість конвеєра, м/хв;

t – тривалість процесу, хв.

Швидкість руху конвеєрів (м/хв) розраховують за формулою:

$$\upsilon = A \cdot l / T \cdot 60 \qquad (7.4)$$

А – продуктивність цеху, гол/зм

l – відстань між тушами ВРХ = 1,8 м, свиней та ДРХ = 0,9 м;

Т – тривалість зміни, год.

$\upsilon_{ВРХ}$ = 62 × 1,8 / 4 × 60 = 0,31 м/хв

$\upsilon_{свиней,\ ДРХ}$ = 647 × 0,9 / 4 × 60 = 1,62 м/хв

Довжина конвеєру знекровлення:

$L_{ВРХ}$ = 0,31 · 9 = 2,8 м

$L_{свин,\ ДРХ}$ = 1,62 · 8 = 12,9 м

Довжина конвеєра забілювання:

$L_{ВРХ}$ = 0,31 · 6,5 = 2,0 × 2 = 4,0 м

$L_{свин,\ ДРХ}$ = 1,62 · 3,08 = 5,0 × 2 = 10,0 м

Довжина ділянки зачищення:

$L_{ВРХ}$ = 0,31 · 3,05 = 0,9 × 2 = 1,9 м

$L_{свин,\ ДРХ}$ = 1,62 · 2,4 = 3,9 × 2 = 7,8 м

Розрахунок обладнання цеху первинної переробки худоби та свиней представлено в таблиці 7.1

Таблиця 7.1.

№ п/п	***Назва обладнання***	Тип	Потужність, гол/год, кг	***Кількість обладнання***		Габаритні розміри, мм
				Розрах.	Прийн.	
Обладнання для переробки ВРХ						
1	Бокс для оглушення великої рогатої худоби перед забоєм	АБ-50М	50 гол./год	0,16	1	3100х1900 х3075
2	Апарат для оглушення ВРХ у боксі	ФЭОР-1	50 гол./год	0,16	1	510х480х295
3	Лебідка електрична для підйому і посадки туш ВРХ	ЛМБ -1-1000	1000 кг	0,06	1	2140х1140 х1410

4	Машина для відрізання рогів	В2-ФРМ	650 рогів/год	0,03	1	1400 х 780 х 1100
5	Пристрій для знімання шкур з туш ВРХ	ФУАМ	60 гол/год	0,13	1	6500 Х 2700 Х 7550
6	Електропила для розпилювання грудної кістки	ФЕГ	200 гол/год	0,04	1	680х275х540
7	Стіл конвеєрний для інспекції нутрощів ВРХ	К7-ФН1-А1	250 гол/зм	0,03	1	8835х1400 х1350
8	Електропила для розпилювання туш ВРХ	ФЕП	125 гол/год	0,06	1	1220х260х х485
9	Сепаратор для переробки крові	СК-1	250 л/год	0,40	1	1000х605х1100
10	Дефібринатор для крові	К7-ФДМ	100 л/год	1,00	1	1030х500х1470
11	Насос для крові	Г2-ФЛА	6 $м^3$/год	0,02	1	
Обладнання для переробки свиней і ДРХ						
12	Конвеєр з фікс. пристроєм для подачі свиней на електрооглушення	Г2-ФКПФ	100 гол/год	0,39	1	8037х2535х 2535
13	Апарат для електричного оглушення	ФЕОС	100 гол/год	0,39	1	
14	Ланцюговий елеватор для підйому свиней на шлях знекровлювання	ЦЭ-2М	400 гол/год	0,1	1	3600х410х370
15	Ланцюговий елеватор для підйому ДРХ на шлях знекровлювання	ЦЭ-2М	400 гол/год	0,1	1	3600х410х370
16	Машина для миття туш свиней після знекровлення	К7-ФМГ	100 гол/год	0,39	1	2780 х 2620 х 3810
17	Шпарильний чан	К7-ФЦУ/1-8	30 гол/год	0,19	1	3080 х 1060 х 1500
18	Пристрій для знімання шкір свиней	К7-ФЦУ/1-7	30 гол/год	0,60	1	1650х935х 4730
19	Пристрій для знімання шкур ДРХ	ФСБ	125 гол/год	0,05	1	1120х1200х 2200
20	Піч для обпалювання туш свиней в шкурі	ФОЖ-1	240 гол/год	0,12	1	3310 х 3215 х 4000
21	Скребмашина	ФУЩ-100	100 гол/год	0,10	1	2860 х 1760 х 2480
22	Машина для очистки туш	В2-ФЕМ	120 гол/год	0,15	1	4500 х 2620 х 3005
23	Конвейєрний стіл для інспекції нутрощів свиней	К7-ФН1-Б1	500 гол/год	0,16	1	6700х930х х1100
24	Електропила для розпилювання грудної кістки	ФЕГ	125 гол/год	0,65	1	680х275х540
25	Електропила для розпилювання туш	ФЕП	125 гол/год	0,65	1	1220х260х х485

26	Агрегат для тріхінелоскопії (2 проби від кожної туші)	ФП - 1Т	200 проб/год	0,39	1	5900х2800х 200

Обладнання субпродуктового цеху

Згідно з обраними технологічними схемами підбираю обладнання для обробки субпродуктів.

М'якушеві субпродукти обробляються на конвеєрному столі в цеху первинної переробки худоби та свиней, отже для них плануємо лише барабан для промивання та допоміжне обладнання (чани, транспортне обладнання для перевезення в холодильник).

Для м'ясо-кісткових, шерстних та слизових субпродуктів підбираємо та розраховуємо обладнання кількість якого подана в таблиці 7.2

Таблиця 7.2

№ п/п	***Назва обладнання***	Тип	Потужність	***Кількість обладнання***		Габаритні розміри, мм
				Розрах.	Прийн.	
1	2	3	4	5	6	7
1	Машина для зняття копит	В1-ФСК	800 шт/год	0,04	1	1215х530х1080
1	2	3	4	5	6	7
2	Барабан для промивання м'якотних субпродуктів ВРХ і свиней	К7-ФМ3-А	500 кг /год	0,7	1	2380х700х1390
3	Лінія обробки яловичих голів	В2-ФГЛ	100 гол/год	0,1	1	12140х3200х2960
4	Агрегат обробки свинячих голів	Я2-ФУГ	100 гол/год	0,4	1	8000х2700х2700
5	Лінія обробки шерстних субпродуктів	ЛОШС	500 кг/год	0,7	1	10500х3000х3000
6	Лінія обробки слизових субпродуктів	ЛОСС	500 кг/год	0,3	1	7050х2100х3375
7	Барабан для промивання слизових субпродуктів	БСН-1М	50 кг/год	0,3	1	1850х1010х1470
8	Відцентровий очищувач слизових субпродуктів	В2-ФОС	100 кг/год	0,9	1	1450х1500х2000
9	Відцентровий очищувач шерстних субпродуктів	В2-ФОШ	100 кг/год	0,7	1	1450х1500х2000

Обладнання кишкового цеху

Яловичі череви обробляють на **лінії К6-ФЛК**. Череви подають у віджимні вальці, а після звільнення від вмісту череви з допомогою конвейєра-заправника подаються у пензилувально-шлямувальну машину для знежирення. Після цього череви подаються у віджимні вальці де вони очищуються від подрібнених оболонок і зависають на гаку над ванною де вивертаються за допомогою води, а потім у лоток з теплою водою для

розпушування слизової оболонки. Через 10 хв їх очищують від слизової оболонки на шлямувальній машині при зрошенні теплою водою. Оброблені кишки охолоджують у ванні і подають на сортування, калібрування і зв'язування у пучки. Череви у пучках засолюють, упаковують і зберігають.

Свинячі череви обробляють на **лінії К6-ФЛС**. Спочатку відокремлені череви подаються на стрічковий конвейєр решітчастим піддоном, що зрошується водою, а звідти – у віджимні вальці. Після звільнення від вмісту кишки вміщують на 1…2 год у ванну з водою температурою 40…45 °С. Очищення від серозної, м'язової і слизової оболонок проводять у шляморозпушуючій машині після чого їх знов замочують у ванні з водою температурою 40…45 °С. Після цього череви віджимають на других віджимних вальцях і направляють на остаточне очищення у шлямовочну машину. Оброблені кишки охолоджують, сортують, калібрують і консервують.

Баранячі череви обробляють на **лінії ФОК-Б**.

У складі лінії бак для приймання кишок, які надходять на обробку у віджимні вальці, бак для приймання й відмочування кишок після віджимних вальців, шлямодробильна машина із приймальним лотком, бак для приймання кишок від шлямодробильної машини, віджимні вальці, бак для приймання кишок від віджимних вальців, машина остаточного очищення кишок із приймальним лотком, бак для приймання кишок від машини остаточного очищення й трубопроводи для холодної й гарячої води. Оброблені кишки охолоджують, сортують, калібрують і консервують.

Таблиця 7.3. – Обладнання кишкового цеху

№ п/п	***Назва обладнання***	Тип	Потуж-ність компл /год	***Кількість обладнання***		Габаритні розміри, мм
				Розрах.	Прийн.	
1	Стіл для приймання та розбирання кишкової сировини	ТС-ПРК			1	1600х900х1300
2	Стіл для промивання кишок	ТС-ПК			1	1300х800х1000
3	Чан		2 $м^3$		1	1500х1000х1600
4	Універсальна лінія обробки яловичих черев:	К6-ФЛК	250	0,04	1	8000х2060х1630
5	Універсальна лінія обробки свинячих черев:	К6-ФЛС	400	0,1	1	8500х2060х1630
6	Універсальна лінія обробки баранячих черев:	ФОК-Б	400	0,1	1	
7	Барабан для обробки товстих кишок	БСН-2М	150	0,05	1	785х695х1050
8	Машина для шлямування кишок	ШМК-2	150	0,05		

9	Чани для охолодження і вивертання кругів	---			1	850x600x400
10	Стіл для сортування	---			1	2000 x1200x900
11	Стіл для метрування	---			1	1750x1500x900
12	Чани для охолодження і вивертання прохідників	---			1	725x725x900
13	Стіл для обробки прохідників	---			1	1200x520x800

Обладнання жирового цеху

В жировому цеху будемо переробляти м'яку та тверду жиро-сировину. Для цього в цеху ставимо дві потоково-механізовані лінії Р3-ФВТ-1 для вироблення жиру з м'якого жиру сирцю та лінію переробки кісток з попереднім подрібненням та витоплювання кісткового жиру в апаратах з безперервним відведення бульйону К7-ФВ2-В.

Лінія Р3-ФВТ-1 безперервної дії дозволяє витоплювати жир із всіх видів жиру-сирцю (за винятком свинячої мездри, яку потрібно попередньо подрібнити) в парному і охолодженому стані з високою степеню його вилучення.

Таблиця 7.4. – Обладнання жирового цеху

№ п/п	***Назва обладнання***	Тип	Потуж-ність, кг/год, л/год	***Кількість обладнання***		Габаритні розміри, мм
				Розрах.	Прийн.	
1	Силовий подрібнювач	Ж9-ФИС	1250	0,14	1	2065x1505x1085
2	Вовчок	К7-ФВП-82	450	0,03	1	800x1200x840
3	Лінія витопки жиру, в т.ч:	Р3-ФВТ-1	1000	0,2	1	12000x3000x3500
	Відцентрова машина для витопки жиру	Р3-ФВТ-1/1				
	Відцентрова машина для фільтрації жиру	Р3-ФВТ-1/2				
	Центрифуга	ОГШ-321К-5				
	Відцентровий насос	НРМ-2				
	Сепаратор	РТ-ОМ-4,6М				
	Конденсатор	Р3-ФВТ-1.09				
4	Апарат для витопки жиру з кісток з безперервним відводом жиру і бульйону	К7-ФВ2-В	300	1,0	1	3260x1990x2735
5	Сепаратор	СК-1	250	0,07	1	830x770x1000
6	Відстійник жиру	ОЖ-0.85	850	0,14	1	1480x1400x1650
7	Охолоджувач жиру	Д5-ФОЖ	2000	0,01	1	1640x1600x1020

Обладнання шкуроконсервувального цеху

Для обробки шкур передбачаємо навалозгінну та мездрильні машини, чани ультразвукові для соління шкур ВРХ та свиней. Стелажі для соління шкур ДРХ.

Таблиця 7.5.

№ п/п	***Назва обладнання***	Тип	Потуж-ність	***Кількість облад-нання***		Габаритні розміри, мм
				Розрах.	Прийн.	
1	Мездрильна машина для шкур ВРХ	ММ-2	100 шт/год	0,1	1	5200x1530x1650
2	Мездрильна машина для шкур свиней	ММ-4	100 шт/год	0,3	1	5450x1530x1650
3	Наволозгоночна машина	ММ-4	100 шт/год	0,1	1	5450x1530x1650
4	Чан для тузлукування шкур ВРХ		1000 кг/зм	1,48	2	3000x2500x1800
5	Чан для тузлукування шкур та крупонів свиней		1000 кг/зм	0,54	2	3000x2500x1800
6	Стелаж для консервування шкур ДРХ		40 шт/штабель	8,4	9	2500x2400x600

Обладнання цеху технічних фабрикатів

Обладнання для цеху технічних фабрикатів вибираємо згідно з обраною технологічною схемою виготовлення м’ясо-кісткового борошна.

Технічну сировину переробляють в котлах вакуум-горизонтальних, з проміжним віджиманням шквари в центрифузі.

Таблиця 7.6

№ п/п	***Назва обладнання***	Тип	Потуж-ність	***Кількість обладнання***		Габаритні розміри, мм
				Розрах.	Прийн.	
1	Силовий подрібнювач	К7-ФИ2-С	3 т/год	0,2	1	1905x1420x1210
2	Вакуум-горизонтальний котел	КВМ-4,6А	550 кг/год	1,6	2	6455x2438x2700
3	Шнек горизонтальний	К7-ФТГ	3…7 т/год	0,3	1	5300x575x1120
4	Шнек похилий	К7-ФТГ-1	3…7 т/год	0,1	1	10300x575x5500
5	Центрифуга	ФПН-1000	1000 кг/год	0,5	1	1600x1460x520
6	Дробильна установка	В6-ФДА	1500 кг/год	0,2	1	3017x2450x2340
7	Вібраційне сито	СВ-0,6	1000 кг/год	0,25	1	900x1100x1240
8	Відстійник жиру	ОЖ-0,85	600 кг	0,04	1	1480x1400x1650
9	Сепаратор	РТ-ОМ4,6М	1500 кг/год	0,02	1	1245x1090x1520

Розрахунок робочої сили

Розрахунок кількості робочих, що виконують ручні операції, ведеться з урахуванням оперативного часу, необхідного для виконання кожної операції при обробці однієї голови худоби (свиней), здійснюється для кожної операції за формулою:

$$n = \tau / R, \quad \text{чол} \qquad (7.5)$$

де τ - оперативний час з урахуванням поправочних коефіцієнтів m_1 та m_2;

R - ритм технологічного потоку, с на 1 голову.

$$\tau = \tau_H \cdot m_1 \cdot m_2, \quad \text{с} \qquad (7.6)$$

де τ_H - норми оперативного часу на технологічну операцію, с;

m_1, m_2 - поправочні коефіцієнти в залежності від маси туш тварин, що переробляються.

