

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

**Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових  
технологій**

**Кафедра Технології м'яса та м'ясних продуктів**

**«До захисту в ЕК»**  
Директор інституту(декан факультету)  
\_\_\_\_\_ Кочубей-Литвиненко О.В.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_р.

**«До захисту допущено»**  
Завідувач кафедри  
\_\_\_\_\_ Пасічний В.М.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА  
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА  
з спеціальності 181 «Харчові технології»**

(шифр та назва спеціальності)

освітньо-професійної програми «Харчові технології та інженерія»

на тему: «Модернізація МЖК ТДВ «М'ясокомбінат «Ятрань» з впровадженням  
переробки жиросировини»

Виконав: здобувач 4 курсу, групи 1 Карапалов Антон Михайлович  
(прізвище та ініціали)

Керівник Москалюк Оксана Євгеніївна  
(прізвище та ініціали)

\_\_\_\_\_  
(підпис)

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

\_\_\_\_\_  
(підпис)

\_\_\_\_\_  
(прізвище та ініціали)

\_\_\_\_\_  
(підпис)

\_\_\_\_\_  
(прізвище та ініціали)

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Рецензент \_\_\_\_\_  
(прізвище та ініціали)

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Засвідчую, що в цій кваліфікаційній  
роботі немає запозичень із праць  
інших авторів без відповідних  
посилань.

Здобувач \_\_\_\_\_

(підпис)

Київ – 2020р.

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»

(шифр і назва)

Освітньо-професійна програма Харчові технології та інженерія

(назва)

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

**Завідувач кафедри  
технології мяса і м'ясних  
продуктів**

\_\_\_\_\_ **Пасічний В.М.**  
" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ року

**З А В Д А Н Н Я  
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА**

Карапалов Антон Михайлович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) «Модернізація МЖК ТДВ «М'ясокомбінат «Ятрань» з  
впровадженням переробки жиросировини»

керівник проекту (роботи) Москалюк Оксана Євгеніївна, к.т.н., ст. викл.

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

затверджені наказом вищого навчального закладу від " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ року № \_\_\_\_\_

2. Строк подання здобувачем проекту (роботи) \_\_\_\_\_

3. Вихідні дані до проекту (роботи) ВРХ(яловичина) – 22%; свині в шкурі  
(свинина) – 58%;свині зі зніманням шкури (свинина) –20%.

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

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) 1. Генплан підприємства – 1 лист, 2. План на відмітці 4.800 – 1 лист, 3. План на відмітці 0.000 – 1 лист, 4. Розріз–1 лист, 5. Апаратурно-технологічна схема–1 лист

6. Консультанти розділів роботи \_\_\_\_\_

| Розділ                                       | Прізвище, ініціали та посада<br>Консультанта | Підпис, дата      |                     |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------|---------------------|
|                                              |                                              | завдання<br>видав | завдання<br>прийняв |
| Вступ. Характеристика підприємства           | Москалюк О. Є. ст. викл., к.т.н.             |                   |                     |
| Обґрунтування вибору технологічних схем      | Москалюк О. Є. ст. викл., к.т.н.             |                   |                     |
| Технологічні розрахунки                      | Москалюк О. Є. ст. викл., к.т.н.             |                   |                     |
| Вибір і розрахунок продуктивності обладнання | Москалюк О. Є. ст. викл., к.т.н.             |                   |                     |
| Розрахунок площ приміщень                    | Москалюк О. Є. ст. викл., к.т.н.             |                   |                     |
| Специфікація технологічного обладнання       | Москалюк О. Є. ст. викл., к.т.н.             |                   |                     |
| Охорона праці та охорона довкілля            | Москалюк О. Є. ст. викл., к.т.н.             |                   |                     |
| Будівельна частина. Висновки                 | Москалюк О. Є. ст. викл., к.т.н.             |                   |                     |
| Графічна частина                             | Москалюк О. Є., ст. викл., к.т.н.            |                   |                     |

7. Дата видачі завдання \_\_\_\_\_

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

| №   | Назва етапів виконання кваліфікаційного проекту (роботи)                                                         | Строк виконання етапів проекту (роботи) | Примітка |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|----------|
| 1   | Вступ. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування технічного переоснащення, вибір асортименту | 20.04.2020                              |          |
| 2   | Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем                                            | 25.04.2020                              |          |
| 3   | Характеристика товарної продукції, сировини та матеріалів                                                        | 28.04.2020                              |          |
| 4   | Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання                                                          | 01.05.2020                              |          |
| 5   | Технологічні розрахунки                                                                                          | 06.05.2020                              |          |
| 6   | Розрахунок площ складських приміщень, холодильних камер та складів готової продукції                             | 07.05.2020                              |          |
| 7,8 | Розрахунок і підбір обладнання. Специфікація технологічного обладнання                                           | 07.05.2020                              |          |
| 9   | Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства                                                       | 08.05.2020                              |          |
| 10  | Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення                                                  | 09.05.2020                              |          |
| 11  | Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження                                                                         | 10.05.2020                              |          |
| 12  | Будівельна частина                                                                                               | 11.05.2020                              |          |
| 13  | Система екологічного управління (Охорона довкілля)                                                               | 12.05.2020                              |          |
| 14  | Безпека життєдіяльності (Охорона праці)                                                                          | 12.05.2020                              |          |
| 15  | Висновки та рекомендації. Список використаної літератури                                                         | 01.06.2020                              |          |
| 16  | Виконання креслень                                                                                               | 03.06.2020                              |          |
| 17  | Оформлення пояснювальної записки. Перевірка індивідуальності проекту                                             | 04.06.2020                              |          |
| 18  | Подання оформленого проекту на кафедру, допуск до захисту                                                        | 10.06.2020                              |          |

**Здобувач**

\_\_\_\_\_ Карапалов А.М.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

**Керівник роботи**

\_\_\_\_\_ Москалюк О.Є.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

## АНОТАЦІЯ

**Карапалов А.М. Модернізація МЖК ТДВ "М'ясокомбінат "Ятрань", з впровадженням переробки жиросировини.**

Випускова кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня «Бакалавр» спеціальності 181 Харчові технології» освітньо-професійної програми «Технології зберігання, консервування та переробки м'яса»

Метою кваліфікаційної бакалаврської роботи є теоретичне обґрунтування доцільності модернізації та впровадження переробки жиросировини в МЖК ТДВ "М'ясокомбінат "Ятрань".

Згідно з поставленою метою наведено характеристику підприємства та заходи, для організації забою та переробки ВРХ і свиней, переробки субпродуктів, кишкової та жиросировини.

Наведено вимоги нормативних документів до якісних показників сировини та готової продукції.

Згідно обраного асортименту, розраховано сировину, готову продукцію та допоміжних матеріалів при виробництві 50 т м'яса за зміну. Виконано розрахунок виробничих площ та приміщень МЖК, необхідної кількості технологічного обладнання.

Наведено основні етапи технохімічного контролю готової продукції та технологічних операцій.

Здійснено розрахунок необхідної кількості енерговитрат та наведено заходи щодо енерго- та ресурсозбереження сировини в умовах МЖК.

Спроековано та графічно зображено МЖК потужністю 50 т, наведено характеристику будівель та споруд на території ТДВ "М'ясокомбінат "Ятрань".

Наведено характеристики виробничих відходів, стічних вод м'ясокомбінату та заходи для охорони навколишнього середовища.

Наведено заходи по організації охороні праці та безпеки життєдіяльності, шкідливі та небезпечні фактори в МЖК.

Випускова кваліфікаційна бакалаврська робота включає 100 сторінок тексту, містить 50 таблиці, список з 32 літературні джерела.

**Ключові слова:** сировина, забій, велика рогата худоба, свині, переробка, технологія, м'ясо, яловичина, свинина, виробництво, жиросировина, субпродукти, шкури, обладнання

|       |       |             |        |      |          |       |
|-------|-------|-------------|--------|------|----------|-------|
|       |       |             |        |      | Анотація | Аркуш |
|       |       |             |        |      |          | 1     |
| Змін. | Аркуш | № документу | Підпис | Дата |          |       |

## ANNOTATION

Karapalov AM Modernization of MFF TDV "Meat factory" Yatran ", with introduction of processing of fat raw materials.

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

The purpose of the qualifying bachelor's thesis is a theoretical justification of the feasibility of modernization and implementation of processing of raw materials in MFF TDV "Meat Factory" Yatran ".

According to the set purpose the characteristic of the enterprise and actions for the organization of slaughter and processing of cattle and pigs, processing of by-products, intestinal and fat raw materials are resulted.

The requirements of normative documents to the quality indicators of raw materials and finished products are given.

According to the selected range, calculated raw materials, finished products and auxiliary materials in the production of 50 tons of meat per shift. The calculation of production areas and premises of MFF, the required amount of technological equipment is performed.

The main stages of technochemical control of finished products and technological operations are given.

The calculation of the required amount of energy consumption is carried out and measures for energy and resource saving of raw materials in the conditions of MFF are given.

Designed and graphically depicted MFF with a capacity of 50 tons, the characteristics of buildings and structures on the territory of TDV "Meat Factory" Yatran ".

The characteristics of industrial waste, wastewater of the meat-packing plant and measures for environmental protection are given.

Measures for the organization of labor protection and safety of life, harmful and dangerous factors in MFF are resulted.

The final qualifying bachelor's thesis includes 100 pages of text, contains 50 tables, a list of 32 references.

**Keywords:** *raw materials, slaughter, cattle, pigs, processing, technology, meat, beef, pork, production, fat raw materials, offal, skins, equipment*

|       |       |             |        |      |            |       |
|-------|-------|-------------|--------|------|------------|-------|
|       |       |             |        |      | Annotation | Аркуш |
|       |       |             |        |      |            | 2     |
| Змін. | Аркуш | № документу | Підпис | Дата |            |       |

## ЗМІСТ

|                                                                                                                                                             |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Анотація .....                                                                                                                                              | 1   |
| Зміст .....                                                                                                                                                 | 3   |
| Вступ .....                                                                                                                                                 | 4   |
| 1. Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з будівництва підприємства, вибір асортименту продукції .....                                         | 6   |
| 2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем .....                                                                              | 10  |
| 3. Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів .....                                                                      | 31  |
| 4. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання .....                                                                                            | 36  |
| 5. Технологічні розрахунки .....                                                                                                                            | 39  |
| 5.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків .....                                                                                                        | 39  |
| 5.2. Продуктовий розрахунок чи розрахунок рецептур, розрахунок норм витрат сировини чи виходу виробів .....                                                 | 39  |
| 5.3. Розрахунок витрат і запасів основної і додаткової сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів .....                                           | 42  |
| 6. Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер та складів готової продукції ..... | 55  |
| 7. Розрахунок та підбір технологічного обладнання .....                                                                                                     | 57  |
| 8. Специфікація технологічного обладнання .....                                                                                                             | 64  |
| 9. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення.....                                                                                     | 70  |
| 10. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства .....                                                                                        | 81  |
| 11. Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження .....                                                                                                          | 84  |
| 12. Будівельна частина .....                                                                                                                                | 87  |
| 12.1. Обґрунтування генерального плану підприємства .....                                                                                                   | 87  |
| 12.2. Обґрунтування планування відділень підприємства .....                                                                                                 | 88  |
| 13. Система екологічного управління (Охорона довкілля) .....                                                                                                | 90  |
| 14. Безпека життєдіяльності (Охорона праці) .....                                                                                                           | 95  |
| Висновки та рекомендації .....                                                                                                                              | 103 |
| Список використаної літератури .....                                                                                                                        | 104 |

|          |       |                |        |      |                                                                                      |              |       |         |
|----------|-------|----------------|--------|------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------|---------|
|          |       |                |        |      | Модернізація МЖК ТДВ "М'ясокомбінат "Ятрань", з впровадженням переробки жиросировини |              |       |         |
| Змін.    | Аркуш | № докум.       | Підпис | Дата |                                                                                      |              |       |         |
| Розроб.  |       | Карапалов А.М. |        |      | Зміст                                                                                | Літ.         | Аркуш | Аркушів |
| Перевір. |       | Москалюк О.Є.  |        |      |                                                                                      | Д            | З     |         |
|          |       |                |        |      |                                                                                      | НУХТ ТМЯ-4-1 |       |         |
|          |       |                |        |      |                                                                                      |              |       |         |
| Затв.    |       | Пасічний В.М.  |        |      |                                                                                      |              |       |         |

## ВСТУП

Виробництво м'яса та м'ясних продуктів – один з ключових сегментів вітчизняної харчової промисловості. У 2019 р. його частка у загальному виробництві харчових продуктів в Україні досягла 17,78% (проти 15,93% у 2013 р.) [2].

Водночас основною проблемою, що стримує розвиток названого сегмента, є скорочення сировинної бази для промислової переробки м'яса через кризовий стан тваринництва. Негативні зміни у заготівлі основних видів тваринницької продукції стали наслідком несистемної та неефективної трансформації українського агропрому шляхом руйнування великих спеціалізованих господарств з вирощування та відгодівлі, передусім великої рогатої худоби і свиней [2].

Як наслідок, до 2013 р. (порівняно з 1990 р.) виробництво продукції тваринництва в усіх категоріях сільськогосподарських підприємств в Україні скоротилось на понад 50%. У подальшому падіння значень цього показника призупинилось, але внаслідок зростання лише одного сегмента – птахівництва (заготівлі м'яса курятини). Натомість вітчизняне свинарство і скотарство продовжує перебувати у кризовому стані, передусім через скорочення поголів'я свиней і великої рогатої худоби (ВРХ).

Станом на 01.01.2020 поголів'я великої рогатої худоби скоротилося на 7,2%, до 3092,0 тис. гол., свиней – на 4,9%, до 5727,4 тис. гол. Виробництво м'яса у 2019 р. знизилось на 26,8 тис. т і складає 2492,4 тис.т (у забійній масі), найбільша частка припадає на м'ясо птиці – 1381,4 тис. т або 55,42%, виросло виробництво яловичини – з 358,9 тис. т у 2018 р. до 369,5 тис. т та свинини – з 702,6 тис. т у 2018 р. до 708,3 тис. т у 2019 р. [3].

Зменшення у 2019 р. дефіциту свинини на внутрішньому ринку унаслідок активної реалізації свиней та ВРХ на забій, а також менш сприятливої для імпортерів операцій цінової кон'юнктури (як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринках) стали основними причинами скорочення імпорту цього виду м'яса в Україну на 16,7% [2]. Основним постачальником свинини до України залишається Польща, на яку припадає 42% імпортованої продукції, тоді як на Німеччину – понад 17%, а Канаду – 13,5%.

На тлі скорочення імпорту обсяги українського експорту свинини зросли на 24,2%. Одним зі сталих напрямів зовнішніх поставок цього виду м'яса з України стали ОАЕ, які станом на початок грудня забезпечили понад 30% експортної виручки від торгівлі свининою. Другу і третю позицію серед імпортерів посідають Гонконг і В'єтнам. Таким чином, в українському експорті свинини домінує азійський напрямок. Водночас Грузія надалі імпортує переважно товарне поголів'я свиней.

За прогнозами січневого звіту USDA (Міністерства сільськогосподарства США), виробництво свинини в країнах-членах ЄС має скоротитись на 150 тис. т порівняно з показниками минулого звіту. Такі прогнози частково спричинені скороченням виробництва свинини в Польщі через АЧС. Натомість в Україні упродовж 2019 р. було зафіксовано у понад два

|       |       |             |        |      |       |       |
|-------|-------|-------------|--------|------|-------|-------|
|       |       |             |        |      | Вступ | Аркуш |
|       |       |             |        |      |       | 4     |
| Змін. | Аркуш | № документа | Підпис | Дата |       |       |

рази менше спалахів цього захворювання, аніж у 2018 р. За інформацією Всесвітньої організації охорони здоров'я тварин (МЄБ), у січні 2020 р. у Польщі відбулось 46 нових спалахів АЧС, тоді як в Україні – лише три. Проте сьогодні для відновлення сектору свинарства вітчизняним виробникам не вистачає фінансової підтримки з боку держави, зокрема компенсації за знищене поголів'я свиней унаслідок АЧС [2].

Ще критичніша ситуація в Україні з виробництвом яловичини і телятини, що є прямим наслідком зменшення за останні 25 років поголів'я ВРХ у понад шість разів. Станом на 1 січня 2020 р. значення цього показника знизилось на 7,2% порівняно з аналогічним періодом 2019 р. [8]. Однією з основних причин скорочення поголів'я ВРХ заготівельного призначення і, як наслідок, виробництва яловичини і телятини упродовж 1994-2016 рр. була збиткова діяльність цього сегмента вітчизняного агропрому через високу собівартість виготовлення м'ясної продукції, великі терміни окупності капіталу, а також низькі закупівельні ціни на м'ясу сировину.

Розвиток м'ясопереробної промисловості в Україні стримує звуження сировинної бази виробництв (зменшення поголів'я свиней і ВРХ), яке значною мірою спричинене незадовільною кормовою базою тваринництва. Отже, для забезпечення стабільної роботи і подальшого збільшення виробничого та експортного потенціалу вітчизняних м'ясопереробних підприємств необхідний комплексний підхід: з одного боку, стимулювання розвитку тваринництва (у напрямі зростання поголів'я для отримання м'ясної сировини належної кількості та якості), а з іншого – оптимізація процесів переробки побічної сировини, яку отримують під час забою та переробки ВРХ і свиней.

До категорії побічної сировини відносяться: нехарчові субпродукти, жир-сирець, кісткова сировина, кров, шкури, кишки, ендокринно-ферментна та спеціальна сировина, вміст шлунково-кишкового тракту, нехарчова сировина.

Тваринний жири - це природний продукт, який одержують з жирових тканин тварин. Він являє собою суміш тригліцеридів вищих насичених або ненасичених жирних кислот, структура і склад яких визначають його основні фізичні та хімічні властивості. При переважаючому вмісті насичених кислот вони мають тверду консистенцію та порівняно високу температуру плавлення.

Тваринні харчові жири мають високу біологічну цінність через присутність в них поліненасичених жирних кислот (ПНЖК), фосфатидів, стеринів і жиророзчинних вітамінів А, D, Е, К [4].

Харчові тваринні топлені жири знаходять широке застосування як сировина для кулінарної обробки продуктів, у виробництві ковбасних виробів, м'ясних консервів, кулінарних жирів, продуктів дитячого харчування на молочній основі, у виробництві антибіотиків та ін. Норма споживання жирів дорослою людиною складає 80-100 г на день, в т. ч. 30 % тваринного походження.

Згідно даних Державної служби статистики України за січень-квітень 2020 р. було вироблено 2820,1 т свинячого жиру топленого та 1498,9 т жиру яловичого топленого [3].

|       |       |             |        |      |       |       |
|-------|-------|-------------|--------|------|-------|-------|
|       |       |             |        |      | Вступ | Аркуш |
|       |       |             |        |      |       | 5     |
| Змін. | Аркуш | № документа | Підпис | Дата |       |       |

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

## Характеристика підприємства

ТДВ «М'ясокомбінат «Ятрань» засноване 1928 року як Зінов'євський птахо-яєчний комбінат. У 1993 році – перехід на оренду, 1994 рік – створення Відкритого акціонерного товариства «Птахокомбінат», 2006 рік – перейменування у ВАТ «М'ясокомбінат «Ятрань», 2010 рік – перетворення в ТДВ «М'ясокомбінат «Ятрань» [5].

Адреса: Україна, 25005 Кіровоградська обл., місто Кропивницький, Кіровський район вул.. Братиславська буд. 82.

Кількість працівників – 2025 осіб.

Кропивницький — адміністративний центр Кіровоградської області і Кропивницького району; промисловий і культурний осередок у центрі країни; вузол автошляхів, залізнична станція, аеропорт [6].

Кропивницький лежить у межах Придніпровської височини, на берегах річки Інгул, де в неї вливаються менші річки — Сугоклія та Біянка.

Населення Кропивницького станом на 1 грудня 2020 року становило 236103 особи, що становить 24,6% населення області. На початку 2019 р. за чисельністю населення серед міст України Кропивницький посідав 27 місце.

Населення Кіровоградської області станом на 1 грудня 2020 року становило 946621 особи [3, 6].

Особливе місце в промисловості області належить харчовій, на яку припадає 39% від загального об'єму промислового виробництва.

ТДВ «М'ясокомбінат «Ятрань» - один із лідерів підприємств української харчової промисловості почав свою роботу ще у довоєнні часи. У 1928 році в обласному центрі з'явився невеличкий птахо-яєчний комбінат, виробництво якого зосереджувалося на дорошуванні та забої птиці, а також зборі яєць. Витримавши важкі воєнні роки, підприємство мало невеличкий птахозабійний цех та холодильну камеру. Та сільське господарство вийшло на новий виток розвитку, тому й кіровоградський птахокомбінат ступив на нову сходинку. В 1960 році був збудований м'ясокомбінат, який мав повний комплекс виробничих одиниць по переробці м'яса – холодильник на чотири тисячі тонн м'яса з компресорними та апаратною, м'ясо-жировий та ковбасний цехи, блоки передзабійного утримання худоби, підсобні приміщення та ін. [5].

У березні 2006 року відкрите акціонерне товариство «Птахокомбінат» було перейменовано у ВАТ «М'ясокомбінат «Ятрань».

У 1990 році підприємство очолив Андрій Райкович. Збільшення виробничих потужностей, оптимізація процесів, оновлення обладнання, освоєння нових технологій – все це призвело до того, що торгова марка «Ятрань» стала улюбленою не лише для жителів області, а й визнаним гарантом якості на полицях магазинів по всій Україні.

Виготовлення якісної промислової продукції, яка відповідає всім відповідним законам та стандартам, неможливе без сучасного обладнання.

|       |       |             |        |      |                                                                                                            |            |
|-------|-------|-------------|--------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|       |       |             |        |      | Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з будівництва підприємства, вибір асортименту продукції | Аркуш<br>6 |
| Змін. | Аркуш | № документа | Підпис | Дата |                                                                                                            |            |

Кіровоградський «М'ясокомбінат «Ятрань» постійно вдосконалює обладнання та умови праці на виробництві, впроваджуючи найсучасніші міжнародні системи контролю за якістю і безпекою продукції. Тому будь-яка продукція цієї торгової марки відповідає всім стандартам ДСТУ.

З 2002 року, вперше серед м'ясопереробних підприємств, у ТДВ «М'ясокомбінат «Ятрань» функціонує сертифікована система управління якістю відповідно до міжнародного стандарту ISO 9001:2000. Особливістю цього міжнародного стандарту є те, що він спрямований на використання «процесного підходу» при розробці, введенні та вдосконаленні результативності системи менеджменту якості з метою підвищення задоволеності споживачів шляхом виконання їхніх вимог. Це є важливим кроком українського виробника до європейського ринку, адже в Україні вимоги та норми чітко регулюють кінцеву продукцію, а у Європі більше уваги приділяється регламентуванню всіх етапів процесу виробництва. Таким чином кожен споживач ТМ «Ятрань» може бути впевненим у якості продукції – адже вона відповідає і українським, і міжнародним стандартам.

В 2006 році почалася реконструкція виробничих потужностей з використанням найсучасніших будівельних матеріалів, які забезпечують потрібний рівень ізоляції, безпеки та температурного режиму, а також тепло- та енергозбереження, що є особливо актуальним на сьогодні. Метою таких масштабних змін було забезпечення відповідного рівня якості не лише на державному, а й на міжнародному рівнях. Це підтвердила і сертифікація за стандартом менеджменту безпеки продуктів харчування ISO 22 000, який включає в себе принципи HACCP, яку пройшло підприємство у 2007 році.

Політика товариства спрямована на створення підприємства європейського рівня по виробництву продукції із м'яса із збереженням українських традицій.

В 2012 році на ТДВ "М'ясокомбінат "Ятрань" введено в експлуатацію новий м'ясожировий цех (первинної переробки сировини), який був побудований за проектом та під керівництвом європейської фірми, з урахуванням сучасних технологій та вимог європейських стандартів до виробництва м'яса. До складу входять – окремо розташовані лінії переробки великої рогатої худоби і переробки свиней.

В 2012 році вперше серед підприємств м'ясопереробної галузі пройшло сертифікацію по схемі FSSC:22000 - систем менеджменту безпечності харчових продуктів (СМБПХ), в основі якої лежать міжнародні та незалежні стандарти ISO 22000:2005 та ISO/TS 22002-1:2009 / PAS 220:2008 [5].

### **Обґрунтування заходів з модернізації підприємства**

Організація модернізації МЖК ТДВ «М'ясокомбінат «Ятрань» полягає у спрямуванні технічних, організаційних, технологічних рішень, а також значних капіталовкладень у закупівлю, монтаж та запуск додаткового обладнання, потребує додаткових площ переробку жирової сировини (жир-сирець та кістки від виробництва ковбас та консервів).

|       |       |             |        |      |                                                                                                            |            |
|-------|-------|-------------|--------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|       |       |             |        |      | Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з будівництва підприємства, вибір асортименту продукції | Аркуш<br>7 |
| Змін. | Аркуш | № документу | Підпис | Дата |                                                                                                            |            |

Забій і первинна переробка ВРХ та свиней - одна з найбільш специфічних і складних технологій переробки м'яса.

Для успішної реалізації проекту модернізації та функціонування МЖК м'ясокомбінату надзвичайно важливо: забезпечити протягом року стабільну кількість ВРХ і свиней, яка б була відгодована за однією технологією, на однакових раціонах; організувати та забезпечити реалізацію продукції.

Безперечно важливим для успіху функціонування МЖК м'ясокомбінату є рівень фахової професійності всіх категорій робітників та управлінського персоналу. З метою залучення в проект найбільш кваліфікованих фахівців, пропонується надзвичайно конкурентний рівень заробітної плати для всіх категорій працівників.

Рівень автоматизації процесу та сучасність устаткування також відіграють важливу роль. В цехах та відділеннях МЖК використовується велика кількість машин, апаратів і механізованих пристроїв.

МЖК ТДВ «М'ясокомбінат «Ятрань» має високий рівень механізації і автоматизації. У той же час, складність анатомічної будови і неоднорідність розмірів туш тварин і їх частин за масою, рівнем вгодованості, габаритам, і т.і. змушують застосовувати для більшості операцій забою та переробки тварин ручну працю. Механізація цих операцій полягає лише в використанні допоміжних інструментів. Технології та сучасне устаткування можуть не тільки істотно збільшити продуктивність праці на лініях забою і знизити тим самим собівартість продукції, але й також суттєво підвищити якість кінцевої продукції.

Розташування виробничих відділень та обладнання, а також всі відповідні специфікації, погоджені на етапі планування з організацією, уповноваженою сертифікувати виробництво.

Територія земельної ділянки підприємства має тверде покриття, суцільну огорожу із «чистим» та «брудним» в'їздами. На території ТДВ «М'ясокомбінат «Ятрань» розміщені: основний виробничий корпус МЖК з холодильником та ковбасним цехом №1, криною базою для перед забійного утримання худоби; ковбасний цех №2, пельменний цех, рибний цех, адміністративно-побутовий корпус, очисні споруди та місце накопичення м'яких відходів виробництва (каниги); автогараж із майстернею; трансформаторна підстанція.

МЖК ТДВ «М'ясокомбінат «Ятрань» має достатню кількість виробничих потужностей, що дозволяє переробляти 30 гол ВРХ та 50 гол свиней на годину або виробляти до 90 т м'яса за зміну за умови повного завантаження ліній.

Використання сучасного високотехнологічного виробничого обладнання дозволяє підприємству контролювати виробничі процеси, підтримувати стандарти виробництва та постачати на ринок продукцію найвищої якості, яка є конкурентоспроможною на внутрішньому, так і на зовнішньому ринках.

Модернізація МЖК з метою переробки жиросировини сприяє реалізації планів з поглиблення переробки вторинної сировини для забезпечення повного циклу переробки худоби.

Згідно розрахунків МЖК м'ясокомбінату виробляє 50 т м'яса, що потребує надходження 9,45 тис. гол ВРХ та 73,950 тис. гол свиней на рік.

|       |       |             |        |      |                                                                                                            |       |
|-------|-------|-------------|--------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|       |       |             |        |      | Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з будівництва підприємства, вибір асортименту продукції | Аркуш |
| Змін. | Аркуш | № документу | Підпис | Дата |                                                                                                            | 8     |

Станом на 1.01.2020 чисельність ВРХ по Кіровоградській області становила 82,0 тис. голів (91,4% до 1 січня 2019 р.). Чисельність свиней по Кіровоградській області становила 213,5 тис. гол. (96,8% до 1 січня 2018 р.) [3].

Таблиця 1.1. Поголів'я худоби та свиней [2, 3]

станом на 1 січня 2020 р.; тис. голів

| Регіон                 | 2015   | 2017   | 2018   | 2019   | 2020   |
|------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Поголів'я ВРХ          |        |        |        |        |        |
| Україна                | 3884,0 | 3682,3 | 3530,8 | 3332,9 | 3092   |
| Кіровоградська область | 183,8  | 184,1  | 183,0  | 189,4  | 82,0   |
| Поголів'я свиней       |        |        |        |        |        |
| Україна                | 7350,7 | 6669,1 | 6109,9 | 6025,3 | 5727,4 |
| Кіровоградська область | 179,6  | 137,0  | 118,2  | 146,6  | 213,5  |

### Вибір асортименту продукції

М'ясо - один з основних продуктів харчування, що користується незмінним попитом у населення. М'ясо є одним з найбільш цінних продуктів харчування людини. Воно необхідне людині як матеріал для побудови тканин організму, синтезу і обміну речовин, як джерело енергії.

Продукцією МЖКТДВ "М'ясокомбінат "Ятрань" є високоякісна яловичина та свинина (м'ясо в напівтушах), субпродукти харчові оброблені, кишки консервовані, шкури, жир харчовий, кістковий та технічний, м'ясо-кісткове борошно.

Продукція м'ясо-жирового корпусу є сировиною для ковбасного цеху потужністю 29 т виробів за зміну. А також запроектованого консервного цеху потужністю 20 туб консервів за зміну..

Виходячи з отриманих результатів, складаємо підсумкову таблицю вихідних даних проекту (таблиця 1.1.)

Таблиця 1.2. Вихідні дані до проекту модернізації МЖК  
ТДВ "М'ясокомбінат "Ятрань"

| Місце розташування підприємства | Кількість днів роботи підприємства на рік | Кількість робочих змін на добу | Тривалість робочої зміни, год. | Асортимент МЖК                     | Потужність підприємства |         |
|---------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|-------------------------|---------|
|                                 |                                           |                                |                                |                                    | %                       | т/зміну |
| м Кропивницький                 | 150                                       | 1                              | 8                              | ВРХ (яловичина)                    | 22                      | 11,0    |
|                                 |                                           |                                |                                | Свині в шкурі (свинина)            | 58,0                    | 29,0    |
|                                 |                                           |                                |                                | Свині зі зніманням шкури (свинина) | 20,0                    | 10,0    |
|                                 |                                           |                                |                                | Разом                              | 100                     | 50,0    |

|       |       |             |        |      |                                                                                                            |            |
|-------|-------|-------------|--------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|       |       |             |        |      | Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з будівництва підприємства, вибір асортименту продукції | Аркуш<br>9 |
|       |       |             |        |      |                                                                                                            |            |
| Змін. | Аркуш | № документа | Підпис | Дата |                                                                                                            |            |

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

### Цех забою та первинної переробки ВРХ та свиней

#### Лінія забою та первинної переробки ВРХ

З цеху передзабійного утримання худобу подають до цеху забою та первинної переробки. В боксі (поз. 1) худобу оглушують і туша скатується в приймальну люльку бокса (поз. 3). За допомогою електричної лебідки (поз. 4) туші піднімають на конвеєр знекровлення (поз. 8) під яким розміщений лоток для збирання технічної крові (поз. 6). Після збирання харчової крові (поз. 10,11), яка подається на подальшу обробку (поз. 13-16), проводять повне знекровлення над лотком для технічної крові (поз. 12). Лоток встановлений похилим, над конвеєром, який піднімає туші на другий поверх.

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

Кров тварин становить від 6,0% від ваги свиней й до 8,3% від ваги ВРХ. Вміст плазми становить від 56% до 72%.

На другому поверсі робітник відрізає голови ВРХ (поз. 19), які надходять на подальшу обробку (поз. 20-25). Далі робітник, який знаходиться на підйомно-опускній площадці (поз. 26) проводить забілування та піддування шкіри. Шкури знімають механічно на шкурорознімальній установці (поз. 27). Зняті шкури по спуску (поз. 122) передають на подальшу обробку у шкуроконсервувальний цех, який розміщений на першому поверсі, де проводять обрядження, мездріння, зняття навалу та власне саме консервування в тузлучному розчині.

Після знімання шкіри туша конвеєром надходить на ділянку нутрування. Внутрішні органи видаляють не пізніше, як через 45 хв після знекровлення туш ВРХ. Розрізають м'язи по білій лінії живота від лонної кістки до грудної, окільцьовують прохідник і перев'язують сечовий міхур (поз. 28)

Далі, з туші видаляють сальник (жирову тканину, що покриває шлунок), витягають шлунково-кишковий тракт, селезінку з підшлунковою залозою, лівер зі стравоходом (поз. 29). Після видалення ліверу виймають надниркову залозу й розрізають плівку уздовж хребта в області нирок для їхнього розділення, щоб запобігти їхньому ушкодженню при розпилюванні туші. На конвеєрі кишковий комплект і лівер піддається ветеринарному огляду (поз. 31, 32). Рубець, сітку, сичуг і книжку знежирюють (поз. 30), звільняють від вмісту, промивають (поз. 64) і направляють на подальшу обробку в відділення обробки слизових субпродуктів, кишковий комплект направляють у кишковий цех по спусках (поз. 72).

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 (поз. 34) робітником, який знаходиться на площадці (поз. 33).

|       |       |             |        |      |                                                                       |       |
|-------|-------|-------------|--------|------|-----------------------------------------------------------------------|-------|
|       |       |             |        |      | Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем | Аркуш |
| Змін. | Аркуш | № документа | Підпис | Дата |                                                                       | 10    |



Рис. 2.1. Технологічна схема переробки ВРХ

|       |       |             |        |      |                                                                       |       |
|-------|-------|-------------|--------|------|-----------------------------------------------------------------------|-------|
|       |       |             |        |      | Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем | Аркуш |
| Змін. | Аркуш | № документа | Підпис | Дата |                                                                       | 11    |

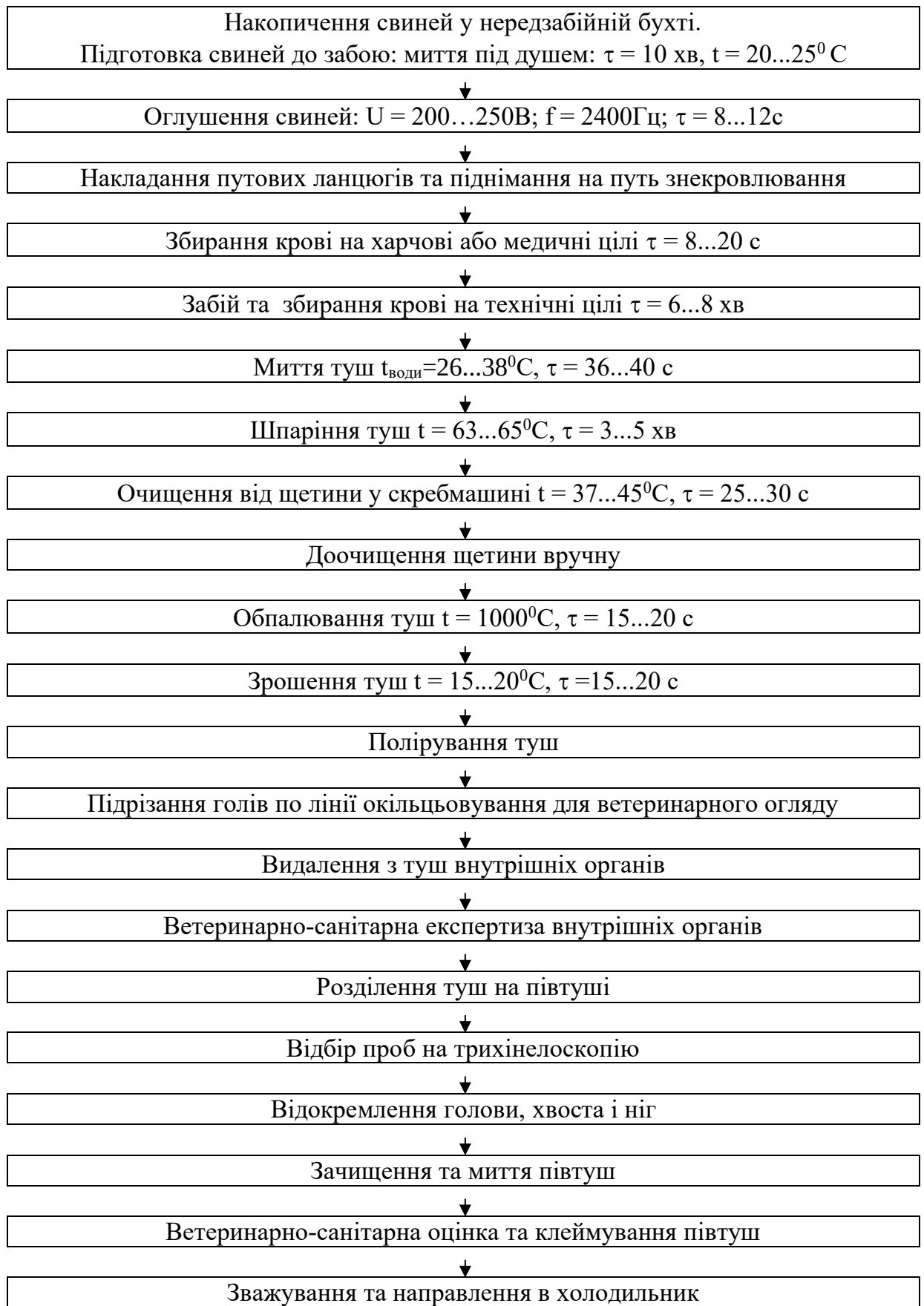


Рис. 2.2. Технологічна схема переробки свиней в шкірі



Рис. 2.3. Технологічна схема переробки свиней зі зніманням шкіри

Після розпилювання туш проводять ветеринарний огляд туш. Далі проводять сухе зачищення туш (поз. 35). Під час сухого зачищення звільняють спинний мозок, видаляють нирки, хвости, залишки діафрагми, внутрішній жир, травмовані ділянки туш і механічні забруднення. Далі проводять кінцевий огляд туш. Огляд проводить ветеринарний лікар, який розміщується на площадці (поз. 36), після чого проводить клеймування напівтуш. Зважують напівтуші на циферблатних монорельсових вагах (поз. 37) і відправляють у холодильній камері.