Ритм технологічного потоку кожної лінії по переробці худоби, свиней визначається за формулою:

$$R = (T - t) / A, \quad \text{с/гол} \qquad (7.7)$$

де Т - тривалість зміни, с; А - змінна потужність цеху, гол/с;

t - час, що відведений на відпочинок робітника на протязі зміни, с; t=2000 с - на лінії переробки ВРХ; t=1600 с - на лінії переробки ДРХ і свиней,

Загальна кількість робочих в цеху забою худоби, свиней і розділення туш визначається з урахуванням кількості робочих, виконуючих технологічні операції вручну, механізованим способом, а також робітників задіяних на навантажувально-розвантажувальних роботах.

$$N = \sum_{i=1}^{Z} n_i, \quad \text{чол} \qquad (7.8)$$

де: Z - чисельність ділянок технологічного процесу(i =1…Z);

n_i - чисельність робітників на і-тої ділянці технологічного процесу, чол

Розрахунок робітників для переробки ВРХ

$m_1 = 1,4$; $m_2 = 1,65$

$$R = (8*3600 - 2000) / 62 = 432,3 \text{ с/гол}$$

Результати розрахунків чисельності працівників зайнятих в цеху первинної переробки ВРХ наведені в табл. 7.7.

Таблиця 7.7 – Робітники для переробки ВРХ

№ п/п	Найменування операції	Норма часу, с	Чисельність робочих	
			Розрахункова	Прийнята
1	**2**	**3**	**4**	**5**
1	Електрооглушення	33	0,18	
2	Підчеплення	13	0,07	
3	Підйом туш на підвісний шлях	17	0,09	1
4	Накладання лігатури	16	0,09	
5	Знекровлення (забій), зі збиранням крові на харчові цілі	30	0,16	
6	Зняття шкури з голови	44	0,24	
7	Підрізання голови	21	0,11	
8	Відділення голови, підвішування на крюк обробки і вивертання язика для ветеринарного огляду	20	0,11	1
9	Забілування ахіллових сухожиль	30	0,16	
10	Обробка прохідника та відділення ріпиці	26	0,14	
11	Пересадження туш на конвеєр білування	21	0,11	
12	Звільнення задніх ніг вид путовий ланцюгів	16	0,09	
13	Відділення потового суглобу задніх ніг	23	0,12	
14	Зняття шкури з цівки	22	0,12	
15	Відділення цівки задніх кінцівок	25	0,13	1
16	Відділення путового суглобу передніх ніг	24	0,13	
17	Зняття шкури з передніх ніг	25	0,13	
18	Відділення цівочної кістки передніх ніг	18	0,10	
19	Зняття шкури:			
	- з пахів	38	0,20	
	- з черевної порожнини	36	0,19	
	- з грудної частини	21	0,11	1
	- з шийної частини	22	0,12	
	- з лівої та правої лопаток	43	0,23	
20	Закріплення ланцюгів на шкурі	14	0,07	
21	Фіксація туш при механічному зніманні	19	0,10	
22	Механічне зняття шкури	37	0,20	1
23	Звільнення туші від фіксації	12	0,06	
24	Звільнення шкури від ланцюгів	8	0,04	
25	Розпилення грудної кістки	19	0,10	
26	Розруб грудної кістки сікачем	13	0,07	
27	Підрізання та відділення стравоходу від трахеї	16	0,09	1
28	Розтяжка туш	10	0,05	
29	Розруб лонного зрощення	11	0,06	
30	Нутрування	41	0,22	
31	Ліверування	25	0,13	1
32	Зам'якотка	9	0,05	
33	Розпил туші на півтуші	54	0,29	1
34	Зачищення частин туші:			
	- верхньої	60	0,32	1
	- нижньої	51	0,27	
35	Миття частин туші			
	- верхньої	36	0,19	1

	- нижньої	39	0,21	
36	Розміщення туші на вагах	11	0,06	
	Всього			12

Розрахунок робітників для переробки ДРХ

$m_1 = 1,4$; $m_2 = 1,33$

$$R = (8*3600 – 1600) / 336 = 79,8 \text{ с/гол}$$

Результати розрахунків чисельності працівників зайнятих в цеху первинної переробки ДРХ наведені в табл. 7.8

Таблиця 7.8. – Робітники для переробки ДРХ

№ п/п	Найменування операції	Норма часу, с	Чисельність робочих	
			Розрахункова	Прийнята
1	**2**	**3**	**4**	**5**
1	Підчіплення на елеватор	10	0,23	1
2	Знекровлення	9	0,21	
3	Відділення голови	16	0,37	
4	Забілування сухожиль правої задньої ноги	12	0,28	1
5	Посадження правої задньої ноги на шлях розділення	10	0,23	
6	Посадження лівої задньої ноги на шлях розділення	6	0,14	
7	Розріз шкури по білій лінії живота	8	0,19	
8	Забілування передньої частини туші, обробка трахеї та стравоходу	22	0,51	1
9	Відділення путового суглобу передніх ніг	9	0,21	
10	Знімання шкури з передніх ніг (гомілок)	19	0,44	
11	Забілування:			
	- паху та черевної частини	28	0,65	1
	- лопаток	14	0,33	
	- шкури з задніх гомілок	18	0,42	1
	- курдюка або хвоста, обробка прохідника	14	0,33	
12	Піддування шкіри	8	0,19	1
13	Закріплення ланцюгів на шкурі	12	0,28	
14	Механічне знімання шкури	8	0,19	
15	Знімання ланцюгів на шкурі	12	0,28	
16	Розріз черевної порожнини по білій лінії живота, видалення пеніса	11	0,26	1
17	Видалення жиру сальника	9	0,21	
18	Нутровка	20	0,47	1
19	Ліверовка	15	0,35	
20	Видалення курдюка	7	0,16	
21	Зачищення частин туші:			
	- верхньої	26	0,61	1
	- нижньої	30	0,70	
22	Миття частин туші			
	- верхньої	15	0,35	1
	- нижньої	19	0,44	

23	Фіксація передніх ніг	8	0,19	1
24	Навішування туш на рами з сортуванням за вгодованіс.	12	0,28	
	Всього			11

Розрахунок робітників для переробки свиней

$m_1 = 1,24$; $m_2 = 1,65$

при переробленні свиней без шкури

$$R = (8*3600 – 1600) / 110 = 247,3 \text{ с/гол}$$

при переробленні свиней в шкурі

$$R = (8*3600 – 1600) / 148 = 183,8 \text{ с/гол}$$

при переробленні свиней крупонованих

$$R = (8*3600 – 1600) / 53 = 513,2 \text{ с/гол}$$

Результати розрахунків чисельності працівників зайнятих в цеху первинної переробки свиней наведені в табл. 7.9

Таблиця 7.9 – Робітники для переробки свиней

	Найменування операції	Норма часу, с			Чисельність робочих			
		Зі зняттям шкури	В шкурі	Крупо-новані	Розра-хована			Прий-нята
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
	Електрооглушення	17	17	17	0,14	0,19	0,07	1
	Накладання путового ланцюга	9	9	9	0,07	0,10	0,04	
	Підйом туші на підвісний путь	16	16	16	0,13	0,18	0,06	1
	Знекровлення зі збиранням крові на харчові цілі:	25	25	25	0,21	0,28	0,10	1
	Піддування в грудну порожнину стислого повітря	-	7	7		0,08	0,03	1
	Знімання туші з путі знекровлення і спуск в люльки шпарильного чану	-	27	27		0,30	0,11	1
	Видалення щетини машиною	-	32	32		0,36	0,13	1
	Очищення туш вручну після машини на столі	-	12	-		0,13		1
	Оголення сухожиль задніх ніг та окільцювання крони і прохідника	19			0,16			1
	Розріз в області сухожиль та підйом туші на підвісний путь елеватором:		25	25	0,00	0,28	0,10	
	Пересадження туш на конвеєр забіловки	22	-		0,18			
	Очищення туші на підвісному	-	63	50		0,70	0,20	1

	путі							
	нанесення контуру крупона			16			0,06	
	Забілування:							
	- крупону			27			0,11	1
	- паху, грудної та черевної частин; відділення соскової частини;	37	-	-	0,31			
	- лівої передньої ноги, лопатки, шиї;	32	-	-	0,26			
	- лівої передньої ноги, лопатки, шиї;	24	-	-	0,20			
	Піддування в черевну порожнину стислого повітря	7		-	0,06			1
	Фіксація туші та закріплення ланцюгів на шкурі	19	-	37	0,16		0,15	
	Механічне зняття шкури	26	-	26	0,22		0,10	
	Звільнення туші від фіксаторів	5	-	-	0,04			
	Знімання ланцюгів зі шкури	7	-	-	0,06			
	Опалювання в газовій печі	-	32	32		0,36	0,13	1
	Доопалювання туші вручну газовим пальником	-	11			0,12		
	Очищення туші після опалювання	-	32	32		0,36	0,13	1
	Обмивання туші після очищення	-	21	17		0,23	0,07	1
	Знімання рогового башмака:			13			0,05	1
	- з передніх ніг	-	13	13		0,14	0,05	
	- з задніх ніг	-	13	-		0,14		
	Підрізання голови	19	19	19	0,16	0,21	0,08	1
	Розріз грудної кістки	6	6	6	0,05	0,07	0,02	1
	Нутровка (виймання та інспекція нутрощів)	34	34	34	0,28	0,38	0,14	1
	Ліверовка	23	23	23	0,19	0,26	0,09	1
	Розпилення туш навпіл	27	27	27	0,22	0,30	0,11	1
	Відділення задніх ніг	17	17	17	0,14	0,19	0,07	1
	Зачищення верхньої частини туші	55	55	55	0,46	0,61	0,22	2
	Відділення передніх ніг	17	17	17	0,14	0,19	0,07	1
	Зачищення нижньої частини туші та відділення голови	40	40	40	0,33	0,45	0,16	1
	Миття туш	47	47	47	0,39	0,52	0,19	1
	Розміщення туші на вагах	8	8	8	0,07	0,09	0,03	1
	Разом							**27**

Розрахунок кількості робітників у субпродуктовому цеху

Кількість робітників розраховують по формулі:

$$n = A / p, \qquad (7.9)$$

де n – кількість робітників, чол;

А – кількість сировини, що переробляється за зміну;

р – норма виробітку за зміну на одного робітника, гол/зм [18]

Таблиця 7.10. - Розрахунок робочої сили субпродуктового цеху

№ п/п	Назва операції	Продук-тивність, в головах за зм.	Норма виробітку на 1 робіт, гол./ змін	Кількість робітників	
				розраху-нкова	прий-нята
1	2	3	4	5	6
Велика рогата худоба					
1	Відпилювання рогів	62	1319	0,05	1
2	Вилучення очей з голови		1637	0,04	
3	Вирізання калтику, язика і під'язичного м'яса		789	0,08	
4	Миття голів зі шланга		434	0,14	
5	Відділення губ від голів		1280	0,05	
6	Зачистка голів від залишків шкіри		1164	0,05	
7	Обвалка голів		147	0,42	
8	Розрубування голів на гільйотині		1849	0,03	
9	Вилучення мозку з голови		1680	0,04	
10	Сортування обрізі на м'ясну і жирову; зачистка від забруднень		1840	0,03	
11	Зачистка хвоста від залишків шкіри і забруднень		1780	0,03	1
12	Відділення сухожилля від цівки ножем		608	0,10	
13	Відпилювання кулаків з цівок		934	0,07	
14	Розбирання та знежирення ліверу		478	0,13	
15	Обробка пікал		1756	0,04	
16	Вилучення нирок з жирової капсули та зачистка		1410	0,04	
17	Відділення від язика калтику та під'язичного м'яса		1560	0,04	
18	Звільнення від вмісту				
	рубця		1205	0,05	1
	книжки		1560	0,04	
	сичуга		2930	0,02	
19	Знежирення				
	рубця		1325	0,05	
	книжки		1660	0,04	
	сичуга		829	0,07	
20	Зачистка від слизової оболонки				
	рубця		1276	0,05	
	книжки		412	0,15	
	сичуга		382	0,16	
21	Промивання рубця на зонті		1770	0,04	1
22	Зняття копит з ніг		941	0,07	

23	Зачищення ніг ножем після обпалювання		208	0,30	
Свині					
1	Відділення від голів	311			
	вух		2651	0,12	2
	губів		1473	0,21	
2	Зачистка голів від залишків шкіри та волосу		357	0,87	
3	Вирізання калтику, язика та під'язичного м'яса з голови		1061	0,29	1
4	Вилучення мозку з голови		2068	0,15	
5	Розрубування голови на гільйотині		2570	0,12	
6	Відділення язика від калтику та під'язичного м'яса		2040	0,15	
7	Розборка та обробка ліверу		832	0,37	1
8	Вилучення нирок з жирової капсули зачистка від судин та сечовивідних шляхів		723	0,43	
9	Сортування обрізі на м'ясну та жирову; зачистка від забруднень, згустків та волосу		3824	0,08	
10	Звільнення шлунка від вмісту		3314	0,09	1
11	Знежирення шлунка		1325	0,23	
12	Очищення шлунка від слизової оболонки		580	0,54	
13	Промивка шлунка		1902	0,16	
14	Очистка ніг ножем після обпалювання -		152	2,05	3
15	Знімання рогового башмака		1020	0,30	
Дрібна рогата худоба					
1	Вирізка калтику, язика та під'язикового м'яса з голови	336	1473	0,23	1
2	Знімання шкури з голови		679	0,49	
3	Розрубка голів на гільйотині		2882	0,12	
4	Вилучення мозку з голови		1784	0,19	
5	Звільнення рубця від вмісту		2209	0,15	1
6	Знежирення рубця		1750	0,19	
7	Зачистка рубця від слизової оболонки -		1205	0,28	
8	Сортування обрізі на м'ясну та жирову; зачищення від забруднень крові та волосу		5824	0,06	
9	Розбирання та знежирення ліверу		1172	0,29	
	Всього				**14**

Розрахунок кількості робітників у жировому цеху

Кількість робітників розраховують, виходячи з кількості сировини, що переробляється і норми виробітку за зміну на одного робітника [5] за формулою (7.11).

Таблиця 7.11. - Розрахунок робочої сили жирового цеху

№	Назва операції	Норма виробітку на 1 робітника т./ змін	Кількість робітників	
			Розрах.	Прийн.
1	***Зважування жиро сировини***	168	0,02	1
2	Промивання жиро сировини в чані	45,5	0,08	

3	Вивантаження жиро сировини з чану на стелажі для стікання	18	0,20	
4	Промивання кісток в барабанах	4,5	0,27	1
5	Відокремлення кулаків від яловичої поделочної кістки	5	0,24	
6	Механізоване завантаження кісток в апарат для витопки кісткового жиру	16	0,08	
7	Підготовка бочок	31,4 бочок	1,11	3
8	Зливання жиру в бочки з відстійника, прийомника або охолоджувача	65 бочок	0,54	
9	Закупорка бочок, маркування. Зважування	27 бочок	1,30	
10	Обслуговування лінії Р3-ФВТ-1			3
	Разом			8

2.5.4. Розрахунок кількості робітників у кишковому цеху

Кількість робітників розраховують, виходячи з продуктивності цеха і норм виробітки на ручні і машинно-ручні операції на одного робітника в зміну (в комплектах) по формулі (7.11).

Таблиця 7.12. - Розрахунок робочої сили кишкового цеху

№ п/п	Назва операції	Норма виробітку на 1 робіт. гол./ змін	Кількість робітників	
			Розрах.	Прийн.
1	2	3	4	5
Велика рогата худоба				
1	Відділення прохідника разом з пузерем від отоки, звільнення від вмісту та промивка	987	0,06	1
2	Відділення череви від отоки	285	0,22	
3	Знежирення прохідників, відділення міхурів і крон	790	0,08	
4	Промивка міхурів	5218	0,01	
5	Знежирення міхурів	1158	0,05	
6	Відділення кругів, синюг та товстих черев від отоки, звільнення від вмісту і промивка водою	145	0,43	1
7	Обрізання зовнішнього м'язевого шару прохідників	650	0,10	
8	Вивертання прохідників	2909	0,02	
9	Вивертання синюг	2317	0,03	
10	Знежирення синюг ножицями	745	0,08	
1	2	3	4	5
11	Зняття плівки	1135	0,05	1
12	Вивертання черев і очищення кишок	231	0,27	
13	Калибровка яловичих черев	268	0,23	1
14	Метровка черев	401	0,15	
15	Калибровка та в'язка прохідників	2223	0,03	1
16	Сортування синюг за якістю та калібром	1115	0,06	
17	Сортування, в'язка та посол синюжних плівок	1111	0,06	
18	Калібровка кругів	626	0,10	1

19	В'язка кругів в пучки	2398	0,03	
20	Вимірювання довжини обрізків, складання пучків	1016	0,06	
21	Наповнення міхурів повітрям, сушіння	1677	0,04	1
22	Зволожування міхурів, сортування, в'язка	1226	0,05	
	Соління прохідників	25314	0,002	
23	синюг	16569	0,004	
24	кругів	2940	0,02	
25	черев	920	0,07	
	Пакування в бочки прохідників	29492	0,002	1
26	синюг	8041	0,008	
27	кругів	5943	0,01	
28	черев	1295	0,05	
	Разом			8
Свині				
1	Обмивання забруднених отоків, відділення гузенки разом з міхурем від отоки, відділення від міхуря, звільнення гузенки від вмісту і промивання	4272	0,07	2
2	Промивка міхурів	4713	0,07	
3	Знежирення гузенок	1144	0,27	
4	Знежирення міхурів	1553	0,20	
5	Вивертання гузенок та віджимання слизу	5150	0,06	
6	Відділення черев від отоки вручну	442	0,70	2
7	Відділення кудрявки і глухарки від отоки, знежирення	434	0,72	
8	Сортування гузенок по якості та калібру, складання та зв'язування в пачки	906	0,34	2
9	Сортування і калібровка черев	380	0,82	
10	Метровка черев та в'язка їх в пучки	384	0,81	1
11	Наповнення міхурів повітрям, зав’язування шийки пузиря, сушіння	1511	0,21	1
12	Зволожування міхурів, сортування, складання в пачки та в'язка	698	0,45	
13	Соління гузенок	12427	0,03	1
14	Соління черев	943	0,33	
15	Пакування в бочки гузенок	44230	0,007	1
16	Пакування в бочки черев	3216	0,10	
	Разом			10
Дрібна рогата худоба				
1	Відділення від отоки:			
	черев	998	0,34	1
	гузенок	4713	0,07	
	синюг	1627	0,21	
1	2	3	4	5
2	Звільнення синюгн від вмісту	2025	0,17	1
3	Звільнення гузенки від вмісту та промивка	2398	0,14	
4	Відділення пузиря та крові	5158	0,07	
5	Знежирення синюг	1742	0,19	1
6	Вивертання синюг	2629	0,13	
7	Знежирення гузенок	2337	0,14	
8	Вивертання гузенок	2434	0,14	
9	Сортування та калібровка черев	451	0,75	2

10	Метровка черев	514	0,65	
11	Сортування та в'язання в пачки:			
	гузенок	8544	0,04	1
	синюг	2337	0,14	
12	Соління:			
	черев	1020	0,33	
	гузенок	66359	0,005	
	синюг	37919	0,009	
13	Пакування в бочки:			
	черев	4917	0,07	
	гузенок	1302	0,26	
	синюг	26543	0,013	
	Разом			6
	Разом в кишковому цеху			24

Розрахунок кількості робітників у шкуроконсервуючому цеху

Кількість робітників розраховують, виходячи з кількості сировини, що переробляється і норми виробітку за зміну на одного робітника [18] за формулою (7.11)

Таблиця 7.13

№	Назва операції	Одиниця виміру	Норма виробітку на 1 роб шт./ змін	К-сть робітників	
				Розрах.	Прийн.
1	2	3	4	5	6
	Обробка шкур ВРХ				
1	Підготовка шкур до консервування	шт.	137	0,45	1
2	Приготування тузлучного розчину	т.	32,86	0,16	
3	Соління в чанах	шт.	400	0,18	1
4	Підсолювання шкур після тузлукування	шт.	343	0,47	
5	Сортування, зважування, біркування, маркування, тюковка	шт.	133	0,10	1
6	Обробка волосяного хвоста	шт.	84,2	0,74	1
	Обробка шкур ДРХ				
7	Консервування шкур методом тузлукування в чанах	шт.	1067	0,76	1
8	Соління шкур після тузлукування	шт.	948	0,42	1
1	2	3	4	5	6
9	Сортування, зважування, біркування, маркування, тюкування	шт.	320	1,82	2
10	Приготування тузлучного розчину	т.	32,86	0,03	
Обробка шкур свиней					
11	Соління в чанах	шт.	1067	0,15	1
12	Підсолювання шкур після тузлуквання	шт.	948	0,17	1
13	Сортування, зважування, біркування, маркування, тюковка	шт.	320	0,51	1
14	Приготування тузлучного розчину	т.	32,86	0,01	
	Разом				11

Розрахунок кількості робітників у цеху технічних фабрикатів

Кількість робітників розраховують, виходячи з кількості сировини, що переробляється і норми виробітку за зміну на одного робітника [18] за формулою (7.11)

Результати розрахунків у таблицю 7.14

Таблиця 7.14. - Розрахунок робочої сили цеху технічних фабрикатів

№ п/п	Назва операції	Одиниця виміру	Норма виробітку на 1 робіт. в зміну	Кількість робітників	
				Розрах.	Прийн.
1	2	3	4	5	6
1	Сортування сировини	т сировини	9,5	0,75	1
2	Подрібнення та промивка сировини на машині	т сировини	11	0,65	1
3	Подрібнення твердої сировини на дробарці	т сировини	15,4	0,47	1
4	Завантаження сировини в котли	т сировини	140	0,05	
5	Переробка сировини в вакуумних-горизонтальних котлах				
	жировмістних		17	0,42	3
	нежировмістних		15	0,48	
	фібрин і шлям коагульований		11	0,65	
	виварена кістка		9,5	0,75	
6	Центрифугування	т шкварі	1,4	1,75	2
7	Подрібнення і просіювання шкварі (в залежності від виду дробарки)	т муки	6	0,33	1
8	Відстоювання жиру в відстійниках	т жиру	4,3	0,11	
9	Пакування кормової муки	т муки	3,4	0,58	1
10	Затарювання бочок з жиром	бочка	180	0,03	
	Разом				10

Для забезпечення роботи в м’ясо-жировому корпусі потрібно запланувати наявність працівників допоміжних робіт в кількості 20% від кількості основних робітників та інженерно-технічний персонал в кількості 10 % від кількості основних робітників.

Загальну кількість робітників зайнятих в основному виробничому процесі зведено в таблиці 7.15

Таблиця 7.15 – Загальна кількість робітників

№ п/п	Цех МЖК	Кількість робітників
1	ППХ	50
2	субпродуктовий	14
3	кишковий	24
4	жировий	8
5	шкуроконсервуючий	11

6	ЦТФ	10
	Всього по м’ясо-жировому корпусу	117

Розрахуємо працівників допоміжних робіт:

$n_{доп.} = 117 \cdot 20 /100 = 24$ чол.

$n_{ІТР} = 117 \cdot 10 /100 = 12$ чол

Загальна кількість працівників МЖК складає:

$$\Sigma = 117 + 24 + 12 = 153 \text{ чол.}$$

8. Специфікація технологічного обладнання

Формат	*Зона.*	*Поз.*	**Позначення**	***Назва***	*Кільк.*	**Примітка**
		1		Душ для ДРХ і свиней	2	
		2	***АБ-50М***	Бокс для оглушення ВРХ	1	
		3		Приймальний стелаж	1	
		4	ЛМБ-1-1000	Лебідка електрична	1	
		5	*Г2-ФКПФ*	Конвеєр фіксуючий з автома-	1	
				тичним оглушенням свиней		
		6	***ЦЭ-2М***	Ланцюговий елеватор	2	
		7		Площадка збирання харч. крові	2	
		8		**Жолоб для стікання технічної крові**	2	
		9		Конвеєр знекровлення	2	
		10	К7-ФМГ	Мийна машина	1	
		11		Площадка відрізання задніх кінцівок		
		12		Площадка робітника на операції		
				відрізання голів ВРХ	1	
		13		Просторовий конвеєр для голів врх	1	
		14		Приймальний стіл	1	Лінія обробки
		15		Площадка обслуговування	1	
		16	В2-ФЧБ	Машина відділення щелеп	1	яловичих
		17	ТС-5	Стіл обвалювання нижньої щелепи	1	
		18		Машина для розрубування голів	1	голів
		19		Мийна барабанна машина	1	
		20		Конвеєр	1	В2-ФГЛ
		21		Площадка для забілування та	3	
				піддування шкур		
		22		Фіксатор туш	1	
		23	А1-ФУУ	Установка знімання шкур ВРХ	1	
		24		Стіл приймання шкур	3	
		25	К7-ФЦУ/1-7	Пристрій для знімання шкір свиней		
		26	ФСБ	Установка для знімання шкір ДРХ	1	
		27		Площадка зачищення туш	2	
		28	ТЭ-050-2110-000	Таль електрична (вантаж = 0,5т)		
		29		Безконвеєрна ділянка шляху	1	
		30		Стіл з роликовим механізмом	1	
		31	К7-ФЦУ/1-8	Шпарильний чан	1	
		32	ФУЩ-100	**Скребмашина**	1	
		33		Стіл для доочищення туш свиней	1	
		34	ЕР-1,85	Елеватор	1	
		35	ФОЖ-1	Піч для обпалювання свиней	1	

Формат	Зона.	Поз.	Позначення	Назва	Кільк.	Примітка
		36	В2-ФЕМ	Машина для очистки туш	1	
		37		Площадка зачищення туш	2	
		38		Площадка робітника	2	
		39		Розтяжка (900 мм)	2	
		40	ФЕГ	Пила для розпилювання грудної кістки	2	
		41	К7-ФН1-А1	Стіл інспекції нутрощ. ВРХ	1	
		42	К7-ФН1-Б1	Стіл інспекції нутрощ. свиней і ДРХ	1	
		43		Площадка підйомно-опускна	1	
		44	***ФЕП***	Пилка електрична	2	
		45		Площадки ветінспекторів	2	
		46		Площадка ваговика	1	
		47	**ВМ-10.В**	Ваги монорельсові	1	
		48	К7-ФМ3-А	Барабан для промив. субпродуктів	2	
		49		Лоток	2	
		50		Спуск для кишок	2	
		51	ММ-2	Мездрильна машина	1	
		52		Спуск для шкур	1	
		53		Приймальний стіл слизових субпр.	1	
		54	БСН-1М	Барабан промивання слизових субпр.	*1*	
		55		Ванна для попереднього шпаріння	*1*	Лінія ЛОСС
		56		Підйомно-поворотний кран	1	для
		57	**В2-ФОС**	Відцентрова машина	1	обробки
		58		Стіл інспекції продукції	1	
		59		Площадка обслуговування	2	слизових
		60	**В2-ФОС**	Відцентрова машина	1	субпродуктів
		61		Стіл приймання продукції	1	
		62		Барабанна мийна машина	1	
		63		Лоток	1	
		64		Шафа управління	1	Лінія
		65	В2-ФОШ	Відцентрова машина	2	обробки
		66		Конвеєр скребковий	1	
		67		Механізм завантаження	2	шерстних
		68		Елеватор	1	
		69		Барабанна опалювальна піч	1	субпродуктів
		70		Машина для зняття копит	2	
		71		Приймальний стіл		Я2-ФД2-Ш
		72		Стіл завантаження	1	*Агрегат*
		73		Ланцюговий конвеєр	1	обробки
		74		Шпарильний чан	1	
		75		Скребмашина	1	свинячих
		76		Опалочна піч	1	голів
		77		Полірувальна машина	1	Я2-ФУГ

Формат	Зона.	Поз.	Позначення	Назва	Кільк.	Примітка
		78		Стіл приймання голів свиней	1	
		79		Стіл для розбирання комплекту		
				кишок	1	
		80		Чан для збирання жиру кишкового	1	
		81		Приймальний стіл	1	Лінія К6-ФЛС
		82		Стрічковий транспортер	3	
		83	К6-ФЛС/1	Вальці віджимні	1	для
		84		Проміжний бак	2	обробки
		85	К6-ФЛС/2	Машина шлямовочна	1	
		86	К6-ФЛС/3	Вальці віджимні	1	кишок
		87		Бак для вивертання кишок	1	
		88	К6-ФЛС/4	Машина кінцевого очищення	1	свиней
		89		Стіл приймальний	1	Лінія К6-ФЛК
		90		Стрічковий транспортер	3	для
		91	К6-ФЛК/1	Вальці віджимні	1	
		92		Проміжний бак	2	обробки
		93	К6-ФЛК/2	Машина шлямовочна	1	
		94	К6-ФЛК/3	Вальці віджимні	1	кишок
		95		Бак для вивертання кишок	1	
		96	К6-ФЛК/4	Машина кінцевого очищення	1	ВРХ
		97		Бак для приймання черев	1	Лінія ФОК-Б
		98	ФОК-Б-01	Вальці віджимні	3	для
		99		Бак для замочування черев	1	
		100	ФОК-Б-02	Машина шлямовочна	2	обробки
		101	ФОК-Б-03	Вальці віджимні	1	
		102	ФОК-Б-04	Машина кінцевого очищення	1	кишок
		103		Бак для охолодження черев	1	ДРХ
		104		Бак для вивертання кишок		
		105	БСН-2М	Барабан для віджимання кишок		
		106		*Чан для охолодження*		
		107		Стіл для зачищення кишок		
		108		Бак для промивання кишок		
		109		Стіл для знежирення кишок		
		110	ШМК-2	Барабан для шлямування кишок		
		111		Чан для промивання		
		112	ТС-11	Стіл з бортиком і вішалами		
				(для обробки пікал, міхурів)		
		113		Чан для миття кишок		
		114	ТС-5	Стіл для посолу кишок		
		115		Чан для витримування в росзолі		
		116		Лари для солі		
		117				