### **Лінія забою та первинної переробки свиней**

Свиней із загону, що забезпечує попереднє утримання направляють в бокс, де виконується оглушення свиней (поз. 5). За допомогою прогону вдається рівномірно розподілити загнаних свиней до камери.

Свиняча туша з камери оглушення в знерухомленому стані попадає на майданчик (поз. 6), призначений для підчіплювання задніх кінцівок та піднімання туш за допомогою елеватора (поз. 7) туш свиней на шлях знекровлення (поз. 9). Туші свиней, так само як і ВРХ піднімають на другий поверх.

Перед подальшою обробкою туші свиней проходять через машину для миття туш (поз. 38), де вони зрошуються водою температурою 35-40°C.

Свині, які обробляються в шкурі на правляють на ошпарювання в шпарильному чані (поз. 41), куди туші опускаються зі столи для попередньої обробки (поз. 40). В шпарильному чані туші ошпарюються гарячою водою температурою 60-65°C. Тривалість обробки близько 4 хв.

Далі туша вивантажується в машину для видалення щетини (поз. 42). Основою скребмашини виступають вали, що мають спеціальні наконечники, які обладнані гумовими накладками. За допомогою розташування й їх форми вдається виконувати очищення, що передбачає рівне, ретельне і щадне очищення, що виключає ушкодження шкіри.

Після вилучення основної щетини, туша автоматично вивантажується на стіл (поз. 43), де буде проведено доочищення. Доочищення здійснюють вручну. Після чого, тушу зі стола доочищення за допомогою елеватора (поз. 44), піднімають на підвісний шлях.

Обпалювання свинячих туш на лінії здійснюють, використовуючи шафу, яка має вертикально розташовані газові пальники (поз. 45). Обпалювання виконують циклічно й синхронізовано, застосовуючи рух лінії на конвеєрі.

Машину для обпалювання відрізняє наявність регульованих форсунок, — це дає можливість здійснити необхідне настроювання й регулювання, що дозволяє рівномірно розподілити полум'я, необхідне для обпалювання туш. Враховуючи той факт, що туша має специфіку форми, ці властивості машини допоможуть уникнути недообпалювання і небажаного спалювання шкіри на складних ділянках поверхні.

Машина для миття та очищення туш дозволяє робити якісне, швидке доочищення свинячої туші після обпалювання (поз. 46).

|       |       |             |        |      |                                                                       |       |
|-------|-------|-------------|--------|------|-----------------------------------------------------------------------|-------|
|       |       |             |        |      | Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем | Аркуш |
| Змін. | Аркуш | № документу | Підпис | Дата |                                                                       | 14    |

Свині, які переробляються зі зніманням шкіри після миття (поз. 38) направляються на забілування і піддування шкур (поз. 39) та знімання шкур (поз. 48). Після зачищення туш (поз. 49) туші направляються на нутрування

Нутрування туш свиней передбачає її розкриття черевної порожнини (поз. 51,52), після якого витягають органи (серце, печінка, нирки й легені) і шлунково-кишковим комплект (поз. 55,56). Після чого, тушу розпилюють на дві напівтуші стрічковою пилкою (поз. 59).

Вийнятий шлунково-кишковий комплект й інші органи переміщають за допомогою транспортера (поз. 56) паралельно зі свинячою тушею до місця проведення ветеринарного огляду (поз. 57). Далі свинячі кишки по спуску (поз. 72) направляються в кишкове відділення, що передбачає їх переробку. Серце, печінка, нирки й легені після проходження ветеринарного огляду направляють на зачищення (поз. 68), промивання (поз. 69), стікання (поз. 70) та у холодильник.

Суху зачисту та відрізання голів свиней проводять робітники, які розміщені на площадках (поз. 50, 61). Далі туші свиней оглядає ветлікар (поз. 62). Після чого проводять зважування (поз. 63) й маркування, вказуються сортність м'яса, напівтуші, транспортують у камери охолодження. Тут свинячі напівтуші зможуть зберігатися сім днів, з температурним режимом в 0 °С.

Технологічний процес передбачає відокремлення свинячих голів на завершальному етапі, де голови укладають на візки й відправляють на обробку.

### Відділення обробки харчової крові

Процедури збирання крові відрізняються тільки класом санітарної чистоти крові.

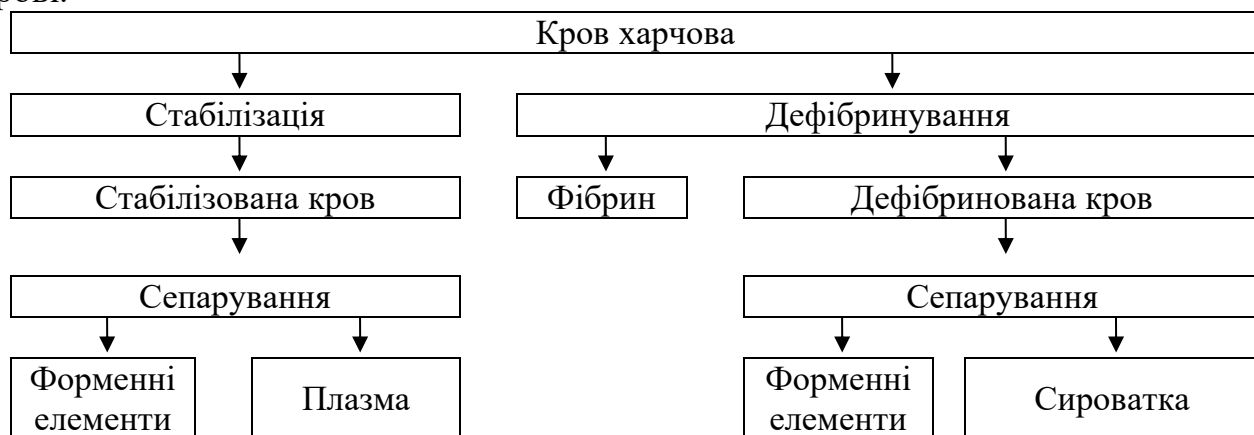


Рис. 2.4. Технологічна схема переробки харчової крові

Якщо необхідно одержати кров у рідкому стані, запобігають її згортанню, застосовують дефібрінування (поз. 14), яке проводять дуже швидко в момент вилучення крові, поки вона ще не встигнула згорнутися. В результаті дефібрінування (поз. 14) отримується фібрин і дефібринована кров. Фібрин направляється в ЦТФ для виготовлення кров'яного борошна, а дефібриновану направляють на сепарування (поз. 15). Після сепарування (поз. 15) отримуємо плазму та форменні елементи. Плазма направляється на охолодження (поз. 16) і зберігання. Форменні елементи направляють в ЦТФ для виробництва кров'яного

борошна.

### Обробка м'ясо-кісткових субпродуктів

М'ясо-кісткові хвости ретельно зачищають від прирізів шкіри і волосу, промивають у теплій воді у мийному барабані 2...3 хв (поз. 94), укладають у перфоровані місткості і після стікання води протягом 20...30 хв (поз. 95) направляють у холодильник.

На ділянці обробки голів ВРХ відрізають роги, відокремлюють щелепу (поз. 22), проводять забілування голів (поз. 23), розрубують голови та виймають мозок (поз. 24,25). Оброблені голови та мізки направлять в холодильник.

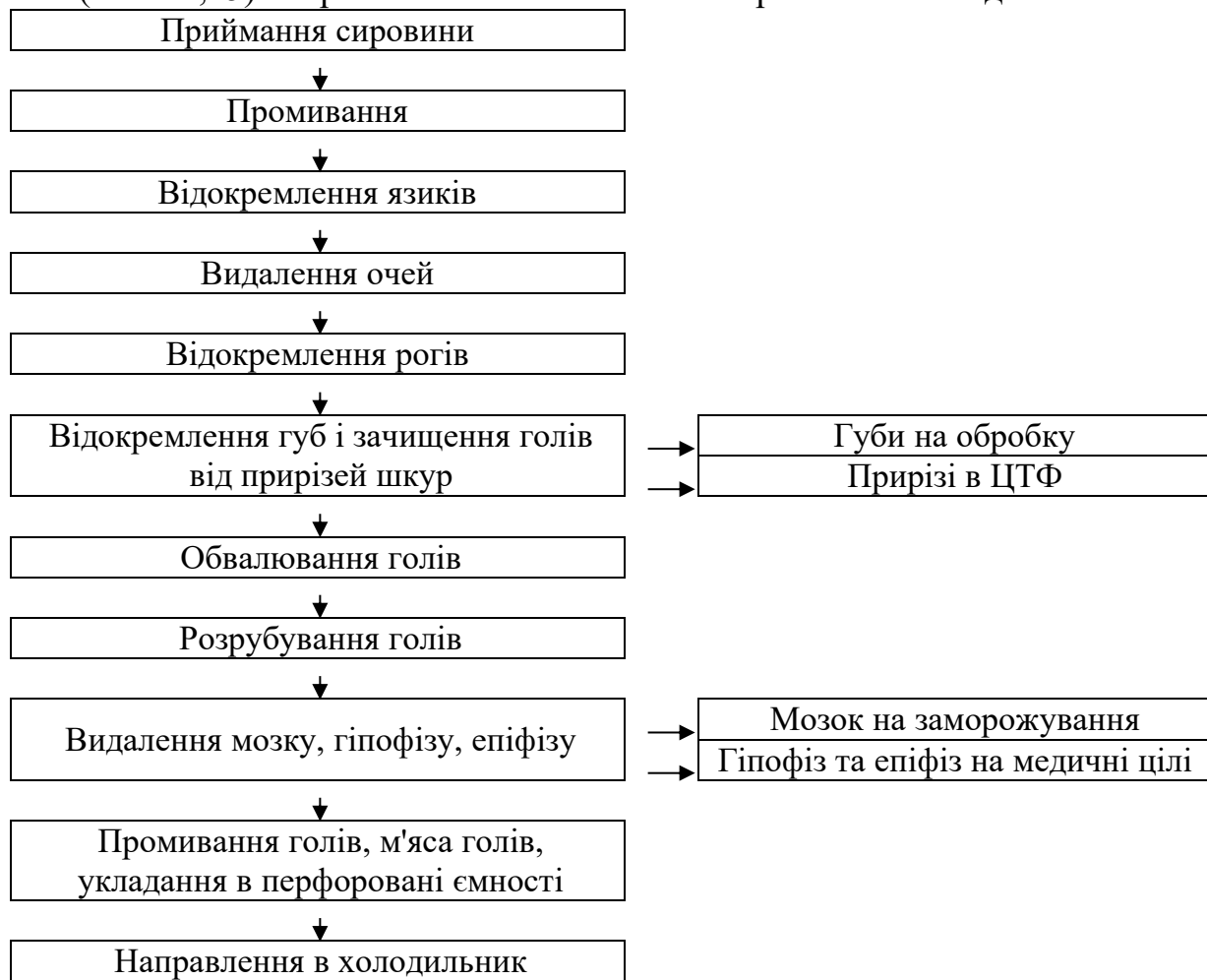


Рис. 2.8. Технологічна схема обробки яловичих голів



## Обробка слизових субпродуктів

Для обробки слизових субпродуктів використовують відцентрові машини для шпаріння (поз. 74) і миття субпродуктів (поз. 77).

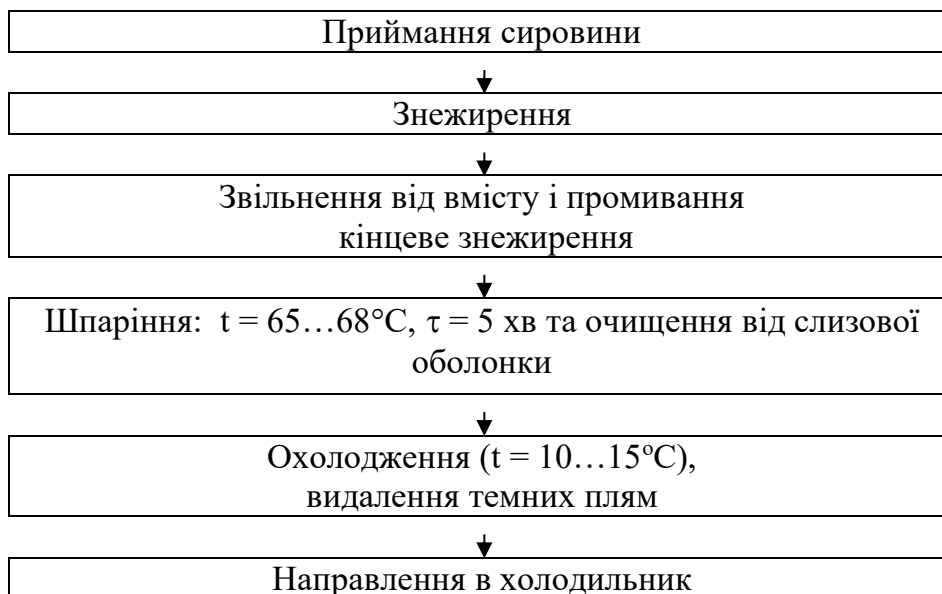
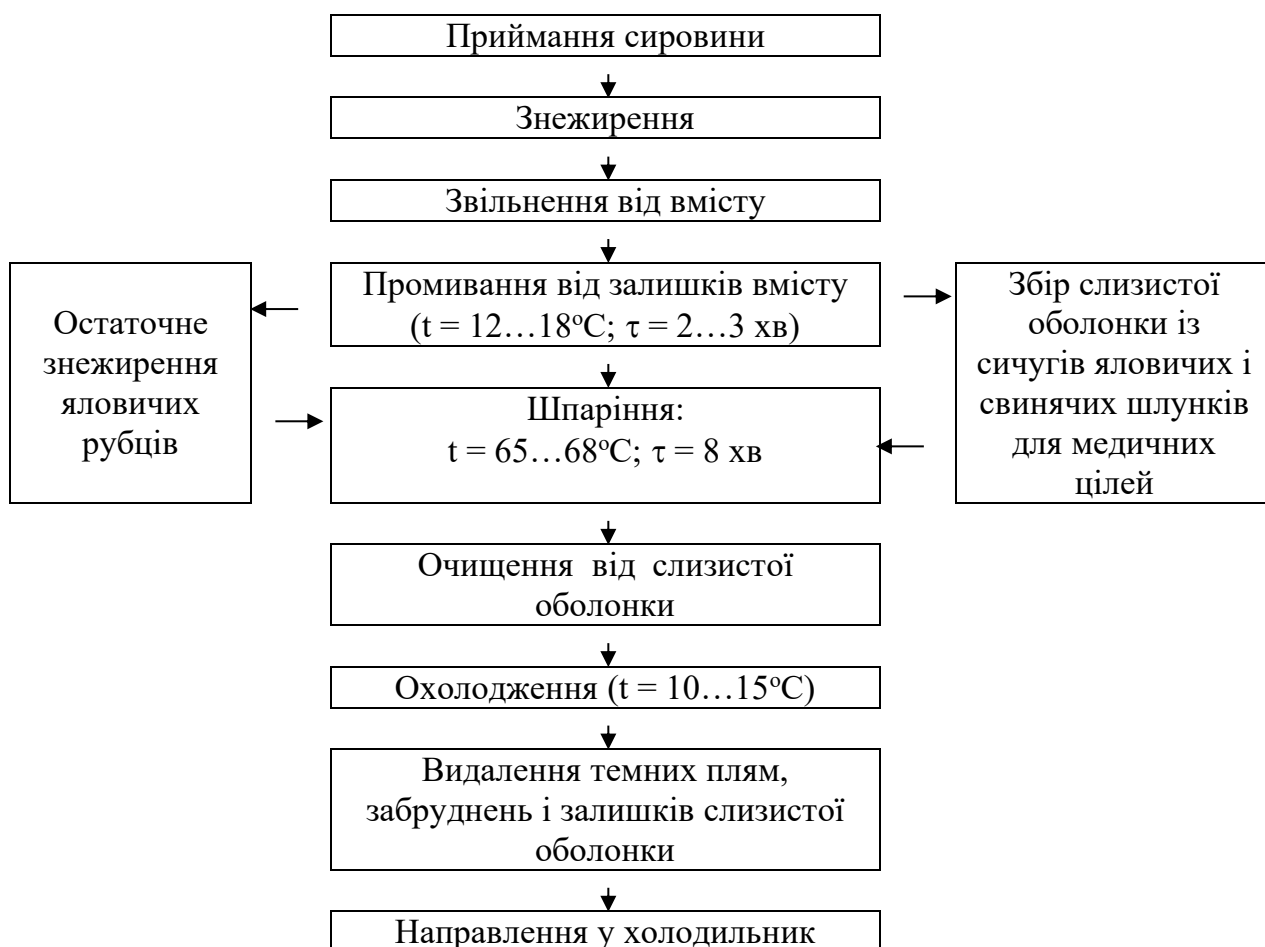


Рис. 2.6. Технологічна схема обробки слизових субпродуктів



### Обробка шерстних субпродукти

Шерстні субпродукти (путовий сугав ВРХ, свинячі ніжки, яловичі губи, вуха свинячі і яловичі, свинячі хвости) з цеху первинної переробки худоби подають в відцентрову машину для шпаріння та очищення субпродуктів (поз. 80). Тривалість процесу складає 7...10 хв, після чого субпродукти вивантажуються на стіл (поз. 81), де їх перевіряють і далі конвеєром (поз. 82) їх подають на опалювання (поз. 83) та очищення в відцентровій машині (поз. 85).



Рис. 2.8. Технологічна схема обробки шерстних субпродуктів



Рис. 2.9. Технологічна схема обробки свинячих голів

|       |       |             |        |      |                                                                       |       |
|-------|-------|-------------|--------|------|-----------------------------------------------------------------------|-------|
|       |       |             |        |      | Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем | Аркуш |
| Змін. | Аркуш | № документа | Підпис | Дата |                                                                       | 18    |

Після інспекції та сортування їх подають на зберігання в холодильник (поз. 79).

Подібно обробляють і свинячі голови в лінії Я2-ФУГ. В лінії спочатку відрізають вуха вручну ножом (поз. 87), голови встановлюють на конвеєр (поз. 88), який подає їх в шпарильний чан ( $t = 65...68^{\circ} \text{C}$ ,  $\tau = 6...7 \text{ хв}$ ), далі на очищення (поз. 90) в скребмашину ( $t = 58...60^{\circ} \text{C}$ ,  $\tau = 40...60 \text{ с}$ ). Наступним етапом є обпалювання ( $t = 800...850^{\circ} \text{C}$ ,  $\tau = 30...45 \text{ с}$ ), яке проводять в опалювальній печі (поз. 91). Для очищення від згорілої щетини і епідермісу голови обробляють 2...3 хв у полірувальній машині (поз. 92). У процесі очищення голови зрошуються холодною водопровідною водою (поз. 93).

Очищені голови направляють в холодильник на зберігання.

### **Обробка м'якушевих субпродуктів**

Язики великої рогатої худоби і свиней промивають теплою проточною водопровідною водою в мийному барабані 2 -3 хв (поз. 68).

Відділення калтика і під'язичного м'яса. Не допускаючи порізів язика, від нього відокремлюють вручну ножом калтик з частинами під'язичної кістки і під'язичне м'ясо (поз. 67). 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 - 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 язика, із глоткою і гортанню. Від лівера відокремлюють (поз. 67) і направляють на подальшу обробку жовчний міхур з жовчною протокою, а від свинячого крім того - язик з глоткою і гортанню.

Лівер промивають холодною водопровідною водою 2 - 3 хв у мийному барабані (поз. 68).

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 (поз. 67).

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 (поз. 69) і після стікання води (20-30 хв) направляють у холодильник.

Вим'я яловиче: промивають 2 - 3 хв у мийному барабані (поз. 68), зачищують від прирізей шкіри вручну ножом (поз. 67). Проводять звільнення від молока, потім промивають його водою, шматки вимені укладають у перфоровані ємності (поз. 69) 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. 67).

|       |       |             |        |      |                                                                          |       |
|-------|-------|-------------|--------|------|--------------------------------------------------------------------------|-------|
|       |       |             |        |      | Обґрунтування вибору технології та опис<br>апаратурно-технологічних схем | Аркуш |
| Змін. | Аркуш | № документу | Підпис | Дата |                                                                          | 19    |

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

М'ясну обрізь зачищають від залишків шкіри, волоса, забруднень і синців, промивають теплою проточною водопровідною водою в барабані 2-3 хв (поз. 68), потім укладають у перфоровані ємності (поз. 69) і після стікання води (20-30 хв) направляють у холодильник.

Селезінки очищають від забруднень вручну ножом (поз. 67). Промивають холодною водопровідною водою в барабані 2-3 хв (поз. 68) потім укладають у перфоровані ємності (поз. 69) і після стікання води (20-30 хв) направляють у холодильник.



Рис. 2.10. Технологічна схема обробки м'якушевих субпродуктів (ліверу)

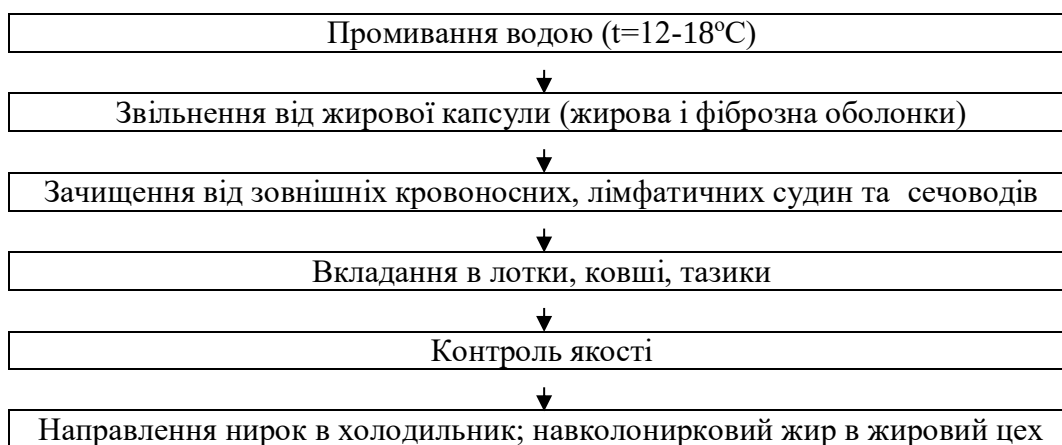


Рис. 2.11. Технологічна схема обробки нирок

### Кишковий цех

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 (поз. 96) і разом із сечовим міхуром направляють на обробку.

Кишковий комплект насамперед піддають розчленовуванню на основні частини на розбірному столі (поз. 96). Комплект кишок вручну (поз. 96) та на машини (поз. 105) промивають і розділяють; відокремлюють від брижі

череву; відокремлюють і промивають синюгу, що потім по передають на знежирення (поз. 98); відокремлюють і промивають круги, що піддаються знежиренню. Для промивання (поз. 97) 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.

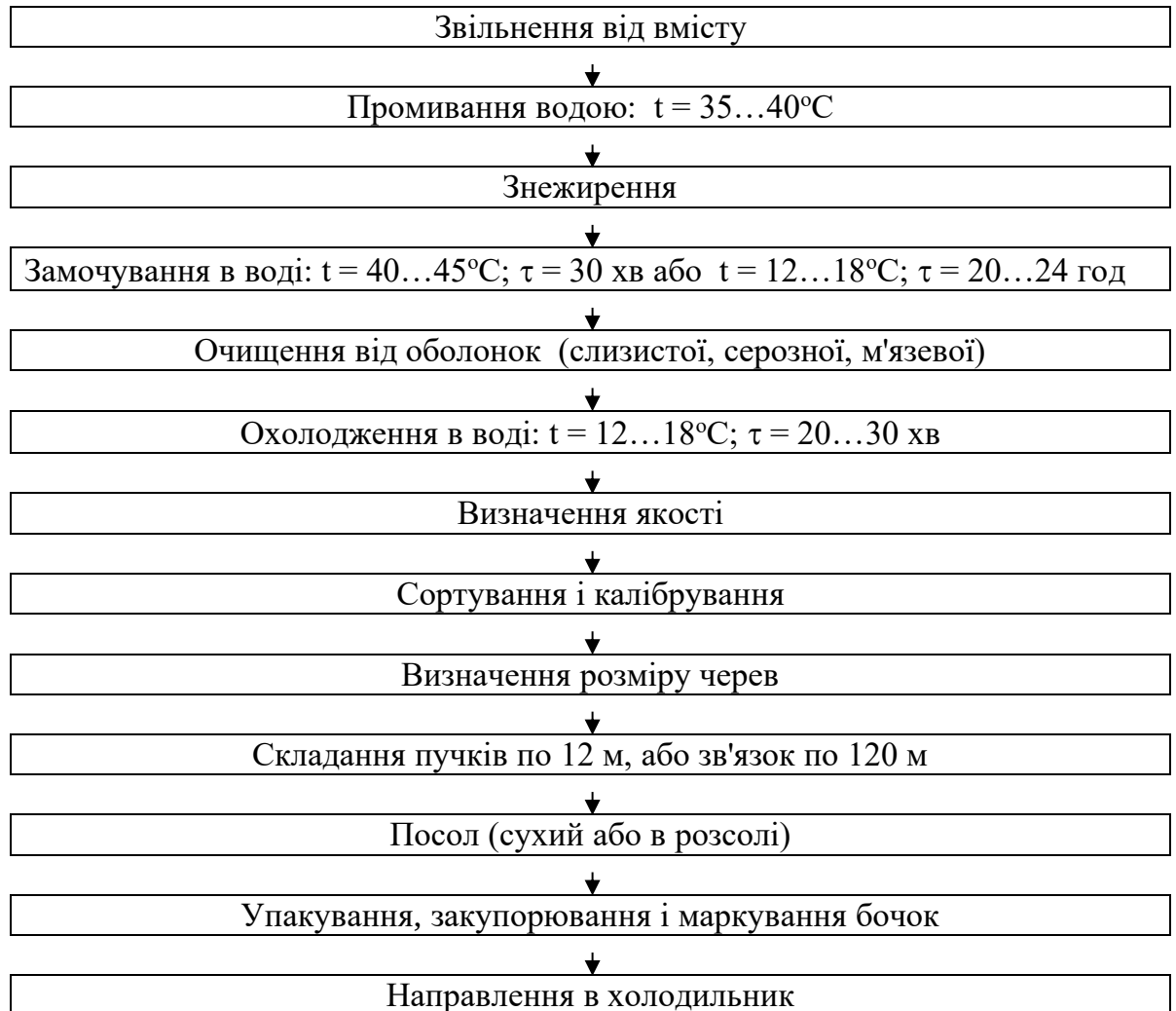


Рис. 2.12. Технологічна схема обробки черев

Від прохідника зрізують шматки жиру, звільняють його від вмісту, віджимаючи руками і промиваючи під краном (поз. 97). 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 служить відцентрова машина (поз. 100). У відцентрову машину подається тепла вода (35-55°).

Прохідники завантажують 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 чани (поз. 79) з холодною водою. Для сортування по якості і калібру їх наповняють повітрям. Прохідники в'яжуть по калібрах у пачки;

|       |       |             |        |      |                                                                       |       |
|-------|-------|-------------|--------|------|-----------------------------------------------------------------------|-------|
|       |       |             |        |      | Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем | Аркуш |
|       |       |             |        |      |                                                                       | 21    |
| Змін. | Аркуш | № документа | Підпис | Дата |                                                                       |       |

пачками солять (поз. 103) і упаковують (поз. 104).

Обробка черев. Череві від брижійки відокремлюють на машині (поз. 105). Череву запускають у віджимні вальці лінії (поз. 107). 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 череві піддають знежиренню (поз. 109). Вивернуті череві попередньо запарюють протягом 15-20 хвилин у воді (45-50°) для розпушення слизової оболонки (поз. 108). Для цього запарювання використовують шлямувальну машину з рифленими вальцями (поз. 109). 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 череві надходять у ванну для вивертання (поз. 108). 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 слизової оболонки кишки знову направляють в машину (поз. 109) для остаточного очищення. Кишки пропускають через машину три-чотири рази.

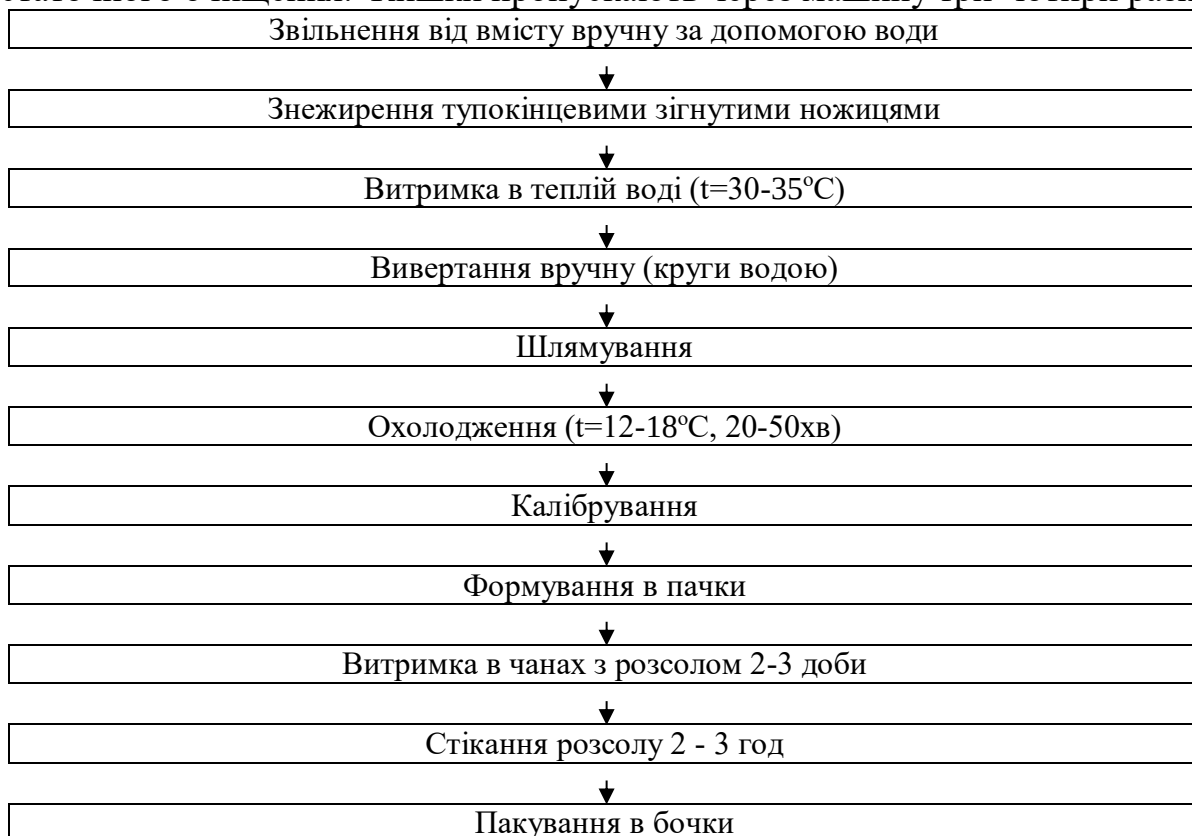


Рис. 2.13. Технологічна схема обробки гузенек, кругів, прохідників

Обробка кругів (товстих кишок). Після відділення череві від отоки відокремлюють від останньої круг разом із синюгою. 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 (поз. 96) і кладуть у чан з теплою водою. Круги потім пропускають один раз через віджимні вальці (поз. 107). Остаточного знежирення круги надходять у ванну з теплою водою на вивертання за допомогою струменя теплої води і очищаються від слизової оболонки (поз. 97). Круги консервують за допомогою машини (поз. 111).

Синюгу звільняють від вмісту, знежирюють ножицями і знімають з неї серозну оболонку (плівку), від видалення якої міцність стінок кишки не зменшується. Після цього синюгу очищають (поз. 108) від залишків жиру і випадкових забруднень, вивертають струмом води, кладуть у ванну з теплою водою і потім направляють на очищення (поз. 102).

Очищені синюги кладуть у чан 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.

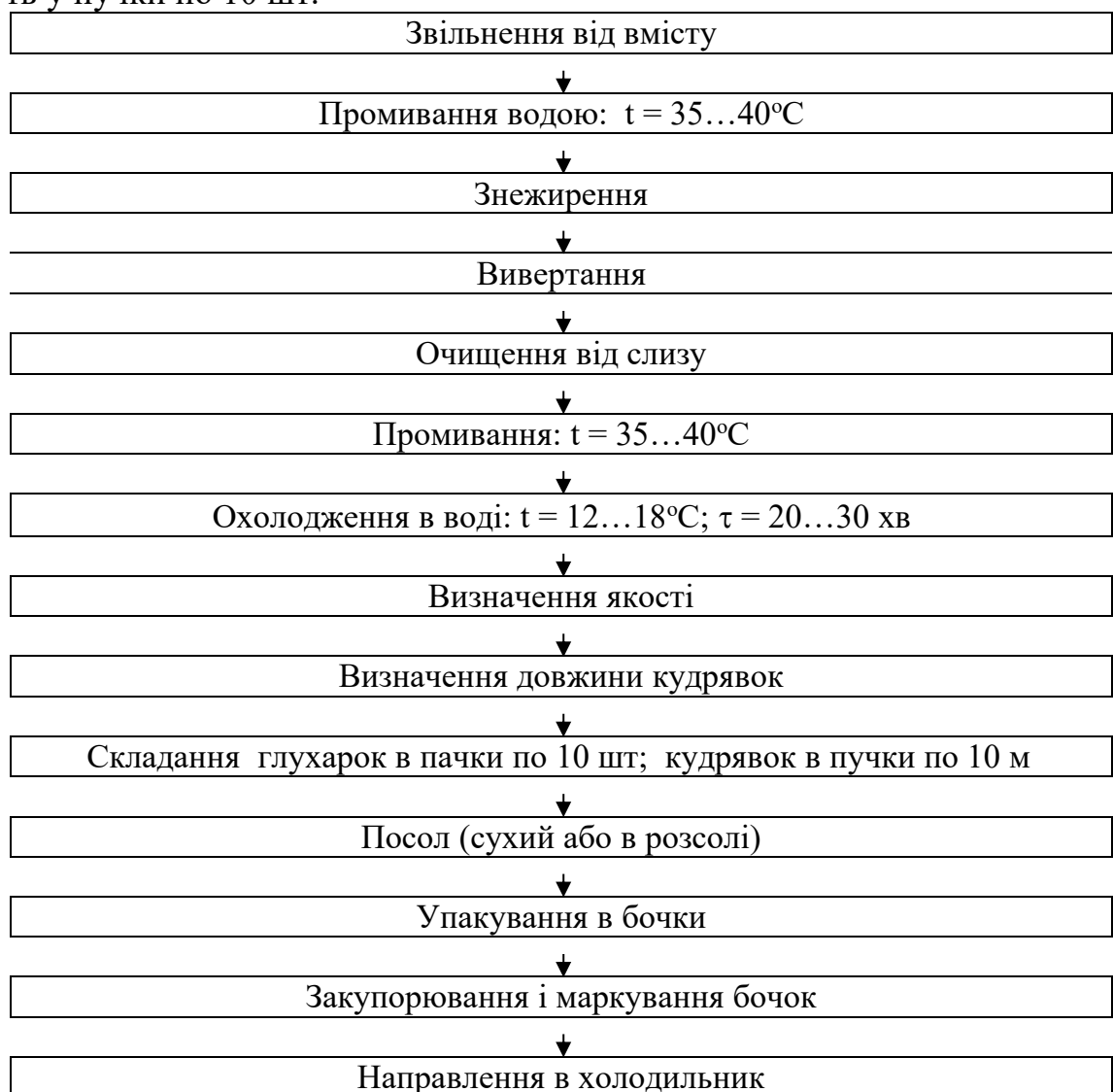


Рис. 2.14. Технологічна схема обробки кудрявок і глухарок

Обробка товстих черев. Товсті череві (дванадцятипала кишка) знежирюють (98), вивертають і очищають від слизової оболонки (поз. 100), подібно кругам. У відцентрову машину (поз. 100) завантажують череві і обертають з водою (40-55° С) 10-15 хвилин, потім без води 10-15 хвилин і знову

5 хвилин з кімнатною водою (16-18°C) для охолодження, для якого можна користатися і ваннами з проточною холодною водою. Охолоджені товсті череві сортують, в'яжуть у пучки по 10,5 м у кожнім, засолюють і упаковують (поз. 103, 104). Посол товстих черев, стікання, упаковання і збереження фабрику виробляється так само, як і яловичих черев.