Фор	Зона	Поз.	Позначення	Назва	Кіль	Примітка
		118		Стіл приймання шкур	1	
		119		Площадка робітників	1	
		120		Стіл для обрядки шкур	2	
		121	ММ-4	Навалозгонна машина для шкур ВРХ	1	
		122	ММ-2	Мездрильна машина для шкур ДРХ	1	
		123		Стелаж завантаження	1	
		124		Шлях підвісний	1	
		125		Тельфер	2	
		126		стелаж для пересування шкур	1	
		127		Чан ультразвуковий для соління шкур	2	
		128		Трубопровід для тузлука	1	
		129		Ємкість для тузлука	1	
		130		Стелаж для підсолювання шкур	2	
		131		Стелаж для консервування шкур ДРХ	3	
		132		Дециметровочний стіл	1	
		133		Стіл для тюкування	1	
		134		Ваги	1	
		135		Стелажі для зберігання шкур	25	
		136		Чани охолодження для жиросировини		
		137		Охолождувач-конденсатор	1	
		138		Мийний барабан	1	
		139	К7-ФВП-82	Вовчок	1	
		140		Шафа керування	1	
		141		Щит приладів	1	
		142	АВЖ-245	Відцентрова машина витоплювання жиру	1	
		143		Контрольна ємність	1	
		144	ОГШ-321-К5	Шнекова центрифуга	1	
		145		Напірний бак	4	
		146	РТ-ОМ-4,6М	Сепаратор	3	
		147	АВЖ-130	Відцентрова машина	4	
		148		Бак для жиру	1	
		149	Д5-ФОЖ	Охолоджувач	1	
		150	Ж9-ФИС	Силовий подрібнювач	1	
		151		Тельфер	1	
		152	К7-ФВ2-В	Апарат для витопки жиру з	2	
				кісток з безперервним відве-		
		153		Апарат для відокремлення жиру від	2	
				бульйону		
		154	К7-ФИ2-С	Силовий подрібнювач	1	
		155		Плоскочашечний підйомник	1	
		156		Бак-збірник	1	

Формат	Зона.	Поз.	Позначення	Назва	Кільк.	Примітка
		157		Передувочний бак	2	
		158		Горловина вакуум-горизонтального		
				котла		
		159	КВМ-4,6А	Котел вакуум-горизонтальний	3	
		160	К7-ФТГ/1	Шнек-транспортер	1	
		161		Елеватор	1	
		162		Пресс для віджимання шквари	1	
		163	К7-ФТГ-4	Сушильна установка	1	
		164	БДМ-400	Молоткова дробарка	1	
		165		Транспортер з магнітним вловлювач.	1	
		166		Просіювач	1	
		167		Транспортер для шквари	1	
		168		Мішкозшивальна машина	1	
		169	ДСА-50-Н2	Ваги напівавтоматичні	1	
		170	Г2-ФЛА	Насос для крові	2	
		171	СК-1	Сепаратор для крові	2	
		172	К7-ФДМ	Дефібринатор для крові	2	
		173		Баки для дефібринованої крові	3	

9. Технохімічнии контроль виробництва та метрологічне забезпечення

Найбільш ефективний спосіб збереження харчової цінності продуктів є застосування холоду.

Залежно від температури (°С) у товщі м'язів стегна (на глибині не менше 6 мм від поверхневого шару) м'ясо великої рогатої худоби, дрібної рогатої худоби та свиней поділяють на такі види:

- парне, отримане після первинної обробки 35 °С
- охололо не вище 12 °С
- охолоджене не вище 4 °С
- заморожене не вище мінус 8 °С
- розморожене мінус 1°С та вище

Охолодження м'яса та м'ясопродуктів.

Найбільш поширений спосіб охолодження м'яса та м'ясопродуктів – охолодження у повітряному середовищі. При охолодженні температура м'яса товщі туші знижується з 35-37 до 4 °С.

У технологічній практиці застосовують одностадійні та двостадійні методи охолодження.

При одностадійному способі охолодження проводять при температурах близьких до кріоскопічних (кристалізація рідин).

Інтенсивність процесу підвищується шляхом збільшення швидкості руху повітря з 0,1 до 2 м/сек зниження його температури з 2 до мінус 3 °С. Відносну вологість повітря підтримують лише на рівні 85-95 %.

Варіанти одностадійного способу охолодження м'яса від 35 до 4 ° С у товщі стегна наведено у таблиці 9.1.

Таблиця 9.1 – Залежність тривалості одностадійного охолодження м'яса від параметрів охолоджуючого повітря

Охолодження	Параметри охолоджуючого повітря		Тривалість процесу, год
	Температура, °С	Швидкість руху, м/с	
Повільне (всіх видів м'яса)	2	0,16…0,2	28…36
Прискорене (всіх видів м'яса)	0	0,3…0,5	20…24
Швидка яловичина	-3…-5	1…2	12…16
свинини	-3…-5	1…2	10…13
баранини	-3…-5	1…2	6…7

Зі зменшенням тривалості охолодження знижуються втрати маси.

Двостадійне охолодження в залежності від інтенсивності проводять на першому етапі при температурах від мінус 4 до мінус 15 °С та швидкості рух повітря 1-2 м/с; у період доохолодження температура повітря становить мінус 1…мінус 1,5 °С, а швидкість його руху 0,1-0,2 м/с.

Варіанти двостадійного охолодження наведено у таблиці 9.2.

Таблиця 9.2 - Залежність тривалості двостадійного охолодження та кінцевої температури м'яса від параметрів охолоджуючого повітря.

Охолодження	Вид м'яса	Стадія охолодження	Параметри охолоджуючого повітря		Кінцева температура м'яса, °С	Тривалість процесу, год
			Температура, °С	Швидкість руху, м/с		
Швидке	Яловичина					
		Перша	-4…-5	1…2	10	10…12
		Друга	-1…-1,5	0,1…0,2	4	8…10
	Свинина					
		Перша	-5…-7	1…2	10	6…8
		Друга	-1…-1,5	0,1…0,2	4	6…8
Надшвидке	Яловичина					
		Перша	-10…-12	1…2	15…18	6…7
		Друга	-1…-1,5	0,1…0,2	4	10…12
	Свинина					
		Перша	-10…-15	1…2	18…22	4…5
		Друга	-1…-1,5	0,1…0,2	4	10…15

Втрати маси при двостадійному охолодженні м'ясних напівтуш скорочуються на 20-30%, покращуються їх мікробіологічні показники.

Яловичі, свинячі напівтуші та баранячі туші охолоджують у підвішеному стані з дотриманням відстані між об'єктами холодильної обробки 3-5 см.

Субпродукти охолоджують, якщо передбачається їхня швидка реалізація. Для цього їх поміщають у тази шаром не більше 10 см та охолоджують при 0…мінус 1 °С протягом 18-24 год.

Режими зберігання охолодженого м'яса повинні забезпечувати гальмування небажаних змін, але не запобігати біохімічним процесам, що сприяють покращенню харчових властивостей продукту.

Охолоджене м'ясо зберігають за відносної вологості повітря 85-90 % і швидкості руху, що дорівнює 0,2-0,3 м/с. Рекомендована температура зберігання становить для яловичини від 0 до мінус 1,5 ° С, свинини від 0 до мінус 2 ° С, баранини від 0 до мінус 1 ° С, допустимі терміни зберігання відповідно дорівнюють 10-16, 7-14 та 7-12 діб.

Тривалість зберігання охолодженого м'яса з ознаками DFD має бути обмежена терміном 4-5 діб.

Допустимі терміни зберігання охолоджених субпродуктів за нормальної температури 0…мінус 1 °З становлять 1-2 діб.

М'ясо птиці охолоджують у повітрі або крижаній воді до температури в товщі грудних м'язів 4 °С. Температура повітря, що охолоджує, становить 0…мінус 1 °С, а швидкість його руху 1-1,5 м/с. Відносна вологість повітря 92-98%. Залежно від виду та категорії вгодованості, тривалість охолодження тушок становить 12-24 год.

Процес охолодження може бути прискорений шляхом зниження температури до мінус 0,5…мінус 4 °С та збільшення швидкості руху повітря до 3-4 м/с. У цьому випадку тривалість охолодження становить 6-8 годин. Охолодження тушок птиці у повітрі супроводжується втратою маси від 0,5 до 1%.

Охолоджене м'ясо птиці зберігають у холодильних камерах за нормальної температури 0…2 °З повагою та відносної вологості повітря 80-85 %. Термін зберігання невпакованих тушок птиці становить 5 діб, а упакованих у поліетиленові пакети – 5-6 діб, у пакети з тепловою усадкою – до 10 діб.

10. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства

Водосховища-охолоджувачі застосовують для охолодження великих витрат води. Вони являють собою величезні накопичувачі води в складках місцевості. Охолодження води здійснюється під час руху її від місця випуску до місця водозабору, але не весь ставок бере участь у охолодженні. Величина активної зони водосховища менша за площу дзеркала водосховища. Орієнтовно, для охолодження 1 м ^{3} води за годину потрібно біля 30 м 2 площі контакту її з повітрям. Основним показником охолоджуючої здатності є площа активної зони, тобто площа водосховища, з якої відбувається теплопередача. Коефіцієнтом використання водосховища є відношення площі активної зони до площі дзеркала водосховища.

Він залежить від форми ставка, розташування водозабору й скиду води, умов розтікання потоку. Оптимальною є витягнута форма водосховища з плавним обрисом берегів і розсіюючим випуском, для якої КВ наближається до 1.

Водосховища-охолоджувачі доцільно застосовувати при розташуванні підприємства поблизу природних водоймищ або річок, на яких є сприятливі умови для створення водосховищ. Водосховища-охолоджувачі застосовують при:

– невисоких вимогах до ефекту охолодження;

– наявності природних водосховищ;

– наявності вільних малоцінних земельних площ поблизу підприємства.

До переваг водосховищ-охолоджувачів можна віднести:

– простота будови й експлуатації;

– можливість отримання протягом значної частини року більш низьких температур охолодженої води, ніж на бризкальних басейнах і градирнях;

– при використанні для охолодження ставків не має необхідності створювати додатковий напір для підйому води та її розбризкування. При великих витратах це є суттєвою перевагою перед іншими типами охолоджувачів.

Недоліками ставків-охолоджувачів є:

– складність експлуатації, пов'язана з замулюванням, заростанням ставків і цвітінням води в них; при глибині ставків більше 4 м цвітіння і заростання ставків відбуваються в меншій мірі;

– необхідність великих площ через невелике гідравлічне навантаження і значні капітальні витрати на будівництво;

– небажані екологічні наслідки, пов'язані з підвищенням рівня грунтових вод, що призводять до зміни флори й фауни, а також ускладнення і дорожчання будівництва промислових цивільних об'єктів у зонах підтоплення.

Незважаючи на ці недоліки, водосховища-охолоджувачі застосовують для охолодження в теплоенергетиці, коли споживачами води є потужні паротурбінні електростанції.

З метою посилення охолоджуючого ефекту ставка в деяких випадках доцільно над його поверхнею встановлювати сопла для розбризкування води.

Градирні використовують у системах оборотного водопостачання, де потрібне стійке й глибоке охолодження води. Градирні це більш вдосконалені споруди для охолодження води, що характеризуються високими якісними й кількісними показниками. Високий охолоджуючий ефект градирень визначається наявністю площі поверхні та часу контакту води з повітрям, який досягається різними способами.

У градирнях вихідна вода розбризкується по площі водорозподільним пристроєм у вигляді окремих струменів, які падають до низу, контактують з повітрям і охолоджуються (бризкальні градирні). Проте в більшості градирень для підвищення ступеню контакту води з повітрям вставляють додатково спеціальний зрошувач. Зрошувач забезпечує подрібнення потоків стікаючої води й контакт їх з повітрям. Охолоджена вода збирається в резервуарі під градирнею.

Отже тепловіддача градирень залежить від швидкості руху крапель чи плівки й головним чином від швидкості повітря. Рух повітря створюється внаслідок тяги в башті або вентилятором.

Бризкальні градирні (градирні без зрошувача), в яких поверхня охолодження створюється за рахунок розбризкування води високонапірними соплами, що встановлюють над водозбірним басейном, менш ефективні ніж градирні з краплинними чи плівковим зрошувачем, оскільки площа поверхні контакту води з повітрям у них значно менша.

Водорозподільні й зрошувальні устрої градирень. Охолоджуюча вода розподіляється над зрошувачем градирні по системі дерев’яних або залізобетонних лотків, у дні яких маються отвори, в які вставлені трубочки – гідравлічні насадки. Струмені води, що витікають з насадок, падають на розбризкуючі тарілки й утворюють фонтани бризок, що зрошують розташований нижче зрошувач. Гідравлічні насадки і тарілочки виготовляють з фарфору чи пластмаси. Їх розташовують над зрошувачем з таким розрахунком, щоб факели бризок, створюваних сусідніми тарі- лочками, перекривали один одного, досягається це при відстані між ними 1-1,25 м. Застосовують також напірний водорозподільний пристрій з нержавіючих труб, на- приклад, азбестоцементних. У цьому випадку вода розбризкується над зрошувачем за допомогою спеціальних низьконапірних сопел.

Основним типом зрошувачів, що забезпечують найбільш високий ефект охолодження є плівковий, але він чутливий до наявності у воді нафтопродуктів, завислих речовин та інших домішок, які визивають заростання зазорів між елементами. Плівкові зрошувачі застосовують при концентрації нафтопродуктів менше 25 мг/л і завислих речовин до 50 мг/л. При загальній концентрації в оборотній воді жирів і нафтопродуктів 25-125 мг/л застосовують краплинні або краплинно-плівкові зрошувачі, а при концентрації вказаних речовин більше 120 мг/л – бризкальні.

Зрошувач забезпечує подрібнення потоків стікаючої води й контакт їх з повітрям. У залежності від умов протікання води їх поділяють на краплинні, плівкові й комбіновані.

Краплинний зрошувач складається з великої кількості дерев'яних рейок трикутного або прямокутного перетину, розташованих горизонтальними ярусами. При падінні крапель води з верхніх рейок на нижні утворюються факели дрібних бризок, що створюють велику поверхню зіткнення з повітрям.

Сучасні конструкції краплинних зрошувачів виготовляють з полімерних плоских грат або штампованих сітчастих (перфорованих) елементів з поліетилену. Термін служби зрошувачів і водоуловлювачів з полімерних матеріалів складає близько 20-25 років, у той самий час, як дерев'яні конструкції виходять з ладу за 10-15 років. Пластмасові зрошувачі компактні, прості в монтажу, легші за азбестоцементні й дерев'яні.

Плівкові зрошувачі мають менший, ніж краплинні, аеродинамічний опір, але потребують великих витрат матеріалу на їх виготовлення. Виготовляють їх з дерев'яних і азбестоцементних щитів або конструкцій з полімерних матеріалів. Щити встановлюють вертикально або під невеликим кутом до вертикалі. По поверхні щитів стікає вода утворюючі плівку товщиною 0,3-0,5 мм.

За способом подачі повітря градирні поділяють на три основних типа:

1) відкриті;

2) баштові;

3) вентиляторні.

За напрямом руху повітря і охолодження води в зрошувачі розрізняють градирні:

1) протиточні (повітря рухається назустріч стікаючій воді);

2) поперечні (повітря і вода рухаються в зрошувачі взаємно перпендикулярно);

3) поперечнопротиточні (в центральній частині зрошувача градирні рух води й повітря протиточний, а в периферійній його частині він поперечний).

За типом зрошувача, градирні поділяють на:

1) краплинні, в яких тепловіддача в основному відбувається з поверхні крапель води;

2) плівкові, в яких основна тепловіддача здійснюється з поверхні тонкої плівки, що утворюється на щитах зрошувача;

3) комбіновані, в яких тепловіддача здійснюється як з поверхні водяних крапель, так із поверхні водяної плівки.

Особливим видом градирень є радіаторні градирні, в яких охолоджена вода віддає своє тепло повітрю, що проходить через охолоджувач шляхом тепловіддачі через стінку радіатора.

Слід відмітити, що незважаючи на різноманіття конструкцій градирень вони мають ряд загальних елементів: водорозподільні системи, зрошувальні пристрої, водоуловлювачі, а також водозбірні резервуари.

Відкриті градирні в порівнянні з іншими типами градирень найбільш прості й близькі до бризкальних басейнів за своїми якісними й кількісними характеристи- ками. Їх поділяють на бризкальні й крапельні.

Відкриті бризкальні градирні являють собою невеликий витягнутий у плані бризкальний басейн, що з усіх боків огороджений жалюзійною решіткою, що виконує роль водоуловлювачів і перешкоджає виносу бризг за межі градирні.

Вітер вільно продуває жалюзійну решітку й обдуває низхідні потоки води. Розбризкуючі сопла направлені вниз і знаходяться на висоті 4-5 м над поверхнею води в резервуарі. Вода окремими струменями проходить цей вільний простір, охолоджується і збирається в резервуарі. Щільність зрошення встановлюється в межах 1,5-3 м ^{3} /год на м ^{2}. У крапельних градирнях цей вільний простір заповнений крапельним зрошувачем. Щільність зрошення приймається 2-4 м ^{3} /год на м ^{2}.

Градирні мають ширину до 4 м в довжину 20-30 м. Їх розміщають довгою стороною за напрямом переважаючих вітрів у жаркий період. Відкриті краплинні градирні відрізняються від бризкальних конструктивно лише тим, що вода розбризкується на зрошувач. Завдяки цьому ефект охолоджен- ня зростає приблизно в два рази. Відкриті градирні використовують при невеликих витратах води - до 300-1500 м ^{3} /год і забезпеченні невисокого охолоджуючого ефекту. Ефект охолодження значно зменшується при відсутності вітру.

Напрактиці застосовують відкриті градирні з розбризкуванням води у двох рівнях: верхній розподілювач працює в зимовий період, а нижній – в літній період.

Баштові градирні мають високі витяжні башти, які забезпечують природну тягу повітря за рахунок різниці в щільності повітря на виході з башти та теплого й зволоженого повітря всередині градирні.

Площа баштових градирень може бути від до 4000 м ^{2} , а продуктивність - від 10 до 32000 м ^{3} /год. Щільність зрошення приймається 4-8 м ^{3} /год на м ^{2}.

Площа перерізу башти призначається 30-40% від площізрошувача. Баштові градирні забезпечують більш стійке охолодження ніж відкриті градирні й бризкальні басейни. Вони припускають більшу інтенсивність зрошення, а тому й більш компактні, і можуть мати будь-яку продуктивність. Але вони мають високу будівельну вартість, а також складні при спорудженні.

Гідравлічне навантаження для баштових градирень вище, ніж для відкритих і складає звичайно 3-6 м ^{3} /м ^{2} ·год. У баштових градирнях використовують протитокові й поперечні зрошувачі. При використанні протитокових зрошувачів башти розташовують над зрошува- чем, а поперечних - зрошувач розташовують кільцем навколо башти. Башти градирень споруджують циліндричної, гіперболоїдної і наближеної до неї форми, з круглою підставою або у вигляді багатокутника. Виконують їх з залізобетону або роблять стальний каркас, який зсередини обшивають деревом чи азбестоцементом.

Водозбірний резервуар градирні виготовляють з залізобетону з відповідною гідроізоляцією, обладнують переливними й грязьовими випусками. Воду на охолодження до розподільних пристроїв подають по стоякам центральним або боковим (для невеликих градирень). Зрошувачі встановлюють на дерев'яний або залізобетонний каркас. У градирнях площею більшою за 1000 м^2 над водорозподільним пристроєм додатково влаштовують водоуловлювач.

При збільшенні площі зрошувача башту проектують більш високою. Градирні великої продуктивності виконують з баштами гіперболічної форми, які володіють хорошими аеродинамічними показниками і стійкістю. Висота таких градирень досягає 135 м, площа зрошувача до 6000 м^2, а продуктивність до 50000 м^3 /год.

Сумарна площа вхідних вікон дорівнює 35-45% площі градирні в плані. Для зменшення аеродинамічного опору над вхідними вікнами монтують повітрянапрямний козирок. Вікна обладнують поворотними щитами для зміни витрат.

Для розрахунку градирень побудовані експериментальні залежності, які дають можливість від температури та вологості повітря місцевості, необхідного температурного перепаду визначити щільність зрошення і відповідно площу зрошувача.

11. Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження

Одним із напрямів підвищення ефективності теплогенеруючих установок є акумулювання тепла та його використання в системах теплопостачання при «піковому» тепловому навантаженні.

В даний час відоме велике різноманіття видів та конструкцій теплових акумуляторів з різними теплоакумулюючими матеріалами (ТАМ), обумовлене широким спектром областей застосування акумуляторів тепла. Безліч методів та способів акумулювання призводить до різних технічних та конструктивних рішень (рис. 11.1):

- теплові акумулятори із твердим ТАМ;
- теплові акумулятори з ТАМ, що плавляться;
- рідинні акумулятори тепла;
- парові акумулятори тепла;
- термохімічні акумулятори;
- теплові акумулятори з електронагрівальним елементом.

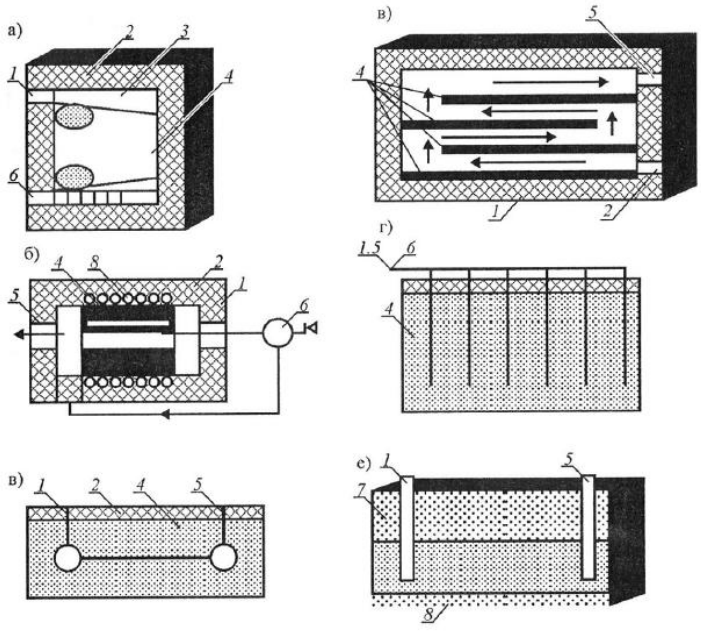


Рис. 11.1. Основні типи теплових акумуляторів з твердим теплоакумулюючим матеріалом: а – з пористою матрицею; б, в – канальні; г, д – підземні з вертикальними та горизонтальними каналами; е – у водоносному горизонті; 1 – вхід теплоносія; 2 – теплоізоляція; 3 – розділові грати; 4 – ТАМ; 5 – вихід теплоносія; 6 – поділ потоків; 7 – водоносний шар; 8 – водонепроникний шар.

Традиционно рассматриваются тепловые аккумуляторы с неподвижной или подвижной матрицами. Использование неподвижной матрицы обеспечивает простоту конструкции, но требует больших масс ТАМ. Кроме этого, температура теплоносителя на

выходе из аккумулятора изменяется в течение времени, что требует дополнительной системы поддержания постоянных параметров путем перепуска.

Канальные тепловые аккумуляторы широко применяются в системах электро- и теплоснабжения, использующих внепиковую энергию.

Теплоаккумулирующий материал (шамот, огнеупорный кирпич и т. п.) нагреваете в периоды минимального потребления электроэнергии, что позволяет выравнивать графики загрузки электростанций. Пропуская холодный воздух через матрицу можно осуществлять обогрев помещений. Аккумуляторы данного типа производятся за рубежом серийно для индивидуальных и малосемейных домов.

Особым типом канальных тепловых аккумуляторов с твердым ТАМ являются тепловые графитовые аккумуляторы, используемые в качестве источника энергии в автономных энергоустановках. Температура их нагрева может достигать 3500 K, что обеспечивает приемлемыет массогабаритные характеристики установки.

Подземные аккумуляторы тепла с горизонтальными каналами применяются для аккумуляции тепла и его использования в течение 2–4-х месяцев.

Акумулятори тепла у водоносних горизонтах застосовуються для акумуляції тепла, достатнього для теплопостачання невеликого селища протягом року. Тут як ТАМ використовується водопроникний шар землі, який в режимі заряду через свердловину закачується гаряча вода, а в режимі розряду через іншу свердловину - холодна. Через відсутність поверхонь теплообміну, цей тип теплових акумуляторів забезпечує найкращі економічні характеристики серед підземних акумуляторів тепла. Очевидно, що їхніми недоліками є складність проектування для водоносного горизонту та великі енергетичні витрати на прокачування теплоносія.

Використання рухомої матриці передбачає застосування теплових акумуляторів, як правило, у вигляді регенератора, що обертається, пристроїв з падаючими кулями і т. п. Вони використовуються в апаратах регенерації теплової енергії і через малу тривалість робочого циклу мають невеликі конструктивні розміри. Для теплових акумуляторів із рухомою матрицею характерна постійна температура газу на виході.

При використанні теплоти плавлення деяких речовин для акумулювання теплоти забезпечується висока щільність енергії, що запасається, невеликі перепади температур і стабільна температура на виході з теплового акумулятора. Незважаючи на це, більшість ТАМ у розплавленому стані є корозійно-активними речовинами, здебільшого мають низький коефіцієнт теплопровідності, змінюють об'єм при плавленні та відносно дороги. В даний час відомий досить широкий спектр речовин, що забезпечують температуру акумуляції від 0 до 1400 °C. Необхідно відзначити, що широке застосування теплових

акумуляторів з ТАМ, що плавиться, стримується, перш за все, міркуваннями економічності створюваних установок.

При невеликих робочих температурах (до 120 °С) рекомендується застосування кристалогідратів неорганічних солей, що пов'язано, насамперед, з використанням як ТАМ природних речовин.

Для реального застосування розглядаються лише речовини, що не розкладаються при плавленні, або розчиняються у надлишковій воді, що входить до складу ТАМ.

Використання органічних речовин повністю знімає питання корозійного руйнування корпусу, забезпечує високі щільності енергії, що запасається, досить хороші техніко-економічні показники. Однак у процесі роботи теплового акумулятора з органічними ТАМ відбувається зниження теплоти плавлення внаслідок руйнування протяжних ланцюжків молекул полімеру. Через низький коефіцієнт теплопровідності органічних ТАМ потрібно створення та застосування розвинених поверхонь теплообміну, що, у свою чергу, накладає конструктивні обмеження на використання теплового акумулятора.

При робочих температурах від 500 до 1600 °С використовуються, як правило, з'єднання та сплави лужних та лужноземельних металів. Істотним недоліком застосування сполук металів прийнято вважати низький коефіцієнт теплопровідності, корозійну активність, зміну обсягу під час плавлення. Для захисту від хімічної корозії, очевидно, необхідно підібрати конструкційні матеріали.

теріали або інгібітори корозії, що забезпечують заданий термін служби акумулятора. Слід також перспективно використовувати суміші та сплави органічних та неорганічних речовин, що дозволяють забезпечувати необхідні значення температур плавлення та великі терміни служби.

Застосування різноманітних теплоакумулюючих матеріалів потребує розробки надійних конструктивних рішень, спрямованих на максимальне використання позитивних якостей ТАМ та виключення їх недоліків.

Відомо, що найкращим варіантом теплообмінної поверхні є її повна відсутність, тобто безпосереднього контакту теплоакумулюючого матеріалу та теплоносія. Очевидно, що в цьому випадку необхідно підбирати як теплоакумулюючі матеріали, так і теплоносії за ознаками, що забезпечують працездатність конструкцій.

Теплоакумулюючі матеріали в цьому випадку повинні відповідати таким вимогам: кристалізуватися окремими кристалами; мати велику різницю щільностей твердої та рідкої фаз; бути хімічно стабільними; не утворювати емульсій із теплоносієм.

Теплоносії підбираються за такими ознаками: хімічна стабільність у суміші з ТАМ; велика різниця щільностей по відношенню до ТАМ; мала здатність до спінювання та низка інших вимог, що випливають з особливостей конструкцій.

Крім акумуляторів з ТАМ, поширення набули рідинні та парові теплові акумулятори.

Використання термохімічних циклів у теплових акумуляторах ґрунтується на принципі виникнення хімічного потенціалу внаслідок оборотної хімічної реакції у нерівноважному стані. Важливою перевагою хімічних способів акумулювання теплової енергії, у порівнянні зі звичайними, є те, що запасена енергія може зберігатися тривалий час без застосування теплової ізоляції; транспортувати енергію на значні відстані.

Конструкція теплового акумулятора із тепловими трубами до теплогенеруючої установки наведена на рис. 11.2. Тепловий акумлятор встановлюється у хвостовій частині котла: у газохід поміщаються випарні частини теплових труб, а конденсатори розміщені у зернистій масі.

Рис. 11.2. Конструкція теплового акумулятора з тепловими трубами:

1 – тепловий акумулятор середовище, що нагрівається - колектор з нагрівається середовищем; 3 – колектор-газохід з водою, що гріє; 4,5 - теплові труби, що підводять і відводять теплоту, відповідно; 6 – зерниста маса.

Між тепловими трубами, що підводять теплоту, встановлені також труби, що відводять теплоту від зернистої маси. гріюче середовище іня теплообмінних поверхонь теплових акумуляторів теплових труб слід віднести простоту компонування, надійність і стабільність роботи, менші гідравлічні втрати в газовому тракті. Таким чином, застосування акумуляторів теплоти у системах теплопостачання дозволить підвищити ефективність використання палива, що збільшує ККД джерела тепла.