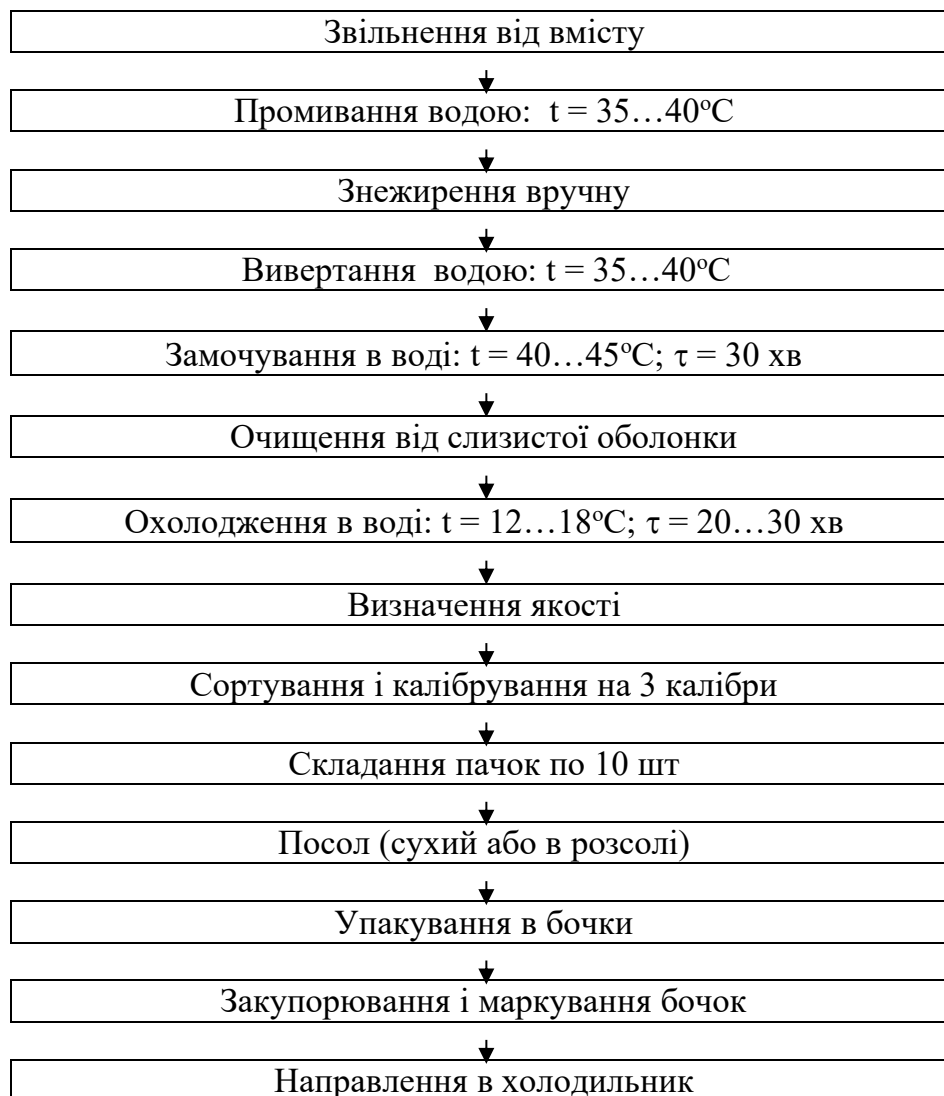


Рис. 2.15. Технологічна схема обробки синюг

### Шкуроконсервувальне відділення

Шкури ВРХ та свиней надходять з другого поверху по спусках (поз. 113) в приймальні ємкості (поз. 114).. Шкури ВРХ сортують за навальністю, оглядаючи їх зі сторони шерсті. Чисті шкури направляють на консервування, а навальні - для попереднього розмочування (розм'яккання) навалу (поз. 116).

Перед видаленням, з шкур великої рогатої худоби, навал розм'ягчують проточною водою (поз. 116). Навал розмочується при температурі води на вище 25°C не більше 30 хвилин. Використання води одноразово. Після стікання води проводять видалення навалу вручну (поз. 115). Мездру знімають за допомогою мездрильної машини (поз. 117)

Безнавальні шкури, що направляють на тузлукування, підлягають

|       |       |             |        |      |                                                                       |       |
|-------|-------|-------------|--------|------|-----------------------------------------------------------------------|-------|
|       |       |             |        |      | Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем | Аркуш |
| Змін. | Аркуш | № документа | Підпис | Дата |                                                                       | 24    |

промиванню (поз. 116). Шкури промивають до повного видалення бруду і крові. Після промивання з волосистої сторони шкіру перевертають міздряною стороною вгору і промивають водою під душем. Тривалість промивання однієї шкіри – дві хвилини з волосистої сторони і одна хвилина з міздряної.

Після промивання і видалення поверхневої вологи шкіри направляють на тузлукування. Тузлукування шкіряної сировини полягає в тому, що шкіри занурюють в насичений розчин кухонної солі з антисептиком (кремнефтористим натрієм). Для тузлукування шкір застосовують чани (поз. 122).

Завантаження шкір проводять за допомогою тельфери (поз. 120) та рухомої площадки-стелажу (поз. 121).

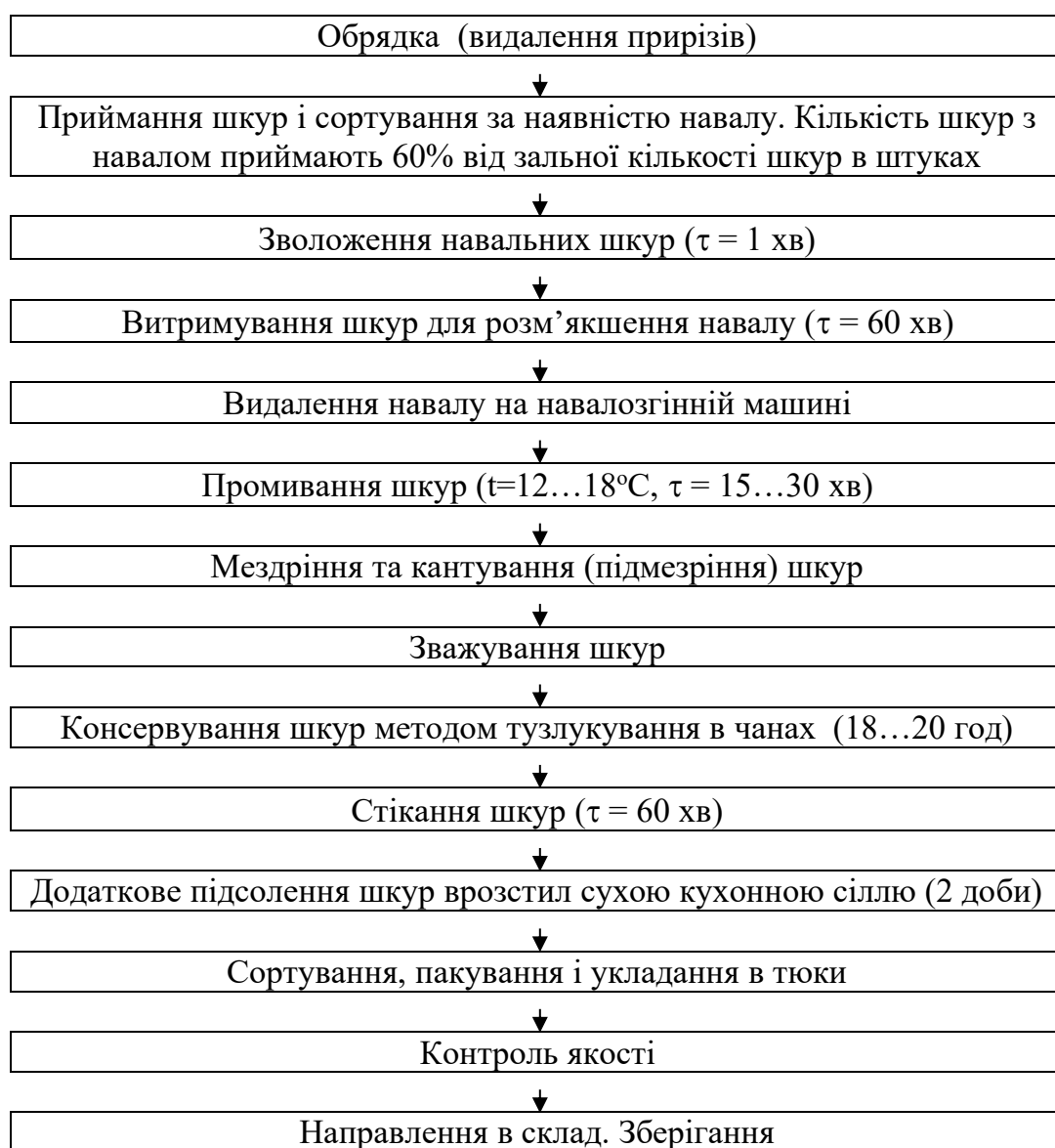


Рис. 2.16. Технологічна схема обробки шкір ВРХ



Рис. 2.17. Технологічна схема обробки шкур свиней

Перед завантаженням кожної партії шкур і в процесі тузлукування здійснюють контроль за концентрацією тузлука по його питомій вазі (густині), кількістю разів його використання, рідинним коефіцієнтом.

По закінченні тузлукування шкури складають на гранчасті стелажі (поз. 123) і залишають на 2 години для стікання. Після стікання шкури складають в штабелі (поз. 124), підсолюючи кожну шкуру сухою посолочною сумішшю або сіллю в кількості 5% від маси парних шкур і витримують у штабелях не менше 2 діб.

На закриті штабелі кладуть штабельні карточки або прикріплюють бірку із зазначенням: номери штабеля, виду і кількості шкур, дати закриття штабеля, прізвище засолювача.

По закінченні консервування штабелі розбирають, шкури сортують (поз. 125) згідно з чинним стандартом і підготовляють їх до відвантаження (поз. 126, 127).

### Жировий цех

Сировина, яка надходить із відділень первинної переробки худоби, субпродуктового, кишкового та шкуроконсервувального цехів, накопичується по видам (ВРХ, свиней). Для тимчасового зберігання жиру сировину завантажують (поз. 129) в чашу охолодження (поз. 130).

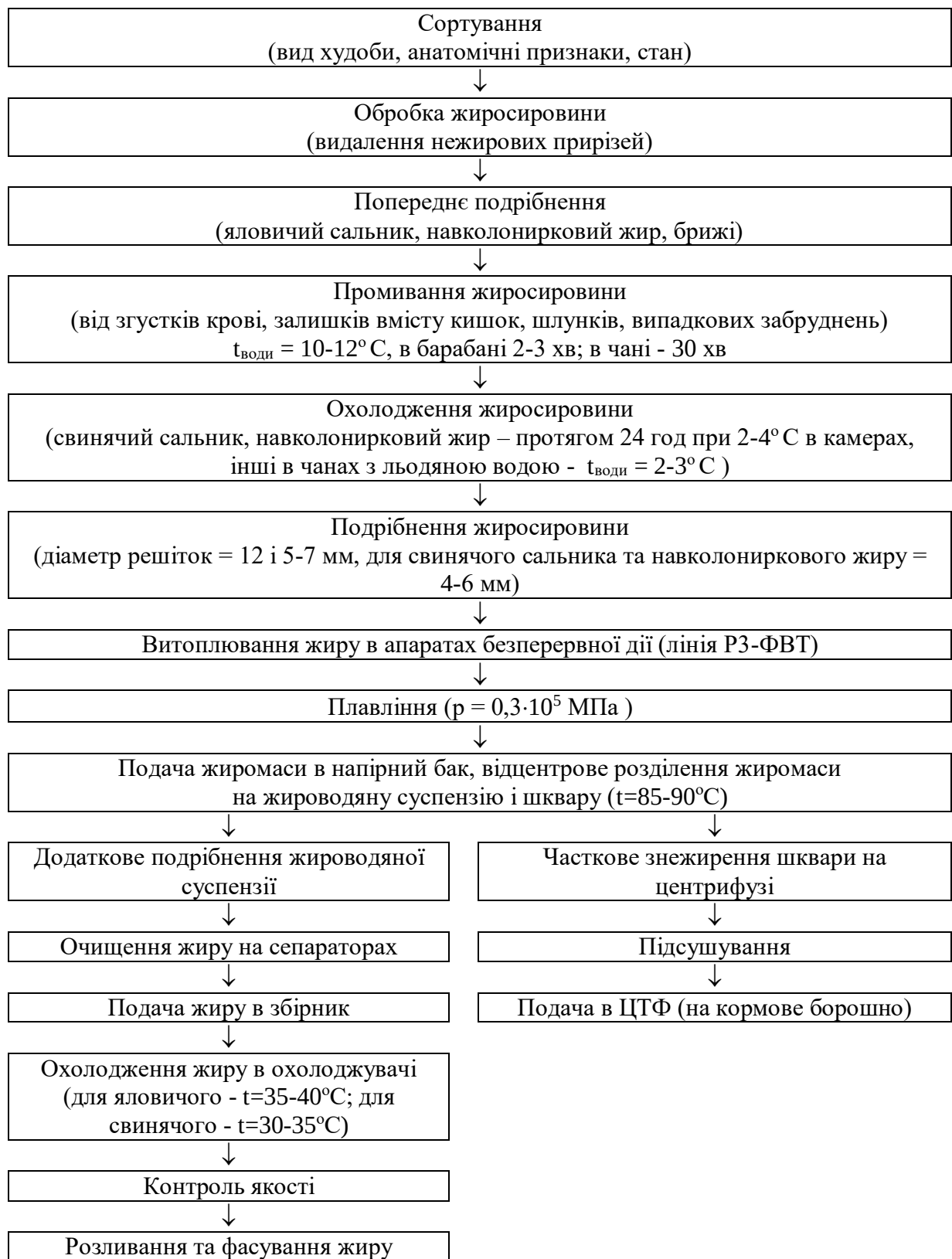


Рис. 2.19. Технологічна схема виробництва харчового жиру з м'якої жиросировини

Перед тим, як мездрову жирсировину переробляти в лінії РЗ-ФВТ-1 її попередньо подрібнюють на вовчку (поз. 134), після чого вона підлоговим транспортом потрапляє у відцентрову машину АВЖ-245 (поз. 137).

|       |       |             |        |      |                                                                       |       |
|-------|-------|-------------|--------|------|-----------------------------------------------------------------------|-------|
|       |       |             |        |      | Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем | Аркуш |
| Змін. | Аркуш | № документа | Підпис | Дата |                                                                       | 27    |

Одночасно в цю машину подають пару і деяку кількість гарячої (85-90<sup>0</sup>С) води для кращого відділення в центрифугі шквари від жирової маси. Із бункера сировина надходить в перфорований барабан відцентрової машини (поз. 138), де подрібнюється і нагрівається гострою парою до температури 85-90<sup>0</sup>С. Розплавлена жиромаса під тиском 0,3·10<sup>5</sup> Па подається в безперервно діючу відстійну горизонтальну центрифугу ОГШ-321К (поз. 139), тут шквара відокремлюється від жироводяної емульсії. Шквара вивантажується в підставлений під центрифугу візок, а рідка фракція потрапляє у накопичувальну ємкість (поз. 140). Шквара транспортується у цех технічних фабрикатів на виготовлення кормового борошна. Жирова емульсія поступає в відцентрову машину АВЖ-130 (поз. 141), де шматочки шквари 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<sup>0</sup>С. нагріта рідина потрапляє в перший сепаратор РТ-ОМ-4.6 (поз. 142) 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<sup>0</sup>С. 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. 143), де жир в залежності від виду охолоджується до температури 30-35<sup>0</sup>С. 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 шквари, 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 (поз. 144), де охолоджуються і у вигляді конденсату зливаються в каналізацію.

Кісткова жиросировина надходить в жировий цех з ковбасного цеху.

Кістки сортують, зачищають (поз. 131) та промивають поз. (132)

Кістки подрібнюються на дробарці (поз. 145). Подрібненні кістки завантажують у корзини і за допомогою тельфера (поз. 146) подають на завантаження у апарат (поз. 148), який обладнаний баком для відокремлення жиру від бульйону (поз. 149). Відокремлений від бульйону жир надходить у накопичувальний бак (поз. 150), з якого завантажується в сепаратор (поз. 151) для очищення, звідки завантажується в бак-збірник (поз. 152) та зливається в бочки.

|       |       |             |        |      |                                                                          |       |
|-------|-------|-------------|--------|------|--------------------------------------------------------------------------|-------|
|       |       |             |        |      | Обґрунтування вибору технології та опис<br>апаратурно-технологічних схем | Аркуш |
|       |       |             |        |      |                                                                          | 28    |
| Змін. | Аркуш | № документу | Підпис | Дата |                                                                          |       |

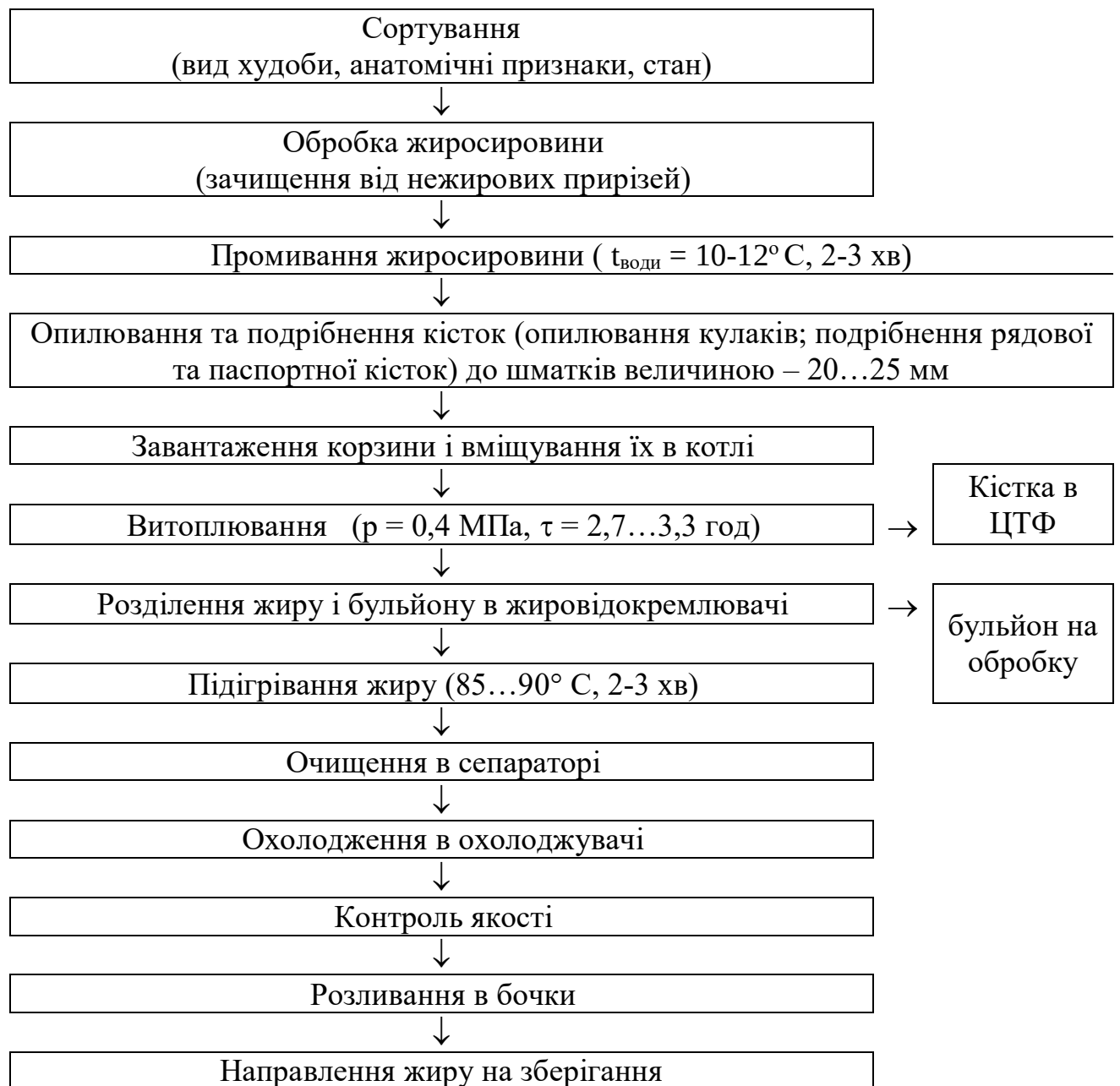


Рис. 2.20. Технологічна схема виробництва харчового жиру з твердої жиросировини

### Цех виробництва тваринних кормів

Сировина, за допомогою передувачного баку (поз. 153), надходить з забійного та переробних цехів в сировинне відділення ЦТФ збирається в ємкості (поз. 154).

Технічну кров насосом перекачують в накопичувальний бункер (поз. 155), та подають на коагулятор (поз. 156).

Перед тепловою обробкою м'ясокісткову сировину й кістку подрібнюють (поз. 157). Степінь подрібнення сировини становить 40x40 мм.

Подрібнена сировина вивантажується в шнековий транспортер (поз. 158) та вивантажується у фаршемішалку (поз. 159), в якому складається рецептура на відповідне кормове борошно. Сировина вивантажується в жолоб по якому сировину завантажують в горловину (поз. 161) вакуумних котлів (поз. 162).

|       |       |             |        |      |                                                                       |       |
|-------|-------|-------------|--------|------|-----------------------------------------------------------------------|-------|
|       |       |             |        |      | Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем | Аркуш |
| Змін. | Аркуш | № документа | Підпис | Дата |                                                                       | 29    |

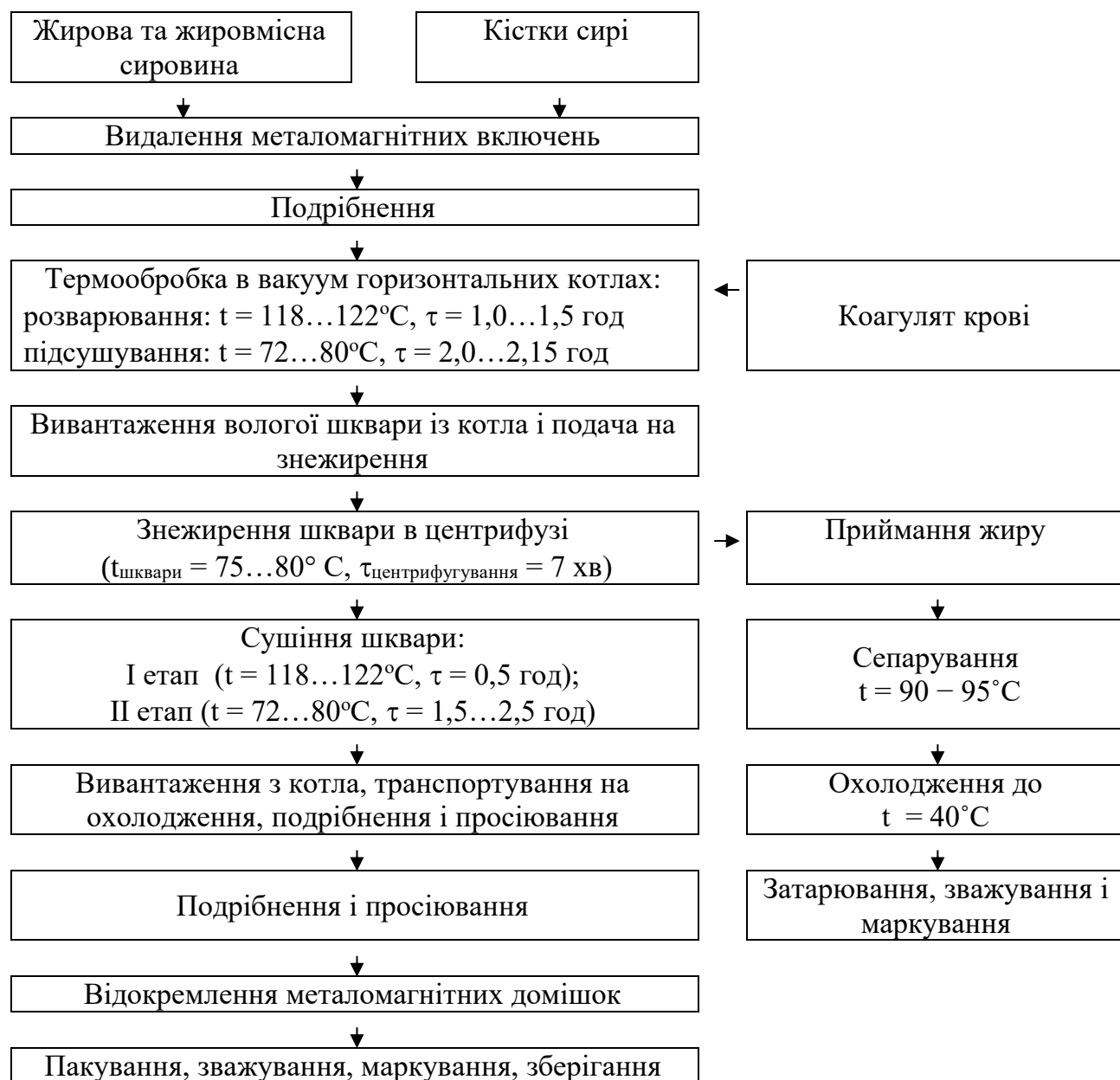


Рис. 2.21. Технологічна схема виробництва тваринних кормів

Після проходження першого етапу обробки в вакуум-горизонтальних котлах (поз. 162), розварена вивантажується у відціджувач (поз. 163) для часткового відділення жиру від шквари, після чого шнековим транспортером (поз. 166) завантажується в жолоб (поз. 167) для завантаження шквари на другий етап термічної обробки у вакуум-горизонтальний котел (поз. 162).

Висушена шквара, транспортером (поз. 168) завантажується в бункер подрібнювача-просіювача (поз. 169), після чого вивантажується в похилий транспортер (поз. 170). Після видалення металевих домішок (поз. 171), подрібнена шквара надходить в бак-збірник (поз. 172), звідки борошно завантажується у мішки для борошна.

Відокремлений від бульйону жир надходить у накопичувальний бак (поз. 174), з якого завантажується в сепаратор (поз. 175) для очищення, звідки завантажується в бак-збірник (поз. 176) та зливається в бочки.

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

#### Характеристика великої рогатої худоби

Велика рогата худоба для забою повинна відповідати вимогам цього стандарту [12], діючого ветеринарного законодавства.

Шкіряний покрив великої рогатої худоби повинен бути без травматичних та інших пошкоджень, без навалу. Дорослу велику рогату худобу залежно від вгодованості поділяють за категоріями відповідно до вимог, викладених у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

#### Категорії вгодованості дорослої великої рогатої худоби [12]

| Категорія | Характеристика (нижній граничний рівень)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | Корови, воли, телиці                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Перша     | Форми тулуба дещо кутасті. Мускулатура розвинена задовільно, лопатки виділяються, стегна злегка підтягнуті. Остисті відростки грудних та поперекових хребців, сідничні бугри та маклоки виступають, але не різко. Відкладання підшкірного жиру прощупуються біля основи хвоста і на сідничних буграх, щуп виповнений слабо. У волів мошонка злегка заповнена жиром і на дотик м'яка       |
| Друга     | Форми тулуба кутасті. Мускулатура розвинена менш задовільно, лопатки помітно виділяються, стегна плоскі, підтягнуті. Остисті відростки грудних та поперекових хребців, сідничні бугри і маклоки помітно виступають. Відкладання підшкірного жиру можуть бути в вигляді невеликих ділянок на сідничних буграх та на попереку У волів мошонка підтягнута, зморщена і без жирових відкладань |
|           | Бугаї                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Перша     | Форми тулуба округлі. Мускулатура розвинена добре. Груді, спина, поперек і зад досить широкі, лопатки і стегна виповнені, кістки скелета не виступають                                                                                                                                                                                                                                    |
| Друга     | Форми тулуба дещо кутасті. Мускулатура розвинена задовільно. Груді, спина, поперек і зад менш широкі, лопатки і стегна дещо підтягнуті, кістки скелета дещо виступають                                                                                                                                                                                                                    |

Молодняк великої рогатої худоби залежно від живої маси поділяють на класи відповідно до вимог, викладених у таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

#### Класи молодняку великої рогатої худоби [12]

| Клас                                                                                                                                       | Жива маса молодняку, кг |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Вищий                                                                                                                                      | Понад 430               |
| Перший                                                                                                                                     | Понад 380 до 430 включ. |
| Другий                                                                                                                                     | Понад 330 до 380 включ. |
| Третій                                                                                                                                     | Від 330 і менше         |
| Примітка. Жива маса – це маса великої рогатої худоби з відрахуванням затверджених у встановленому порядку знижок від фактичної живої маси. |                         |

Молодняк усіх класів залежно від вгодованості поділяють на категорії відповідно до вимог, викладених у таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

**Категорії вгодованості молодняку великої рогатої худоби [12]**

| Категорія | Характеристика (нижній граничний рівень)                                                                                                                                                                                                              |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Перша     | Форми тулуба округлі. Мускулатура розвинена добре, лопатки, попереки, зад і стегна виповнені. Остисті відростки грудних і поперекових хребців, сідничні бугри і маклоки дещо виступають. Підшкірні жирові відкладання прощупуються біля основи хвоста |
| Друга     | Форми тулуба не досить округлі. Мускулатура розвинена задовільно. Холка, остисті відростки груд - них і поперекових хребців, сідничні бугри і маклоки виступають. Підшкірні жирові відкладення не прощупуються                                        |

Велику рогату худобу, яка за вгодованістю не відповідає вимогам, вважають худю.

**Характеристика туш**

Визначення вгодованості туш великої рогатої худоби під час приймання її за масою та якістю м'яса проводять відповідно до вимог, викладених у таблицях 3.4-3.6.

Туші дорослої великої рогатої худоби залежно від вгодованості поділяють на категорії відповідно до вимог, викладених у таблиці 3.4.

Таблиця 3.4

**Категорії вгодованості туш дорослої великої рогатої худоби [12]**

| Категорія | Характеристика (нижній граничний рівень)                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | Туші корів, волів, телиць                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Перша     | М'язи розвинені задовільно. Остисті відростки грудних і поперекових хребців, сідничні бугри та маклоки виступають не різко. Підшкірний жир покриває тушу від 8 ребра до сідничних бугрів зі значними пропусками. На шийі, лопатках, передніх ребрах і стегнах, тазовій порожнині і в області паху є відкладання жиру у вигляді невеликих ділянок |
| Друга     | М'язи розвинені менш задовільно. Стегна мають западини, остисті відростки грудних і поперекових хребців, сідничні бугри та маклоки виразно виступають. Підшкірний жир є у вигляді невеликих ділянок в області сідничних бугрів, попереку та останніх ребер                                                                                       |
|           | Туші бугаїв                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Перша     | М'язи розвинені добре, лопатково-шийна і тазостегнова частини випуклі, остисті відростки грудних і поперекових хребців не виступають                                                                                                                                                                                                             |
| Друга     | М'язи розвинені задовільно, лопатково-шийна і тазостегнова частини недостатньо виповнені, лопатки і маклоки виступають                                                                                                                                                                                                                           |

Туші молодняку великої рогатої худоби залежно від маси поділяють на класи відповідно до вимог, викладених у таблиці 3.5.

Таблиця 3.5

**Класи туш молодняку великої рогатої худоби [12]**

| Клас   | Маса туш, кг            |
|--------|-------------------------|
| Вищий  | Понад 220               |
| Перший | Понад 185 до 220 включ. |
| Другий | Понад 158 до 185 включ  |
| Третій | Від 158 і менше         |

Туші молодняку ВРХ всіх класів залежно від вгодованості поділяють за категоріями відповідно до вимог, викладених у таблиці 3.6.

|       |       |             |        |      |                                                                               |       |
|-------|-------|-------------|--------|------|-------------------------------------------------------------------------------|-------|
|       |       |             |        |      | Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів | Аркуш |
| Змін. | Аркуш | № документу | Підпис | Дата |                                                                               | 32    |

Таблиця 3.6

**Категорії вгодованості туш молодняка великої рогатої худоби [12]**

| Категорія | Характеристика (нижній граничний рівень)                                                                                                                    |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Перша     | М'язи розвинені добре, лопатки без западин, стегна не підтягнуті, остисті відростки грудних і поперекових хребців, сідничні бугри і маклоки дещо виступають |
| Друга     | М'язи розвинені задовільно. Стегна мають западини, остисті відростки грудних і поперекових хребців, сідничні бугри і маклоки виступають виразно             |

Туші ВРХ, що не відповідають вимогам за вгодованістю вважають пісними.

**Характеристика свиней**

Свині для забою повинні відповідати вимогам цього стандарту [13], чинному ветеринарному законодавству.

Свиней для забою залежно від статевовікових ознак, живої маси та товщини сала поділяють на шість категорій відповідно до вимог, викладених у таблиці 3.7.

Таблиця 3.7

**Категорії свиней [13]**

| Категорія    | Характеристика категорії                                                                                                                                                                 | Жива маса, «г»       | Товщина сала над остистими відростками ніж 6 і 7 грудними хребцями, без товщини шкіри, см |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1            | 2                                                                                                                                                                                        | 3                    | 4                                                                                         |
| Перша-екстра | Свині-молодняк (свинки і кабанчики).<br>Масць біла, шкіра без пігментованих плям, пухлин, висипів, синців і травматичних пошкоджень підшкірної тканини. Тулуб без перехвату за лопатками | від 70 до 100 включ  | від 1,0 до 2,0 включ.                                                                     |
| Друга        | Свині-молодняк (свинки і кабанчики)                                                                                                                                                      | від 70 до 150 включ. | від 1,0 до 3,0 включ.                                                                     |
|              | Підсвинки (свинки і кабанчики)                                                                                                                                                           | від 20 до 70         | від 1,0 і більше                                                                          |
| Третя        | Свині-молодняк (свинки і кабанчики)                                                                                                                                                      | до 150               | понад 3,0                                                                                 |
| Четверта     | Кабани                                                                                                                                                                                   | понад 150            | від 1,0 і більше                                                                          |
|              | Свиноматки                                                                                                                                                                               | не обмежено          | від 1,0 і більше                                                                          |
| П'ята        | Поросята-молочники. Шкіра біла або дещо рожева, без пухлин, висипів, синців, ран, укусів. Остисті відростки спинних хребців і ребра не виступають                                        | від 4 до 8 включ.    | не обмежено                                                                               |
| Шоста        | Кнурці                                                                                                                                                                                   | До 70                | від 1,0 і більше                                                                          |

Примітка 1. Жива маса - це маса свиней а відрахуванням затверджених у встановленому порядку знижок з фактичної живої маси.

Примітка 2. Самці першої-екстра категорії повинні бути кастрованими не пізніше двомісячного віку, другої, третьої і четвертої категорій – не пізніше чотиримісячного віку.

Примітка 3. Свиней, які відповідають вимогам першої-екстра категорії, але у них є на шкірі пухлини, висипи, пігментовані плями, синці, травматичні пошкодження підшкірної тканини, відносять до другої категорії.

Примітка 4. Свиней, які не відповідають вимогам крім шостої категорії (кнурці), відносять до худих.

Примітка 5. Кнурців, які не відповідають вимогам та кнурів відносять до нестандартних.

|       |       |             |        |      |                                                                               |       |
|-------|-------|-------------|--------|------|-------------------------------------------------------------------------------|-------|
|       |       |             |        |      | Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів | Аркуш |
| Змін. | Аркуш | № документа | Підпис | Дата |                                                                               | 33    |

## Характеристика туш

Визначення категорії туш свиней під час приймання їх за масою та якістю м'яса проводять згідно з вимогами, викладеними у таблиці 3.8.

Таблиця 3.8

### Категорії туш свиней [13]

| Категорія                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Характеристика категорії                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Маса туші в парному стані, кг | Товщина сала над остистими відростками між 6 і 7 грудними хребцями, не враховуючи товщину шкіри, см |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 3                             | 4                                                                                                   |
| Перша-екстра                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Туші свиней-молодняку (свинок, кабанчиків). М'язова тканина розвинена добре, особливо на спинній та тазостегновій частинах. Сало щільне, білого кольору або з рожевим відтінком. Шкура без пігментованих плям, пухлин, висипів, синців і травматичних пошкоджень підшкірної тканини. Для виявлення синців може бути не більше трьох контрольних розрізів шкіри діаметром до 3,5 см на півтуші | у шкірі – 47...68 включ.      | 1,0...2,0 включ.                                                                                    |
| Друга                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Туші свиней-молодняку (свинок, кабанчиків)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | у шкірі 47 ...102 включ       | від 1,0 ...3,0 включ.                                                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | без шкіри – 43 до 91 включ.   | 1,0 ...3,0 включ.                                                                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | без крупону – 45...93         | 1,0 ...3,0.                                                                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Туші підсвинків                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | у шкірі – 14 ...47            | від 1,0 і більше                                                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | без шкіри – 12...43           | від 1,0 і більше                                                                                    |
| Третя                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Туші свиней-молодняку (свинок, кабанчиків)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | у шкірі – до 102              | понад 3,0                                                                                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | без шкіри – до 91.            | понад 3,0                                                                                           |
| Четверта                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Туші кабанів                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | у шкірі – понад 102           | від 1,0 і більше                                                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | без шкіри – понад 91          | від 1,0 і більше                                                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | без шкіри – понад 93          | від 1,0 і більше                                                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Туші свиноматок                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | не обмежено                   |                                                                                                     |
| П'ята                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Туші поросят-молочників - шкіра біла або дещо рожева, без пухлин, висипів, синців, ран, укусів, Остисті відростки спинних хребців і ребра не виступають                                                                                                                                                                                                                                       | у шкірі –3 ...6 включ.        | не обмежено                                                                                         |
| Шоста                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Туші кнурців                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | у шкірі – до 47 включ         | від 1.0 і більше                                                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | без шкіри – до 43             | від 1.0 і більше                                                                                    |
| Примітки. 1) Туші свиней, які відповідають вимогам першої-екстра категорії, але на шкірі висипи, пухлини, пігментовані плями, синці, травматичні пошкодження підшкірної тканини, відносять до другої категорії<br>2) Туші свиней, що не відповідають вимогам, крім туш шостої категорії (кнурців), відносять до пісних<br>3) Туші кнурців, які не відповідають вимогам та туші кнурів відносять до нестандартних. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                               |                                                                                                     |

## Характеристика продукції жирового відділення

Таблиця 3.9. Органолептичні і фізико-хімічні показники тваринних жирів [4, 14]

| Показник                           | Яловичий жир                                                        |                                   | Свинячий жир                                 |                                                 | Кістковий жир                        |                                                           |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
|                                    | вищого сорту                                                        | I сорту                           | вищого сорту                                 | I сорту                                         | вищого сорту                         | I сорту                                                   |
| 1                                  | 2                                                                   | 3                                 | 4                                            | 5                                               | 6                                    | 7                                                         |
| Колір<br>(при 15 20 °С)            | Від блідо-жовтого до жовтого.<br>Допускається зеленуватий відтінок. |                                   | Білий, допускається блідо-блакитний відтінок | Допускається жовтуватий або сіруватий відтінок. | Від білого до жовтого                | Від білого до жовтого.<br>Допускається сіруватий відтінок |
| Запах і смак                       | Характерні для даного виду жиру, витопленого зі свіжої сировини.    |                                   |                                              |                                                 |                                      |                                                           |
|                                    | Без стороннього запаху                                              | Допускається приємний піджаристий | Без стороннього запаху                       | Допускається приємний піджаристий               | Допускається приємний запах смаження |                                                           |
| Прозорість в розплавленому стані   | Прозорий                                                            |                                   |                                              |                                                 |                                      |                                                           |
| Консистенція<br>(при 15-20 °С)     | Щільна або тверда                                                   |                                   | Мазеподібна, зерниста або щільна             |                                                 | Рідка, мазеподібна або густа         |                                                           |
| Масова частка вологи, %, не більше | 0,20                                                                |                                   | 0,25                                         | 0,30                                            | 0,25                                 | 0,30                                                      |
| Кислотне число, мг КОН, не більше  | 1,1                                                                 | 2,2                               | 1,1                                          | 2,2                                             | 1,2                                  | 2,2                                                       |

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

##### Жирове відділення

**Вовчок К7-ФВП-82** для подрібнення м'якого жиру-сирцю складається зі станини звареної конструкції, на якій розміщені всі механізми і привід. У верхній частині машини розташований завантажувальний бункер звареної конструкції для приймання сировини, яка подрібнюється. У механізм подачі сировини до ріжучого апарата входять робочий та допоміжний шнеки, а також робочий циліндр із внутрішніми ребрами. Різальний апарат виконаний у виді ножів і решіток, встановлених на хвостовику робочого шнека й утримуваних у робочому положенні притискним пристроєм. Для зручності обслуговування різального апарата і вовчка передбачені відкидні стіл і площадка. Привід вовчка виконаний у виді електродвигуна з клинопасовою передачею. Захисно-пускова апаратура розташована в електрошафі.

Технічні характеристики вовчка К7-ФВП-82:

Продуктивність – 400...600 кг/год

Діаметр отворів решітки – 3,6,8,12 мм; ріжучого механізму (решітки) – 82 мм.

Потужність електродвигуна – 2,8 кВт

Габаритні розміри – 710x400x600 мм

Маса – 200 кг

**Силовий подрібнювач К7-ФКЕ-1** призначений для подрібнення м'якушевої сировини разом з кісткою [15].

Кісткова сировина подається в завантажувальний бункер подрібнювача. Сировина захоплюється ножами й при проходженні їх через нерухливі ріжучі ножі подрібнюється. сировина, що одночасно подрібнюється, транспортується уздовж апарата до розвантажувального патрубку, попадає під ножі зі зменшеними відстанями й подрібнюється на більш дрібні шматки. Вивантажується сировина через люк вивантаження.

Технічна характеристика:

Продуктивність – 1500 кг/год

Розмір шматків після дроблення – 0,04x0,04 м

Максимальний розмір сировини, що завантажується – 0,2x0,3x0,5м

Частота обертання ножового вала – 0,6 с<sup>-1</sup>

Потужність електродвигуна – 7,5 кВт

Маса не більше – 720 кг [15].

**Комплект обладнання потоково-механізованої лінії РЗ-ФВТ-1** [15] для витоплювання харчових жирів з м'якушевої сировини.

Призначений для витоплювання харчових жирів з м'якушевої жиро-сировини (крім мездри й шийних зарізів). Застосовується на м'ясокомбінатах у жирових цехах.

В комплект поставки входять машина РЗ-АВЖ-245 для витоплювання жиру, чотири відцентрові машини АВЖ-130, три сепаратори жирових РТ-ОМ-4,6М, охолоджувач Д5-ФОП жиру, візок ковшовий підлоговий ТН-250, таль електрична ТЭ-05-711, 220 В, чотири підставки, три лійки зливні, сходи, щиток,

|       |       |             |        |      |                                                            |             |
|-------|-------|-------------|--------|------|------------------------------------------------------------|-------------|
|       |       |             |        |      | Вибір і розрахунок продуктивності<br>провідного обладнання | Аркуш<br>36 |
| Змін. | Аркуш | № документу | Підпис | Дата |                                                            |             |

відстійник, щиток приладів, площадка для відстійника, системи жиропроводів, трубопроводів пари й сокової пари, гарячої, буферної (водопровідної) і охолоджуючої води, шнекова центрифуга ОГШ-321К-5, чотири бачка, контрольна ємність, конденсатор, чотири стійки, шафа керування, стіл для розбирання сепараторів, шафа для інструмента, експлуатаційна документація.

Технічні характеристики потоково-механізованої лінії РЗ-ФВТ-1:

Продуктивність (по сировині) при витопці жиру:

свинячого – 1600 кг/год; яловичого – 1120 кг/год

Витрата пари – 134 кг/год

води гарячої – 1,27 м<sup>3</sup>/год

води буферної (водопровідної) – 0,45 м<sup>3</sup>/год

води охолодженої – 1,5 м<sup>3</sup>/год

Тиск, Мпа (кгс/см):

пари – 0,3(3)

буферної (водопровідної) води – 0.2(2)

Температура:

гарячої води – 95 °С

холодної води – 9 °С

жиру на виході – 40 °С

Встановлена потужність, кВт – 52,7

Габаритні розміри (по трубопроводах), мм – 12000x3000x3500

Займана площа – 36 м<sup>2</sup>

Маса, кг – 8095

**Машина АВЖ-245** призначена для попереднього подрібнення жиросировини, витоплювання, фільтрації, підігрівання й видачі жиромаси в лінію для подальшої переробки.

Застосовується на м'ясокомбінатах у складі комплексу обладнання потоково-механізованої лінії РЗ-ФВТ-1 для витоплювання харчових жирів з м'якушевої жиру сировини.

Продуктивність агрегату АВЖ-245 по жиросировині до 2000 кг/год при потужності електродвигуна 14 кВт. Витрата пари на 1 т сировини 100 кг. Маса агрегату 351 кг.

**Центрифуга ОГШ-321К-5** призначена для виділення жиру з вологої шквари.

Центрифуга працює в такий спосіб. При загальмованій центральній шестірні першого ступеня обертання від електродвигуна через клинопасову передачу передається на ротор і далі через планетарний редуктор на шнек. При цьому частота обертання шнека менша, ніж ротора, на 0,33 с<sup>-1</sup>.

Жирова маса насосом подається по живильній трубі в камеру завантаження й звідти через вікна в ній у порожнину ротора. Під дією відцентрових сил тверда фаза осідає на внутрішній поверхні ротора, а рідка переміщається від вузького кінця конуса до широкого й потім видаляється через вікна в правій цапфі ротора. Осад внаслідок різниці частоти обертання ротора й шнека переміщається до вузького кінця ротора, проходячи через зони осадження, осушування, і вивантажується через вікна лівої цапфи.

|       |       |             |        |      |                                                            |             |
|-------|-------|-------------|--------|------|------------------------------------------------------------|-------------|
|       |       |             |        |      | Вибір і розрахунок продуктивності<br>провідного обладнання | Аркуш<br>37 |
| Змін. | Аркуш | № документу | Підпис | Дата |                                                            |             |

Продуктивність центрифуги ОГШ-321К-5 до 500 кг/год по сухому залишку й до 5 м<sup>3</sup>/год по вихідній суспензії.

Найбільший внутрішній діаметр ротора 325 мм, відношення довжини до діаметра 1,66, частота обертання 58,3 с<sup>-1</sup>, фактор розділення 2200.

Потужність електродвигуна 7 кВт.

Габарити машини (мм): 1600x1460x520.

Маса машини 650 кг.

**Сепаратор-розділювач РТ-ОМ4,6** відкритого типу, призначений для відділення води і домішок від яловичого і свинячого жиру, має барабан з циліндричним поршнем.

Пакет тарілок складається з 57 чи 112 конічних тарілок, встановлюваних із зазором відповідно 2 чи 0,75 мм. Зовнішній діаметр тарілок 212 мм, конусність 45°. Максимальний внутрішній діаметр барабана 460 мм.

Продуктивність сепаратора по вихідній жироводяній емульсії до 1500 л/год при потужності електродвигуна 7,5 кВт. Припустима масова частка зважених білкових часток розміром до 2 мм 5...6 %, жиру у відповідній воді 0,3, води в очищеному жирі 0,2 %. Маса сепаратора 972 кг.

В потокових лініях виробництва тваринних жирів послідовно встановлюють два чи три сепаратори РТ-ОМ4. У першому сепараторі грубого очищення використовують пакет тарілок із зазором 2 мм, а на наступних 0,75 мм.

**Охолоджувач жиру Д5-ФОП** призначений для поточного охолодження тваринних жирів після витоплення їх з жирової тканини перед розливом у тару.

Охолоджувач - вода з температурою 2 + -2 або 10 + -2 градуси.

Застосовується на м'ясокомбінатах в складі комплексу обладнання потоково-механізованої лінії РЗ-ФВТ-1 витопки харчових жирів з мякотного жиросировини.

Габаритні розміри, мм: 1700x900x1500

Маса, кг: 650

**Апарат для витопки жиру з кісток К7-ФВ2-В** складається із автоклава для витоплювання жиру і жировідокремлювача, який монтується незалежно від місця встановлення автоклава з мінімальним уклоном з'єднувального трубопроводу 1:50. Жировідокремлювач має циліндричний корпус зі сферичним днищем і кришкою. До внутрішньої стінки кришки підвішені два конічних ковпаки, під які із автоклава надходить жиробульйонна суміш.

Технічна характеристика:

Одноразове завантаження – 900...1200 кг кісток

Тиск гострої пари – 0,15...0,20 МПа

Витрати

Пари – 100 кг/год

Води – 0,56 м<sup>3</sup>/ год

Геометричний об'єм автоклава – 2,45 м<sup>3</sup>

Габаритні розміри – 3510x2000x4000 мм

Маса – 1520 кг

|       |       |             |        |      |                                                            |       |
|-------|-------|-------------|--------|------|------------------------------------------------------------|-------|
|       |       |             |        |      | Вибір і розрахунок продуктивності<br>провідного обладнання | Аркуш |
|       |       |             |        |      |                                                            | 38    |
| Змін. | Аркуш | № документу | Підпис | Дата |                                                            |       |

## 5. ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ

### 5.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків

Потужність МЖК ТДВ "М'ясокомбінат "Ятрань" складає 50 т м'яса (яловичини та свинини) за зміну, в тому числі 22% ВРХ, 78% свиней.

Кількість м'яса по виду  $A_i$  (яловичини, свинини) визначають по частці  $v_i$  кожного виду м'яса у загальній продуктивності  $A$  підприємства по м'ясу [16]:

$$A_i = \frac{A \cdot v_i}{100}, \text{ т/зм} \quad (5.1)$$

де

$A_i$  – кількість певного виду м'яса, т/зм;

$v_i$  – частина певного м'яса у загальній кількості м'яса, %.

ВРХ – 22%:

$$A = 50,0 \cdot 22 / 100 = 11,0 \text{ т}$$

Свині – 78%:

$$A = 50,0 \cdot 78 / 100 = 39,0 \text{ т}$$

Передбачаємо переробку свиней в шкурі та без шкури.

Свині в шкурі – 58%

$$A = 50,0 \cdot 58 / 100 = 29,0 \text{ т}$$

Свині без шкури – 20%

$$A = 50,0 \cdot 20 / 100 = 10,0 \text{ т}$$

Асортимент продукції МЖК ТДВ "М'ясокомбінат "Ятрань" зведено в табл. 5.1.

### 5.2. Продуктовий розрахунок

ВРХ на м'ясокомбінат приймаємо згідно з ДСТУ 4673:2006 "Велика рогата худоба для забою. Технічні умови" [12]. Приймаємо дорослу худобу та молодняк першої, другої категорій вгодованості при забої дорослої худоби та молодняку.

Отже згідно формули 5.1 розраховуємо кількість яловичини, отриманої при переробці ВРХ.

Яловичина від дорослої ВРХ, категорії за вгодованістю:

перша – 26,0%

$$A = 11000,0 \cdot 26,0 / 100 = 2860,0 \text{ кг}$$

друга – 12,0%

$$A = 11000,0 \cdot 12,0 / 100 = 1320,0 \text{ кг}$$

від молодняка ВРХ, категорії за вгодованістю:

перша – 48,0%

$$A = 11000,0 \cdot 48,0 / 100 = 5280,0 \text{ кг}$$

друга – 14,0%

$$A = 11000,0 \cdot 14,0 / 100 = 1540,0 \text{ кг}$$

Свиней на м'ясокомбінат приймаємо згідно ДСТУ 4718:2007 "Свині для забою. Технічні умови " другої, третьої та четвертої категорій [13].

|       |       |             |        |      |                         |       |
|-------|-------|-------------|--------|------|-------------------------|-------|
|       |       |             |        |      | Технологічні розрахунки | Аркуш |
|       |       |             |        |      |                         | 39    |
| Змін. | Аркуш | № документа | Підпис | Дата |                         |       |

Свині в шкурі:

друга категорія – 79,0%

$$A = 29000,0 \cdot 79,0 / 100 = 22910,0 \text{ кг}$$

третя категорія – 21,0%

$$A = 29000,0 \cdot 21,0 / 100 = 6090,0 \text{ кг}$$

Свині без шкури:

друга категорія – 73,0%

$$A = 10000,0 \cdot 73,0 / 100 = 7300,0 \text{ кг}$$

третя категорія – 20,0%

$$A = 10000,0 \cdot 20,0 / 100 = 2000,0 \text{ кг}$$

четверта категорія – 7,0%

$$A = 10000,0 \cdot 7,0 / 100 = 700,0 \text{ кг}$$

Результати розрахунків кількості парного м'яса на кістках, яке виробляється на м'ясокомбінаті згідно виробничої потужності наведені в табл. 5.1.

Кількість живої маси забійних тварин, яка необхідна для виконання заданої програми по м'ясу, визначається за формулою :

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

де

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

$n_i$  – середньорічний вихід м'яса від живої маси забійних тварин по регіонам в залежності від їх віку та вгодованості, % [16].

ТДВ "М'ясокомбінат "Ятрань" розміщений в м. Кропивницький, отже для розрахунків приймаємо відповідні дані для Кіровоградської обл. Згідно з даними посібника [16] і формулою 5.2 розраховуємо живу масу ВРХ та свиней.

Доросла ВРХ, категорії за вгодованістю:

перша – вихід м'яса 48,4%

$$A_{ж} = 2860,0 \cdot 100 / 48,4 = 5909,09 \text{ кг}$$

друга – вихід м'яса 46,1%

$$A_{ж} = 1320,0 \cdot 100 / 46,1 = 2863,34 \text{ кг}$$

Молодняк ВРХ:

перша – вихід м'яса 50,2%

$$A_{ж} = 5280,0 \cdot 100 / 50,2 = 10517,93 \text{ кг}$$

друга – вихід м'яса 46,4%

$$A_{ж} = 1540,0 \cdot 100 / 46,4 = 3318,97 \text{ кг}$$

Разом ВРХ в живій масі:

$$\Sigma A_{жВРХ} = 5909,09 + 2863,34 + 10517,93 + 3318,97 = 22609,33 \text{ кг}$$

Свині в шкурі:

друга категорія – вихід м'яса 66,6%

$$A = 22910,0 \cdot 100 / 66,6 = 34399,40 \text{ кг}$$

третя категорія – вихід м'яса 72,1%

$$A = 6090,0 \cdot 100 / 72,1 = 8446,60 \text{ кг}$$

|       |       |             |        |      |                         |       |
|-------|-------|-------------|--------|------|-------------------------|-------|
|       |       |             |        |      | Технологічні розрахунки | Аркуш |
|       |       |             |        |      |                         | 40    |
| Змін. | Аркуш | № документу | Підпис | Дата |                         |       |

Разом свині без шкіри в живій масі:

$$\Sigma \text{Аж}_{\text{свині в шкірі}} = 34399,4 + 8446,60 = 42846,0 \text{ кг}$$

Свині без шкіри:

друга категорія – вихід м'яса 58,8%

$$A = 7300,0 \cdot 100 / 58,8 = 12414,97 \text{ кг}$$

третя категорія – вихід м'яса 65,2%

$$A = 2000,0 \cdot 100 / 65,2 = 3067,48 \text{ кг}$$

четверта категорія – вихід м'яса 58,4%

$$A = 700,0 \cdot 100 / 58,4 = 1198,63 \text{ кг}$$

Разом свині без шкіри в живій масі:

$$\Sigma \text{Аж}_{\text{свині без шкіри}} = 12414,97 + 3067,48 + 1198,63 = 16681,08 \text{ кг}$$

Результати розрахунків живої маси худоби наведені в табл. 5.1.

Кількість голів худоби розраховують за формулою:

$$N_i = \frac{A_{ж_i}}{M_i} \quad (5.3)$$

де  $A_{ж_i}$  – жива маса сировини, кг;

$M_i$  – жива маса однієї голови, кг.

За даними ДСТУ 4673:2006 "Велика рогата худоба для забою. Технічні умови" жива маса ВРХ першої категорії 380...430 кг, другої категорії – 330...380 кг.

Доросла ВРХ, за категоріями вгодованості:

Перша – жива маса 380-430 кг

$$N_i = 5909,09 / 380 = 15,55 \approx 16 \text{ гол.}$$

Друга – жива маса 330-380 кг

$$N_i = 2863,34 / 350 = 8,18 \approx 9 \text{ гол.}$$

Молодняк ВРХ, за категоріями вгодованості:

Перша – жива маса 380-430 кг

$$N_i = 10517,93 / 380 = 27,67 \approx 28 \text{ гол.}$$

Друга – жива маса 330-380 кг

$$N_i = 3318,97 / 350 = 9,48 \approx 10 \text{ гол.}$$

Згідно ДСТУ 4718:2007 "Свині для забою. Технічні умови" жива маса свиней другої категорії – 70...150 кг, третьої категорії – до 150 кг, четвертої категорії – понад 150 кг.

Свині в шкірі, за категоріями вгодованості:

Друга – жива маса 70-150 кг

$$N_i = 34390,4 / 110 = 312,72 \approx 313 \text{ гол.}$$

Третя – жива маса до 150 кг

$$N_i = 8446,6 / 130 = 64,97 \approx 65 \text{ гол.}$$

Свині без шкіри, за категоріями вгодованості:

Друга – жива маса 70-150 кг

|       |       |             |        |      |                         |       |
|-------|-------|-------------|--------|------|-------------------------|-------|
|       |       |             |        |      | Технологічні розрахунки | Аркуш |
|       |       |             |        |      |                         | 41    |
| Змін. | Аркуш | № документа | Підпис | Дата |                         |       |

$$N_i = 12414,97 / 110 = 112,86 \approx 113 \text{ гол.}$$

Третя – жива маса до 150 кг

$$N_i = 3067,48 / 130 = 23,60 \approx 24 \text{ гол.}$$

Четверта – жива маса понад 150 кг

$$N_i = 1198,63 / 160 = 7,49 \approx 8 \text{ гол.}$$

Результати розрахунків кількості голів худоби, яка переробляється на проєктованому підприємстві наведені в табл. 5.1.

Таблиця 5.1. Виробнича потужність МЖК ТДВ "М'ясокомбінат "Ятрань"

| № п/п | Вид сировини                   | Маса м'яса на кістках | Частка у виробництві | Норма виходу | Жива маса | Вага 1-ї гол. | Кількість голів |
|-------|--------------------------------|-----------------------|----------------------|--------------|-----------|---------------|-----------------|
|       |                                | кг                    | %                    | %            | кг        | кг            | гол.            |
| 1     | 2                              | 3                     | 4                    | 5            | 6         | 7             | 8               |
|       | ВРХ – доросла, в тому числі:   |                       |                      |              |           |               |                 |
| 1     | перша категорія                | 2860,0                | 5,72                 | 48,4         | 5909,1    | 380           | 16              |
| 2     | друга категорія                | 1320,0                | 2,64                 | 46,1         | 2863,3    | 350           | 9               |
|       | ВРХ – молодняк, в тому числі:  |                       |                      |              |           |               |                 |
| 3     | перша категорія                | 5280,0                | 10,56                | 50,2         | 10517,9   | 380           | 28              |
| 4     | друга категорія                | 1540,0                | 3,08                 | 46,4         | 3319,0    | 350           | 10              |
|       | Разом ВРХ                      | 11000,0               | 22,0                 | 48,65        | 22609,3   |               | 63,0            |
|       | Свині в шкурі, в тому числі:   | 29000,0               | 58,00                | 67,68        | 42846,0   |               | 348,0           |
| 5     | друга категорія                | 22910,0               | 45,82                | 66,6         | 34399,4   | 110           | 313             |
| 6     | третя категорія                | 6090,0                | 12,18                | 72,1         | 8446,6    | 130           | 35              |
|       | Свині без шкури, в тому числі: | 10000,0               | 20,00                | 59,95        | 16681,1   |               | 145,0           |
| 7     | друга категорія                | 7300,0                | 14,60                | 58,8         | 12415,0   | 110           | 113             |
| 8     | третя категорія                | 2000,0                | 4,00                 | 65,2         | 3067,5    | 130           | 24              |
| 9     | четверта категорія             | 700,0                 | 1,40                 | 58,4         | 1198,6    | 160           | 8               |
|       | Разом свиней                   | 39000,0               |                      |              | 59527,1   |               | 493,0           |
|       | Разом                          | 50000,0               | 100,00               |              | 82136,4   |               | 556,0           |

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

#### Відділення первинної переробки худоби

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

$$A_{ij} = \frac{A_{жі} \cdot n_{ij}}{100}$$

(5.4)

де

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

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

|       |       |             |        |      |                         |       |
|-------|-------|-------------|--------|------|-------------------------|-------|
|       |       |             |        |      | Технологічні розрахунки | Аркуш |
|       |       |             |        |      |                         | 42    |
| Змін. | Аркуш | № документа | Підпис | Дата |                         |       |

$p_{ij}$  – норма виходу  $j$ -того виду сировини від  $i$ -того виду тварин .

Норма виходу сировини для субпродуктового цеху від переробки ВРХ складає 12,12%:

$$A_{ij} = 22609,3 \cdot 12,12 / 100 = 2740,3 \text{ кг}$$

Результати розрахунків заносимо в таблицю 5.2.

Таблиця 5.2. Сировина та готова продукція ЦППХ

| № з/п | Сировина                                          | Вихід, % до живої маси ВРХ та свиней |               |               |               |                 |               |
|-------|---------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------|---------------|---------------|-----------------|---------------|
|       |                                                   | ВРХ                                  |               | Свині в шкурі |               | Свині без шкури |               |
|       |                                                   | %                                    | кг            | %             | кг            | %               | кг            |
| 1     | 2                                                 | 3                                    | 4             | 7             | 8             | 9               | 10            |
| 1     | М'ясна туша                                       | 48,65                                | 11000,0       | 67,68         | 29000,0       | 59,9            | 10000,0       |
|       | <b>Субпродуктове відділення</b>                   | <b>12,12</b>                         | <b>2740,3</b> | <b>11,84</b>  | <b>5073,0</b> | <b>12,49</b>    | <b>2083,5</b> |
| 2     | Голова (без вух, калтика, язика, рогів)           | 3,02                                 | 682,8         | 4,67          | 2000,9        | 4,67            | 779,0         |
| 3     | Вуха                                              | 0,12                                 | 27,1          | 0,42          | 180,0         | 0,42            | 70,1          |
| 4     | Язик (з калтиком)                                 | 0,4                                  | 90,4          | 0,42          | 180,0         | 0,42            | 70,1          |
| 5     | Вим'я                                             | 0,33                                 | 74,6          | -             | -             | -               | -             |
| 6     | Лівер (серце, легені, трахея, печінка, діафрагма) | 2,5                                  | 565,2         | 2,56          | 1096,9        | 2,56            | 427,0         |
| 7     | Нирки                                             | 0,27                                 | 61,0          | 0,25          | 107,1         | 0,25            | 41,7          |
| 8     | Рубець (без вмісту)                               | 1,7                                  | 384,4         | -             | -             | -               | -             |
| 9     | Сичуг                                             | 0,37                                 | 83,7          | -             | -             | -               | -             |
| 10    | Шлунок (без вмісту)                               | -                                    | -             | 0,79          | 338,5         | 0,79            | 131,8         |
| 11    | М'ясообрізь                                       | 1,03                                 | 232,9         | 0,91          | 389,9         | 0,91            | 151,8         |
| 12    | Ноги з ратицями                                   | 2,12                                 | 479,3         | 1,68          | 719,8         | 1,68            | 280,2         |
| 13    | М'ясо-кістковий хвіст                             | 0,15                                 | 33,9          | 0,06          | 25,7          | 0,06            | 10,0          |
| 14    | Міжсоскова частина                                | -                                    | -             | -             | -             | 0,65            | 108,4         |
| 15    | М'ясо стравоходу                                  | 0,11                                 | 24,9          | 0,08          | 34,3          | 0,08            | 13,3          |
|       | <b>Кишкове відділення</b>                         | <b>5,43</b>                          | <b>1227,7</b> | <b>6,34</b>   | <b>2716,4</b> | <b>6,34</b>     | <b>1057,6</b> |
| 16    | Комплект кишок (з вмістом)                        | 5,33                                 | 1205,1        | 6,12          | 2622,2        | 6,12            | 1020,9        |
| 17    | Сечовий міхур                                     | 0,1                                  | 22,6          | 0,22          | 94,3          | 0,22            | 36,7          |
|       | <b>Жирове відділення</b>                          | <b>1,30</b>                          | <b>293,9</b>  | <b>1,52</b>   | <b>651,3</b>  | <b>2,48</b>     | <b>413,7</b>  |
| 18    | Сальник                                           | 0,66                                 | 149,2         | 0,73          | 312,8         | 0,73            | 121,8         |
| 19    | Навколонишковий жир                               | 0,52                                 | 117,6         | 0,57          | 244,2         | 0,57            | 95,1          |
| 20    | Жирообрізь туш                                    | 0,09                                 | 20,3          | 0,11          | 47,1          | 0,11            | 18,3          |
| 21    | Жир з шлунків                                     | 0,03                                 | 6,8           | 0,11          | 47,1          | 0,11            | 18,3          |
| 22    | Жир зі шкури                                      | -                                    | -             | -             | -             | 0,96            | 160,1         |
|       | <b>Сировина для медпрому</b>                      | <b>0,175</b>                         | <b>39,6</b>   | <b>0,270</b>  | <b>115,7</b>  | <b>0,270</b>    | <b>45,0</b>   |
| 23    | Ендокринна сировина                               | 0,088                                | 19,9          | 0,23          | 98,5          | 0,23            | 38,4          |
| 24    | Спеціальна сировина                               | 0,087                                | 19,7          | 0,04          | 17,1          | 0,04            | 6,7           |
|       | <b>Шкуроконсервувальне відділення</b>             | <b>6,247</b>                         | <b>1412,4</b> | <b>0,07</b>   | <b>30,0</b>   | <b>4,56</b>     | <b>760,7</b>  |
| 25    | Шкура                                             | 6,24                                 | 1410,8        | -             | -             | 4,56            | 760,7         |
| 26    | Волос                                             | 0,007                                | 1,6           | -             | -             | -               | -             |
| 27    | Щетина                                            | -                                    | -             | 0,07          | 30,0          | -               | -             |
|       | <b>Кров забійних тварин</b>                       | <b>3,31</b>                          | <b>748,4</b>  | <b>3,24</b>   | <b>1388,2</b> | <b>3,24</b>     | <b>540,5</b>  |
| 28    | Кров харчова                                      | 1,63                                 | 368,5         | 1,68          | 719,8         | 1,68            | 280,2         |
| 29    | Кров технічна                                     | 1,68                                 | 379,8         | 1,56          | 668,4         | 1,56            | 260,2         |
|       | <b>ЦТФ</b>                                        | <b>2,18</b>                          | <b>492,9</b>  | <b>1,47</b>   | <b>629,8</b>  | <b>1,47</b>     | <b>245,2</b>  |
| 30    | Жовчний міхур                                     | 0,04                                 | 9,0           | 0,01          | 4,3           | 0,01            | 1,7           |

|    |                      |      |      |     |       |     |      |
|----|----------------------|------|------|-----|-------|-----|------|
| 31 | Статеві органи       | 0,4  | 90,4 | 0,5 | 214,2 | 0,5 | 83,4 |
| 32 | Випоротки (ембріони) | 0,01 | 2,3  | -   | -     | -   | -    |
| 33 | Роги                 | 0,13 | 29,4 | -   | -     | -   | -    |

Продовження табл. 5.2

|    |                                                     |               |                |              |                 |              |                 |
|----|-----------------------------------------------------|---------------|----------------|--------------|-----------------|--------------|-----------------|
| 1  | 2                                                   | 3             | 4              | 7            | 8               | 9            | 10              |
| 34 | Нехарчова жиробрізь                                 | 0,2           | 45,2           | 0,6          | 257,1           | 0,6          | 100,1           |
| 35 | Селезінка                                           | 0,17          | 38,4           | 0,14         | 60,0            | 0,14         | 23,4            |
| 36 | Книжка                                              | 0,71          | 160,5          | -            | -               | -            | 0,0             |
| 37 | Обрізки з рубця                                     | 0,1           | 22,6           | -            | -               | -            | -               |
| 38 | Прирізи зі шкур                                     | 0,12          | 27,1           | -            | 0,0             | -            | -               |
| 39 | Конфіскати                                          | 0,3           | 67,8           | 0,22         | 94,3            | 0,22         | 36,7            |
|    | <b>Втрати виробництва</b>                           | <b>20,586</b> | <b>4654,2</b>  | <b>7,57</b>  | <b>3241,6</b>   | <b>9,20</b>  | <b>1535,0</b>   |
| 40 | Вміст шлунку (канига)                               | 14,5          | 3278,4         | 0,8          | 342,8           | 0,8          | 133,4           |
| 41 | Втрати при перед-забійному утриманні худоби (навал) | 4,718         | 1066,6         | 4,706        | 2016,2          | 5,442        | 907,8           |
| 42 | Втрати                                              | 1,368         | 309,3          | 2,06         | 882,63          | 2,960        | 493,8           |
|    | <b>Всього</b>                                       | <b>100,0</b>  | <b>22609,3</b> | <b>100,0</b> | <b>42846,00</b> | <b>100,0</b> | <b>16681,08</b> |

### Відділення переробки харчової крові

Кількість харчової крові розраховано та наведено в табл. 5.2

Передбачено переробку харчової крові з виділенням фібрину, плазми та формених елементів.

Після дефібринування харчової крові вихід фібрину складає 10% від крові свиней, а також 90% дефібринованої крові. Після сепарування дефібринованої крові вихід плазми складає 56% від крові свиней, 67% від крові ВРХ.

Кількість продукції в результаті перероблення сировини розраховують виходячи із норми виходу сировини [16] за формулою:

$$A_{ij} = \frac{A_i \cdot n_{ij}}{100} \quad (5.5)$$

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

$A_i$  – жива маса i-того виду тварин, кг/зм;

$n_{ij}$  – норма виходу j-того виду оброблених субпродуктів (печінка, язик та ін.) від живої маси i-того виду тварин, %.

Вихід фібрину з харчової крові ВРХ складає 10%, кількість наведена в табл. 5.3.

$$A = 368,5 \cdot 10 / 100 = 36,9 \text{ кг}$$

Розрахунок та кількість плазми, фібрину та формених елементів після обробки представлено в табл.5.3

Таблиця 5.3. Готова продукції відділення переробки харчової крові

| № з/п | Продукція                         | Вихід, % до живої маси/сировини |              |            |               |
|-------|-----------------------------------|---------------------------------|--------------|------------|---------------|
|       |                                   | ВРХ                             |              | Свині      |               |
|       |                                   | %                               | кг           | %          | кг            |
| 1     | 2                                 | 3                               | 4            | 5          | 6             |
| 1     | Фібрин                            | 10                              | 36,9         | 10         | 100,1         |
| 2     | Дефібринована кров                | 90                              | 331,7        | 90         | 900,0         |
|       | <b>Разом після дефібринування</b> | <b>100</b>                      | <b>368,6</b> | <b>100</b> | <b>1000,1</b> |
| 3     | Плазма                            | 67                              | 222,2        | 56         | 504,0         |
| 4     | Формені елементи                  | 33                              | 109,5        | 44         | 396,0         |
|       | <b>Разом після сепарування</b>    | <b>100</b>                      | <b>331,7</b> | <b>100</b> | <b>900,0</b>  |

|                         |       |             |        |      |       |
|-------------------------|-------|-------------|--------|------|-------|
| Технологічні розрахунки |       |             |        |      | Аркуш |
| Змін.                   | Аркуш | № документу | Підпис | Дата | 44    |

## Субпродуктове відділення

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

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

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

$A_i$  – жива маса ВРХ  $i$ -того виду тварин, кг/зм;

$n_{ij}$  – норма виходу  $j$ -того виду сировини від  $i$ -того виду тварин [16]

Результати розрахунків зложу в таблицю 5.4.

Таблиця 5.4. Сировина та готова продукція субпродуктового відділення

| № з/п | Сировина                       | Продукція                    | Вихід % до живої маси |        |       |        | Напрявлення        |
|-------|--------------------------------|------------------------------|-----------------------|--------|-------|--------|--------------------|
|       |                                |                              | ВРХ                   |        | Свині |        |                    |
|       |                                |                              | %                     | кг     | %     | кг     |                    |
| 1     | 2                              | 3                            | 4                     | 5      | 6     | 7      | 8                  |
| 1     | Язики                          | Язики оброблені              | 0,23                  | 52,0   | 0,2   | 119,1  | холодильник        |
| 2     |                                | Калтики                      | 0,16                  | 36,2   | 0,22  | 131,0  | холодильник        |
| 3     | Лівер                          | Легені                       | 0,62                  | 140,2  | 0,33  | 196,4  | холодильник        |
| 4     |                                | Серце                        | 0,39                  | 88,2   | 0,26  | 154,8  | холодильник        |
| 5     |                                | Трахея                       | 0,14                  | 31,7   | 0,08  | 47,6   | холодильник        |
| 6     |                                | Печінка харчова 75 %         | 0,95                  | 214,8  | 1,2   | 714,3  | холодильник        |
| 7     |                                | Жир з лівера                 | 0,11                  | 24,9   | 0,4   | 238,1  | жировий цех        |
| 8     |                                | Печінка нехарч. 25 %         | 0,35                  | 79,1   | 0,4   | 238,1  | ЦТФ                |
| 9     |                                | Обрізь нехарчова             | 0,11                  | 24,9   | 0,24  | 142,9  | ЦТФ                |
| 10    | Нирки                          | Нирки оброблені              | 0,24                  | 54,3   | 0,23  | 136,9  | холодильник        |
| 11    | необроблені                    | Жир нирковий                 | 0,1                   | 22,6   | 0,02  | 11,9   | жировий цех        |
| 12    | Стравохід                      | М'ясо стравоходу             | 0,07                  | 15,8   | 0,1   | 59,5   | холодильник        |
| 13    |                                | Оболонка стравоход           | 0,03                  | 6,8    | —     | —      | кишковий цех       |
| 14    | Селезінка                      | Селезінка промита            | 0,17                  | 38,4   | 0,14  | 83,3   | холодильник        |
| 15    | Вим'я                          | Вим'я промите                | 0,33                  | 74,6   | —     | —      | холодильник        |
| 16    | Обрізь м'ясна                  | Обрізь м'ясна промита        | 0,54                  | 122,1  | 0,4   | 238,1  |                    |
| 17    | Діафрагма                      | Діафрагма промиті            | 0,54                  | 122,1  | 0,43  | 256,0  | холодильник        |
|       | Всього м'якушевих субпродуктів |                              | 5,08                  | 1148,6 | 4,65  | 2768,0 |                    |
| 18    | Рубці                          | Рубці промиті                | 2,75                  | 621,8  | —     | —      | холодильник        |
| 19    |                                | Відходи                      | 0,85                  | 192,2  | —     | —      | ЦТФ                |
| 20    | Сичуги                         | Сичуг оброблений             | 0,54                  | 122,1  | 0,4   | 238,1  | холодильник        |
| 21    |                                | Сичужна оболонка             | 0,23                  | 52,0   | 0,15  | 89,3   | органопрепарати    |
| 22    | Книжка                         | Книжка очищена               | 0,69                  | 156,0  | —     | —      | Холодильник        |
| 23    |                                | Відходи                      | 1,49                  | 336,9  | —     | —      | ЦТФ                |
| 24    | Шлунок                         | Шлунок оброблений            | —                     | —      | 0,97  | 577,4  | Холодильник        |
| 25    |                                | Плівка зі шлунку             | —                     | —      | 0,25  | 148,8  | ЦТФ                |
|       | Всього слизових субпродуктів   |                              | 6,55                  | 1480,9 | 1,77  | 1053,6 |                    |
| 26    | Вуха                           | Вуха оброблені               | 0,1                   | 22,6   | —     | —      | холодильник        |
| 27    |                                | Волос вушний                 | 0,001                 | 0,2    | —     | —      | Шкуроконсервувочий |
| 28    | Міжсоскова частина             | Міжсоскова частина оброблена | —                     | —      | 0,65  | 386,9  | Холодильник        |

## Продовження табл. 5.4

| 1  | 2                                   | 3                             | 4      | 5     | 6    | 7      | 8                      |
|----|-------------------------------------|-------------------------------|--------|-------|------|--------|------------------------|
| 29 | Ноги                                | Сухожилля сирі                | 0,16   | 36,2  | 0,43 | 256,0  | Желатинове виробництво |
| 30 |                                     | Цівка сира опилена            | 0,39   | 88,2  | 0,42 | 250,0  | Жировий цех            |
| 31 |                                     | Копита сирі                   | 0,15   | 33,9  | 0,01 | 6,0    | ЦТФ                    |
| 32 |                                     | Обрізки ніг                   | 0,21   | 47,5  | –    | –      | ЦТФ                    |
| 33 |                                     | Путовий суглоб                | 0,87   | 196,7 | –    | –      | Виробництво мастил     |
| 34 |                                     | Ноги очищені                  | –      | –     | 1,21 | 720,3  | Холодильник            |
| 35 |                                     | Втрати                        | –      | –     | 0,28 | 166,7  |                        |
|    | Всього шерстних субпродуктів        |                               | 1,9    | 425,3 | 3,0  | 1785,8 |                        |
| 36 | М'ясокістко-вий хвіст               | М'ясокістковий хвіст промитий | 0,15   | 33,9  | 0,09 | 53,6   | Холодильник            |
| 37 | Голови                              | М'ясо голів                   | 0,92   | 208,0 | –    | –      | Холодильник            |
| 38 |                                     | Губи                          | 0,16   | 36,2  | –    | –      | Холодильник            |
| 39 |                                     | Мозок                         | 0,1    | 22,6  | 0,06 | 35,7   | Холодильник            |
| 40 |                                     | Калтики                       | 0,38   | 85,9  | 0,45 | –      | Холодильник            |
| 41 |                                     | Вуха свиней                   | –      | –     | 0,36 | 267,9  | Холодильник            |
| 42 |                                     | Голови оброблені              | –      | –     | 3,59 | 214,3  | Холодильник            |
| 43 |                                     | Щелепи і черепні кістки       | 1,75   | 395,7 | –    | 2137,0 | Желатинове виробництво |
| 44 |                                     | Обрізь м'ясна                 | 0,17   | 38,4  | –    | –      | ЦТФ                    |
| 45 |                                     | Залози                        | 0,0006 | 0,136 | –    | –      | органопрепарати        |
|    | Всього м'ясо-кісткових субпродуктів |                               | 3,6    | 820,9 | 4,6  | 2708,5 | –                      |

**Кишкове відділення**

Кількість кишкової сировини, кг, розраховують за формулою

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

де Z – норма виходу кишкової сировини, % до живої маси [16].