12. Будівельна частина

12.1. Обґрунтування генерального плану підприємства

На генеральному плані розміщено головний виробничий корпус проектуємого підприємства в склад якого входять: площадка передзабійного утримання худоби, м'ясо–жировий корпус, холодильник з компресорною, ковбасний цех. На генеральному плані розміщуються також і такі допоміжні споруди, як: котельня, центральний тепловий пункт, склад аміаку та мастил, водопровідна насосна станція, резервуари для води, очисні споруди, каналізаційна насосна станція, трансформаторна підстанція, складські приміщення, гаражі, тощо.

Підприємство має інженерні комунікації, по яким до головного виробничого корпусу та інших споруд надходять електроенергія, вода, тепло і відводиться каналізація. Тепло постачає котельня, яка знаходиться на території підприємства, електроенергію – трансформаторна підстанція, яка теж знаходиться на території підприємства. Вода із свердловини подається до резервуарів, в яких зберігається, а звідти водопровідною насосною станцією подається по трубопроводу до головного виробничого корпусу. Виробничі стоки очищаються на території підприємства на власних очисних спорудах, а потім надходять до загальної міської каналізації.

На території підприємства знаходиться зона для відпочинку. Всі шляхи на території підприємства заасфальтовані.

12.2. Обґрунтування планування відділень підприємства

Виробничий корпус МЖК запроектований двоповерховим прямокутної форми, розміри в плані МЖК - 48х60 м.

Повна висота будівлі – 11,1 м, сітка колон 6х12м.

У виробничому корпусі МЖК розміщені: цех первинної переробки худоби, і обробки субпродуктів; кишковий цех; жировий цех; шкуроконсервуючий цех, холодильник та інші приміщення.

Цех технічних фабрикатів, розташований в основному виробничому корпусі, але відокремлений від інших цехів і не має з ними сполучних приміщень, коридорів.

Холодильник запроектований впритул до корпусу МЖК.

Вентиляційні камери винесені в ізольовані приміщення на дах виробничого корпусу, що дозволяє в значній мірі зменшити шум.

Основні виробничі приміщення мають природне бокове та верхнє (ліхтар) і штучне (люмінесцентне) освітлення.

Адміністративні приміщення винесені в окрему будівлю, побутові приміщення,

контори, лабораторія знаходяться в основному виробничому корпусі.

Конструктивна схема виробничого корпуса прийнята каркасною.

Каркас збірний залізобетонний. Сітка колон 6х12 м.

Фундаменти під колонами – залізобетонні стаканного типу.

Колони – збірні залізобетонні перерізом 400х400 мм, марки К – 10 – 24.

Плити перекриття збірні, залізобетонні, розмірами 12000х5550х400мм, згідно ДСТ 22.701.088.

Ригелі – збірні, залізобетонні з обпиранням плит на палки ригелів.

Стіни – керамзитобетонний блок, габаритами 390х190х188 мм, опираються на фундаментні балки.

Перегородки – керамзитобетонний блок товщиною 190 мм, марки 75 на розчині М25.

Покриття – скатне, утеплене з зовнішніми водостоками, виконане з збірних залізобетонних плит.

Пароізоляція – пароізоляційна плівка наноізол, утеплювач – скловолокно товщиною 100 мм, стяжка товщиною 15 мм, гідроізоляція – наплавлений рубероїд.

Стіни зсередини оброблені в залежності від призначення приміщення, кахелем силікатним, чи побілені вапном.

Підлога в виробничих приміщеннях з кислотостійкої цегли, в інших приміщеннях залізобетонні.

Вікна – металопластикові двокамерні згідно ДСТУ Б В.2.6-15-99**.**

Двері – дерев'яні у відповідності згідно ДСТ 8126-96.

У виробничому корпусі в зв'язку з високою вологістю приміщень зовнішні стіни виконані з повнотілої глиняної цегли марки 100. Внутрішні поверхні стін в приміщеннях з підвищеною вологістю захищаються пароізоляцією із гідроізола з захисною штукатуркою по металевій сітці.

Зовнішня обробка виробничого корпуса – профілі облицювальні з оцинкованої сталі I класу покриття, товщиною 0,8 мм.

Фасад адміністративного корпуса, який виходить на головну вулицю, облицьований профілями облицювального вентилює мого фасаду з облицювальної оцинкованої сталі.

У виробничому корпусі передбачено слідуюче інженерне обладнання:

- водопровід поєднаний з господарсько-питною, виробничою і пожежною водою; напір на вводі 20м.;
- каналізація – об'єднана (виробнича і господарсько-побутова);

- опалення – водяне з параметрами 50…70^{0}С;
- вентиляція – приточно-витяжна з механічним збудженням;
- електроосвітлення – лампами люмінесцентними і розжарювання;
- електропостачання силового обладнання – від низьковольтних мереж напругою 380/220 В через трансформаторну підстанцію.

Вентиляція. Вентиляція у виробничих приміщеннях – притоко-витяжна з механічним і природнім збудженням (вікна і двері). Природна вентиляція застосовується також у побутових приміщеннях, кімнатах майстрів, ветлікарів.

Водозабезпечення. Водозабезпечення МЖК передбачається від міської водопровідної мережі та від створених артезіанських свердловин на території МЖК. Для безперебійного забезпечення водою, на випадок надзвичайної ситуації запроектовано будівництво двох резервуарів для води ємкістю 250м³ кожен і насосної станції.

З резервуарів вода подається в цехи МЖК. Вода, що подається на котли, повинна бути очищена. Очищення води відбувається в механічних фільтрах, які заповненні кварцовим піском, що сприяє пом'якшенню води. Вода насосом піднімається в деаератор, звідси вода насосами подається на економайзер, після чого потрапляє в котел, де нагрівається і розподіляється по всіх цехах та відділеннях.

Каналізація. Проектом передбачається підключення каналізації МЖК до каналізаційної системи м’ясокомбінату і далі до міської каналізації. Для попереднього очищення стоків згідно з технічними умовами проектується жироловка-пісколовка.

Теплозабезпечення. Для опалення промислових, господарських та адміністративних приміщень, для забезпечення виробництва гарячою водою використовується власна котельна. В експлуатації котельної є два котли марок: ДКВР-4-13 та ДКВР-2,5-13. Опалення проводиться за рахунок почергової роботи одного з них, що забезпечує найбільший корисний ефект при максимальних навантаженнях. В разі потреби підвищеної кількості теплової віддачі можливий одночасний запуск обох котлів, але лише на невеликий термін. Як теплоагент використовується теплота, що виділяється при спалюванні природного газу.

Електрозабезпечення.. Здійснюється від ЕТП-061, яка знаходиться на території м’ясокомбінату.

Антикорозійний захист. Зовнішня поверхня обладнання і металоконструкцій, які не контактують з харчовими і технічними продуктами покриваються масляною фарбою два рази.

13. Система екологічного управління (Охорона довкілля)

М'ясопереробна промисловість – один із ключових агентів формування неблагополуччя навколишнього середовища. За оцінками експертів, близько 8% обсягу забруднення екології промисловими підприємствами посідає виробництво м'ясопродуктів. У 2015 році російський уряд відніс свинарство, птахівництво, забій та м'ясопереробку до видів діяльності, що надають значний та помірний негативний вплив на навколишнє середовище. Очевидно, що м'ясопереробники повинні намагатися мінімізувати екологічний слід своїх підприємств. І цей обов'язок закріплений за ними документально. З 1 січня 2019 року для забезпечення екологічної безпеки організації цього типу повинні застосовувати найліпші доступні технології (НДТ).

Документація

Принципи охорони природних ресурсів встановлені системою стандартів «Охорона природи», де зафіксовано правила використання природних ресурсів: ґрунту, води, повітря, корисних копалин.

М'ясопереробне підприємство зазвичай має екологічний паспорт (розробка особистого паспорта для кожної організації регламентується ГОСТ 17.0.004–90 «Охорона природи. Екологічний паспорт промислового підприємства. Основні положення»). Розробкою документа займаються працівники підприємства. Документ має бути погоджений із державними природоохоронними органами.

Забруднення атмосфери

Екологічний паспорт містить інформацію про показники екологічності виробництва. Забруднення атмосфери описують такі абревіатури:

ПДВ – гранично припустимі викиди в атмосферу.

ПДС - гранично допустимі скидання в гідросферу.

ПДЕВ - гранично допустимі енергетичні дії.

Джерелами забруднення атмосфери є забійні цехи, цехи кормових фабрикатів, ковбасне виробництво, переробка харчових жирів. Результатом діяльності цих виробництв є викид сірководню, аміаку, фенолів, кетонів, діоксиду сірки, оксиду вуглецю, сажі, пилу.

Забруднення води

Для того, щоб м'ясопереробне підприємство функціонувало, потрібна велика кількість водних ресурсів. Обробка 1т сировини потребує від 10 до 30 $м^3$ води. Ступінь забруднення стічних вод залежить від характеру виробництва та класу використовуваного устаткування. Після завершення виробничого циклу велика кількість стічних вод стає зажиреною – приблизно 40-55% від загального обсягу. Відпрацьовані води містять безліч великих зважених частинок (шматочків м'яса, жиру, щетини, кишок та паперу).

М'ясокомбінати здійснюють повний комплекс очисних заходів:

- застосування повторного та оборотного водопостачання;
- розведення стічних вод;
- очищення стічних вод;
- організація контролю складу стічних вод.

Якість очищення контролюється за допомогою показника ПДС (гранично допустимого скидання речовин у водний об'єкт).

Застосовуються різні способи:

- Механічна очистка стічних вод. Дозволяє виділити до 60-80% нерозчинених забруднень за допомогою фільтрування, відстоювання та проціджування «відпрацьованої» води.
- Біологічні способи. Очищення проводиться за допомогою мікроорганізмів, що поглинають органічні речовини: білки, вуглеводи, органічні кислоти та спирти.
- З допомогою хімічних методів (реагентної обробки) можна видалити із води речовини біогенного походження.
- Скорочення витрати свіжої води на технологічні потреби.
- Організація безстічних виробництв.

Забруднення грунту

Технологічні відходи м'ясної промисловості доцільно використати на суміжних виробництвах. Кістки, щетина, пух, роги, альбумін є джерелами для цінної продукції.

Стічні води м'ясокомбінатів.

На м'ясокомбінатах у процесі виробництва у значних кількостях використовують воду питної якості. Забруднюючись, вона перетворюється на стічні води і відводиться в каналізаційну систему.

Виробничі стічні води м'ясної промисловості за характером забруднень ділять такі групи: зажирені – з цехів забою худоби та оброблення туш, кишкового, субпродуктивного, харчових жирів, ливерно-паштетного, сировинного та інших.; незажирені – із решти цехів, зокрема з приміщень утримання худоби; незабруднені (умовно чисті) – від холодильних установок, котелень та теплообмінних апаратів; інфіковані – від карантину, санітарної бійні, ізолятора з територією, що прилягає до них.

Забрудненість стічних вод залежить від специфіки цеху, застосовуваного устаткування, дотримання технологічного регламенту тощо.

Бази та споруди для передзабійного утримання худоби. Стічні води утворюються у процесі утримання худоби, при миття інвентарю та приміщень. Вони містять землю, пісок, гній, шерсть та залишки кормів.

М'ясо-жировий корпус. Стічні води утворюються при душі свиней, у відділенні знекровлення при миття туш, нутрощів тварин, а також при миття обладнання, інвентарю та приміщень. Вони містять пісок, кров, жир, залишки кормів, частинки каниги, волосся та ін. Від вакуум-насосів та компресорів скидаються незабруднені стічні води.

Шкіропосолочний цех. Стічні води утворюються при миття шкур, обладнання та підлог. Вони містять щетину, сіль, пісок.

Цех технічних заводів. Стічні води утворюються при миття сировини, миття технологічного обладнання та приміщень. Вони містять залишки сировини, пісок, жир.

Канижне відділення. Стічні води відводяться від канижних пресів, забруднені канигою, гною та ін.

Холодильник. Стічні води утворюються періодично при відтаванні снігових шуб повітроохолоджувачів. Вони забруднені органічними речовинами, мають сильний запах.

М'ясопереробний корпус. Стічні води утворюються при миття та вимочуванні м'ясної сировини, при душевому відмиванні ковбас, в агрегатах їх термічної обробки, при миття обладнання, тари та підлог. Вони містять частинки жиру, м'яса, крові, білки, невеликі кількості нітриту, селітри та солі.

Питома вага зажирених стічних вод у виробничих забруднених водах становить: м'ясокомбінати та м'ясоптіцекомбінати – 40-70 %, м'ясопереробні заводи – 70-75 %.

Зазвичай виробничі стічні води після їх очищення спорудах підприємства скидаються у міську каналізаційну мережу.

Підприємства м'ясної промисловості витрачають обробку 1 т м'яса від 20 до 30 $м^3$ води та скидають забруднені стічні води у кількості 80-90 % витрати свіжої води. Стічні води м'ясокомбінатів завдають великої шкоди водойм, хоч і не містять токсичних речовин. Розчинений у воді водойм кисень витрачається на окислення органічних забруднень стічних вод, у результаті біологічне життя водойм порушується, і в них розвиваються процеси гниття.

Маса забруднень, що надходять у стічні води від забою та оброблення великої рогатої худоби (з розрахунку на 1 голову), становить близько 20 кг, що еквівалентно масі забруднень у господарсько-побутових стоках від 90 осіб.

14. Безпека життєдіяльності (Охорона праці)

Природне та штучне висвітлення приймається відповідно до вимог СНіП II-4-79, "Санітарних та ветеринарних вимог до проектування підприємств м'ясної промисловості", затверджених Держагропромом.

У приміщеннях має бути передбачене загальне, аварійне та евакуаційне освітлення.

Аварійне освітлення має виконуватися у всіх місцях, де раптове відключення робочого освітлення може викликати вибух, пожежу, отруєння людей, порушення роботи таких об'єктів, у яких неприпустимо припинення робіт (водопостачання, каналізація, освітлення), а також у приміщеннях, де внаслідок відсутності світла відбутися псування харчової продукції.

Аварійне освітлення повинне забезпечувати освітленість робочих поверхонь не менше 5% від норми, встановленої для освітлення робочого місця за системою загального освітлення, але не менше 2 лк.

Евакуаційне освітлення має забезпечувати освітленість підлоги основних проходів та сходів не менше 0,5 лк.

У освітлювальних установках повинні використовуватись світильники, які відповідають вимогам ГОСТ 19348-82.

Контроль освітленості повинен проводитися не рідше одного разу на рік, а також після кожної групової заміни джерел світла.

Рівень освітленості повинен вимірюватися у площині робочої поверхні відповідно до вимог ГОСТ 24940-81.

Освітлювальні установки повинні експлуатуватися відповідно до вимог чинних "Правил технічної експлуатації електроустановок споживачів" та "Правил техніки безпеки при експлуатації електроустановок споживачів", затверджених Держенергонаглядом.

Усі роботи з технічного обслуговування та чищення світильників повинні проводитись електротехнічним персоналом тільки після зняття напруги електроживлення та їх остигання.