Норма виходу черев ВРХ складає 0,75%, отже:

$$A_c = 22609,3 \cdot \frac{0,75}{100} = 169,57 \text{ кг}$$

Результати розрахунків зважу в таблицю 5.5.

Таблиця 5.5. Сировина кишкового відділення

| № з/п | Сировина й продукція | Вихід % до живої маси |        |       |        | Направлення |
|-------|----------------------|-----------------------|--------|-------|--------|-------------|
|       |                      | ВРХ                   |        | Свині |        |             |
|       |                      | %                     | кг     | %     | кг     |             |
| 1     | 2                    | 4                     | 5      | 6     | 7      | 8           |
| 1     | Черева               | 0,75                  | 169,57 | 0,2   | 119,05 | соління     |
| 2     | Круг                 | 0,35                  | 79,13  | -     | -      | соління     |
| 3     | Синюга               | 0,25                  | 56,52  | -     | -      | соління     |
| 4     | Прохідник            | 0,12                  | 27,13  | -     | -      | соління     |
| 5     | Гузенка              | -                     | -      | 0,4   | 238,11 | ЦТФ         |
| 6     | Кудрява              | -                     | -      | 0,8   | 476,22 | сушіння     |
| 7     | Міхур сечовий        | 0,1                   | 22,61  | 0,17  | 101,20 | сушіння     |

Продовження табл. 5.5

| 1  | 2                                        | 4            | 5              | 6            | 7              | 8           |
|----|------------------------------------------|--------------|----------------|--------------|----------------|-------------|
| 8  | Жир кишковий                             | 0,58         | 131,13         | 0,87         | 517,89         | жировий цех |
| 9  | Шлям                                     | 0,75         | 169,57         | 0,88         | 523,84         | ЦТФ         |
| 10 | Жировмісні відходи                       | 0,09         | 20,35          | 0,15         | 89,29          | ЦТФ         |
| 11 | Вміст кишок                              | 2,42         | 547,15         | 2,87         | 1708,43        | каналізація |
|    | <b>Всього кишкового комплекту</b>        | <b>5,41</b>  | <b>1223,16</b> | <b>6,34</b>  | <b>3774,02</b> |             |
| 12 | Черева                                   | 0,68         | 153,74         | 0,18         | 107,15         | холодильник |
| 13 | Круг                                     | 0,32         | 72,35          | -            | -              | холодильник |
| 14 | Синюга                                   | 0,23         | 52,00          | -            | -              | холодильник |
| 15 | Прохідник                                | 0,11         | 24,87          | -            | -              | холодильник |
| 16 | Гузенка                                  | -            | -              | 0,36         | 214,30         | холодильник |
|    | <b>Всього фабрикату мокросоленого</b>    | <b>1,34</b>  | <b>302,96</b>  | <b>0,54</b>  | <b>321,45</b>  |             |
| 17 | Міхур                                    | 0,013        | 2,94           | 0,028        | 16,67          | склад       |
| 18 | Пікало                                   | 0,005        | 1,13           | -            | -              | склад       |
|    | <b>Всього кишкового фабрикату сухого</b> | <b>0,018</b> | <b>4,07</b>    | <b>0,028</b> | <b>16,67</b>   |             |

Потреби в допоміжних матеріалах визначають за формулою:

$$B = A \cdot b \quad (5.8)$$

де А - змінна продуктивність цеху, кг/зм;

б - норма витрат матеріалів, кг/100 кг, (% , шт/т) [16].

Кількість пучків і пачок розраховуємо виходячи з норм виходу пучків і пачок від однієї голови і кількості голів. Кількість голів ВРХ складає 33 гол. Вихід черев з однієї голови – 36 м, або 2 пучка, отже

Довжина черев ВРХ:

$$L_{\text{чер}} = 36 \cdot 63 = 2268,0 \text{ м}$$

Кількість черев ВРХ:

$$K_{\text{чер}} = 2,0 \cdot 63 = 126 \text{ пучків}$$

Результати розрахунків зводимо в табл. 5.6

Таблиця 5.6. Готова продукція кишкового відділення

| № з/п | Продукція            | Вихід з однієї голови |                     | Вихід по загальній потужності |               | Спрямування продукції |
|-------|----------------------|-----------------------|---------------------|-------------------------------|---------------|-----------------------|
|       |                      | м                     | Пучки (пачки)       | м                             | Пучки (пачки) |                       |
| 1     | 2                    | 3                     | 4                   | 5                             | 6             | 7                     |
|       | Солені кишки ВРХ:    |                       |                     |                               |               |                       |
| 1     | Черев                | 36                    | 2,0 (-)             | 2268,0                        | 126           | холодильник           |
| 2     | Круги                | 7                     | 0,7 (-)             | 441,0                         | 44,1          | “                     |
| 3     | Синюга               | 1                     | (-) 0,1             | 63,0                          | 6,3           | “                     |
| 4     | Прохідники           | 0,5                   | (-) 0,1             | 31,5                          | 6,3           | “                     |
|       | Всього               |                       |                     |                               |               |                       |
|       | Солені кишки свиней: |                       |                     |                               |               |                       |
| 5     | Черев                | 15                    | 1,2 (-)             | 7740,0                        | 591,6         | холодильник           |
| 6     | Гезенки              | 0,8                   | (-) 0,1             | 412,8                         | 49,3          | “                     |
| 7     | Сухі міхури          | -                     | в одній пачці 25 шт | -                             | 19,72         |                       |

|       |       |             |        |      |                         |       |
|-------|-------|-------------|--------|------|-------------------------|-------|
|       |       |             |        |      | Технологічні розрахунки | Аркуш |
| Змін. | Аркуш | № документа | Підпис | Дата |                         | 47    |

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

$$B = A \cdot v_i, \quad (5.9)$$

де  $A$  – змінна потужність цеху, т;

$v_i$  – норма витрат, кг/т (г/тюк, м/бочка) [16].

Кількість голів ВРХ – 63, а норма витрат солі кухонної для консервування кишок ВРХ складає 1500 кг на 100 комплектів кишок.

$$B = 63 \cdot 1500 / 100 = 945 \text{ кг}$$

Результати розрахунків зводимо в табл. 5.7

Таблиця 5.7. Допоміжні матеріали для обробки кишок

| № з/п | Матеріали                                                | Одиниця вимірювання | Норма витрат |       | Кількість матеріалів |        | Разом  |
|-------|----------------------------------------------------------|---------------------|--------------|-------|----------------------|--------|--------|
|       |                                                          |                     | ВРХ          | свині | ВРХ                  | свині  |        |
| 1     | 2                                                        | 3                   | 4            | 5     | 6                    | 7      | 8      |
| 1     | Сіль кухонна харчова                                     | кг / 100 компл.     | 1500         | 500   | 945                  | 2465   | 3410   |
| 2     | Шпагат                                                   | г на пучок          | 4            | 2     | 730,8                | 1321,2 | 2052,0 |
| 3     | Пергамент на упаковку однієї бочки (100 л) солених кишок | г                   | 400          | 400   | 400                  | 1200   | 1600   |
| 4     | Бязь на бочку кишок                                      | м                   | 2            | 2     | 2                    | 6      | 8      |
| 5     | Бочки місткістю 100 л                                    | Комплекти           | 70           | 170   | 1                    | 3      | 4      |

### Жирове відділення

В жировому відділенні переробляється м'яка жиросировина та кістки за умови повної переробки м'ясних напівтуш.

Кількість м'якої жирової сировини ( $A_{ж-с}$ ) визначають за формулою:

$$A_{ж-с} = \frac{A_{ж} \cdot m}{100} \quad (5.10)$$

де  $A_{ж}$  – жива маса худоби, свиней, кг;

$m$  – норма виходу жирової сировини, % до живої маси [16, 17]

При розбиранні ВРХ отримуємо сальник в кількості 0,66% від живої маси худоби, отже:

$$A_{ж-с} = 22609,3 \cdot 0,66 / 100 = 149,2 \text{ кг}$$

Результати розрахунків зводимо в табл. 5.8.

Таблиця 5.8. М'яка жиро-сировина для витоплювання

| № | Жир-сирець            | Вихід, % до живої маси |       |       |       | Відділення<br>постачальник |
|---|-----------------------|------------------------|-------|-------|-------|----------------------------|
|   |                       | ВРХ                    |       | Свині |       |                            |
|   |                       | %                      | кг    | %     | кг    |                            |
| 1 | 2                     | 3                      | 4     | 5     | 6     | 7                          |
| 1 | Сальник               | 0,66                   | 149,2 | 0,73  | 434,9 | Первинної<br>переробки     |
| 2 | Жир нирковий          | 0,52                   | 117,6 | 0,57  | 339,5 |                            |
| 3 | Жирова обрізь з туш   | 0,09                   | 20,3  | 0,11  | 65,5  |                            |
| 4 | Жир із шкур           | —                      | —     | 0,49  | 291,9 |                            |
| 5 | Жир з ліверу          | 0,11                   | 24,9  | 0,04  | 23,8  | Субпродук-<br>тове         |
| 6 | Жирова плівка з нирок | 0,1                    | 22,6  | 0,02  | 11,9  |                            |
| 7 | Кишковий жир          | 0,58                   | 131,1 | 0,87  | 518,3 | Кишкове                    |

|       |       |             |        |      |                         |       |
|-------|-------|-------------|--------|------|-------------------------|-------|
|       |       |             |        |      | Технологічні розрахунки | Аркуш |
| Змін. | Аркуш | № документа | Підпис | Дата |                         | 48    |

Кількість топлених жирів визначають за формулою:

$$A_{\text{т-ж}} = \frac{A_{\text{ж-с}} \cdot k_i}{100}, \quad (5.11)$$

де  $A_{\text{т-ж}}$  – кількість топленого жиру від жиросировини, кг/зм;

$A_{\text{ж-с}}$  – кількість жиросировини, яка переробляється за зміну, кг/зм;

$k_i$  – норма виходу топленого жиру, %.

Кількість яловичого жиру:

$$A_{\text{т-ж}} = 465,8 \cdot 68,29 / 100 = 165,7 \text{ кг}$$

При обробці м'якого жиру серцю в автоклаві отримаємо жир топлений та шквару, в кількості наведеній в таблиці 5.9.

Таблиця 5.9. Готова продукція від витоплювання жиру-сирцю

| № з/п | Вид жиру-сирцю | Вихід до маси м'якого жиру-сирцю |        |        |       |        |       |
|-------|----------------|----------------------------------|--------|--------|-------|--------|-------|
|       |                | жир топлений                     |        | шквара |       | втрати |       |
|       |                | %                                | кг     | %      | кг    | %      | кг    |
| 1     | 2              | 3                                | 4      | 5      | 6     | 7      | 8     |
| 1     | ВРХ            | 68,29                            | 318,1  | 21,41  | 99,7  | 10,3   | 48,0  |
| 2     | Свині          | 73,91                            | 1246,0 | 13,6   | 229,3 | 12,49  | 210,6 |
|       | Разом          |                                  | 1564,0 |        | 329,0 |        | 258,5 |

ТДВ "М'ясокомбінат "Ятрань" має в своєму складі ковбасний цех потужністю 29 т ковбасних виробів за зміну. Після обвалювання кісткова сировина надходить в жирове відділення для витоплювання кісткового жиру.

Кількість кісток ( $A_k$ ) визначають за формулою:

$$A_k = \frac{A_m \cdot k}{100} \quad (5.12)$$

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

$k$  – норма виходу кісток, % до маси м'яса на кістках [16].

Згідно розрахунків ковбасного цеху, на виробництво 29 т ковбасних виробів надходить кількість кісток, яка наведена в таблиці 5.10.

Таблиця 5.10. Кількість кісток від обвалювання м'яса

| Вид кісткової сировини                      | Вихід кісток, % |         |         |          |         | Кількість кісток, кг |         |         |          |         |
|---------------------------------------------|-----------------|---------|---------|----------|---------|----------------------|---------|---------|----------|---------|
|                                             | Яловичина       |         | Свинина |          |         | Яловичина            |         | Свинина |          |         |
|                                             | I кат.          | II кат. | II кат. | III кат. | IV кат. | I кат.               | II кат. | II кат. | III кат. | IV кат. |
| 1                                           | 2               | 3       | 4       | 5        | 6       | 7                    | 8       | 9       | 10       | 11      |
| кістки трубчаті                             | 2,4             | 2,7     | 4,4     | 3,5      | 4,8     | 399,8                | 158,0   | 714,9   | 155,6    | 19,3    |
| кістки для виробництва клею (рядова)        | 7,8             | 9       | 5,4     | 4,3      | 5,9     | 1299,4               | 526,8   | 877,4   | 191,2    | 23,7    |
| кістки для виробництва желатину (паспортна) | 5,3             | 6       | 3,2     | 2,5      | 3,4     | 882,9                | 351,2   | 520,0   | 111,1    | 13,7    |

Кістки будемо переробляти в автоклаві з безперервним відведенням жиру і бульйону.

Згідно норм виходу кісткового жиру та виварених кісток наведених у посібнику [16] проводимо розрахунок, результати яких зводимо у табл. 5.11.

Таблиця 5.11. Готова продукція від переробки кісток

| № | Вид кісток                      | Кількість сировини кг | Вихід до маси сирих кісток |       |                 |        |
|---|---------------------------------|-----------------------|----------------------------|-------|-----------------|--------|
|   |                                 |                       | кістковий жир              |       | виварені кістки |        |
|   |                                 |                       | %                          | кг    | %               | кг     |
|   | Яловичі                         |                       |                            |       |                 |        |
| 1 | для виробництва клею і желатину | 3060,2                | 8                          | 244,8 | 70              | 2142,2 |
| 2 | кулаки                          | 1330,0                | 13                         | 172,9 | 65              | 864,5  |
| 3 | трубчаті                        | 557,8                 | 10                         | 55,8  | 75              | 418,4  |
|   | Свинячі                         |                       |                            |       |                 |        |
| 4 | для виробництва клею і желатину | 1737,1                | 8                          | 139,0 | 70              | 1216,0 |
| 5 | трубчаті                        | 889,9                 | 13                         | 115,7 | 60              | 533,9  |
|   | Разом                           | 7575,0                |                            | 728,2 |                 | 5174,9 |

Виварені кістки направляються в ЦТФ для подальшого оброблення.

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

$$B = A \cdot v_i, \quad (5.13)$$

де  $A$  – змінна потужність цеху, т;

$v_i$  – норма витрат, кг/т (шт./бочка, %) [16]

Для упакування 1 т жиру витрачається 21 бочка місткістю 50 л, а для упакування виробленої кількості жиру:

$$B = (1564,0 + 728,2) \cdot 21 / 1000 = 48,1 \approx 49 \text{ шт}$$

Результати розрахунків кількості допоміжної сировини жирового цеху зводимо в таблицю 5.12

Таблиця 5.12. Допоміжні матеріали і тара

| № | Матеріали (тара)             | Норма витрат | Розмірність | Кількість, шт, кг |
|---|------------------------------|--------------|-------------|-------------------|
| 1 | 2                            | 3            | 4           | 5                 |
| 1 | Бочка 50 л                   | 21           | шт          | 49                |
| 2 | Картононавівні барабани 50 л | 21           | шт          | 49                |
| 3 | Мішок-вкладка поліетиленовий | 1            | шт / бочку  | 49                |
| 4 | Сіль кухонна (до маси жиру)  | 2            | %           | 45,8              |
| 5 | Фольга на паперовій основі   | 14,5         | кг/т        | 22,7              |
| 6 | Поліетиленовий замок         | 1            | шт/мішок    | 49                |
| 7 | Антиокислювач                | 0,02         | %           | 0,458             |

### Шкуроконсервувальне відділення

Сировиною шкуроконсервувального відділення є шкури ВРХ та свиней, в також волосяний хвіст та ушний волос ВРХ, щетина свиней.

Вихід шкур ВРХ складає 6,24%, отже згідно формули 5.4:

$$A = 22609,3 \cdot 6,24 / 100 = 1410,8 \text{ кг}$$

|       |       |             |        |      |                         |       |
|-------|-------|-------------|--------|------|-------------------------|-------|
|       |       |             |        |      | Технологічні розрахунки | Аркуш |
|       |       |             |        |      |                         | 50    |
| Змін. | Аркуш | № документа | Підпис | Дата |                         |       |

Результати розрахунків заносимо в таблицю 5.13.

Таблиця 5.13. Сировина шкуроконсервувального відділення

| Сировина           | Вихід %, до живої маси |        |                 |       |
|--------------------|------------------------|--------|-----------------|-------|
|                    | ВРХ                    |        | Свині без шкури |       |
|                    | %                      | Кг     | %               | кг    |
| Шкура обряджена    | 6,24                   | 1410,8 | 4,56            | 760,7 |
| Волосяний хвіст    | 0,11                   | 24,9   | –               | –     |
| Ушний волос        | 0,001                  | –      | –               | 4,00  |
| Хребтова, бокова і | –                      | –      | 0,024           | 2,67  |
| дрібна щетина      | –                      | 0,226  | 0,016           | –     |

Кількість готової продукції розраховуємо за формулою:

$$K = M_i \cdot \frac{\kappa}{100} \quad (5.14)$$

де М – кількість сировини, кг;

κ – вихід, % до маси сировини [16].

Шкуру ВРХ та свиней обробляємо методом соління тузлукуванням.

Вихід шкур ВРХ при консервуванні тузлукуванням складає 87%. Кількість оброблених шкур розраховуємо згідно норм виходу до маси обряджених шкур.

$$K = 1410,8 \cdot \frac{87}{100} = 1227,4 \text{ кг}$$

Результати розрахунків наведені в таблиці 5.14.

Таблиця 5.14. Готова продукція шкуроконсервувального відділення

| Продукція          | Вихід %, до маси шкур після консервування |        |       |       |
|--------------------|-------------------------------------------|--------|-------|-------|
|                    | ВРХ                                       |        | Свині |       |
|                    | %                                         | Кг     | %     | кг    |
| Шкури консервовані | 87                                        | 1227,4 | 91,5  | 696,0 |
| Втрати             | 13                                        | 183,4  | 8,5   | 64,7  |

Відповідно до норм виходу, залежно від живої маси і змінної потужності м'ясокомбінату розраховуємо кількість супутньої продукції від обробки туш ВРХ і свиней

Розрахунок супутньої продукції шкуроконсервувального відділення наведено в таблиці 5.15

Таблиця 5.15. Супутня продукція шкуроконсервувального відділення

| № з/п | Продукція            | Вихід, % до маси сировини (волосяного хвоста, щетини, ушного волосу) |        | Направлення продукції |
|-------|----------------------|----------------------------------------------------------------------|--------|-----------------------|
|       |                      | %                                                                    | кг     |                       |
| 1     | 2                    | 3                                                                    | 4      | 5                     |
| 1     | Сухий волос з хвоста | 35                                                                   | 8,705  | Склад                 |
| 2     | Суша ріпиця          | 25                                                                   | 6,218  | Склад                 |
| 3     | Втрати               | 40                                                                   | 9,948  |                       |
|       | Всього               | 100                                                                  | 24,870 |                       |
| 4     | Суша щетина          | 25                                                                   | 1,668  | Склад                 |
| 5     | Втрати               | 75                                                                   | 5,004  |                       |
|       | Всього               | 100                                                                  | 6,672  |                       |
| 6     | Сухий волос з вух    | 70                                                                   | 0,158  | Склад                 |
| 7     | Втрати               | 30                                                                   | 0,068  |                       |

Для приготування тузлуку розраховуємо кількість солі та антисептиків за формулою:

$$G = A \cdot \sum q / 1000 \quad (5.15)$$

де

A – продуктивність цеха по окремим видам шкур, т;

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

При тузлукуванні:

$$\sum q = q_{\text{пос}} + q_{\text{підс}} + q_{\text{підк}} + q_{\text{тюк}}, \quad (5.16)$$

де  $q_{\text{пос}}$  (30...35%, при рідинному коефіцієнті 1:3),  $q_{\text{підс}}$  (15...20%),  $q_{\text{підк}}$  (10%),  $q_{\text{тюк}}$  (5...10%) згідно з посібником [16]

$$G_{\text{солі}} = 1410,8 \cdot (320+150+100+50) / 1000 = 689,6 \text{ кг}$$

Результати розрахунків заносимо у таблицю 5.16

Таблиця 5.16. Кількість солі та антисептиків для консервування шкур

| № з/п | Операція                        | Хлорид натрію    |               | Кремнефтористий натрій |               |
|-------|---------------------------------|------------------|---------------|------------------------|---------------|
|       |                                 | норма на 1 т, кг | кількість, кг | норма на 1 т, кг       | кількість, кг |
| 1     | 2                               | 3                | 4             | 5                      | 6             |
|       | <b>Шкури ВРХ</b>                |                  |               |                        |               |
| 1     | Тузлукування (консервування)    | 320              | 451,46        | 2,4                    | 3,386         |
| 2     | Підсолювання після тузлукування | 150              | 211,62        | 3,8                    | 5,361         |
| 3     | Підкріплення тузлука            | 100              | 141,08        | –                      | –             |
| 4     | Підсолювання при тюкуванні      | 50               | 70,54         | 1,2                    | 1,693         |
|       | <b>Всього</b>                   |                  | 874,71        |                        | 10,440        |
|       | <b>Шкури свиней</b>             |                  |               |                        |               |
| 5     | Тузлукування (консервування)    | 320              | 243,41        | 2,4                    | 1,826         |
| 6     | Підсолювання після тузлукування | 150              | 114,10        | 3,8                    | 2,890         |
| 7     | Підкріплення тузлука            | 100              | 76,07         | –                      | –             |
| 8     | Підсолювання при тюкуванні      | 50               | 38,03         | 1,2                    | 0,913         |
|       | <b>Всього</b>                   |                  | 471,61        |                        | 5,629         |
|       | <b>Загальні витрати</b>         |                  | 1152,8        |                        | 13,8          |

### Цех перероблення вторинної нехарчової сировини

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

$$A_{ij} = \frac{\sum_{i=1}^Z A_{\text{жі}} \cdot b_{ij}}{100}, \quad (5.17)$$

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

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

$b_{ij}$  – норма виходу j-тої сировини (жовчний міхур, статеві органи та ін..)

|       |       |             |        |      |                         |       |
|-------|-------|-------------|--------|------|-------------------------|-------|
|       |       |             |        |      | Технологічні розрахунки | Аркуш |
|       |       |             |        |      |                         | 52    |
| Змін. | Аркуш | № документа | Підпис | Дата |                         |       |

від і-того виду забійних тварин [16, 17].

Кількість нехарчової обрізі від розбирання ВРХ складає 0,2%, отже:

$$A_i = \frac{122609,3 \cdot 0,2}{100} = 45,22 \text{ кг}$$

Результати розрахунку технічної сировини представлені в табл. 5.17.

Таблиця 5.17. Технічна сировина при переробці худоби

| № з/п | Найменування сировини     | Вихід, % до живої маси |         |       |         | Відділення постачальник |
|-------|---------------------------|------------------------|---------|-------|---------|-------------------------|
|       |                           | ВРХ                    |         | Свині |         |                         |
|       |                           | %                      | кг      | %     | кг      |                         |
| 1     | 2                         | 3                      | 4       | 5     | 6       | 7                       |
|       | Жировмісна                |                        |         |       |         |                         |
| 1     | Стравохід                 | –                      | –       | 0,04  | 23,81   | ЦППХ                    |
| 2     | Нехарчова обрізь          | 0,2                    | 45,22   | 0,6   | 357,16  | ЦППХ                    |
| 3     | Конфіскати                | 0,3                    | 67,83   | 0,22  | 130,96  | ЦППХ                    |
| 4     | Книжка                    | 1,02                   | 230,62  | –     | –       | ЦППХ                    |
| 5     | Прирізі зі шкур           | 0,12                   | 27,13   | –     | –       | ЦППХ                    |
| 6     | Нехарчова обрізь з голів  | 0,17                   | 38,44   | 0,11  | 65,48   | субпродуктове           |
| 7     | Нехарчова обрізь з лівера | 0,11                   | 24,87   | 0,24  | 142,86  | субпродуктове           |
| 8     | Обрізь з ніг              | 0,2                    | 45,22   | –     | –       | субпродуктове           |
| 9     | Обрізки кишок             | 0,09                   | 20,35   | 0,15  | 89,29   | кишкове                 |
| 10    | Кудрявка                  | –                      | –       | 0,8   | 476,22  | кишкове                 |
| 11    | Шквара                    | 0,56                   | 126,61  | 0,85  | 505,98  | жирове                  |
|       | Разом                     |                        | 626,28  |       | 1767,95 |                         |
|       | Нежировмісна              |                        |         |       |         |                         |
| 12    | Обрізь з рубця            | 0,1                    | 22,61   | –     | –       | ЦППХ                    |
| 13    | Жовчний міхур             | 0,04                   | 9,04    | 0,01  | 5,95    | ЦППХ                    |
| 14    | Селезінка                 | 0,17                   | 38,44   | –     | –       | ЦППХ                    |
| 15    | Випоротки (ембріони)      | 0,3                    | 67,83   | –     | –       | ЦППХ                    |
| 16    | Статеві органи            | 0,11                   | 24,87   | 0,5   | 297,64  | ЦППХ                    |
| 17    | Печінка нехарчова         | 0,32                   | 72,35   | 0,4   | 238,11  | субпродуктове           |
|       | Разом                     |                        | 235,14  |       | 541,70  |                         |
|       | Роги і ратиці             |                        |         |       |         |                         |
| 18    | Рога сирі                 | 0,15                   | 33,91   | –     | –       | ЦППХ                    |
| 19    | Роговий стрижень          | 0,09                   | 20,35   | –     | –       | ЦППХ                    |
| 20    | Ратиці                    | 0,15                   | 33,91   | 0,14  | 83,34   | субпродуктове           |
|       | Разом                     |                        | 88,18   |       | 83,34   |                         |
|       | Кісткова                  |                        |         |       |         |                         |
| 21    | Кістка голів та черепів   | 1,75                   | 395,66  | –     | –       | субпродуктове           |
| 22    | Виварені кістки           | –                      | 3425,04 | –     | 1749,9  | жирове                  |
|       | Разом                     |                        | 3820,71 |       | 1749,88 |                         |
| 23    | Шлям                      | 0,75                   | 169,57  | 0,88  | 523,84  | кишкове                 |
| 24    | Кров технічна             | 1,68                   | 379,84  | 1,56  | 928,62  | ЦППХ                    |
|       | Всього                    |                        | 5319,70 |       | 5595,33 |                         |

Вихід готової продукції розраховуємо за формулою:

$$A = A_{ic} \cdot n_i / 100, \quad (5.18)$$

де

$A$  – кількість готової продукції, т/зм;

$A_{ic}$  – кількість і-тої сировини, т/зм;

$n_i$  – вихід готової продукції, % до і-того виду сировини [16, 17].

Вихід кормового борошна при переробленні жировмісної сировини складає 28%, отже:

$$A = (626,3 + 1767,9) \cdot 28 / 100 = 670,4 \text{ кг}$$

Вихід кормового борошна при переробленні крові технічної складає 17%:

$$A = (379,84 + 928,62) \cdot 17 / 100 = 222,4 \text{ кг}$$

Результати розрахунків представлені в табл. 5.18

Таблиця 5.18. Готова продукція цеху технічних фабрикатів

| № з/п | Сировина                               | Кількість сировини за зміну, кг | Вихід готової продукції |        |               |       |
|-------|----------------------------------------|---------------------------------|-------------------------|--------|---------------|-------|
|       |                                        |                                 | Кормове борошно         |        | Технічний жир |       |
|       |                                        |                                 | %                       | кг     | %             | кг    |
| 1     | Жировмісна                             | 2394,23                         | 28                      | 670,4  | 8             | 191,5 |
| 2     | Нежировмісна                           | 776,83                          | 20                      | 155,4  | –             | –     |
| 3     | Шлям                                   | 693,41                          | 18                      | 124,8  | –             | –     |
| 4     | Кров                                   | 1308,46                         | 17                      | 222,4  | –             | –     |
| 5     | Фібрин, формені елементи (з табл. 5.3) | 642,33                          | 31                      | 199,1  | –             | –     |
| 6     | Кісткова сировина                      | 5570,59                         | 43                      | 2395,4 | 8             | 445,6 |
| 7     | Рога і ратиці                          | 171,51                          | 72                      | 123,5  | –             | –     |
|       | Разом                                  | 11557,37                        |                         | 3891,0 |               | 637,2 |

Отримане кормове борошно буде зберігатися в паперових мішках ємністю 25 кг, а технічний жир – в бочках ємністю 50 кг.

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

$$N_{\text{т}} = A / V, \quad (5.19)$$

де

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

$V$  – ємність тари, кг

$N_{\text{мішків}} = 3891,0 / 25 = 155,64 \approx 156$  мішків (для м'ясо-кісткового борошна)

$N_{\text{бочок}} = 637,2 / 50 = 12,74 \approx 13$  бочок (для жиру технічного)

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

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

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

де F- площа, м<sup>2</sup>; A – продуктивність в зміну, т/зм;  
n – питома норма площі, м<sup>2</sup>/т [16, 17 ].

Потужність МЖК м'ясокомбінату ТДВ "М'ясокомбінат "Ятрань" складає 50 т м'яса за зміну. Норма для цеху ППХ [17] при потужності 50 т та двох паралельно працюючих конвеєри складає 28 м<sup>2</sup> на 1 т м'яса.

$$F = 50 \cdot 28,0 = 1400,0 \text{ м}^2$$

Розмір будівельного квадрату шириною та довжиною 6 м, тобто 36 м<sup>2</sup>.

$$F_{\text{буд.кв.}} = 1400,0 / 36 = 38,9 \approx 39 \text{ буд.кв.}$$

Результати розрахунків зводимо до таблиці 6.1

Таблиця 6.1. Розрахунок площ МЖК

| № | Приміщення                              | Продук-<br>тивність<br>цеху,<br>кг/зм | Питома<br>норма<br>площ,<br>м² /т | Площа         |         |                          |
|---|-----------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|---------------|---------|--------------------------|
|   |                                         |                                       |                                   | Розрахункова, |         | Прий-<br>нята<br>буд.кв. |
|   |                                         |                                       |                                   | м²            | буд.кв. |                          |
| 1 | 2                                       | 3                                     | 4                                 | 5             | 6       | 7                        |
| 1 | Цех первинної переробки худоби, в т.ч.  |                                       |                                   |               |         |                          |
|   | робоча                                  | 50                                    | 28,00                             | 1400,0        | 38,89   | 39,00                    |
|   | складська                               | 50                                    | 0,26                              | 13,0          | 0,36    | 1,0                      |
| 2 | Субпродуктове відділення                | 50                                    | 12,00                             | 600,0         | 16,67   | 17,00                    |
| 3 | Жирове відділення, в т.ч.:              |                                       |                                   |               |         |                          |
|   | робоча                                  | 8,845                                 | 47,77                             | 422,5         | 5,9     | 6,0                      |
|   | складська                               | 8,845                                 | 3,23                              | 28,6          | 0,4     | 1,0                      |
| 4 | Шкуроконсервувальне відділення, в т. ч. |                                       |                                   |               |         |                          |
|   | робоча                                  | 21                                    | 30,70                             | 644,7         | 17,91   | 18,00                    |
|   | складська                               | 21                                    | 20,50                             | 430,5         | 11,96   | 12,00                    |
| 5 | Кишкове відділення в т.ч.:              |                                       |                                   |               |         |                          |
|   | робоча                                  | 50                                    | 9,00                              | 450,0         | 12,50   | 12,50                    |
|   | складська                               | 50                                    | 2,00                              | 100,0         | 2,78    | 3,00                     |
| 6 | ЦТФ, в т.ч.:                            |                                       |                                   |               |         |                          |
|   | робоча                                  | 11,557                                | 57,90                             | 669,2         | 18,6    | 19,0                     |
|   | склад технічного жиру                   | 11,557                                | 3,51                              | 40,5          | 0,83    | 1,00                     |
|   | склад кормового борошна                 | 11,557                                | 2,87                              | 33,1          | 1,39    | 1,50                     |
| 7 | Допоміжна площа МЖК                     | 50                                    | 2,90                              | 145,0         | 4,03    | 4,00                     |
| 8 | Підсобна площа МЖК                      | 50                                    | 12.20                             | 610.0         | 16.94   | 17.00                    |

|       |       |             |        |      |                                                                                                                                                          |       |
|-------|-------|-------------|--------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|       |       |             |        |      | Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари,<br>допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних<br>камер та складів готової продукції | Аркуш |
|       |       |             |        |      |                                                                                                                                                          | 55    |
| Змін. | Аркуш | № документа | Підпис | Дата |                                                                                                                                                          |       |

Будівля МЖК м'ясокомбінату це двоповерхова будівля шириною 7 буд.кв. (42 м) та довжиною 11 буд кв (66 м).

Загальна площа МЖК м'ясокомбінату

$$S = L \cdot B \cdot H = 11 \cdot 7 \cdot 2 = 154 \text{ буд.кв.}$$

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

Основні виробничі цехи (відділення): загін для забійних тварин; цех забою тварин і обробки субпродуктів; для виробництва харчових жирів; для обробки слизистих субпродуктів та кишкової сировини; консервування шкур; трихінелоскопічна; для виробництва кормового борошна та технічного жиру.

Крім того, підприємство має приміщення допоміжного призначення: комори для інвентарю; електрощитові; тепловий пункт; побутові приміщення; приміщення для ветлікаря; адміністративне приміщення (контора); кімната слюсарів; складські приміщення.

|       |       |             |        |      |                                                                                                                                                    |       |
|-------|-------|-------------|--------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|       |       |             |        |      | Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер та складів готової продукції | Аркуш |
| Змін. | Аркуш | № документа | Підпис | Дата |                                                                                                                                                    | 56    |

## 7. РОЗРАХУНОК ТА ПІДБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

### Цех первинної переробки худоби

Швидкість руху конвеєрів розраховують за формулою:

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

де  $A$  – продуктивність цеху, гол/зм;

$l$  – відстань між тушами, м ( для ВРХ=1,8м; для свиней =0,9м);

$T$  – тривалість зміни, год.

$$V_{\text{ВРХ}} = 63 \times 1,8 / 8 \times 60 = 0,32 \text{ м/хв}$$

$$V_{\text{свиней}} = 493 \times 0,9 / 8 \times 60 = 1,23 \text{ м/хв}$$

Мінімальне значення швидкості конвеєра складає 0,33 м/хв., отже приймаємо його мінімальну швидкість  $V = 0,33$  м/хв.

Розрахунок окремих конвеєрних ділянок ліній забою і первинної обробки худоби проводиться за формулою:

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

де  $V$  – розрахункова швидкість конвеєра, м/хв;

$t$  – тривалість процесу, хв.

Довжина конвеєру знекровлення:

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

$$L_{\text{свиней}} = 1,23 \cdot 8 = 9,9 \approx 10 \text{ м}$$

Довжина конвеєра забілування :

$$L_{\text{ВРХ}} = 0,33 \cdot 6,5 = 2,1 \cdot 2 = 4,2 \text{ м}$$

$$L_{\text{свиней}} = 1,23 \cdot 3,08 = 3,8 \cdot 2 = 7,6 \text{ м}$$

Довжина ділянки зачищення:

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

$$L_{\text{свиней}} = 1,23 \cdot 2,4 = 3,0 \cdot 2 = 6,0 \text{ м}$$

Кількість одиниць обладнання безперервної дії розраховуємо за формулою:

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

де  $A$  – кількість сировини, що переробляється за зміну;

$Q$  – потужність обладнання, кг/год;  $T$  – тривалість зміни, год.

Кількість одиниць обладнання періодичної дії розраховують за формулою:

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

де  $\tau$  – тривалість операції, хв;

$G$  – одноразове завантаження обладнання, кг.

Продуктивність цеху по переробленню ВРХ складає 63 гол/зм. Отже кількість боксів для оглушення при його продуктивності 30 гол/зм:

$$n = \frac{63}{30 \cdot 8} = 0,26 \text{ приймаємо } 1 \text{ шт.}$$

|       |       |             |        |      |                                                |       |
|-------|-------|-------------|--------|------|------------------------------------------------|-------|
|       |       |             |        |      | Розрахунок та підбір технологічного обладнання | Аркуш |
|       |       |             |        |      |                                                | 57    |
| Змін. | Аркуш | № документа | Підпис | Дата |                                                |       |

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

Таблиця 7.1 – Обладнання цеху первинної переробки

| № з/п | Назва обладнання                                 | Марка           | Маса сировини, яка переробляється, л/зм, гол/зм | Продуктивність обладнання, гол./год | Габаритні розміри, мм                          | Кількість одиниць |          |
|-------|--------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------|----------|
|       |                                                  |                 |                                                 |                                     |                                                | розрахована       | прийнята |
| 1     | 2                                                | 3               | 4                                               | 5                                   | 6                                              | 7                 | 8        |
| 1     | Бокс для оглушення ВРХ                           | Intermik        | 63                                              | 30                                  | 3100x1900x3075                                 | 0,26              | 1        |
| 2     | Бокс для оглушення свиней                        | Intermik        | 556                                             | 100                                 | 1671x836x2011                                  | 0,70              | 1        |
| 3     | Диференційний підйомник для свиней               | JWE CM          | 556                                             | 100                                 | 3600x410x3700                                  | 0,70              | 1        |
| 4     | Лебідка електрична для підйому і посадки туш ВРХ | Intermik        | 63                                              | 30                                  | 2140x1140x1410                                 | 0,26              | 1        |
| 5     | Установка для збирання і перемішування крові     | JWE BM 10 RS-MP | 1368,59                                         | 50 л/год                            | 750x470x900                                    | 3,42              | 4        |
| 6     | Різак для рогів ВРХ                              | HBK- 33-08      | 126                                             | 30                                  | 650x380x250                                    | 0,53              | 1        |
| 7     | Машина для миття туш свиней                      | JWE CM 200-3    | 493                                             | 100                                 | 2060x1703x3590                                 | 0,62              | 1        |
| 8     | Роликовий елеватор для знімання шкур з туш ВРХ   | Intermik        | 63                                              | 30                                  | 2860x1700x4300                                 | 0,26              | 1        |
| 9     | Шпальний чан                                     | JWE CSDM BM 205 | 348                                             | 50                                  | 2550x945x1335                                  | 0,87              | 1        |
| 10    | Скребмашина                                      | JWE DM16        | 348                                             | 50                                  | 2420x970x1290                                  | 0,87              | 1        |
| 11    | Піч опалювальна                                  | JWE CM 250-4    | 348                                             | 50                                  | 2084x1380x3590                                 | 0,87              | 1        |
| 12    | Машина полірувальна                              | JWE CM 210-3    | 348                                             | 50                                  | 2060x1703x3590                                 | 0,87              | 1        |
| 13    | Пристрій для знімання шкур                       | Intermik        | 145                                             | 50                                  | 2360x1470x4300                                 | 0,36              | 1        |
| 14    | Конвеєр для інспекції нутрощів ВРХ               | Intermik        | 63                                              | 30                                  | 1300x930x1100                                  | 0,26              | 1        |
| 15    | Конвеєр для інспекції нутрощів свиней            | Intermik        | 556                                             | 100                                 | 6700x930x1100                                  | 0,70              | 1        |
| 16    | Електропила для розпилювання туш ВРХ та свиней   | Jarvis ERS-1    | 556                                             | 50                                  | 1120x260x485                                   | 1,39              | 2        |
|       |                                                  |                 |                                                 |                                     | Розрахунок та підбір технологічного обладнання |                   | Аркуш    |
|       |                                                  |                 |                                                 |                                     |                                                |                   | 58       |
| Змін. | Аркуш                                            | № документу     | Підпис                                          | Дата                                |                                                |                   |          |

Таблиця 7.2 – Обладнання відділення обробки крові

| № з/п | Назва обладнання               | Марка  | Маса сировини, яка переробляється, л/зм, гол/зм | Продуктивність обладнання, гол./год | Габаритні розміри, мм | Кількість одиниць |          |
|-------|--------------------------------|--------|-------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------|-------------------|----------|
|       |                                |        |                                                 |                                     |                       | розрахована       | прийнята |
| 1     | 2                              | 3      | 4                                               | 5                                   | 6                     | 7                 | 8        |
| 1     | Баки для крові                 |        | 1368,59                                         | 200 л                               | 800x800x600           | 6,84              | 7        |
| 2     | Насос для крові                | Г2-ФЛА | 1368,59                                         | 1000                                | 650x400x580           | 0,17              | 1        |
| 3     | Дефібринатор для крові         | К7-ФДМ | 1368,59                                         | 100                                 | 865x500x1580          | 1,71              | 2        |
| 4     | Сепаратор для крові            | СК-1   | 1231,73                                         | 250                                 | 1000x605x1100         | 0,62              | 1        |
| 5     | Чани для переміщення продукції | ЧТ-200 | 726,25                                          | 200 л                               | 650x750x720           | 3,63              | 4        |

**Субпродуктове відділення**

Основне обладнання для обробки субпродуктів це барабани для миття та відцентрові машини для миття, шпаріння, очищення субпродуктів.

Таблиця 7.3 – Обладнання субпродуктового відділення

| № з/п | Назва обладнання                                    | Марка      | Маса сировини, яка переробляється, кг/зм | Продуктивність обладнання, кг/год | Габаритні розміри, мм | Кількість одиниць |          |
|-------|-----------------------------------------------------|------------|------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------|-------------------|----------|
|       |                                                     |            |                                          |                                   |                       | розрахована       | прийнята |
| 1     | 2                                                   | 3          | 4                                        | 5                                 | 6                     | 7                 | 8        |
| 1     | Рама для голів                                      | К7-ФЦУ/1-1 | 63,0                                     | 50 гол./зм                        | 1370x600x1800         | 1,26              | 2        |
| 2     | Стіл для обвалювання голів                          | ТС-1       | 63,0                                     | 18                                | 800x800x800           | 0,44              | 1        |
| 3     | Машина відділення щелеп                             | В2-ФЧБ     | 63,0                                     | 100                               | 700x800x1020          | 0,08              | 1        |
| 4     | Стіл обвалювання нижньої щелепи                     | ТС-5       | 63,0                                     | 18                                | 1400x800x820          | 0,44              | 1        |
| 5     | Машина для розрубання голів                         | МРГ-100    | 63,0                                     | 100                               | 1500x800x1185         | 0,08              | 1        |
| 6     | Стіл інспекції та зачистки мозку                    |            | 63,0                                     | 210 гол./зм.                      | 1400x800x820          | 0,04              | 1        |
| 7     | Барабан для промивання м'якушевих субпродукт.       | БСН-2М     | 3916,6                                   | 250                               | 1850x1010x1470        | 1,96              | 2        |
| 8     | Барабан для промивання м'ясо-кісткових субпродуктів | БСН-2М     | 1356,6                                   | 250                               | 1850x1010x1470        | 0,68              | 1        |
| 9     | Машина для розкриття шлунків                        | MAS        | 556,0                                    | 100                               | 1512x677x1362         | 0,70              | 1        |

|       |       |             |        |      |                                                |  |       |
|-------|-------|-------------|--------|------|------------------------------------------------|--|-------|
|       |       |             |        |      | Розрахунок та підбір технологічного обладнання |  | Аркуш |
| Змін. | Аркуш | № документу | Підпис | Дата |                                                |  | 59    |

| 1  | 2                                                | 3       | 4      | 5   | 6                    | 7    | 8 |
|----|--------------------------------------------------|---------|--------|-----|----------------------|------|---|
| 11 | Відцентрова машина обробки слизових субпродуктів | ПМ-ОЦС  | 2534,5 | 500 | 7050x2100<br>x 3375  | 0,63 | 1 |
| 12 | Лінія обробки голів свиней                       | Я2-ФУГ  | 493,0  | 100 | 8000x2700<br>x 2700  | 0,62 | 1 |
| 13 | Лінія для обробки шерстних субпродуктів          | ЛОШС    | 2211,1 | 500 | 10500x<br>3000x 3000 | 0,55 | 1 |
| 14 | Машина для розруб-вання голів свиней             | МРГ-100 | 493,0  | 100 | 1500x800x<br>1185    | 0,62 | 1 |

### Кишкове відділення

Через невелику потужність підприємства вибираємо універсальні машини для обробки кишок. Крім того використовуємо відцентрову машину для шлямуння товстих кишок.

Таблиця 7.4 – Обладнання для кишкового відділення

| № з/п | Назва обладнання                                            | Марка                | Маса сировини, яка переробляється, кг/зм, компл./год | Продуктивність обладнання, компл./год | Габаритні розміри, мм | Кількість одиниць |          |
|-------|-------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------|-------------------|----------|
|       |                                                             |                      |                                                      |                                       |                       | розрахувана       | прийнята |
| 1     | 2                                                           | 3                    | 4                                                    | 5                                     | 6                     | 7                 | 8        |
| 1     | Колесо для протягування комплекту кишок                     | 1В                   |                                                      |                                       | 540x670x<br>1150      |                   |          |
|       | ВРХ                                                         |                      | 63                                                   | 30                                    |                       | 0,26              | 1        |
|       | свині                                                       |                      | 493                                                  | 80                                    |                       | 0,77              | 1        |
| 2     | Промивочна труба для синюг, кругів, кудрявки                | Jarvis 3/A           | 556                                                  | 100                                   |                       | 0,70              | 1        |
| 3     | Лінія для обробки тонких кишок                              | Spomasz<br>MLD 37.23 |                                                      |                                       | 7840x1250x<br>1280    |                   |          |
|       | ВРХ                                                         |                      | 63                                                   | 30                                    |                       | 0,20              | 1        |
|       | свині                                                       |                      | 493                                                  | 80                                    |                       | 0,77              | 1        |
| 4     | Відцентрова машина для шлямуння кишок                       | Jarvis S10E          |                                                      |                                       | 1110x805x<br>900      |                   |          |
|       | ВРХ                                                         |                      | 63                                                   | 30                                    |                       | 0,26              | 2        |
|       | свині                                                       |                      | 493                                                  | 50                                    |                       | 1,23              |          |
| 5     | Напівавтоматичний стіл для калібрування та сортування кишок | МКП                  |                                                      | 30 пучків/год                         | 1650x1050x<br>1250    |                   |          |
|       | ВРХ                                                         |                      | 182,7                                                | 30                                    |                       | 0,76              | 4        |
|       | свині                                                       |                      | 660,62                                               | 30                                    |                       | 2,75              |          |
| 6     | Машина для посолу та упакування кишок                       | Holdijk<br>Haamberg  |                                                      | 40 пучків/год                         | 2250x1060x<br>1220    |                   |          |

|       |       |             |        |      |                                                |       |
|-------|-------|-------------|--------|------|------------------------------------------------|-------|
|       |       |             |        |      | Розрахунок та підбір технологічного обладнання | Аркуш |
|       |       |             |        |      |                                                | 60    |
| Змін. | Аркуш | № документа | Підпис | Дата |                                                |       |

## Шкуроконсервувальне відділення

Кількість мездрильних машин при їх продуктивності 100 шт/год:

$$n = \frac{(63+145)}{100 \cdot 8} = 0,26 \text{ приймаємо } 1 \text{ шт.}$$

Таблиця 7.5. Обладнання шкуроконсервувального відділення

| № з/п | Назва обладнання                                             | Марка      | Маса сировини, яка переробляється, кг/зм, шт/зм | Продуктивність обладнання, шт./год | Габаритні розміри, мм | Кількість одиниць |          |
|-------|--------------------------------------------------------------|------------|-------------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------|-------------------|----------|
|       |                                                              |            |                                                 |                                    |                       | розрахована       | прийнята |
| 1     | 2                                                            | 3          | 4                                               | 5                                  | 6                     | 7                 | 8        |
| 1     | Стіл-стелаж для миття парних шкур ВРХ                        | Гипром ясо | 63                                              | 100                                | 2748x2000x430         | 0,52              | 1        |
| 2     | Стелаж для розмочування навалу                               |            | 63                                              | 50                                 | 2300x1800x1000        | 0,1575            | 1        |
| 3     | Чан для замочування навальних шкур ВРХ в миючому розчині     |            | 1411                                            | 500 кг                             | 2500x2500x1500        | 0,35              | 1        |
| 4     | Мийний барабан для промивання і видалення навалу зі шкур ВРХ | РЗ-ФУГ-2   | 63                                              | 60                                 | 633x2500x3200         | 0,13              | 1        |
| 5     | Наволізгінна машина                                          | Я8-ФСГ     | 63                                              | 50                                 | 2000x3500x2500        | 0,1575            | 1        |
| 6     | Машина мездрильна                                            | ММ-2М      | 208                                             | 100                                | 2890x1465x1570        | 0,26              | 1        |
| 7     | Посолочний чан для ВРХ                                       |            | 1410,8                                          | 500 кг                             | 3000x2500x1800        | 1,41              | 2        |
| 8     | Посолочний чан для свиней                                    |            | 760,7                                           | 500 кг                             | 3000x2500x1800        | 0,76              | 1        |
| 9     | Козли-візки для стікання шкур ВРХ                            |            | 63                                              | 40 шт                              | 2100x1160x1240        | 1,575             | 2        |
| 10    | Козли-візки для стікання шкур свиней                         |            | 145                                             | 80 шт                              | 2100x1160x1240        | 1,8125            | 2        |
| 11    | Стелаж для підсолювання шкур                                 | —          | 208                                             | 40 шт                              | 2300x1800x1000        | 5,2               | 6        |
| 12    | Дециметровий стіл                                            | УЦК-400    | 208                                             | 133 шт/зм                          | 2150x1000x1000        | 1,56              | 2        |
| 13    | Стелаж для тюкування шкур                                    | —          | 208                                             | 200 шт/зм                          | 2300x1800x1000        | 1,04              | 1        |

## Жирове відділення

В жировому відділенні будемо переробляти м'яку жиро-сировину та кістки,отримані від ковбасного цеху.

|       |       |             |        |      |                                                |       |
|-------|-------|-------------|--------|------|------------------------------------------------|-------|
|       |       |             |        |      | Розрахунок та підбір технологічного обладнання | Аркуш |
|       |       |             |        |      |                                                | 61    |
| Змін. | Аркуш | № документа | Підпис | Дата |                                                |       |

Для витоплювання жиру з м'якого жиру-сирцю в жировому відділенні використовують лінію РЗ-ФВТ.

Таблиця 7.6. Обладнання жирового відділення

| № з/п | Назва обладнання                 | Марка       | Маса сировини, яка переробляється, кг/зм | Продуктивність обладнання, кг/год | Габаритні розміри, мм | Кількість одиниць |          |
|-------|----------------------------------|-------------|------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------|-------------------|----------|
|       |                                  |             |                                          |                                   |                       | розрахована       | прийнята |
| 1     | 2                                | 3           | 4                                        | 5                                 | 6                     | 7                 | 8        |
| 1     | Чани для накопичення жиру-сирцю  | ЧТ-200      | 9725,40                                  | 200 кг                            | 650x750x620           | 15,20             | 16       |
| 2     | Стіл для сортування жиросировини | ТС-300      | 9725,40                                  | 400                               | 1400x800x820          | 3,04              | 1        |
| 3     | Барабан для промивання           | БСН-1М      | 9725,40                                  | 500                               | 1780x 1000x1500       | 2,43              | 1        |
| 4     | Вовчок                           | К7-ФВП-82   | 2150,37                                  | 450                               | 610x450x870           | 0,60              | 1        |
| 5     | Силовий подрібнювач              | К7-ФКЕ-1    | 7575,03                                  | 1500                              | 1905x1420x1210        | 0,63              | 1        |
| 6     | Лінія переробки жиросировини     | РЗ-ФВТ-1    | 2150,37                                  | 1120                              | 12000x3000x3500       | 0,24              | 1        |
| 7     | Автоклав для кісток              | К7-ФВ2-В    | 7575,03                                  | 400                               | 3260x2990x2785        | 2,37              | 3        |
| 8     | Центрифуга                       | ОГШ-321К-01 | 2150,37                                  | 1000                              | 1630x 1105x655        | 0,27              | 1        |
| 9     | Сепаратор                        | ФК-ЖС       | 2291,31                                  | 600 л/год                         | 855x770x1050          | 0,48              | 1        |
| 10    | Бак для жиру                     | ОЖ-0,85     | 2291,31                                  | 650 кг                            | 1380x1380x1790        | 3,53              | 4        |

### ЦТФ

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 центрифугі.

З відділень МЖК надходить 9606,58 кг технічної сировини та 1950,79 кг крові. Кров попередньо обробляється в коагуляторі з виходом коагуляту 80%. Отже кількість вакуум-горизонтальних котлів КВМ-4,6А, продуктивність яких складає 550 кг/год змішаної сировини за зміну:

$$n = \frac{(9606,58 + 0,8 \cdot 1950,79)}{550 \cdot 8} = 2,54 \text{ приймаємо } 3 \text{ од.}$$

|       |       |             |        |      |                                                |       |
|-------|-------|-------------|--------|------|------------------------------------------------|-------|
|       |       |             |        |      | Розрахунок та підбір технологічного обладнання | Аркуш |
|       |       |             |        |      |                                                | 62    |
| Змін. | Аркуш | № документа | Підпис | Дата |                                                |       |

Таблиця 7.7. Обладнання ЦТФ

| № з/п | Назва обладнання                                  | Марка               | Маса сировини, яка переробляється, кг/зм | Продуктивність обладнання, кг/год | Габаритні розміри, мм | Кількість одиниць |          |
|-------|---------------------------------------------------|---------------------|------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------|-------------------|----------|
|       |                                                   |                     |                                          |                                   |                       | розрахована       | прийнята |
| 1     | 2                                                 | 3                   | 4                                        | 5                                 | 6                     | 7                 | 8        |
| 1     | Бак для технічної сировини (без виварених кісток) | К7-ФП2-Е/1          | 4878,32                                  | 0,8 м <sup>3</sup>                | 1100x1200x900         | 3,65              | 4        |
| 2     | Бак для крові технічної                           |                     | 1308,46                                  | 0,8 м <sup>3</sup>                | 1100x1200x900         | 2,04              | 2        |
| 3     | Коагулятор для крові                              | ФСК                 | 1950,79                                  | 500                               | 790x450x630           | 0,49              | 1        |
| 4     | Силовий подрібнювач                               | К7-ФКЕ-1            | 9606,58                                  | 1500                              | 1905x1420x1210        | 0,80              | 1        |
| 5     | Фаршемішалка                                      | Laska ME500N        | 11167,21                                 | 1500                              | 2010x1120x1650        | 0,85              | 1        |
| 6     | Вакуум-горизонтальний котел                       | КВМ-4.6А            | 11167,21                                 | 550                               | 6255x2300x3660        | 2,54              | 3        |
| 7     | Відщіджувач для шквари                            | 1,62 м <sup>3</sup> | 11167,21                                 | 1,62 м <sup>3</sup>               | 2100x1920x710         | 2,54              | 3        |
| 8     | Шнек похилий                                      | К7-ФКЕ-2            | 11167,21                                 | 1000                              | 10300x575x5500        | 1,40              | 2        |
| 9     | Центрифуга                                        | ФПН-100IV-04        | 11167,21                                 | 1000                              | 2000x1380x3800        | 1,40              | 2        |
| 10    | Дробильно-просіювальна установка                  | Я8-ФДБ              | 3890,97                                  | 500                               | 1900x840x950          | 0,49              | 1        |
| 11    | Металодетектор                                    | П-100               | 3890,97                                  | 500                               | 850x530x650           | 0,49              | 1        |
| 12    | Відстійник жиру                                   | ОЖ-0.16             | 511,52                                   | 160                               | 1280x1200x1650        | 0,79              | 1        |

|       |       |             |        |      |                                                |       |
|-------|-------|-------------|--------|------|------------------------------------------------|-------|
|       |       |             |        |      | Розрахунок та підбір технологічного обладнання | Аркуш |
| Змін. | Аркуш | № документу | Підпис | Дата |                                                | 63    |

## 8. СПЕЦИФІКАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Таблиця 8.1 – Специфікація технологічного обладнання

| Позиція за технологічною схемою        | Назва                                                                          | Позначення (тип, марка) | Кількість | Технічна характеристика         |                   |                            |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------|---------------------------------|-------------------|----------------------------|
|                                        |                                                                                |                         |           | Продуктивність, гол/год, кг/год | габаритні розміри | Потужність електродвигунів |
| 1                                      | 2                                                                              | 3                       | 4         | 5                               | 6                 | 7                          |
| 1                                      | Бокс для оглушення ВРХ                                                         | Intermik                | 1         | 50 гол./зм                      | 2614x1850x 2250   |                            |
| 2                                      | Площадка обслуговування                                                        |                         | 1         |                                 |                   |                            |
| 3                                      | Приймальна люлька                                                              |                         | 1         |                                 |                   |                            |
| 4                                      | Таль електрична                                                                | Intermik                | 1         | 1000кг                          | 2140x1140 x1410   | 1,1                        |
| 5                                      | Конвеєр знекровлення ВРХ                                                       |                         | 1         |                                 |                   |                            |
| 6                                      | Приймальний стелаж                                                             |                         | 1         |                                 |                   |                            |
| 7                                      | Ланцюговий елеватор для свиней                                                 | Intermik                | 1         | 60                              | 2860x1700x 4300   |                            |
| 8                                      | Конвеєр похилий переміщення ВРХ                                                |                         | 1         |                                 |                   |                            |
| 9                                      | Конвеєр похилий переміщення свиней                                             |                         | 1         |                                 |                   |                            |
| 10                                     | Площадка для збирання харчової крові ВРХ                                       |                         | 1         |                                 |                   |                            |
| 11                                     | Пристрій для збирання харчової крові ВРХ                                       | JWE BM 10 RS-MP         | 2         | 95 л/год                        | 700x500x 800      |                            |
| 12                                     | Похилий лоток для технічної крові                                              |                         | 2         |                                 |                   |                            |
| 13                                     | Насос для крові                                                                | Г2-ФЛА                  | 1         | 1000                            | 650x400x 580      |                            |
| 14                                     | Дефібринатор для крові                                                         | К7-ФДМ                  | 2         | 100                             | 865x500x 1580     |                            |
| 15                                     | Сепаратор для крові                                                            | СК-1                    | 1         | 250                             | 1000x605x 1100    |                            |
| 16                                     | Бак для плазми                                                                 |                         | 3         | 0,3 м <sup>3</sup>              |                   |                            |
| 17                                     | Конвеєр забілування ВРХ                                                        |                         | 1         |                                 |                   |                            |
| 18                                     | Конвеєр забілування шкур свиней                                                |                         | 1         |                                 |                   |                            |
| 19                                     | Різак відокремлення голів ВРХ                                                  | НВК-33-08               | 1         | 90                              | 992x286x 150      |                            |
| 20                                     | Рама з гаками для голів ВРХ                                                    |                         | 2         |                                 | 1370x600x 1800    |                            |
| 21                                     | Стіл для обвалювання щелепи                                                    | ТС-5                    | 1         | 18                              | 1000x800x 820     |                            |
| 22                                     | Машина для відокремлення щелепи                                                | В2-ФЧБ                  | 1         | 100                             | 700x800x 1020     |                            |
| 23                                     | Стіл для обвалювання голів                                                     | ТС-5                    | 1         | 18                              | 1000x800x 820     |                            |
| 24                                     | Машина для розрубання голів                                                    | МРГ-100                 | 1         | 100                             | МРГ-100           |                            |
| 25                                     | Стіл для зачистки і промивання м'яса голів                                     |                         | 1         |                                 |                   |                            |
| 26                                     | Площадка забілування, відокремлення голів, задніх ніг, маркування голів і туші | Feleti                  | 1         |                                 |                   |                            |
| 27                                     | Машина для зняття шкур ВРХ                                                     | Intermik                | 1         | 30                              | 2860x1700x 4300   |                            |
| Специфікація технологічного обладнання |                                                                                |                         |           |                                 |                   |                            |
|                                        |                                                                                |                         |           |                                 |                   |                            |
| Змін.                                  | Аркуш                                                                          | № документу             | Підпис    | Дата                            |                   |                            |
|                                        |                                                                                |                         |           |                                 |                   | Аркуш                      |
|                                        |                                                                                |                         |           |                                 |                   | 64                         |

| 1  | 2                                                                                                                | 3               | 4 | 5   | 6               | 7 |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---|-----|-----------------|---|
| 28 | Підйомно-опускна площадка (розріз спинних і грудних м'язів, розділення грудної кістки, відокремлення стравоходу) | Intermik        | 1 | 30  | 1800x820x600    |   |
| 29 | Підйомно-опускна площадка (видалення внутрішніх органів)                                                         | Intermik        | 1 | 30  | 1800x820x600    |   |
| 30 | Стіл для нутрування ВРХ                                                                                          | СТ-1            | 1 | 30  | 1800x1135x 900  |   |
| 31 | Конвеєр для переміщення ліверу і комплекту кишок                                                                 |                 | 1 |     |                 |   |
| 32 | Підйомно-опускна площадка (інспекція внутрішніх органів)                                                         | Intermik        | 1 | 30  | 1800x820x 600   |   |
| 33 | Підйомно-опускна площадка (розпилювання туш на півтуші)                                                          | Intermik        | 1 | 30  | 1800x820x 600   |   |
| 34 | Пила на розділення туш ВРХ на півтуші                                                                            | К7-ФПТ          | 1 | 30  | 1330x310x 700   |   |
| 35 | Підйомно-опускна площадка (зачищення напівтуш)                                                                   | Intermik        | 1 | 30  | 1800x820x 600   |   |
| 36 | Площадка ваговика                                                                                                |                 | 1 |     |                 |   |
| 37 | Ваги монорельсові                                                                                                | ВМЦ-1М          | 1 |     |                 |   |
| 38 | Мийна машина трьохвальна                                                                                         | JWE CM 200-3    | 1 |     |                 |   |
| 39 | Площадка (забілювання шкури)                                                                                     |                 | 1 |     |                 |   |
| 40 | Стіл приймальний для опускання в шпарильний чан                                                                  | —               | 1 | —   | 1500x1700x 800  |   |
| 41 | Шпарильний чан                                                                                                   | JWE CSDM BM 205 | 1 | 60  | 2550x945x 1335  |   |
| 42 | Скребмашина                                                                                                      | JWE DM16        | 1 | 60  | 2420x970x 1290  |   |
| 43 | Стіл для зачистки і підйому туш свиней                                                                           | —               | 1 | —   | 1700x2000x 800  |   |
| 44 | Елеватор                                                                                                         | JWE CM          | 1 | 100 | 3600x410x 370   |   |
| 45 | Піч для обпалювання туш свиней в шкурі                                                                           | JWE CM 250-4    | 1 | 60  | 2084x1380x 3590 |   |
| 46 | Полірувальна машина                                                                                              | JWE CM 200-3    | 1 | 60  | 2060x1703x 3590 |   |
| 47 | Площадка (забілювання шкури)                                                                                     |                 | 1 |     |                 |   |
| 48 | Пристрій знімання шкур і свиней                                                                                  | Intermik        | 1 | 60  | 2360x1470x 4300 |   |
| 49 | Площадка зачистки туш свиней                                                                                     |                 | 1 |     |                 |   |
| 50 | Конвеєр нутрування свиней                                                                                        |                 | 1 |     |                 |   |
| 51 | Площадка для розрізання грудини                                                                                  |                 | 1 |     |                 |   |
| 52 | Площадка для виймання нутрощів                                                                                   |                 | 1 |     |                 |   |
| 53 | Пила для розрізання грудини                                                                                      | Jarvis MG-1B    | 1 | 60  | 1250x405x 300   |   |
| 54 | Жолоб для відпрацьованої води                                                                                    |                 | 1 |     |                 |   |

| 1  | 2                                                | 3            | 4 | 5      | 6                  | 7 |
|----|--------------------------------------------------|--------------|---|--------|--------------------|---|
| 55 | Площадка для утрування                           |              | 1 |        |                    |   |
| 56 | Конвеєр обробки лівер                            | Intermik     | 1 |        |                    |   |
| 57 | Площадка інспекції внутрішніх органів            |              | 1 |        |                    |   |
| 58 | Платформа для розпилювання туш                   |              | 1 |        |                    |   |
| 59 | Пила для розпилювання туш                        | Jarvis ERS-1 | 1 | 60     | 1120x260x<br>x485  |   |
| 60 | Площадка для сухої зачистки                      |              | 1 | 60     | 1820x1320x<br>3260 |   |
| 61 | Площадка ветогляду                               |              | 1 | 60     | 1820x1320x<br>3260 |   |
| 62 | Площадка ваговика                                |              | 1 |        |                    |   |
| 63 | Ваги монорельсові                                | TB2-600      | 1 | 600 кг |                    |   |
| 64 | Машина для розкриття шлунків                     | MAS          | 1 | 100    | 1512x677x<br>1362  |   |
| 65 | Прес для віджимання книги                        | BW-PW        | 1 | 300    | 2250x1225x1<br>200 |   |
| 66 | Спуск та приймач каниги                          |              | 1 |        |                    |   |
| 67 | Стіл для розбирання ліверу                       |              | 1 |        |                    |   |
| 68 | Барабан мийний                                   | K7-ФМ3-А     | 1 | 500    | 1850x1010x<br>1470 |   |
| 69 | Перфорована ємкість для стікання води            |              | 1 |        |                    |   |
| 70 | Чан-візок для оброблених м'якушевих субпродуктів |              | 1 |        |                    |   |
| 71 | Стіл для розбирання і промивання                 |              | 2 |        |                    |   |
| 72 | Чан-візок для слизових субпродуктів              |              | 1 |        |                    |   |
| 73 | Барабан мийний                                   | БСН-2М       | 1 | 500    | 1850x1010x<br>1470 |   |
| 74 | Відцентрова машина для шпаріння                  | ПМ-ОЦС       | 1 | 500    | 1274x1020x<br>1370 |   |
| 75 | Площадка обслуговування                          |              | 2 |        |                    |   |
| 76 | Стіл інспекції продукції                         |              | 1 |        |                    |   |
| 77 | Відцентрова машина очищення                      | ПМ-ОЦС       | 1 | 500    | 1274x1020x<br>1370 |   |
| 78 | Стіл приймання продукції                         |              | 1 |        |                    |   |
|    | Лінія обробки шерстних субпродуктів, в т.ч.:     | ЛОШС         |   |        |                    |   |
| 79 | Чан пересувний                                   |              | 2 |        |                    |   |
| 80 | Відцентрова машина для шпаріння                  | В2-ФОШ       | 2 | 100    | 1274x1020x<br>1370 |   |
| 81 | Стіл очищення                                    |              | 1 |        |                    |   |
| 82 | Елеватор                                         |              | 1 |        |                    |   |
| 83 | Опалочна піч                                     |              | 1 |        |                    |   |

| 1   | 2                                                    | 3                   | 4 | 5                   | 6                  | 7 |
|-----|------------------------------------------------------|---------------------|---|---------------------|--------------------|---|
| 84  | Машина для знімання ратиць                           |                     | 1 |                     |                    |   |
| 85  | Відцентрова машина очищення                          | В2-ФОШ              | 2 | 100                 | 1274x1020x<br>1370 |   |
| 86  | Стіл доочищування                                    |                     | 1 |                     |                    |   |
|     | Лінія обробки свинячих голів, в т.ч.:                | Я2-ФУГ              | 1 | 100                 | 8000x2700x<br>2700 |   |
| 87  | Стіл завантаження                                    |                     | 1 |                     |                    |   |
| 88  | Ланцюговий конвеєр                                   |                     | 1 |                     |                    |   |
| 89  | Шпарильний чан                                       |                     | 1 |                     |                    |   |
| 90  | Скребмашина                                          |                     | 1 |                     |                    |   |
| 91  | Опалочна піч                                         |                     | 1 |                     |                    |   |
| 92  | Полірувальна машина                                  |                     | 1 |                     |                    |   |
| 93  | Стіл приймання голів свиней                          |                     | 1 |                     |                    |   |
| 94  | Барабан мийний для м'ясо-кісткових субпродуктів      | БСН-2М              | 1 | 500                 | 1850x1010x<br>1470 |   |
| 95  | Стелаж для стікання м'ясо-кісткових субпродуктів     |                     | 1 |                     |                    |   |
| 96  | Стіл для приймання та розбирання кишкового комплекту |                     |   |                     |                    |   |
| 97  | Промивочна труба для синюг, кругів, кудрявки         | Jarvis 3/A          | 1 | 100                 |                    |   |
| 98  | Робочий стіл знежирення синюг, кругів, кудрявки      |                     | 1 |                     |                    |   |
| 99  | Калібровочний стіл для прохідників                   |                     |   |                     |                    |   |
| 100 | Машина для шлямування кишок                          | Spomaz MGD<br>35.05 | 1 | 30-80               |                    |   |
| 101 | Труба для промивання і вивертання кудрявок           |                     | 1 |                     |                    |   |
| 102 | Бак для вивертання синюг і кругів                    |                     | 1 |                     |                    |   |
| 103 | Бак для вивертання синюг і кругів                    |                     | 1 |                     |                    |   |
| 104 | Робочий стіл для комплектування                      |                     | 1 |                     |                    |   |
| 105 | Колесо для протягування кишкового комплекту:         | 1В                  | 1 | 30-80               | 540x670x<br>1150   |   |
|     | Лінія для обробки тонких кишок, в т.ч.:              | Spomaz MLD<br>37.23 | 2 | 30-80               | 4600x1800x12<br>80 |   |
| 106 | Баки для вимочування                                 |                     | 1 |                     |                    |   |
| 107 | Вальці віджимні                                      |                     | 2 |                     |                    |   |
| 108 | Ванна для вивертання черев                           |                     | 2 |                     |                    |   |
| 109 | Шлямувальна машина                                   |                     | 2 |                     |                    |   |
| 110 | Калібровочний стіл для черев                         |                     | 2 |                     |                    |   |
| 111 | Машина для посолу та упакування кишок                | Holdijk<br>Haamberg | 3 | 40<br>пучк./<br>год | 2250x1060x12<br>20 |   |
| 112 | Стіл для сортування кишок                            | МПК                 | 4 | 30<br>пучк./<br>год |                    |   |

продовження таблиці 8.1

| 1   | 2                                     |                     | 4  | 5             | 6                   | 7 |
|-----|---------------------------------------|---------------------|----|---------------|---------------------|---|
| 113 | Спуск для шкур свиней і ВРХ           | ІПО                 | 2  |               |                     |   |
| 114 | Підвісний шлях                        |                     | 2  |               |                     |   |
| 115 | Стіл для обрядження шкур              | К7-ФВ2-В            | 1  | 3 50          | 2510x1980x<br>900   |   |
| 116 | Стіл для сортування і промивання шкур |                     | 1  | 50            | 2510x1980x<br>900   |   |
| 117 | Мездрильна машина                     | ММГ-2200-К          | 1  | 100           | 3450x1530x16<br>50  |   |
| 118 | Стіл для завантаження шкур            |                     | 1  | 50            | 2510x1980x<br>900   |   |
| 119 | Підвісний шлях                        |                     | 1  |               |                     |   |
| 120 | Електроталь                           | ТЕ-2                | 1  |               |                     |   |
| 121 | Стелаж-площадка                       |                     | 4  |               |                     |   |
| 122 | Чан для консервування шкур            | ЧТУ-1000            | 4  | 1000<br>кг/зм | 3000x2500x<br>1800  |   |
| 123 | Стелаж для стікання шкур              |                     | 2  |               |                     |   |
| 124 | Стелаж для підсолювання шкур          |                     | 4  |               |                     |   |
| 125 | Дециметровочний стіл                  | УЦК-400             | 1  |               |                     |   |
| 126 | Стіл для тюкування                    |                     | 1  |               |                     |   |
| 127 | Ваги                                  |                     | 1  |               |                     |   |
| 128 | Стелажі для зберігання шкур           |                     | 21 |               |                     |   |
| 129 | Плоскочашечний підйомник              |                     |    |               |                     |   |
| 130 | Ванна для жиру-сирцю                  |                     |    |               |                     |   |
| 131 | Стіл для сортування кісток            |                     |    |               |                     |   |
| 132 | Стіл для промивання кісток            |                     |    |               |                     |   |
| 133 | Барабан для миття                     | БСН-2М              | 1  | 500           | 1850x1010x<br>1470  |   |
| 134 | Вовчок                                | К7-ФВП-82           | 1  | 450           | 610x450x 870        |   |
|     | Лінія переробки жиросировини          | РЗ-ФВТ-1            | 1  | 1120/<br>1600 | 12000x3000x<br>3500 |   |
| 135 | Шафа керування                        |                     |    |               |                     |   |
| 136 | Щит приладів                          |                     |    |               |                     |   |
| 137 | Машина для витопки жиру               | АВЖ-245             | 1  | 1120/<br>1600 | 630x470x1115        |   |
| 138 | Контрольна ємність                    |                     | 1  |               |                     |   |
| 139 | Шнекова центрифуга                    | ОГШ-321К-01         | 1  |               |                     |   |
| 140 | Напірний бак                          |                     | 4  |               |                     |   |
| 141 | Сепаратор                             | РТ-ОМ-4,6М          | 3  |               |                     |   |
| 142 | Відцентрова машина                    |                     | 4  |               |                     |   |
| 143 | Збірник жиру                          |                     | 1  |               |                     |   |
| 144 | Охолоджувач жиру                      | Д5-ФОП              | 1  | 2000          | 1700x900x<br>1500   |   |
| 145 | Молоткова дробарка                    | БДМ-400             |    |               |                     |   |
| 146 | Тельфер                               | ТЭ-100-5110-<br>ІПО |    |               |                     |   |
| 147 | Підвісний шлях                        |                     |    |               |                     |   |
| 148 | Автоклав для витопки жиру з кісток    | К7-ФВ2-В            | 3  |               |                     |   |

| 1   | 2                                                          | 3            | 4 | 5           | 6              | 7   |
|-----|------------------------------------------------------------|--------------|---|-------------|----------------|-----|
| 149 | Жировідокремлювач                                          |              | 3 |             |                |     |
| 150 | Напірний бак                                               |              | 1 |             |                |     |
| 151 | Сепаратор                                                  | ФК-ЖС        | 1 | 600         | 855x770x1050   |     |
| 152 | Збірник жиру                                               | ОЖ-0.16      | 1 | 160         | 1280x1200x1650 |     |
| 153 | Передувочний бак                                           |              | 1 |             |                |     |
| 154 | Бак для сировини                                           |              | 4 | 0,8 м³      |                |     |
| 155 | Бак для крові технічної                                    |              | 2 | 0,8 м³      |                |     |
| 156 | Коагулятор для крові                                       | ФСК          | 1 | 500         |                |     |
| 157 | Подрібнювач сировини                                       | К7-ФМЛ/7     | 1 | 400         | 1310x650x870   |     |
| 158 | Шнек похилий                                               | К7-ФКЕ-2     | 1 | 2000        | 4550x575x5500  |     |
| 159 | Фаршемішаока для змішування сировини (складання рецептури) | Laska ME500N | 1 | 1500        | 2010x1120x1650 | 7,5 |
| 160 | Жолоб                                                      |              | 1 |             |                |     |
| 161 | Горловина котла                                            |              | 3 |             |                |     |
| 162 | Вакуум-горизонтальний котел                                | КВМ-4.6А     | 3 | 550 кг/год  | 6255x2300x3660 |     |
| 163 | Відціджувач для шквари                                     |              | 3 | 1,62 м³     | 2100x1920x710  |     |
| 164 | Шнек похилий                                               | К7-ФКЕ-2     | 1 | 2000        | 4550x575x5500  |     |
| 165 | Центрифуга                                                 | ОГШ-321К-01  | 1 | 1000 кг/год | 545x1630x1100  |     |
| 166 | Шнек похилий                                               | К7-ФКЕ-2     | 1 | 2000        | 4550x575x5500  |     |
| 167 | Жолоб для віджатої шквари                                  |              |   |             |                |     |
| 168 | Шнек похилий                                               | К7-ФКЕ-2     | 1 | 2000        | 4550x575x5500  |     |
| 169 | Дробильно-просіювальна установка                           | Я8-ФДБ       | 1 | 500         | 1900x840x950   |     |
| 170 | Шнек похилий                                               | К7-ФКЕ-2     | 1 | 2000        | 4550x575x5500  |     |
| 171 | Підвісний залізовідокремлювач                              | П-100        | 1 | 1000        | 850x530x 650   |     |
| 172 | Збірник борошні                                            |              | 1 | 1000        | 1300x1250x1400 |     |
| 173 | Насос для жиру                                             |              | 1 | 1000        |                |     |
| 174 | Напірний бак                                               |              | 1 |             |                |     |
| 175 | Сепаратор                                                  | ФК-ЖС        | 1 | 600         | 855x770x1050   |     |
| 176 | Збірник жиру                                               | ОЖ-0.85      | 1 | 850         | 1280x1200x1650 |     |

## 9.ТЕХНОХІМІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА ТА МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

### 9.1. Технохімічний контроль виробництва [22, 23]

Технохімічний контроль або контроль фізичними, хімічними та фізико-хімічними методами аналізу використовується для визначення показників якості сировини, напівфабрикатів та готової продукції, які передбачені технічними стандартами та умовами, а також контролю ведення технологічного процесу.