Для обслуговування світильників та світлопройомів повинні застосовуватися спеціальні пристрої (сходи, драбини, пересувні несамохідні механізми, самохідні пересувні установки), що відповідають вимогам безпеки.

При висоті верхньої частини світлопройомів та підвісу світильника до 5 м від підлоги допускається їх обслуговування з приставних сходів та драбин персоналом у кількості не менше 2-х осіб.

Люмінесцентні лампи, що вийшли з ладу, та ін. джерела світла, що містять ртуть, повинні зберігатися упакованими в спеціальному приміщенні і періодично вивозитися для дезактивації та знищення в спеціально відведені місця.

У цехах вибухопожаронебезпечних виробництв (знежирення кістки, гранулювання клею тощо) повинні застосовуватися стаціонарні світильники та переносні лампи у вибухобезпечному виконанні напругою не більше 12 В, захищені металевою сіткою.

Для санітарно-побутового забезпечення працюючих обладнуються санітарно-побутові приміщення відповідно до діючих будівельних та санітарних норм і правил, норм технологічного проектування.

Забороняється використання санітарно-побутових приміщень за призначенням.

Санітарно-побутові приміщення для працюючих безпосередньо на виробництві повинні проектуватись залежно від груп виробничих процесів за СНиП 2.09.04-87.

Санітарно-побутові приміщення для цехів технічних продуктів, що працюють у сировинних відділеннях, санітарній бійні, карантині, ізоляторі повинні мати самостійний вихід, що виключає зустріч робітників цих цехів з робітниками інших цехів.

На підприємствах мають бути створені умови для дезінфекції, прання, знепилення, сушіння спецодягу та спецвзуття. Збір та доставка забрудненого спецодягу повинні здійснюватися у закритій тарі.

Підлоги в вбиральні, вбиральні, умивальні, душові приміщення повинні бути неслизькими, вологостійкими з ухилом до каналізаційних стоків, стіни і перегородки повинні бути виконані на висоту 2 м з матеріалів, що допускають їх миття гарячою водою із застосуванням миючих засобів. Стелі повинні мати водостійке покриття.

У вбиральні слід мати шафи або гачки вішалок для окремого зберігання вуличного та робочого одягу. Відстань від робочих місць у виробничих будинках до вбиралень, курильних, приміщень для обігріву, пристроїв питного водопостачання приймається не більше 75 м, а від робочих місць на майданчику підприємства – не більше 150 м.

Ручні ванни слід передбачати при виробничих процесах, пов'язаних з вібрацією, що передається на руки, а також на робочих місцях, де виробничі процеси пов'язані з постійним дотиком до мокрої та холодної сировини або предметів. Кількість ванн визначається з розрахунку одна ванна на трьох осіб, що працюють у найбільш численній зміні та користуються ручними ваннами.

При чисельності ручних ванн 100 чол. і більше за зміну ручні ванни слід розміщувати в умивальних або в окремих приміщеннях, при меншій кількості ручних ванн, що користуються, допускається розміщувати у виробничих приміщеннях.

Приміщення та місця відпочинку в робочий час та приміщення психологічного розвантаження слід розміщувати, як правило, при гардеробних домашнього одягу та здравпунктах.

Рівень звукового тиску у приміщеннях та на місцях для відпочинку, а також у приміщеннях психологічного розвантаження не повинен перевищувати 65 дБА.

На підприємствах з обліковою чисельністю працюючих понад 300 чол. повинні передбачатися фельдшерські здравпункти.

При обліковій чисельності від 50 до 300 працюючих повинен бути передбачений медичний пункт. Приміщення для особистої гігієни жінок слід розміщувати у вбиральні з розрахунку 75 осіб. на одну установку, у зазначених приміщеннях повинні бути передбачені місця для роздягальні та умивальник.

Фотарії необхідно передбачати на підприємствах, що розташовані на північ від Північного полярного кола, при роботах у приміщеннях без природного освітлення (сировинне відділення ковбасного заводу, відділення посолу м'яса та м'ясопродуктів, камери холодильної обробки) або з коефіцієнтом природного освітлення менше 0,1%.

Фотарії слід розміщувати, як правило, у вбиральні домашнього одягу. Фотарії не потрібні у випадках, коли виробничі приміщення обладнані штучним освітленням, збагаченим ультрафіолетовим випромінюванням.

Безпека праці при експлуатації водопровідних та каналізаційних споруд та мереж повинна відповідати вимогам та "Правил техніки безпеки при експлуатації водопровідних та каналізаційних споруд та мереж підприємств м'ясної та молочної промисловості", затверджених Мінм'ясомолпромом.

Влаштування та експлуатація систем гарячого водопостачання з використанням водогрійних котлів та інших водопідігрівачів повинні відповідати вимогам "Правил пристрою та безпечної експлуатації парових та водогрійних котлів", затверджених Держгіртехнаглядом, "Правил пристрою та безпечної експлуатації судин, що працюють під тиском", затверджених Держгір, "Правил технічної експлуатації тепловикористовувальних установок та теплових мереж" та "Правил техніки безпеки при експлуатації тепловикористовувальних установок та теплових мереж", затверджених Держенергонаглядом, "Правил улаштування та безпечної експлуатації трубопроводів пари та гарячої води", затверджених Держгіртехнаглядом.

Підприємства забезпечуються достатньою кількістю води, необхідною для задоволення питних та господарсько-виробничих потреб відповідно до санітарних норм, норм технологічного проектування.

Внутрішні трубопроводи технічної води повинні бути пофарбовані в колір, що відрізняється від фарбування питної води.

У виробничих приміщеннях слід передбачати змивні крани з підведенням гарячої та холодної води. Для санітарної обробки рук слід встановлювати у кожному виробничому приміщенні раковини з підведенням холодної та гарячої води із змішувачем.

У виробничих та допоміжних приміщеннях слід встановлювати сатураторні установки або питні фонтанчики на відстані не більше ніж 75 м від постійних робочих місць. У виробничих корпусах (цехах) мають бути передбачені роздільні мережі каналізації: для виробничих забруднених стічних вод, що містять жир; стічних вод, що не містять жир; побутових стічних вод та внутрішніх стоків.

Для прийому стічних вод від миття підлог у виробничих приміщеннях слід передбачати трапи з розрахунку трохи більше 150 кв. м площі підлоги на один трап. Відведення стоків до трапів може здійснюватися за рахунок конвертування підлог та відкритих лотків з ухилом не менше 0,005.

Насосні станції для перекачування стічних вод в залежності від складу виробничих стічних вод слід передбачати окремо стоять або в блоці з виробничими будинками.

Приймальний резервуар і ґрати, поєднані в одному будинку з машинним залом, повинні бути відокремлені від нього глухою водонепроникною перегородкою.

Повідомлення через двері між машинним залом і приміщенням решіток допускається лише в незаглибленій частині будівлі при забезпеченні заходів, що виключають перелив стічних вод із приміщення грат у машинний зал під час підтоплення мережі. У відділенні грат має передбачатися загальнообмінна вентиляція з видаленням 80% повітря з-під перекриття каналів та 20% із верхньої зони приміщення, а також місцеві відсмоктування від дробарок. У машинних відділеннях насосних станцій і приймальних резервуарах, що обслуговуються, в яких можливе періодичне виділення великих кількостей вибухонебезпечних або отруйних парів і газів, повинна передбачатися додатково до постійно діючої вентиляції аварійна витяжна вентиляція з додатковим восьмикратним обміном повітря на годину.

З метою забезпечення безпеки експлуатації таких насосних станцій слід передбачати встановлення в них газоаналізаторів, що забезпечують автоматичний пуск аварійної вентиляції та включення звукової та світлової сигналізації, що сповіщають про наявність у приміщеннях небезпечних концентрацій газів або пар вибухонебезпечних та токсичних речовин. Пристрої для включення вентиляції та освітлення повинні розміщуватись перед входом до приміщення ґрат. У працівників насосних станцій повинні бути шлангові протигази, що зберігаються біля входу до приміщення.

Висновки та рекомендації

При виконанні дипломного проекту було спроектовано м’ясокомбінат потужністю 36,0 т м’яса за зміну, з впровадженням переробки нехарчової сировини.

Наведено асортимент запроектованих продуктів, а також розрахунок основної та допоміжної сировини, виробничої тари та пакувальних матеріалів.

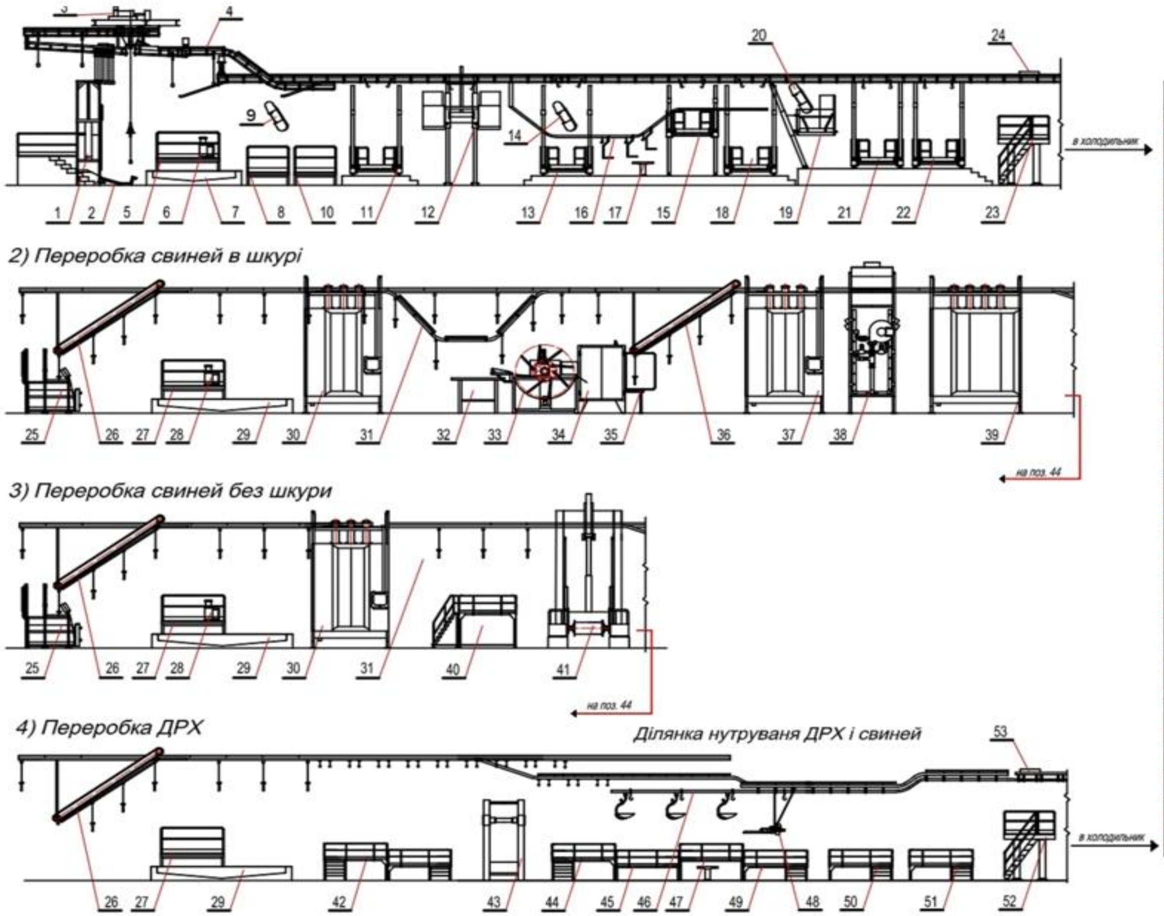
Розраховано площі виробничих приміщень підприємства, згідно чого графічно зобразили план виробничих приміщень та компонування обладнання, а також розріз будівлі та апаратурно-технологічні схеми виробництва.

Згідно наведених креслень та технологічних схем описано хід виробничого продуктів. На виробництві впроваджено контроль якості сировини і готової продукції, описано вимоги щодо ведення технологічного процесу.

На підприємстві буде впроваджено ряд заходів щодо очищення утилізації виробничих та побутових відходів.

Список використаної літератури

1. Методичні рекомендації до виконання дипломного проекту (роботи) для студентів 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. Архангельская Н.М. Курсовое и дипломное проектирование предприятий мясной промышленности.-М.:Агропромиздат,1986.
3. Технологическое проектирование предприятий мясной ромишлености. Процюк Т.Б.,Руденко В.И. – К.: Вища школа ,1982.
4. Никитин Б.И. Справочник технолога птицеперерабатывающей промышленности – М.: Пищевая промышленость, 1970.М.: Пищевая промышленость, 1970.Технология мяса и мясопродуктов. под ред. Рогова И.А., - М., Агроиздат, 1988.
5. Технология мяса и мясопродуктов. под ред. А.А.Соколова – М.: Пищевая промышленость, 1970.
6. А.С.Большаков , Л.М.Рейн, Н.П.Янушкин. Технология мяса и мясопродуктов.- М., Пищевая промышленость, 1976.
7. Поляков А.А. и др. Ветеринарная санитария и гигиена предприятий мясной и молочной промышлености. – М., Легкая и пищевая промышленость, 1983.
8. Оборудование для убоя скота, птицы, производства колбасных изделий иптицепродуктов. Справочник.-М.: Пищевая промышленость, 1975.
9. Основи охорони праці. Під ред. М.П.Купчика, М.П.Гандзюка- К.:Основа, 2000.
10. Дипломное проектирование предприятий мясной промышлености. Буянов А.С., Рейн Л.М.- М., Пищевая промышленость, 1979.
11. И.С.Анцыпович, Л.П.Попенко. Охрана окружающей среды на предприятиях мясной и молочной промишлености. – 1971.
12. Пешук Л. В. Основи тваринництва і ветеринарно-санітарна експертиза м´яса та м´ясних продуктів. Підручник. – К.: Центер учбової літератури, 2011. – 400 с.