Одним зі способів оцінки якості виконаної операції або якості готової продукції, що обумовлені по органолептичних, хімічних показниках є бальна оцінка.

Технологічна операція чи продукція без дефектів оцінюється максимальною кількістю балів. За кожний дефект у виконанні технологічної операції чи виробу оцінка зменшується на певну кількість балів відповідно до важливості дефекту. Бальна оцінка окремих операцій встановлюється інструкціями щодо заводських бракераж, а бальна оцінка готової продукції встановлюється нормативними стандартами. Про хорошу якість харчової та кормової продукції також судять за такими мікробіологічними дослідженнями, як наявність патогенних бактерій або загальна кількість мікроорганізмів. Остаточний висновок про придатність цієї продукції робиться на основі результатів бактеріологічного аналізу.

Контроль технологічних операцій та сировини на м'ясокомбінаті виконує відділ виробничо-ветеринарного контролю (ВВВК), який очолює начальник ВВВК. До складу ВВВК входять ветеринарна служба, хіміко-бактеріологічна лабораторія, технологи-контролери.

За виконанням технологічних інструкцій контролює майстер, технолог та керівник цеху.

Технологи-контролери, в першу чергу стежать за технологічними операціями, від точності яких багато в чому залежить якість продукції та її санітарний стан. Моніторинг проводиться періодично 4 - 5 разів за зміну. У разі порушення технологічного режиму ВВВК вони висувають вимоги до начальника цеху, технолога та майстра щодо негайного прийняття необхідних заходів. У цих випадках технологічна служба повинна забезпечити виконання вимог ВВВК. Стан технологічної дисципліни ВВВК встановлюється не лише безпосереднім спостереженням за виробничим процесом. Контролюючи якість готової продукції, працівники ВВВК також судять про ступінь виконання технологічних інструкцій, оскільки певні дефекти готової продукції, як правило, пов'язані з поганим виконанням конкретних виробничих операцій

### Контроль у відділенні забою та переробки худоби [22, 23]

Завданнями виробничо-технологічного та ветеринарного контролю у

|       |       |             |        |      |                                                                    |             |
|-------|-------|-------------|--------|------|--------------------------------------------------------------------|-------------|
|       |       |             |        |      | Технохімічний контроль виробництва та<br>метрологічне забезпечення | Аркуш<br>70 |
|       |       |             |        |      |                                                                    |             |
| Змін. | Аркуш | № документа | Підпис | Дата |                                                                    |             |

відділі забою та переробки худоби є:

- запобігання використанню на харчові чи кормові цілі м'яса, інших продуктів забою хворих тварин;
- запобігання зараженню робітників при забої та переробці хворих тварин;
- підтримувати необхідний санітарний стан виробничих приміщень;
- забезпечити високу точність у виробничих операціях по забою худоби та обробки туш, правильне сортування туші за категоріями вгодованості.

Під час забою та первинної переробки худоби технологічному контролю піддають у першу чергу операції оглушення та знекровлення.

#### **Оглушення й знекровлення [22, 23]**

Ефективність електрооглушення залежить від напруги струму та тривалості дії впливу на тварину.

Напруга струму і тривалість впливу на тварину не повинні перевищувати норму, ніщо не може спричинити загибель тварини.

У разі летального результату знекровлення буде неповним, вихід крові зменшиться і м'ясо швидко погіршиться. Тому при електрооглушенні враховуються тип, вік та вгодованість тварини.

Повнота знекровлення також залежить від фізіологічного стану тварини перед забоєм. Втомлені тварини, спрямовані на забій без відпочинку, з лихоманкою, з порушеннями роботи шлунково-кишкового тракту, гострими пошкодженнями серця та легенів, ті, хто перебуває в стані збудження, а також через неправильне оглушення і забій, знекровлюються погано. Туші недостатньо безкровних тварин мають більш темний колір, а дрібні неглибокі судини (капіляри) можуть наповнюватися кров'ю. Під час зберігання цих тушок напівтуш у підвішеному стані, утворюються під ними скупчення крові.

Щоб уникнути травм, коли тварина падає після оглушення, перед облаштуванням боксу на землю необхідно обладнати дерев'яну підлогу або покласти товсті гумові килимки.

Коли оглушену тварину підвішують на шлях знекровлення не допускають накладання пута народну задню ногу, пупові суглоби, скакальні та вище.

Тому що тварина може зірватись або утворюються розриви м'язової тканини з великим вмістом крововиливу. Можуть відірватися фаланги, що призводить до падіння на підлогу. При накладанні пута вище суглобів скакальних після зняття шкіри заявляються синці, що призводить до зниження якості м'яса. Накладання пута необхідно робити на плюсну (цівку).

ВРХ знекровлюють у такому порядку: після розрізання шкіри по середній лінії шиї, невелику частину стравоходу відділяють від трахеї, лігатура розміщують на стравоході, через розріз шкіри вводиться ніж лише у напрямку до грудної порожнини і одночасно відкривають передню аорту, передню порожнисту вену.

При повісі туші у вертикальному положенні відбувається більш повна кровотеча, ніж у туші в горизонтальному положенні. Недоліком витягнутої туші – застій крові в нижній частині шиї, глибокі надрізи навколо носа.

При застосування крові в медичних та харчових цілях, її збирають

|       |       |             |        |      |                                                                 |       |
|-------|-------|-------------|--------|------|-----------------------------------------------------------------|-------|
|       |       |             |        |      | Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення | Аркуш |
| Змін. | Аркуш | № документу | Підпис | Дата |                                                                 | 71    |

порожнистим ножом. У цьому випадку після розрізання шкіри трахею виявляють та проникають уздовж правої частини у верхньої частині розрізу порожнистим ножом в корінь аорти або передсердя, серце стискається і кров тече через отвір у порожнистому ножі зі шлангом, прикріпленим до кровоносної судини. Для збору крові з їжі необхідно мати кілька стерильних порожніх ножів, які під час операції промивають і стерилізують кип'ятінням щонайменше кожні 30 хвилин. Кров, призначену для їжі, беруть тільки у здорових тварин, але кров тварин, уражених вторгненнями, дозволена.

Свині кровоточать гострим ножом з обох сторін, який вставляється в поглиблення середньої лінії шиї у напрямку до грудини, передньої порожнистої вени та сонних артерій відкриті.

При цьому ніж не може потрапити в грудну порожнину і травмувати серце або донести його до лопатки, оскільки в першому випадку кров заповнить грудну порожнину і приєднається до плеври, а в інше, кров потече назад у лопаткову кишеню (нижче лопатки). Ці фактори допомагають швидкому псуванню м'яса.

Слід зазначити, що у свиней, коли кровотеча більше зазначеного способу, серце продовжує функціонувати протягом 6 - 10 хвилин. Тому після знекровлення не рекомендується негайно занурювати свиней у резервуар для ошпарювання, щоб запобігти потраплянню шпарилної рідини до легень та мікроорганізми, що потрапляють у велике коло кровообіг, сприяючи швидкому псуванню м'яса, особливо окостів.

### **Забілування та знімання шкіри [22, 23]**

Знімання шкіри проводять так щоб, не ушкоджуючи шкіру та поверхню туші. Пошкодження шкіри (діри, порізи, вихвати) призводять до її знецінення, а пошкодження поверхні туші (зрізи м'яса, підшкірного жиру) призводять до втрат харчової сировини, понижують товарну оцінку туші та сприяють протіканню мікроорганізмів на поверхню туші.

Операція по зніманню шкур включає два способи: ручне відокремлення шкіри (забілування) на певних ділянках та його механічне видалення з інших ділянок. Загальна площа для знімання шкіри вручну залежить від виду і входованості тварини і становить для великої рогатої худоби 20 ... 25%, свиней 20 ... 50% від поверхні туш.

Під час механічного видалення найпоширенішими є такі дефекти шкур та поверхні туші:

- розірвані шкіри в паху через викривлення під час фіксації туші спричиняють зміщення сили по периметру розслідування;
- відшарування ніг з поганою фіксацією, коли зусилля падають на одну ногу;
- руйнування м'яса та підшкірного жиру через надмірну силу на місці, спричинену недотриманням кута чи швидкості ведення вогню;

|       |       |             |        |      |                                                                 |       |
|-------|-------|-------------|--------|------|-----------------------------------------------------------------|-------|
|       |       |             |        |      | Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення | Аркуш |
|       |       |             |        |      |                                                                 | 72    |
| Змін. | Аркуш | № документа | Підпис | Дата |                                                                 |       |

- розривання шкурок з боків після шкірних надрізів під час забою.

Якість знімання шкур перевіряє майстер шкуроконсервувального відділення, застосовуючи для цього систему п'ятибальної оцінки.

Оцінку в 5 балів ставлять якщо шкури не мають підрізів, вихватів, дір, прирізей м'яса та жиру, розріз шкур при забілюванні зроблений правильно.

Оцінку в 4 бали ставлять при незначних дефектах, що не знижує сорт шкури, вони мають неглибокі порізи та вихвати не глибше 1/3 товщини шкури.

Оцінку в 3 бали ставлять якщо шкура через наявність на ній виробничих пороків віднесена до II сорту.

Оцінку в 2 бали ставлять якщо шкура через наявність на ній виробничих пороків віднесена до III сорту.

Оцінку в 1 бал ставлять якщо шкура через наявність на ній виробничих пороків віднесена до IV сорту.

При сильному забрудненні шкур брудом, вмістом шлунково-кишкового тракту чи при залишці прирізу на шкірі м'яса та жиру (на шкурі ВРХ понад 250 г), на

свинячих шкурах смуг шпику - оцінка якості шкури (незалежно від інших показників) знижується на 1 бал

Під час оцінювання якості аналізу дефекти протягом усього життя не враховуються.

Під час обробки тушок свиней без шкіри перевіряють шпаріння; температура 63 ... 65 ° С та тривалість 3 ... 5 хв. Порушення режиму шпаріння призводить до великих дефектів (недошпаріння, шкіра, яка лопнула). Необхідно також стежити за швидкою заміною води в резервуарі, що має велике значення для підтримання відповідного санітарного режиму в процесі шпарня.

### **Нутрування туш [22, 23]**

Важливо своєчасно провести нутрування, так як затримка при видаленні внутрішніх органів туш призводить до послаблення захисного бар'єру стінок кишечника.

В першу чергу видаляють шлунково-кишковий тракт, потім лівер, оскільки затримка вилучення шлунково-кишкового тракту сприяє швидкому проникненню мікрофлори кишечника в м'ясо, в тому числі патогенної. Після вилучення внутрішніх органів з туші їх негайно оглядає ветеринарний лікар для виявлення ознак захворювання.

Після висновку ветеринара, видалені внутрішні органи необхідно негайно переробляти. Контроль здійснює керівник цеху та ветеринар. Майстер цеху також контролює якість очищення туші. Якщо виявили на туші залишків діафрагми або не вилучених внутрішніх органів, бахрому, синців, бруду та інших дефектів, ці туші залишаються в майстерні і відправляються на запасний підвісний шлях, де їх підлягають додатковій обробці.

Після технологічної обробки ветеринар укладає висновки про категорію вгодованості та хорошу якість м'яса, а інспектор на півтуші ставить клеймо

|       |       |             |        |      |                                                                 |             |
|-------|-------|-------------|--------|------|-----------------------------------------------------------------|-------------|
|       |       |             |        |      | Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення | Аркуш<br>73 |
| Змін. | Аркуш | № документу | Підпис | Дата |                                                                 |             |

встановленої форми, що засвідчує придатність м'яса до їжі, визначає його категорію вгодованості.

### **Визначення якості м'яса і його клеймування [22, 23]**

Ветеринарно-санітарні інспектори проводять огляд голови, внутрішніх органів та окремих напівтуш забійних тварин. Ветеринарні точки контролю під час роботи системи конвеєрної обробки розміщені вздовж процесу. Кожну тушу та відокремлені від неї частини та органи позначають одним номером. Лише після остаточної ветеринарно-санітарної оцінки частини та органи тварин передають на подальшу переробку. За необхідності проводять бактеріологічні та хімічні дослідження органів та напівтуш.

Після закінчення ветеринарно-санітарної експертизи проводиться маркування м'яса, для якого встановлюються ветеринарні клеймо та штампи.

### **Контроль у технологічних відділеннях м'ясокомбінату [23]**

Контролювання обробки субпродуктів, сировини кишкової та фабрикатів, виробництва харчових та технічних жирів, а також контроль сировини шкіряної та технічної продукції за тими ж принципами контролю заснований, той що й у відділі первинна переробка тваринництва.

Основним завданням контролю є забезпечення виробництва доброякісної продукції, що відповідає вимогам стандартів та технічних умов держави щодо технічних, органолептичних та інших показників. Крім того, кожен відділ має свої технологічні характеристики, зумовлені властивостями та характером сировини, які потребують конкретних методів контролю.

### **Субпродуктове відділення [23]**

Головне завдання субпродуктового відділу — швидка обробка субпродуктів.

Технологічний контроль починається одразу після отримання субпродуктів для обробки. Органолептично перевіряють рівень свіжості субпродуктів та якість обробки у відділі забою та переробки. У разі сумнівів у їх харчовій придатності, а також у виявленні прихованих (внутрішніх) патологічних змін у вигляді абсцесів, крововиливів, запальних процесів тощо, ветеринар негайно повідомляється, а м'ясо органів лише обробляється після їх укладення. Оскільки затримка в обробці знижує якість субпродуктів та ускладнює видалення вовни або слизових оболонок, важливо стежити за дотриманням встановлених строків обробки. Як правило, субпродукти повинні бути оброблені в день забою. Важливо також контролювати дотримання температурних умов, встановлених для шпаріння, обпалювання та тривалості окремих виробничих операцій.

|       |       |             |        |      |                                                                 |       |
|-------|-------|-------------|--------|------|-----------------------------------------------------------------|-------|
|       |       |             |        |      | Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення | Аркуш |
| Змін. | Аркуш | № документу | Підпис | Дата |                                                                 | 74    |

Наприкінці перевіряють якість оброблених субпродуктів. Вони повинні бути чистими, знежиреними, без синців, залишків непродовольчих частин (слизова оболонка, волосяний покрив тощо), мати характерний запах свіжого продукту. Обпалений субпродукт виділяє приємний запах слабого копчення.

Колір обробленого путового суглоба та свинячих ніг повинен бути жовтуватим (свинячі ноги можуть мати слабо-рожевий колір, путовий суглоб – жовтувато-коричневий), вуха ВРХ і свиней, яловичі губи – жовтувато-коричневі або сіруваті (вуха можуть бути також слабо-рожевого та темно-коричневого кольору).

Язики, мозок, нирки випускають цілими, вим'я – розділеним на 2-4 частини; серце – розрізаним уздовж.

Консистенція печінки, нирок, вим'я, серця – щільна, еластична; у мозку – м'яка; у легенів – пружна.

Колір печінки, нирок світло-коричневий або коричневий; серця – червоний; легенів – біло-рожевий або рожево-сірий; вим'я – жовтий; мозку – світло-сірий; селезінки – темно-червоний із синім відтінком.

Консистенція оброблених свинячих шлунків, рубців, сичугів, книжки повинна бути щільною, еластичною. Колір рубців, сичугів та свинячих шлунків слабо-рожевий або слабо-жовтий, рубці та сичуги можуть бути також сірувато-білими; книжки – сірувато-білими.

### **Жирове відділення [23]**

При надходженні сировини у жирове відділення, його перевіряють органолептично, контролюють свіжість і чистоту. При підготовці жиросировини до витоплювання контролюють правильність виконання якості його промивання, охолодження, подрібнення. Для уникнення псування жир-сирець охолоджують зануренням його у крижану або холодну воду (температурою 4-10° С). Не можна зберігати жир-сирець навалом при плюсових температурах.

Найбільш важливим є контроль встановленого температурного режиму витоплювання. Для підвищення виходу і якості жиру його витоплюють при різних температурах. Високоякісну жир-сировину, отриману від здорових тварин, залежно від типу обладнання витоплюють при температурі 42...120°С і тиску пари 0,5-4,0 атм. Для сепарування, відстоювання жир подається при  $t = 90 \dots 100^\circ \text{C}$ . Одночасно до жиру додається 10 ... 15% води  $t = 80 \dots 90^\circ \text{C}$ . Після завершення нагрівання перевіряється точність процесу відстоювання, оскільки це залежить від прозорості жиру. Відстоювання жиру проводиться при температурі 60 ... 65 ° С протягом 5 ... 6 год. Кислотність розплавлених жирів постійно контролюється.

Контроль безперервного витопки жиру полягає у перевірці якості очищення установки залишків жиру перед початком роботи.

Після упаковки жиру перевіряється правильність маркування упаковки. Якість та категорія харчових жирів визначається показниками якості харчових жирів.

Основною ланкою, яка гарантує комерційну та санітарну якість

|       |       |             |        |      |                                                                 |             |
|-------|-------|-------------|--------|------|-----------------------------------------------------------------|-------------|
|       |       |             |        |      | Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення | Аркуш<br>75 |
| Змін. | Аркуш | № документу | Підпис | Дата |                                                                 |             |

розплавлених жирних жирів, є найсуворіший контроль ретельності промивання пристрою гарячою водою залишків жирів.

Контроль роботи сепараторів полягає у нагляді за періодичним завантаженням видуву та його своєчасною орієнтацією на вторинне знежирення. Перші порції недостатньо чистого жиру, які виділяються протягом перших 3 ... 5 хв. З моменту запуску роздільника збирають та сепарують окремо.

#### Відділ жирів [23]

Після надходження сировини в жировий відділ її органолептично перевіряють, контролюючи свіжість та чистоту. Готуючи жири для нагрівання, правильність виконання перевіряється якістю їх миття, охолодження, подрібнення. Щоб уникнути погіршення стану, сирий жир охолоджують зануренням у лід або холодну воду (температура 4-10 ° С). Не можна зберігати сирий жир оптом при позитивних температурах.

Найважливішим є контроль режиму настройки температури нагріву. Для підвищення врожайності та якості жиру його нагрівають до різних температур. Високоякісні жири, отримані від здорових тварин, залежно від типу обладнання нагріваються до температури 42 ... 120 ° С і тиску пари 0,5-4,0 атм. Для відділення, осадження жир подається при  $t = 90 \dots 100$  ° С. Одночасно до жиру додається 10 ... 15% води  $t = 80 \dots 90$  ° С. Після завершення нагрівання перевіряється точність процесу декантації, оскільки це залежить від прозорості мастила. Осадження жиру проводиться при температурі 60 ... 65 ° С протягом 5 ... 6:00. Кислотність розплавлених жирів постійно контролюється.

Контроль безперервного скупчення мастила полягає в перевірці перед початком робіт якості очищення установки від залишків мастила.

Після упаковки жиру перевіряється правильність маркування упаковки. Якість та категорія харчових жирів визначається показниками якості харчових жирів.

Основною ланкою, яка гарантує комерційну та санітарну якість розплавлених жирних жирів, є найсуворіший контроль ретельності промивання пристрою гарячою водою залишків жирів.

Контроль роботи сепараторів полягає у нагляді за періодичним завантаженням видуву та його своєчасною орієнтацією на вторинне знежирення. Перші порції недостатньо чистого жиру, які виділяються протягом перших 3 ... 5 хв. З моменту запуску сепаратора їх збирають і відокремлюють окремо.

Контроль виробництва харчових жирів полягає також в систематичному спостереженні за гігієнічністю технологічних процесів та їх правильному проведенні.

#### Кишкове відділення [23]

При розборці комплектів кишок виявляються порізи, розрив та забруднення. Про дефекти повідомляють у відділ забою та переробки худоби з метою усунення недоліків в роботі туші.

Розбирання кишок проводиться на нерухомому столі або складаному конвеєрі. Вода повинна бути підведена на робоче місце, а стічні канали організовані для усунення кишкового вмісту. Вміст кишок видаляється не

|       |       |             |        |      |                                                                 |             |
|-------|-------|-------------|--------|------|-----------------------------------------------------------------|-------------|
|       |       |             |        |      | Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення | Аркуш<br>76 |
| Змін. | Аркуш | № документа | Підпис | Дата |                                                                 |             |

пізніше 30 хвилин після забою тварин. Якщо виявлені патологічні зміни в кишечнику, негайно повідомляється ветеринару. Він приймає рішення про порядок використання цих кишок. Поки не надійде рада ветеринара, сумнівні набори кишок не обробляються. Особлива увага приділяється знежиренню кишкової сировини та їх ретельному очищенню вмісту. Оцінка якості та сортування кишкового продукту проводиться відповідно до стандартів відповідного типу кишкової мембрани.

### **Шкуроконсервувальне відділення [23]**

У відділі шкуроконсервування перевіряється точність операцій з усунення навали шкур, мездріння, консервування, сортування, упаковки, маркування.

Перед видаленням навалу ВРХ шкур пом'якшується, для чого шкури змочують водопровідною водою, перетворюють на «рибку» з вовною зовні і ставлять до 30 штук на підставку на 30. .. 40 хвилин. Усунення навалу від шкур великої рогатої худоби проводиться вручну, на мездрильній або в прохідній машині. Консервування шкури великої рогатої худоби слід починати не пізніше 3 годин після знімання з тушок, свиней - не пізніше 2 годин. Необхідно ретельно перевірити рецептуру приготування посоложених сумішей та тузлуку.

Якість консервування шкіряної сировини контролюється органолептичним методом при сортуванні шкур. Вміст вологи в консервованих шкурах для розрахунку відсотка розсолу визначається не рідше одного разу на декаду.

Сировина шкіряна сортується відповідно до вимог чинних стандартів. Під час сортування шкурки вирівнюють на столі, оглядають з боків волосся та мездри, виявляють недоліки, зважують та визначають масу шкурок та / або вимірюють їх поверхню. Розрізняють виробничі недоліки, пов'язані з розломами стрільби; дефекти, викликані життєдіяльністю мікроорганізмів; нетрадиційні дефекти, що виникають внаслідок впливу на шкіру комах, а також пошкодження, спричинені поганим утриманням і доглядом за тваринами.

Завдання контролю виробництва включають також підготовку працівників щодо запобігання дефектам видалення та первинної обробки (усунення інвазій, мездріння, соління) та збереження шкурок. У разі несправності визначення сорту овочів, сировини шкіри маркуються, упаковуються відповідно до діючих стандартів та технічних умов.

### **Контроль процесу виробництва якості кормового борошна та технічного жиру**

Контроль у цеху харчової та технічної продукції починається з прийому сировини: перевіряють наявність сторонніх предметів (металу, шпагату тощо), ступінь забруднення.

Сировиною для виробництва продуктів (корми для тварин та технічні жири, сухі та варені корми, кісткове борошно) зобов'язані ветеринарні конфіскації (патологічно модифіковані органи, частини та цілі туші, які були визнані непридатними до їжі "ветеринарно-санітарна експертиза"), отримані з бойні та санітарних бойнях, іноді мертвих тварин; також використовують відходи - технологічні та здоров'я дефекти, відхилені частини кишечника,

|       |       |             |        |      |                                                                 |             |
|-------|-------|-------------|--------|------|-----------------------------------------------------------------|-------------|
|       |       |             |        |      | Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення | Аркуш<br>77 |
| Змін. | Аркуш | № документа | Підпис | Дата |                                                                 |             |

шлунку, геніталій, сильно забруднені обрізки м'яса, кістки, кров. Слід зазначити, що у виробництві технічної продукції ветеринарне розкриття та обробка трупів дозволяється лише після виключення наявності сибірської виразки у тварин.

Після отримання поводження з конфіскованими особами, які постраждали від вторгнення, перевірте якість відокремлення незачеплених ділянок, які можуть бути використані для харчових цілей.

Сировину можна переробляти лише за наявності документів, що підтверджують можливість використання їх для корму для тварин.

Сировину та непродовольчі відходи відправляють у відділ технічної продукції, як тільки їх отримують, але принаймні двічі за зміну. Сировину не можна накопичувати в цеху з більш змінною швидкістю обробки. В іншому випадку кормове борошно виходить з неприємним запахом, а жир - з високою кислотною кількістю.

Приймання сировини за кількістю та якістю здійснює керівник (або майстер) цеху.

Сировину сортують на м'ясо-кістки, м'ясо, кров, кістки.

М'ясно - кісткове борошно виробляється в I, II та III сорту залежно від вмісту білкових, жирових, зольних, металомангнітних домішок.

Змішане сировину сортують за:

- жировмісну (кишки, обрізки кишок, частини туші, серця, гортань, книжка, зачистки рубців, шлунків туш, зрізки зі шкіри);
- жирову (зачистки з консервованих кишок, зіпсований жир-сирець всіх видів, залишки топленого жиру та жиру-сирцю з неприємним запахом;
- нежиромісну (печінка, легені, селезінка та ін.), яка надходить тільки для виробництва кормового борошна.

Коли ці види сировини переробляються разом, вихід жиру зменшується.

Щоб зменшити тривалість термічної обробки та зменшити витрату пари, сировину необхідно подрібнити.

### **Теплова обробка [23]**

Теплова обробка сировини спрямована на розварювання та стерилізацію, витоплювання жиру і зневоднення. Залежно від властивостей сировини та наявності в ньому патогенних мікробів, включаючи спори, режим теплової обробки різний.

Термічна обробка сировини з підвищеною вологістю проходить у горизонтальних вакуумних котлах у три фази:

- вакуумна підсушка;
- розварювання, стерилізація під тиском;
- вакуумна сушка.

Термічна обробка являється закінченою, якщо масова вологість у котлі не перевищує 7 ... 9% (оптимальна для знежирення центрифугуванням і органолептично визначається умовою стану шквари). У процесі термічної обробки контролюється відповідність технологічним параметрам та систематично перевіряється справна робота контрольно-вимірювальних приладів (манометри, вакуумметри, термометри) на котлах та насосах.

### **Контроль за очищенням жиру та центрифугуванням шквари [23]**

|       |       |             |        |      |                                                                 |             |
|-------|-------|-------------|--------|------|-----------------------------------------------------------------|-------------|
|       |       |             |        |      | Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення | Аркуш<br>78 |
| Змін. | Аркуш | № документа | Підпис | Дата |                                                                 |             |

Під час відціжування відстоюванням температуру контролюють при 60 ... 80 ° С, час відстоювання - 6 ... 8, дозування кухонної солі змінюється на форму розчинності жиру (2 -3% сухої солі до маси жиру). Жир, отриманий після центрифугування шквари, промивається насиченим гарячим розсолон (60 ... 65 ° С) при 20% ваги жиру, відокремте розсіл декантацією, потім промийте гарячою водою (20 -30% від маси жиру).

Збільшення жирності кормового борошна залежить від умов центрифугування. При знежиренні частково висушених ударів на центрифугах типу декантації типу ФПН-1001V-3 регулюють температуру видування та швидкість обертання ротора.

Кормове борошно має бути добре подрібненим і містити мінімум металевих домішок.

М'ясо та кісткове борошно періодично піддають бактеріологічним та біологічним дослідженням для виявлення можливого мікробного зараження під час скринінгу та пакування. Перевіряються й інші показники якості.

Виявлення кишкової палички , протея і особливо сальмонел в борошні вказують на порушення санітарного режиму. У цьому випадку мішки з борошном піддають бактеріологічному дослідженню і, якщо необхідно, дезінфікують у парах формальдегіду. У цьому випадку борошно піддають повторній стерилізації у горизонтальному подвійному настінному вакуумному котлі з мішками та проводять бактеріологічне контрольне дослідження.

Харчова мука, забруднена збудниками хвороб, не підходить для годування.

Харчові та промислові жири розливають у бочки, закривають кришкою, маркують, охолоджують та відправляють на склад.

Особлива увага приділяється дотриманню вимог щодо суворої ізоляції відсіку сировини від відділення готової продукції, щоб уникнути зараження патогенними мікроорганізмами, які можуть бути знайдені в сировині та конфісковані для переробки.

## 9.2. Метрологічне забезпечення м'ясокомбінату

Метрологічне забезпечення підприємства— це комплекс організаційно-технічних заходів, який забезпечує визначення з потрібною точністю характеристик виробів, вузлів, деталей, матеріалів і сировини, параметрів технологічних процесів і обладнання та дає змогу досягти значного підвищення якості продукції зниження невиробничих затрат на її розроблення та виробництво [19].

Метрологічне виробниче забезпечення охоплює всі стадії виробництва, від стадії приймання до випуску готової продукції.

Важливим завданням метрологічного забезпечення якості продукції є забезпечення точності та контролю необхідних вимірювань.

Кімната лабораторії ВВВК повинна бути світлою та просторою. Вона не повинен викликати вібрації виробничого обладнання в процесі експлуатації, оскільки він заважає роботі з аналітичними вагами та оптичними приладами. Пил і випаровування, які можуть зруйнувати точні прилади і зіпсувати титруючі

|       |       |             |        |      |                                                                 |             |
|-------|-------|-------------|--------|------|-----------------------------------------------------------------|-------------|
|       |       |             |        |      | Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення | Аркуш<br>79 |
| Змін. | Аркуш | № документу | Підпис | Дата |                                                                 |             |

розчини, не повинні надходити в лабораторію.

Основними меблями лабораторії ВВВК є столи, на яких проводиться аналіз та витяжка, на якій проводиться вся робота, пов'язана із вживанням чи відкиданням токсичних речовин, а також зберігаються летючі та шкідливі речовини.

Лабораторні столи обладнані сантехнікою, каналізацією та електропроводкою. Над столами - лампочки.

Обладнання, що застосовується в лабораторії:

- Обладнання для проведення трихінелоскопії АВТ
- Колориметр фотоелектрометричний КФК-3М
- Вологовимірювальний прилад "ЕЛВІЗ 2"
- рН-метр або автоматичний титратор
- Рефрактометр
- Сушильні шафи
- Муфельні печі
- Водяні бані
- Подрібнювачі або гомогенізатори
- Інше спеціалізоване обладнання.

|       |       |             |        |      |                                                                    |       |
|-------|-------|-------------|--------|------|--------------------------------------------------------------------|-------|
|       |       |             |        |      | Технохімічний контроль виробництва та<br>метрологічне забезпечення | Аркуш |
| Змін. | Аркуш | № документу | Підпис | Дата |                                                                    | 80    |

## 10. ІНЖЕНЕРНІ СИСТЕМИ ТА ЕНЕРГЕТИЧНЕ ГОСПОДАРСТВО ПІДПРИЄМСТВА

Завдання енергетичного господарства підприємства:

1. Надійне постачання підприємства всіма видами енергії за тарифами (цінами), визначеними в державі.
2. Найбільш економне використання енергії в компанії.
3. Впровадження на підприємстві нового енергоефективного енергетичного обладнання та технологій.
4. Підвищення продуктивності праці та зниження собівартості продукції в енергетичній галузі.

5. Забезпечити дотримання правил експлуатації та ремонту енергетичного обладнання компанії

До складу енергетичного господарства м'ясокомбінату входять такі підрозділи:

- електросиловий - знижувальні підстанції напругою 110/35/10 кВ, 35/10/0,4 кВ, електрична мережа (від низьковольтних мереж напругою 380/220 В через трансформаторну підстанцію), генератори, трансформатори, електроустановки, електрична мережа, акумуляторне господарство, електричні прилади;
- теплосиловий - котельні, компресори, теплосилові мережі, водопостачання (водопровід поєднаний з господарсько-питною, виробничою і пожежною водою; напір на вводі 20 м), каналізація (об'єднана виробнича і господарсько-побутова);
- газовий - газова мережа, холодильні та вентиляційні установки;
- пічний - нагрівальні та термічні печі;
- слабкострумний - власна телефонна станція, різні види зв'язку (у тому числі диспетчерського та селекторного);
- енергоремонтний - технічне обслуговування, ремонт і модернізація різноманітного енергообладнання.

Вентиляція у виробничих приміщеннях - подача та витяжка з механічним та природним збудженням (вікна та двері). Природна вентиляція використовується також у побутових приміщеннях, приміщеннях майстрів, ветеринарів.

Водопостачання з міської мережі. Для безперебійного водопостачання - два резервуари з водою місткістю 1000 м<sup>3</sup> кожен та насосна станція. Водні шляхи металопластикових водопроводів.

Стічні води з м'ясокомбінату підключені до міської каналізації. Для попередньої обробки стоків встановлюють жиропіщаний відловник та систему очищення стічних вод.

Тепло м'ясокомбінату надходить від котельні, в якій встановлені котли типу ДКВР-4/13, що працюють на природному газі.

Електроенергія постачається міською електричною мережею через трансформаторну станцію, яка розташована на м'ясокомбінаті.

|       |       |             |        |      |                                                               |             |
|-------|-------|-------------|--------|------|---------------------------------------------------------------|-------------|
|       |       |             |        |      | Інженерні системи<br>та енергетичне господарство підприємства | Аркуш<br>81 |
|       |       |             |        |      |                                                               |             |
| Змін. | Аркуш | № документа | Підпис | Дата |                                                               |             |

Кількість пари, електроенергії та води, що використовується для технологічних цілей та для очищення обладнання, визначається за формулою:

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

де

$A$  - продуктивність цеху по  $i$ -му виду продукції, кг(т)/змін;

$q_i$  - укрупнена норма витрат води, пари, електроенергії на виготовлення одиниці (1 т)  $i$  - того продукту, м<sup>3</sup>/т (кВт·год/т);

$Z$  - кількість видів продуктів, які виготовляє цех.

Розраховуємо витрати відповідно до стандартів на виробництво 1 тонни продукції з урахуванням потужностей підприємства. Оскільки стандарти наведені у посиланні [16, 17] щодо споживання води на потужність 10 і 30 тонн м'яса за зміну, я вважаю, що норми ємності м'ясокомбінату для виробництва яловичини та свинини за допомогою формули інтерполяції:

$$q = q_1 + (q_2 - q_1) \frac{A - A_1}{A_2 - A_1} \quad (10.2)$$

де  $q$ ,  $q_1$ ,  $q_2$  – норми витрат на 1 тонну м'яса, що виробляється при потужності м'ясокомбінату відповідно  $A$  (для яловичини – 11,0 т, для свинини – 39 т),  $A_1$  (10 або 30 т),  $A_2$  (30 або 50 т).

Норма витрат гарячої води у виробництві свинини при потужності 30 т складає 4,6 м<sup>3</sup> на 1 т м'яса, при потужності 50 т – 4,1 м<sup>3</sup>.

$$q = 4,6 + (4,1 - 4,6) \frac{39 - 30}{50 - 30} = 3,88 \text{ м}^3$$

Потужність підприємства по виробництву свинини складає 39,0 т, отже витрата води складає:

$$P = 39 \cdot 3,88 = 151,1 \text{ м}^3$$

Результати розрахунків зведено в таблицю 10.1

|       |       |             |        |      |                                                               |             |
|-------|-------|-------------|--------|------|---------------------------------------------------------------|-------------|
|       |       |             |        |      | Інженерні системи<br>та енергетичне господарство підприємства | Аркуш<br>82 |
| Змін. | Аркуш | № документа | Підпис | Дата |                                                               |             |

Таблиця 10.1. Розрахунок енерговитрат м'ясокомбінату

| № | Найменування процесів       | Продуктивність цеху, т м'яса за зміну, гол за зміну | Норма витрат на 1 т м'яса |                      |                    | Потреба за зміну    |         |                      |                    |                     |
|---|-----------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------|----------------------|--------------------|---------------------|---------|----------------------|--------------------|---------------------|
|   |                             |                                                     | Пари, т                   | Води, м <sup>3</sup> |                    | Електроенергія, кВт | Пари, т | Води, м <sup>3</sup> |                    | Електроенергія, кВт |
|   |                             |                                                     |                           | гаряча вода 65° С    | холодна вода 18° С |                     |         | гаряча вода 65° С    | холодна вода 18° С |                     |
| 1 | 2                           | 3                                                   | 4                         | 5                    | 6                  | 7                   | 8       | 9                    | 10                 | 11                  |
|   | Забій та первинна переробка |                                                     |                           |                      |                    |                     |         |                      |                    |                     |
| 1 | ВРХ                         | 11,00                                               | 0,71                      | 5,4                  | 6,57               | 54,16               | 7,8     | 59,1                 | 72,2               | 595,8               |
| 2 | свиней                      | 39,00                                               | 0,39                      | 3,9                  | 4,44               | 28,56               | 15,0    | 151,1                | 173,2              | 1113,6              |
|   | Всього                      | 50,00                                               | 2,35                      | 14,75                | 18,11              | 183,77              | 22,85   | 210,25               | 245,38             | 1709,41             |

## 11. ЗАХОДИ ЩОДО ЕНЕРГО- ТА РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ

Виробництво м'ясної продукції є складним і ресурсомістким процесом, що вимагає великих витрат води і пари, раціональне використання яких відбивається на собівартість кінцевого продукту.

ККД багатьох підприємств України в порівнянні з провідними європейськими підприємствами залишається низьким. Пов'язано це з багатьма факторами, серед яких основні - відсутність відповідної законодавчої бази, старий матеріально-технічний фонд і низька кваліфікація персоналу і керівництва в сфері ресурсозбереження. Останнє виражається в нерозумінні економічної вигоди і небажанні виконувати реалізовані заходи з модернізації виробництва.

Ідеальним рішенням є повна капітальна реконструкція виробництва з використанням всіх сучасних досягнень в області водо- і енергозбереження. Однак це вимагає величезних фінансових витрат і часткової або повної зупинки виробничих ліній.

Іншими (найбільш часто реалізованими) способами вирішення проблеми є модернізація окремих ділянок технологічних ліній, а також пристосування старих під нові умови. Це може бути реалізовано без зупинки виробництва і відносно невеликих витрат.