Поз. позна-чення	Найменування	Кіл.	Примітка
1	Бокс для оглушення ВРХ	1	
2	Приймальні грати	1	
3	Лебідка електрична	1	
4	Конвеєр просторовий	1	
5	Площадка збирання харчової крові	1	
6	Пристрій для збирання харчової крові	1	
7	Лоток для технічної крові	1	
8	Площадка обробки та відокремлення голів ВРХ	1	
9	Різак для відокремлення голів ВРХ	1	
10	Площадка забілування ахілових сухожиль	1	
11	Підйомно-опускна площадка забілування ВРХ	1	
12	Машина для зняття шкур ВРХ	1	
13	Площадка (розділення грудної кістки)	1	
14	Пила для розділення грудної кістки	1	
15	Підйомно-опускна площадка (нутрування)	1	
16	Конвеєр для ліверу і кишкового комплекту	1	
17	Стіл для обробки шлунку	1	
18	Підйомно-опускна площадка (інспекція)	1	
19	Підйомно-опускна площадка (розпилювання)	1	
20	Пила на розділення туш ВРХ на півтуші	1	
21	Площадка (зачищення напівтуш)	1	
22	Площадка (інспекція напівтуш)	1	
23	Площадка ваговика	1	
24	Ваги монорельсові	1	
25	Бокс для оглушення свиней	1	
26	Елеватор	1	
27	Площадка збирання харчової крові	1	
28	Пристрій для збирання харчової крові свиней	1	
29	Лоток для технічної крові	1	
30	Очисна машина	1	
31	Похилий конвеєр	1	
32	Стіл приймальний	1	
33	Шпарильний чан	1	
34	Скребмашина	1	
35	Стіл для зачистки і підйому туш свиней	1	
36	Елеватор	1	
37	Очисна машина	1	
38	Піч для обпалювання туш свиней в шкурі	1	
39	Полірувальна машина	1	
40	Площадка контурування крупону	1	
41	Машина для знімання крупону	1	
42	Площадка забілування шкур ДРХ	1	
43	Машина для знімання шкур ДРХ	1	
44	Площадка підрізання голів	1	
45	Площадка нутрування	1	
46	Конвеєр для інспекції нутрощів	1	
47	Площадка інспекції внутрішніх органів	1	
48	Пила на розділення туш свиней на півтуші	1	
49	Площадка інспекції (трихінелоскопія)	1	
50	Площадка (відрізання голів свиней)	1	
51	Площадка для зачищення	1	
52	Площадка вагоівика	1	
53	Ваги монорельсові	1	

Апаратурно-технологічна схема

Розроб.	Лев Р.В.
Перев.	Петрина А.Б.
Т.контр.	Петрина А.Б.
Н.контр.	
Затв.	Пасічний В.М.

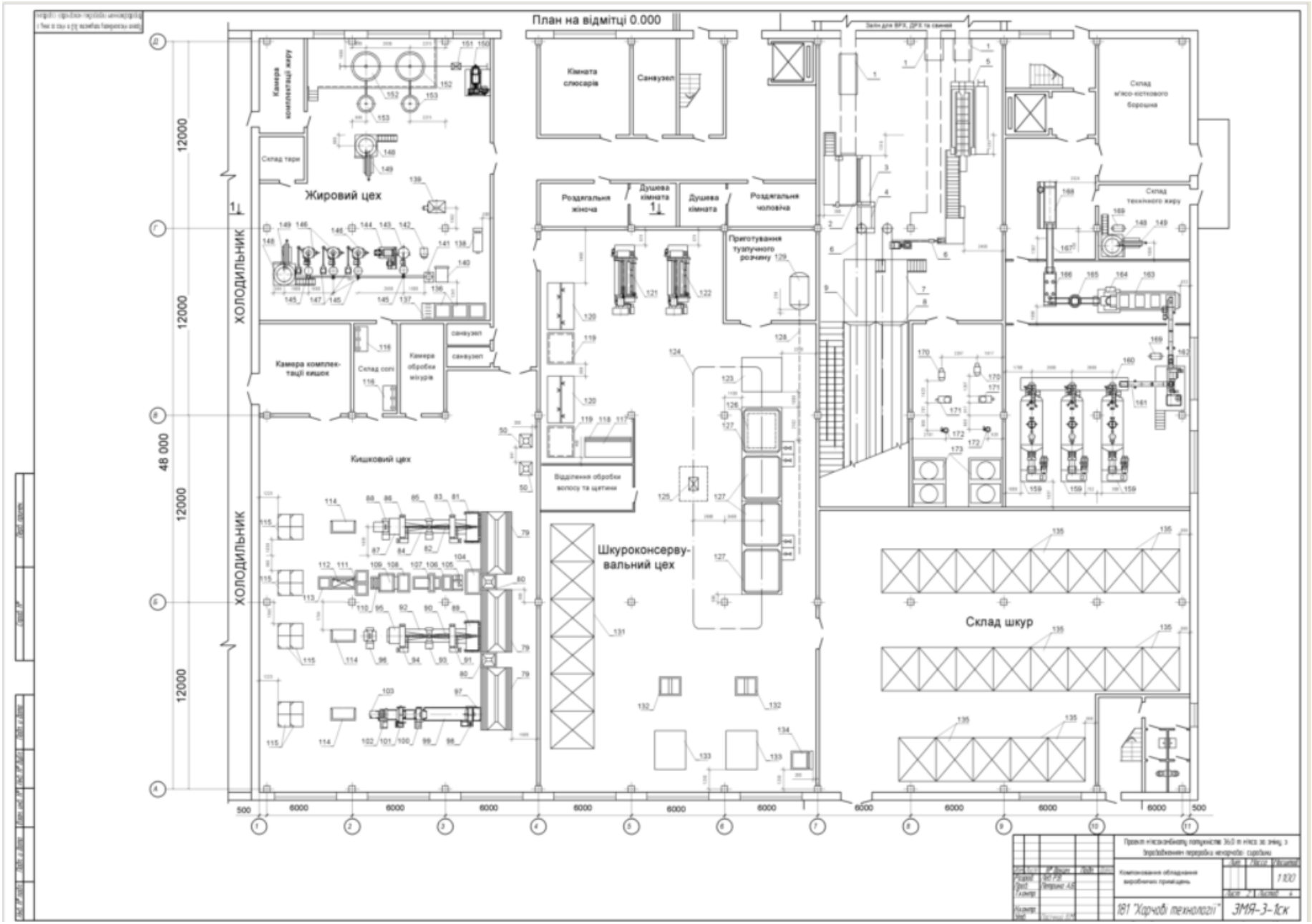
Літ. Масса Масштаб

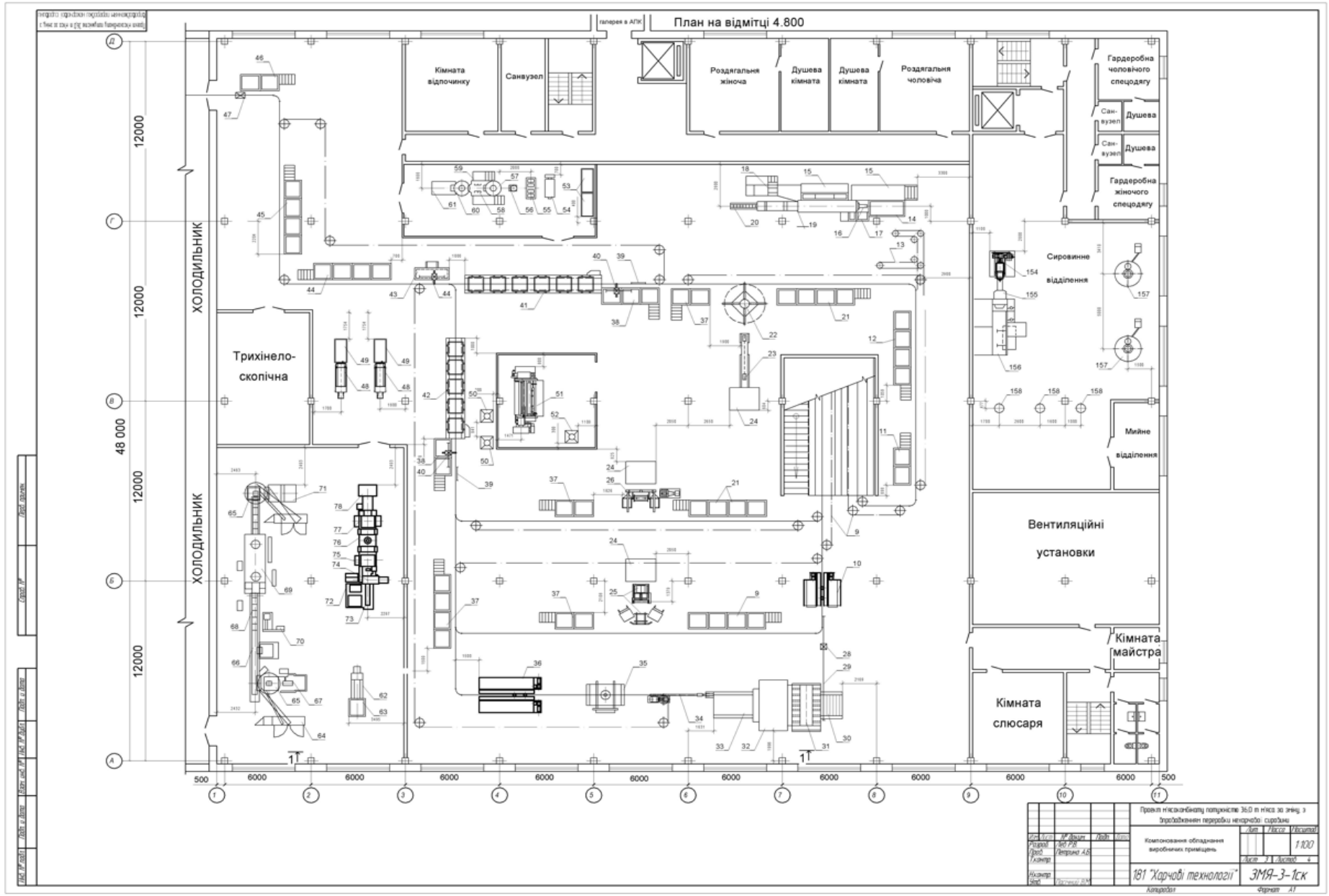
Лист Листов 1

181 "Харчові технології"

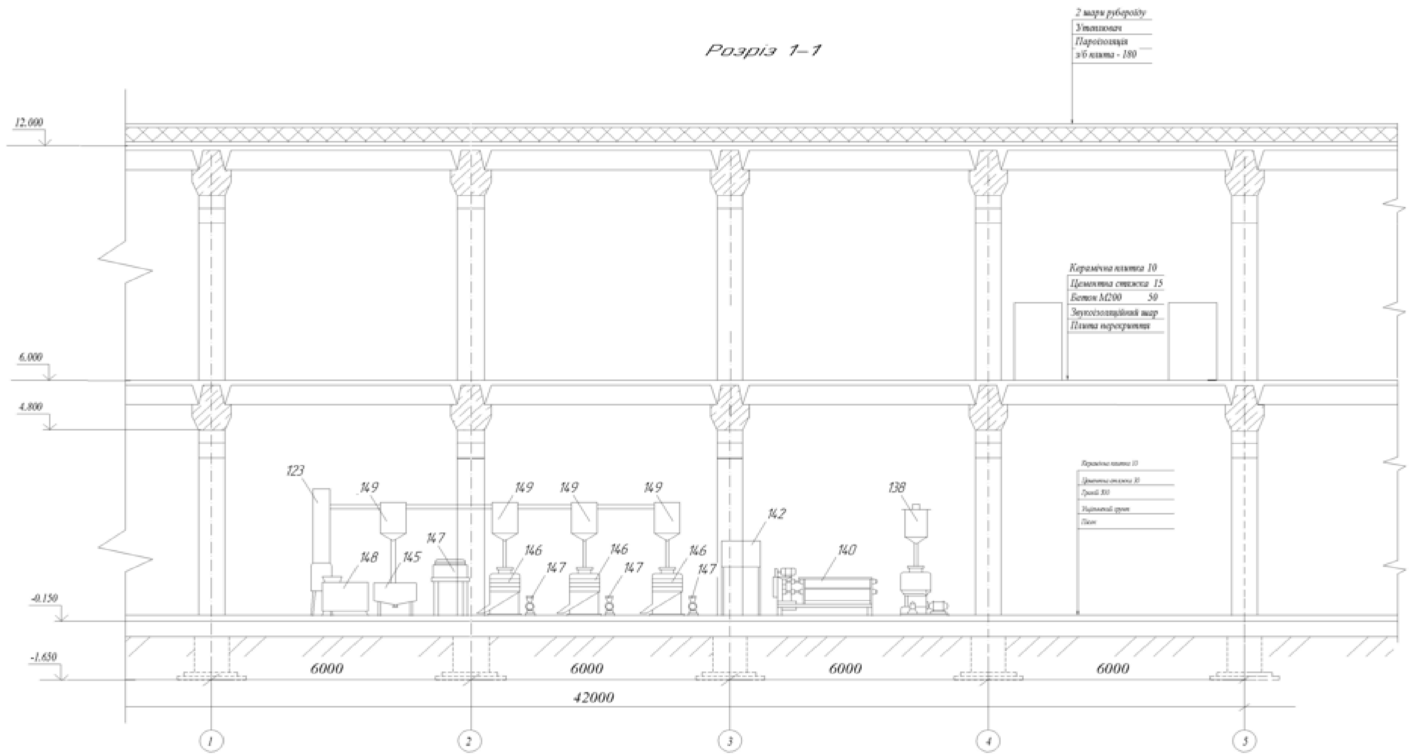
НУХТ ННІХТ ЗМЯ-3-1ск

Копіював Формат А1


План на відмітці 0.000
Жировий цех
Кишковий цех
Шкуроконсерву-вальний цех
Склад шкур
ХОЛОДИЛЬНИК
ХОЛОДИЛЬНИК
Камера комплектації жиру
Склад тари
Камера комплек-тації кишок
Склад солі
Камера обробки м'язів
санвузел
санвузел
Кімната слюсаря
Санвузел
Роздягальня жіноча
Душева кімната
Душева кімната
Роздягальня чоловіча
Приготування тузлучного розчину
Відділення обробки волосу та щетини
Склад м'ясо-кісткового борошна
Склад технічного жиру
48 000
12000
12000
12000
12000
6000
500


План на відмітці 4.800
галерея в АПК
Кімната відпочинку
Санвузел
Роздягальня жіноча
Душева кімната
Душева кімната
Роздягальня чоловіча
Гардеробна чоловічого спецодягу
Сан-вузел
Душева
Сан-вузел
Душева
Гардеробна жіночого спецодягу
Сировинне відділення
Мийне відділення
Трихінело-скопічна
ХОЛОДИЛЬНИК
ХОЛОДИЛЬНИК
Вентиляційні установки
Кімната майстра
Кімната слюсаря
12000
12000
12000
48 000
12000
500
6000
6000
6000
6000
6000
6000
6000
6000
6000
6000
500
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
А
Б
В
Г
Д
1
1
Компонування обладнання виробничих приміщень
1:100
181 "Харчові технології"
ЗМЯ-3-1ск

Розріз 1–1



Поз.	Найменування	Кіл.	Примітка
118	Напірний бак	1	
119	Сепаратор	1	
123	Конденсатор	1	
124	Машина для витоплення жиру	1	
125	Покажчик рівня	4	
126	Контрольна ємкість	1	
127	Шнекова центрифуга горизонтальна безперервна	1	
128	Сепаратор	3	
129	Відцентрова машина	3	
130	Відстійник	1	
131	Охолоджувач	1	

Проект м'ясокомбінату потужністю 36,0 т м'яса за зміну, з впровадженням переробки нехарчової сировини

Зм. Лист	№ докум.	Підп.	Дата
Розроб.	Лев Р.В.		
Перев.	Петренко А.Б.		
Т.контр.			
Н.контр.			
Затв.	Пасічний В.М.		

Розріз 1–1

Літ. | Маса | Масштаб 150

Лист 3 | Листів 4

181 "Харчові технології"

ЗМЯ-3-1ск

Кафедра

Формат А1