### Вода і водоспоживання

Величезна кількість споживаної води на підприємствах м'ясопереробної промисловості вимагає відповідних інженерно-технічних мереж для її транспортування.

При модернізації МЖК м'ясокомбінату, були введені нові виробничі потужності, що збільшило і загальне водоспоживання м'ясокомбінату.

Заходи щодо перебудови існуючих водних інженерних мереж були визнані неефективними через їх високу вартість.

Проблема була вирішена за допомогою станції підвищення тиску на базі насосів з частотно-регульованими двигунами. Ці двигуни являють собою автоматичні комплекси, здатні підтримувати задані технічні параметри, незалежно від режимів водоспоживання. Високий ККД і забезпечення необхідної продуктивності розраховує комп'ютер станції, включаючи і вимикаючи окремі насоси, а також регулюючи частоти обертання електродвигунів.

Така реконструкція дозволила не тільки оптимально використовувати існуючі водопровідні мережі, а й досягти зниження споживання електроенергії не менше ніж на 15%. Пульсація водоспоживання згладжується гідроакумуляторами.

Велика частина з добового споживання води припадає на ділянки забою і оброблення туш (40-50% від загального обсягу).

Цікаво, що від 50 до 70% водоспоживання на цих ділянках залежить від досвіду оператора. Таким чином, досягти економії можна, лише підвищивши знання персоналу в сфері ресурсозбереження.

|       |       |             |        |      |                                          |       |
|-------|-------|-------------|--------|------|------------------------------------------|-------|
|       |       |             |        |      | Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження | Аркуш |
|       |       |             |        |      |                                          | 84    |
| Змін. | Аркуш | № документу | Підпис | Дата |                                          |       |

Багато технологічних операцій в межах м'ясокомбінату передбачають використання шлангів, на частку яких приходить близько 55% від загального обсягу водокористування. Тому установка на шлангах пістолетів-розпилювачів з форсунками скорочує загальну витрату води. При цьому важливо стежити за станом форсунок, так як витрата води збільшується зі зносом сопла.

У зв'язку з цим рекомендується постійно контролювати витрату води з форсунок і замінювати їх, коли витрата збільшиться приблизно на 10% від проектної величини.

Дослідження показали, що витрата води можна скоротити на 20% за рахунок модернізації і підтримки форсунок в робочому стані.

Для підприємств, що мають цех забою, приймання брудних тварин буде додатковим джерелом витрат - близько 80-100 л на одне дно тварина. Відомо, що ні які зарубіжні підприємства вимагають додаткову плату за переробку брудної худоби, а в разі приймання чистих тварин пропонують різні бонуси в якості стимуляції. Це дозволяє покласти частину витрат на постачальників тварин, змушуючи їх приймати заходи по оптимізації своїх витрат, причому, без будь-яких капіталовкладень взагалі.

*Споживання води з мережі можна зменшити завдяки установці систем для збору дощової води з поверхні дахів і води відтаявання снігу.*

Звичайно, в залежності від клімату та умов кількість і якість такої води буде сильно відрізнятися. Але якщо дощова вода, збирається з поверхонь дахів, частіше всього поганого якості і не при придатна в якості питної, то вона може бути використана, наприклад, в якості технічної (охолоджуюча вода, для миття складу і т. д.).

При належному очищенні така вода може використовуватися в котельні для виробництва пари, оскільки вміст солей в ній, як правило, мінімальний.

### **Енергозбереження**

Не менш рентабельні і фінансові вкладення в удосконалення систем енергопостачання і, в першу чергу, теплопостачання, оскільки багато технологічних процесів переробки м'ясної сировини вимагають великих енерговитрат.

Традиційним первинним теплоносієм на підприємствах м'ясної галузі є вода і водяна пара, тому на вартість виробництва 1 ГДж енергії впливають всі стадії його генерації та транспортування.

Для запобігання утворення накипу в котлах вода повинна пройти попередню водопідготовку (На-катионні фільтри, дегазацію і ін.), що вимагає постійних фінансових впливів (на придбання витратних матеріалів).

Протинакипний і електрохімічний апарат серії АПУ складається з металевого корпусу і знімної кришки. У середині апарату є знімна касета електродів. Мережева вода проходить між електродами, і під дією електричного поля солі жорсткості, заліза і зважені частини осідають на поверхні катодів, а розчинений у воді кисень, взаємодіючи з анодом, утворює вуглекислий газ, що відводиться з апарату. Осад на поверхні катодів являє собою пухку аморфну масу, яка легко видаляється механічним способом. Апарат працює безперервно.

|       |       |             |        |      |                                          |       |
|-------|-------|-------------|--------|------|------------------------------------------|-------|
|       |       |             |        |      | Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження | Аркуш |
|       |       |             |        |      |                                          | 85    |
| Змін. | Аркуш | № документу | Підпис | Дата |                                          |       |

Великі досягнення в сфері енергозбереження пов'язані з технічним переоснащенням, наприклад, впровадження холодильних камер, обладнаних автономними холодильними установками і централлю з трьох компресорів, а також введення енергозберігаючих технологій, що дозволяє знизити споживання енергії на одиницю продукції на 49%.

Основним додатковим джерелом теплової енергії, часто викидаєма в навколишнє середовище, на підприємстві зі зношеними системами тепlopостачання може слугувати пароконденсатна суміш після рекуперативних установок.

Оскільки частка несконденсованої «прогонової пари» в ній складає близько 20%, однією з основних завдань ефективного управління підприємством є використання цього тепла, наприклад в якості гріючого теплоносія, для потреб гарячого водопостачання (рідше водяного опалення).

Ще одним джерелом отримання вторинної енергії можуть стати установки утилізації тепла систем вентиляції. Зважаючи на особливості технологічних процесів м'ясокомбінату велика частина тепла, виділеного при роботі обладнання, відводиться системами вентиляції. Таким чином, повітря, яке видаляється має високий енергетичний потенціал (високу температуру, відносну вологість і ентальпію).

Проблема м'ясокомбінату в тому, що в такому повітрі високий вміст жиру та інших хімічних речовин, що призводить до забруднення поверхні тепловіддачі і виходу установок з ладу.

*На м'ясокомбінаті встановлено обладнання з утилізатором теплоти на теплових трубках.*

Під час виробництва ліверу від обладнання видаляється повітря з температурою 40-60° С і вологовмістом 60-80%, при цьому повітря забруднене легкими жировими частинками, і застосування інших типів утилізаторів теплоти призвело б до виходу їх з ладу за декілька місяців.

Теплова трубка являє собою замкнутий контур, заправлений теплоносієм з низькою температур кипіння. Повітря, проходячи через нижню частину теплообмінника (випарник), віддає тепло теплоносію, який, випаровуючись, поглинає його, переходячи в верхню частину трубки (конденсатор). В конденсаторі відбувається віддача теплоти повітрю, яке нагрівається, при цьому відбувається конденсація теплоносія. Циркуляція теплоносія здійснюється без додаткових джерел енергії (компресори, вентилятори) тільки за рахунок різниці густини робочої речовини теплової трубки.

Іншим підходом до раціонального витрачання тепла і холоду є експрес-діагностика тепло- холодносистем приладами неруйнуючого контролю. Наприклад, використання ІЧ-пірометрів і тепловізорів на підприємствах м'ясної галузі дозволяє зробити діагностику теплоізоляції і виявити витоки тепла або холоду.

|       |       |             |        |      |                                          |       |
|-------|-------|-------------|--------|------|------------------------------------------|-------|
|       |       |             |        |      | Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження | Аркуш |
|       |       |             |        |      |                                          | 86    |
| Змін. | Аркуш | № документа | Підпис | Дата |                                          |       |

## 12. БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

### 12.1.Обґрунтування генерального плану підприємства

Генеральний план - це план майданчика, на якому розташовані всі будівлі та споруди, стелажі, залізниці, підземні та піднесені комунікації, а також мережі, організовані в цілому.

Розробляючи генеральний план, врахували напрямок переважаючих вітрів, положення кардинальних точок (роза вітрів).

Роза вітрів показує середній ступінь повторення вітру в певному напрямку протягом певного періоду часу, пожежних, виробничих та санітарних вимог.

Вимоги пожежної безпеки до генерального плану визначаються ступенем пожежонебезпеки технологічних процесів та ступенем вогнестійкості споруд та окремих його елементів.

Споруди розміщені з урахуванням підняття компаса, щоб уникнути можливості передачі вогню переважаючими вітрами. Ширина проїзду транспортних засобів не менше 6 м, що дозволяє отримати доступ з двох сторін по всій довжині конструкції. Відстань між краєм проїжджої частини та стіною будівлі не повинна перевищувати 25 м.

На всіх джерелах водопостачання, які можуть бути задіяні у разі пожежі, передбачені тупики або проходи з кільцевими об'їздами. Розриви між будівлями, поставлені відповідно до існуючих протипожежних вимогам.

Орієнтація конструкцій відповідно до рози вітрів забезпечує їх найсприятливіші умови природного освітлення, приміщення провітрюється, розподіляється тепло і газовиділення, що виводяться з споруди.

Споруди, що призначені для технологічних процесів і вимагають усунення тепла, газу, пилу чи запахів, розташовані на підвітряній стороні стосовно інших виробничих, комунальних, службових та житлових установок.

Зони охорони здоров'я також призначені для закриття споруд водопостачання та очищення стічних вод.

Санітарно захисні зони використовуються для зелених насаджень, мають ширину від 3 до 5 м, залежно від класу зони охорони здоров'я. У цій зоні знаходяться лише засоби для обслуговування підприємства: пожежна частина, охорона, гаражі тощо.

Залежно від умов виробництва всі будівлі та споруди м'ясної промисловості поділяються на основні, виробничі, допоміжні, адміністративні та побутові будівлі, споруди для прийому та утримання худоби, опалювальну техніку, санітарно-побутові приміщення [25 , 26].

До основних виробничих споруд відносять МЖК м'ясокомбінату, ковбасний цех №1 та №2, консервний цех та холодильник.

Основна виробнича будівля МЖК розміщена так, щоб забезпечити максимальний виробничий потік, раціональність потоків людини та вантажів, практичну комунікацію основних виробничих приміщень із допоміжними приміщеннями. Основна виробнича будівля примикає до автомобільних комунікацій.

|       |       |             |        |      |                    |       |
|-------|-------|-------------|--------|------|--------------------|-------|
|       |       |             |        |      | Будівельна частина | Аркуш |
|       |       |             |        |      |                    | 87    |
| Змін. | Аркуш | № документа | Підпис | Дата |                    |       |

Основний виробничий корпус зорієнтований по розі вітрів для того, щоб вітер не зносив шкідливі відходи на виробництво, а також щоб вони не були джерелом забруднення для інших підприємств та навколишніх населених пунктів.

МЖК м'ясокомбінату потужністю 50 т м'яса за зміну проводить забій, первинну переробку ВРХ і свиней.

М'ясокомбінат складається з корпусів і споруд:

- виробничий корпус МЖК;
- холодильник;
- ковбасний цех №1, №2;
- пельменний цех;
- рибний цех;
- адміністративно-побутовий корпус;
- відділення утримання худоби перед забоєм;
- ізолятор і санбійня;
- гараж;
- корпус миття автомобілів;
- котельня;
- складський корпус;
- трансформаторна підстанція 35/10 кВ.;
- насосна станція протипожежного водопостачання з резервуарами;
- артезіанська свердловина та водонапірні башти;
- очисні споруди стічних вод;
- каналізаційна насосна станція;
- контрольно-пропускні пункти.

До допоміжних споруд відносять слюсарно-механічну майстерню, склади, гаражі, електроремонтний цех.

Адміністративно-побутовий корпус включає головну контору, їдальні, роздягальні, медпункт.

## **12.2.Обґрунтування планування відділень підприємства**

Виробничий корпус — це двоповерхова будівля прямокутної форми, розміром в плані МЖК – 7х9 будівельних квадратів або 42х66 м.

Висота поверху в світлі – 4,8 м.

У виробничому корпусі розміщені: цех первинної переробки худоби, відділення обробки субпродуктів, кишкове, шкуроконсервувальне, жирове, відділення, цех технічних фабрикатів, допоміжні, підсобні приміщення.

Цех технічних фабрикатів розташований в основному виробничому корпусі, проте відокремлений від інших відділень і не має з ними сполучених коридорів та приміщень.

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

Адміністративні та побутові приміщення, за виключенням санвузлів, винесені в окремий корпус.

Конструктивна схема виробничого корпусу прийнята каркасною.

|       |       |             |        |      |                    |       |
|-------|-------|-------------|--------|------|--------------------|-------|
|       |       |             |        |      | Будівельна частина | Аркуш |
|       |       |             |        |      |                    | 88    |
| Змін. | Аркуш | № документа | Підпис | Дата |                    |       |

Каркас збірний залізобетонний. Сітка колон 6х6 м.

Фундаменти під колонами – залізобетонні стаканного типу.

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

Балки типу за серією 1.462.1-1/88 – БСП12.

Плити перекриття згідно ДСТ 22.701.088 – залізобетонні, збірні, розміром 6000х5550х400 мм.

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

Перегородки – цегляні товщиною 160 мм, з цегли марки 75 на розчині М25.

Стіни – цегляні, товщиною 510 мм, опираються на фундаментні балки.

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

Стіни зсередини оброблені кахелем.

Підлога в виробничих приміщеннях – наливний бетон ущільнений епоксидними смолами.

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

Двері згідно ДСТУ Б В.2.6-77:2009 – з алюмінієвих сплавів виготовлені у виробничих приміщеннях та дерев'яні у відповідності згідно ДСТУ Б В.2.6-99:2009.

Електропостачання - від низьковольтних мереж напругою 380/220 В через трансформаторну підстанцію

Теплоенергетичне господарство включає котельну, трансформаторні, компресорні цехи, склад палива та аміаку.

Компресорний цех прибудований до холодильника в головній виробничій будівлі.

Котельня, склади палива та аміаку розташовані з підвітряної для сторони стосовно основної виробничої будівлі.

Джерелом водопостачання є міська мережа, артезіанська скважина [5]

|       |       |             |        |      |                    |       |
|-------|-------|-------------|--------|------|--------------------|-------|
|       |       |             |        |      | Будівельна частина | Аркуш |
|       |       |             |        |      |                    | 89    |
| Змін. | Аркуш | № документу | Підпис | Дата |                    |       |

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

Стічні води МЖК м'ясокомбінату мають найбільший техногенний вплив на навколишнє середовище. Вони містять велику кількість зважених речовин, з них близько 90% - органічні.

Виробничі стічні води (СВ) м'ясної промисловості діляться на:

- зажирені – з цехів забою і оброблення туш, кишкового, субпродуктового, харчових жирів і ковбасних цехів
- незажирені – з усіх інших цехів, в тому числі з корпусу передзабійного утримання худоби
- незабруднені (умовно чисті) – від холодильних установок і теплообмінних апаратів, а також котельні
- інфіковані – ( частина з них зажирені) від карантину, санітарної бойні, ізолятора і стоків прилеглих територій.

**База передзабійного утримання худоби.** СВ утворюються від миття загонів, переливу води з поїлок для худоби, змивів підлог після сухого прибирання, від обробки автотранспорту. Додатковий стік – поверхневі стічні дощові і талі води.

Забруднюючі речовини (ЗР) – екскременти тварин, сеча, земля, залишки підстилки, дезінфікуючі речовини і реагенти, залишки мастил і нафтопродуктів від автомобілів. Техногенний вплив на навколишнє природне середовище (НПС) стоку по БПК складає близько 1% від загального стоку по підприємству.

БПК (біохімічна потреба в кисні) – кількість кисню (мг / л), використаного для повного біохімічного окислення органічних речовин аеробними мікроорганізмами (без урахування витрат кисню на нітрифікацію). Це основний показник забруднення стічних вод, який характеризує ступінь забруднення стічної води органічними домішками, здатними до біологічного розкладання.

Органічна частина сухих речовин становить 80%, а мінеральна містить солі заліза, марганцю, міді, кобальту, магнію і кальцію.

Характеристика СВ ділянки передзабійного утримання худоби приведена в табл. 13.1.

Табл. 13.1. Вміст забруднюючих речовин в стоках ділянки передзабійного утримання худоби

| показник                        | Стічні води ділянки             |                 |
|---------------------------------|---------------------------------|-----------------|
|                                 | передзабійного утримання тварин | мийки автомашин |
| Температура, ° С                | 20                              | 15-30           |
| pH                              | 7,7                             | 6,5-9,8         |
| Вміст зважених речовин, мг / л: | 3100-5500                       | 7000            |
| хлоридів                        | 160                             | -               |
| жирів (масел)                   | 90                              | -               |
| загального азоту                | 144-365                         | 185             |
| Кількість сухого залишку,%      | 0,81                            | 1,03            |
| БПК, г О <sub>2</sub> /л        | 5000                            | 5430            |

З даних табл. 13.1 випливає, що максимальне техногенне навантаження на навколишнє середовище за завислими речовинами (ЗР) досягає 3,1-5,5 г/л від ділянки передзабійного утримання худоби і від мийки автомашин – 7 г/л, а завантаженість стоків по БПК становить більше 5 г /л.

Близько 200 технологічних операцій м'ясо-жирового виробництва виконується з використанням води. Втрати крові в цеху забою досягають 0,3% від маси тварини. При БПК цільної крові 200 г / л в результаті витрат, БПК стічних вод цеху складе більше 500 мг/л. При спорожненні шлунків великої рогатої худоби (ВРХ) і транспортуванні каниги з водою, розчинні речовини каниги надходять в стік - від кожного кг каниги 80 г БПК. 85% технологічних витрат води на лінії забою ВРХ складається з витрат на операції звільнення від вмісту шлунків, шпаріння рубців, мийки і зачистки туш, промивання язиків і обрізок.

Розрахункові концентрації ЗР в стоках і втрати сировини (жиру і сирого протеїну) наведені в табл. 13.2.

**Табл. 13.2. Розрахункові концентрації забруднюючих речовин і втрати сировини на лінії забою і оброблення туш**

| Забій і оброблення туш | Витрата води, л на голову тварини | Концентрація забруднюючих речовин в стоці, мг / л |      |                | ХПК *, мг О <sub>2</sub> / л | Втрати сировини в розрахунку на голову тварини, г |                 | Сумарні втрати сировини, % до маси тварини |
|------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------|------|----------------|------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------|--------------------------------------------|
|                        |                                   | Зважені речовин                                   | жир  | загальний азот |                              | жиру                                              | сирого протеїну |                                            |
| ВРХ                    | 416                               | 1010                                              | 1520 | 420            | 10500                        | 633                                               | 1101            | 0,95                                       |
| Свині                  | 202                               | 737                                               | 290  | 246            | 2570                         | 67                                                | 404             | 0,72                                       |

\* ХПК - хімічна потреба в кисні або біхроматна розщеплюваність, являє собою кількість органічних речовин в пробі води, здатних до окислення сильними окислювачами. Це також основний показник забруднень промислових стічних вод.

На ділянках вилучення нутрошків і розпилювання туш утворюються кров, слиз, жир, залишки каниги – основні ЗР стічних вод. БПК на ділянці нутрування і ліверування досягає 2,2 г О<sub>2</sub>/л. На ділянці розпилювання туш утворюються такі ж ЗР, а також ще м'ясо-кісткові крихти. БПК на ділянці розпилювання туш становить 2,0 г О<sub>2</sub>/л. Для очищення СР, що утворюються на цих ділянках, використовується механічне їх очищення перед скиданням в загальний стік підприємства.

**Субпродуктове відділення.** Обробка субпродуктів полягає в промиванні від забруднень, очищення від шерстного покриву, слизової оболонки та інших тканин, що знижують харчові якості субпродуктів.

Стічні води, що утворюються при обробці слизових, м'ясо-кісткових та шерстних субпродуктів, складають більше 16% від витрат м'ясо-жирового виробництва. В основному їх концентрації помірні. Стічні води містять кров, прирізи тканин і слиз. Ці ЗР спрямовуються в цех технічних фабрикатів (ЦТФ). Стічні води від субпродуктового цеху після решіток надходять на цехову аеруему жироловку перед скиданням в загальний стік підприємства.

Для миття субпродуктів в центрифугах і мийних барабанах використовуються блокуючі пристрої, що забезпечують подачу води тільки в період їх роботи. Дані, що характеризують втрати сировини і концентрації забруднюючих речовин в стоці субпродуктового цеху, наведені в табл. 13.3.

**Табл. 13.3. Втрати сировини і концентрація забруднюючих речовин в стоках субпродуктового відділення**

| технологічна операція                  | Витрата води, л на голову тварини | Концентрація забруднюючих речовин в стоці, мг / л |      |                  | ХПК, мг О <sub>2</sub> /л | Втрати сировини в розрахунку на голову тварини, г |                 | Сумарні втрати сировини, % до маси тварини |
|----------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------|------|------------------|---------------------------|---------------------------------------------------|-----------------|--------------------------------------------|
|                                        |                                   | зважених речовин                                  | жиру | загального азоту |                           | жиру                                              | сирого протеїну |                                            |
| Обробка шерстних субпродуктів: ВРХ     | 36                                | 2193                                              | 383  | 425              | 5542                      | 14                                                | 96              | 0,06                                       |
| свиней                                 | 21                                | 2232                                              | 1546 | 417              | 3691                      | 33                                                | 56              | 0,140                                      |
| Всього по цеху на технологічні потреби | 250                               | 1681                                              | 583  | 142              | 4076                      | -                                                 | -               | -                                          |

**Кишковий цех.** В цей цех на обробку надходять комплекти кишок, що містять всі частини травного тракту, які направляються на промислове використання.

Для їх обробки застосовують поточно-механізовані лінії. На технологічні операції витрачається велика кількість води. Для очищення СВ використовується механізовані грати, які самочищаються перед їх скиданням в загальний стік підприємства.

У табл. 13.4 наведені дані про витрату води і концентрації ЗР в стоках кишкового цеху.

**Табл. 13.4. Втрати сировини і концентрація забруднюючих речовин в стоках кишкового цеху**

| технологічна операція            | Витрата води, л на голову тварини | Концентрація забруднюючих речовин в стоці, мг / л |      |                  | ХПК, мг О <sub>2</sub> /л | Втрати сировини в розрахунку на голову тварини, г |                 | Сумарні втрати сировини, % до маси тварини |
|----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------|------|------------------|---------------------------|---------------------------------------------------|-----------------|--------------------------------------------|
|                                  |                                   | зважених речовин                                  | жиру | загального азоту |                           | жиру                                              | сирого протеїну |                                            |
| Обробка черев ВРХ                | 158                               | 843                                               | 2021 | 523              | 4563                      | 319                                               | 516             | -                                          |
| Обробка комплекту кишок ВРХ      | 345                               | -                                                 | -    | -                | -                         | 392                                               | 1200            | 1,09                                       |
| Обробка свинячих черев           | 29                                | 2625                                              | 1288 | 684              | 5576                      | 37                                                | 124             | -                                          |
| Обробка комплекту свинячих кишок | 52                                | -                                                 | -    | -                | -                         | 43                                                | 137             | 0,29                                       |

Техногенне навантаження по ХПК на лінії обробки свинячих черев, досягає 5,6 г О<sub>2</sub>/л. Основні втрати білка і жиру при обробці кишкової сировини обумовлені відсутністю надійних засобів збору кишкового шляма.

Максимальна концентрація ЗР міститься в стічних водах від шлямодробильної машини лінії обробки черев ВРХ (відповідно 25,0 і 3,7 г / л жиру і умовного білка) і від пензеловочной машини лінії обробки черев свиней (відповідно 3,0-12,5 жиру і 4,3-5,6 г / л умовного білка).

**Жирової цех.** Для обробки м'якої жиросировини використовують потокові механізовані лінії, що включають в себе: машини АВЖ для подрібнення і витоплення жиру з використанням гострої пари, 2-3 центрифуги для відокремлення твердої фракції, сепаратори для розділення білково-жирової емульсії і очищення жиру, приймачі і при необхідності охолоджувач жиру.

Стічні води цеху: фуза і промивні води, змиви обладнання та підлоги, сливи з котлів і відстійників. Конденсати з котлів надають стокам неприємного запаху. Стічні води жирового цеху направляють на аеруєму жироловку. Після неї слід використовується проміжна ємність для усереднення СВ перед скиданням в загальний стік і додаються знезаражувальні речовини (на основі органічних біорозкладаємих продуктів або препаратів, отримані з використанням ЕМ технологій).

У табл. 13.5 наведені дані про втрати сировини і концентрації ЗР в стічних водах на основних ділянках цеху витопки харчових жирів.

З даних табл. 5 випливає, що максимальна техногенне навантаження по ХПК на лінії витоплення жиру яловичого досягає 9 г О<sub>2</sub>/л, свинячого - майже 30 г О<sub>2</sub>/л.

**Табл. 13.5. Втрати сировини і концентрація забруднюючих речовин в стоках жирового цеху**

| технологічна операція                  | Витрата води, л на голову тварини | Концентрація забруднюючих речовин в стоці, мг / л |              |                  | ХПК, мг О <sub>2</sub> /л | Втрати сировини в розрахунку на голову тварини, г |                 | Сумарні втрати сировини, % до маси тварини |
|----------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------|--------------|------------------|---------------------------|---------------------------------------------------|-----------------|--------------------------------------------|
|                                        |                                   | зважених речовин                                  | жиру         | загального азоту |                           | жиру                                              | сирого протеїну |                                            |
| Витоплення яловичого жиру на АВЖ       | 16,0                              | 1526                                              | 1414         | 398              | 9050                      | 46                                                | 80              | 0,07                                       |
| У тому числі 1 і 2 ступені сепарування | 4,0                               | -                                                 | 2040<br>3520 | -                | -                         | -                                                 | -               | -                                          |
| Витоплення жиру: свинячого             | 20                                | 19619                                             | 23414        | 2992             | 2992                      | 287                                               | 25              | 0,48                                       |

У табл. 13.6 наведені середні значення ЗР в стоках м'ясо-жирового виробництва і цеху технічних фабрикатів.

**Табл. 13.6. Усереднені дані забруднення стічних вод і витрати води м'ясо-жирового виробництва**

| технологічна операція     | Концентрація<br>зважених<br>речовин, мг /<br>л | Зміст, мг / л |                     |               | ХПК, мг<br>О <sub>2</sub> / л | Витрата води<br>в розрахунку<br>на голову<br>тварини, л |
|---------------------------|------------------------------------------------|---------------|---------------------|---------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------|
|                           |                                                | жиру          | загального<br>азоту | хло-<br>ридів |                               |                                                         |
| Забій худоби і оброблення |                                                |               |                     |               |                               |                                                         |
| туш: ВРХ                  | 1010                                           | 1520          | 420                 | -             | 10500                         | 416,0                                                   |
| свиней                    | 737                                            | 290           | 246                 | -             | 2570                          | 202,3                                                   |
| Обробка вовнових          |                                                |               |                     |               |                               |                                                         |
| субпродуктів: ВРХ         | 2193                                           | 383           | 425                 | -             | 5542                          | 36,5                                                    |
| свиней                    | 2232                                           | 1546          | 417                 | -             | 3691                          | 20,9                                                    |
| Обробка черев: ВРХ        |                                                |               |                     |               |                               |                                                         |
| свиней                    | 843                                            | 2021          | 523                 | -             | 4563                          | 157,8                                                   |
|                           | 2625                                           | 1288          | 684,2               | -             | 5576                          | 29,1                                                    |
| тисячі п'ятсот            |                                                |               |                     |               |                               |                                                         |
| Витоплення жиру:          |                                                |               |                     |               |                               |                                                         |
|                           | двадцять                                       |               |                     |               |                               |                                                         |
| яловичого                 | шість                                          | 1414          | 398,3               | -             | 9050                          | 16,4                                                    |
| свинячого                 | 19619                                          | 23414         | 346,9               | -             | 29922                         | 19,7                                                    |
| Консервування шкур:       |                                                |               |                     |               |                               |                                                         |
| великої рогатої худоби: в |                                                |               |                     |               |                               |                                                         |
| тузлуку                   | 47,1                                           | 38,1          | -                   | 136,3         | 8032                          | -                                                       |
| сухий посол               | 17,1                                           | 79,4          | -                   | 97,2          | 11112                         | -                                                       |
| свиней - в тузлуку        | 83,2                                           | 1625          | -                   | 196,3         | 29175                         | -                                                       |
| Переробка технічних       |                                                |               |                     |               |                               |                                                         |
| фабрикатів                | 1111-7300                                      | 2355-5440     | 202-220             | 535-898       | 4007-5029                     | -                                                       |

Аналіз наведених даних показує, що великі втрати жиру - більше 600 г і білка - більше 1 кг в розрахунку на голову тварини, спостерігаються на лінії забою ВРХ.

Тиск на наколишне середовище по цеху первинної переробки худоби і м'ясо-жировому виробництву максимальна на наступних технологічних процесах:

- знекровлення тварин
- спорожнення рубців, сичугів і шлунків
- шпарення туш і видалення щетини
- шпарення слизових субпродуктів в центрифугах
- розділення водно-жирової емульсії на сепараторах при виробництві жиру
- обробка кишкового сировини
- консервування шкур
- конденсація сокових парів в барометричних конденсаторах та інші.

Всі ділянки передзабійної підготовки тварин і їх первинної переробки і м'ясо-жирового виробництва є водоемкими.

Розрахунковий загальний обсяг СВ м'ясо-жирового виробництва для м'ясокомбінату потужністю 50 т м'яса в добу становить 265,3 м<sup>3</sup> на добу, в тому числі в цехах забою худоби й оброблення субпродуктів – 167,2, обробки кишкової сировини - 52,95, харчових жирів – 6,8, обробки щетини і волоса – 4,95 і інших ділянках – 33,4.

|       |       |             |        |      |                                                    |       |
|-------|-------|-------------|--------|------|----------------------------------------------------|-------|
|       |       |             |        |      | Система екологічного управління (Охорона довкілля) | Аркуш |
|       |       |             |        |      |                                                    | 93    |
| Змін. | Аркуш | № документу | Підпис | Дата |                                                    |       |

Для зниження негативного впливу цеху первинної переробки худоби на навколишнє середовище рекомендуються такі заходи по скороченню водоспоживання: використання автоматичних ліній обробки туш з періодичною подачею води для змиву забруднень після видалення туші, під час спорожнення шлунків від вмісту використовувати сухий спосіб очищення, книжки в нерозкритому вигляді повинні передаватися в ЦТФ або утилізуватися, при промиванні слизових субпродуктів необхідно знизити до мінімуму кратність обміну води, для прибирання приміщень передзабійного утримання худоби необхідно використовувати сухий спосіб.

Для вологого прибирання використовувати воду після локальної очистки цеху забою худоби і оброблення туш, запропонована схема використання оборотного водопостачання дозволить знизити обсяг споживання свіжої води на 5...7%, заборонити скидання в каналізацію відходів, отриманих при шлямуванні кишок, міздринні шкур, збір яких передбачений діючими інструкціями, а також отриманих на ділянці передзабійного утримання, в цехах забою худоби і оброблення туш, субпродуктового, кишкового і жирового, розташовувати локальні очисні споруди на мінімальній відстані від джерел забруднень.

Все жировмісні стоки пропускають через жироловки, встановлені в підвалі цеху, мінімальна локальна установка з очищення СВ включає в себе проміжну ємність, аеруєму жироловку і фільтруючий модуль.

Для зниження викидів речовин з неприємним запахом і дезінфекції в проміжну ємність доцільно додавати консорціум мікроорганізмів «Тамір», які дозволяють пригнічувати розвиток патогенної мікрофлори. Ефективні також для цих цілей ОБП (органічні біорозкладаємі продукти), використання яких засноване на використанні фізико-хімічних властивостей сапонінів природних каталізаторів та інгібіторів основних компонентів більшості ОЧП.

|       |       |             |        |      |                                                    |       |
|-------|-------|-------------|--------|------|----------------------------------------------------|-------|
|       |       |             |        |      | Система екологічного управління (Охорона довкілля) | Аркуш |
|       |       |             |        |      |                                                    | 94    |
| Змін. | Аркуш | № документу | Підпис | Дата |                                                    |       |

## 14. ОХОРОНА ПРАЦІ

### 14.1. Закон України про охорону праці

Українське законодавство про охорону праці включає Конституцію України, Кодекс законів про працю України, закон України "про охорону праці", закон України "про загальнообов'язкове державне соціальне страхування" та прийняті відповідно до них нормативно-правові акти.

Закон України про захист працівників із змінами, внесеними 21 листопада 2002 р. З доповненнями 1 травня 2016 р. Основні принципи державної політики у сфері охорони праці і гарантії прав громадян з охорони праці встановлюють порядок організації охорони праці в Україні, призначають економічні заходи, що стимулюють роботу з охорони праці, встановлюють компетенцію та повноваження органів управління охороною праці України "Держава, повноваження та права нагляду за державою та органами громадського контролю, регулює відносини між власником або його затвердженою організацією та працівником з питань безпеки та стану робочого середовища, визначає відповідальність за порушення законодавства про охорону праці.

Загальні положення Посібника про кваліфікаційні характеристики професій працівників, що містяться Випуску під № 1 «Професії працівників, які є загальними для всіх видів економічної діяльності», затверджені наказом Міністерства праці та соціальної політики України від 29 грудня 2004 року № 336 (далі - довідник) вказують, що конкретний перелік посадових інструкцій визначається посадовими інструкціями працівників усіх категорій, що розробляють та затверджують на основі типової кваліфікаційної характеристики роботодавці, враховуючи конкретні завдання та обов'язки, функції, права, відповідальність працівників цих груп та особливості штатного розпису підприємства, установи, організації.

Посадова інструкція визначає організаційно-правовий статус працівників та забезпечує відповідний перелік конкретних завдань, обов'язків, прав, повноважень, відповідальності, знань ,навичок та забезпечує відповідні умови для ефективної роботи працівник.

Посадові інструкції готуються для працівників на всіх посадах з урахуванням вимог та рекомендацій довідника, а також положень про відповідний організаційний підрозділ.

Відповідно до ст. 13 Закону України про захист працівників, роботодавець повинен створити умови праці на кожному робочому місці в структурному підрозділі відповідно до нормативно-правових актів,та забезпечити дотримання законодавчих вимог щодо прав робітників у галузі охорони праці з цією метою роботодавець забезпечує роботу системи

|       |       |             |        |      |               |       |
|-------|-------|-------------|--------|------|---------------|-------|
|       |       |             |        |      | Охорона праці | Аркуш |
|       |       |             |        |      |               | 95    |
| Змін. | Аркуш | № документу | Підпис | Дата |               |       |

управління охороною праці(СУОП). СУОП організована для забезпечення адекватного та постійного управління з урахуванням усіх факторів, що впливають на стан охорони праці, орієнтованих на проведення профілактичних дій, що унеможливають її проведення.

Об'єктом управління охороною праці є діяльність функціональних підрозділів та структурних підрозділів підприємства щодо забезпечення безпечних та здорових умов праці на робочому місці, виробничих площадках підприємства в цілому.

В Україні діє національний стандарт ДСТУ OHSAS 18001:2010 "Системи управління гігієною та безпекою праці. Вимоги" та OHSAS 18002 як пробний стандарт ДСТУ-П OHSAS 18002 для інформування і визначення можливості його застосування в умовах національного ринку та з особливістю СУОП на національних підприємствах.

Стаття 4 стандарту OHSAS 18001: 2010 визначає, що керівництво компанії повинно визначати розподіл, обов'язки, функції та відповідальність, делегувати повноваження для сприяння ефективному управлінню; обов'язки, відповідальність та повноваження повинні бути задокументовані та повідомлені зацікавленим особам.

Відповідну документацію можна оформити шляхом визначення конкретних повноважень працівника у сфері охорони праці в офіційних рамках.

Рекомендації щодо побудови, впровадження та вдосконалення системи управління охорони праці (далі - рекомендації), які були затверджені президентом Держгірпромнагляду 7 лютого 2008 року для надання допомоги суб'єкту господарювання комерційні для досягнення рівня охорони праці на виробництві, задоволення мінімальних вимог щодо забезпечення безпечних та здорових умов праці працівників.

Використовуючи Рекомендації, підприємство повинно розробити власну систему управління охороною охорони праці на підприємстві як невід'ємну частину загальної системи управління організацією.

Відповідно до статті 13 Закону України про охорону праці, на м'ясокомбінаті створена служба охорони праці, затверджена Статутом та підпорядковується директором.

Служба охорони праці діє як самостійний структурний підрозділ.

До складу служби охорони праці входять фахівці з вищою освітою та професійним досвідом виробничого профілю не менше 3 років. Відповідно до свого офіційного становища та умов оплати праці інженер з охорони праці засвоюється до керівників виробничо-технічних служб. Цей принцип зберігається при визначенні посади та зарплати інженера з охорони праці.

|       |       |             |        |      |               |       |
|-------|-------|-------------|--------|------|---------------|-------|
|       |       |             |        |      | Охорона праці | Аркуш |
|       |       |             |        |      |               | 96    |
| Змін. | Аркуш | № документа | Підпис | Дата |               |       |

До складу служби охорони праці входять: інженер з охорони праці та безпеки праці. До складу служби охорони праці не входять фахівці з охорони навколишнього середовища.

## 14.2. Жирове відділення

Шкідливі і небезпечні фактори при праці в жировому відділі наведені в таблиці 14.1.

Таблиця 14.1 - Небезпечні фактори виробничого процесу витоплювання жиру

| Технологічна операція                 | Небезпечний фактор                                                                               | Попереджальні заходи                                                                                                     |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Підготовка жиру-сирцю до витоплювання | біологічні (бактерії, віруси, паразити)                                                          | Дотримання температурних режимів і регламенту виконання операцій                                                         |
|                                       | Хімічні (залишки миючих і дезінфікуючих засобів, продукти гідролізу жиру)                        | Ретельне промивання від миючих і дезінфікуючих засобів, дотримання режимів промивання та накопичення жиру-сирцю          |
|                                       | Фізичні (скло, метал, гризуни, комахи та продукти їх життєдіяльності, особисті речі працівників) | Контроль за станом виробничого приміщення, обладнання, особистої гігієни робітників, своєчасна дератизація й дезінсекція |
| Витоплювання                          | Хімічні (залишки миючих і дезінфікуючих засобів)                                                 | Ретельне промивання від миючих і дезінфікуючих засобів                                                                   |
|                                       | Фізичні (метал)                                                                                  | Контроль за станом виробничого приміщення, обладнання                                                                    |
| Охолодження жиру                      | біологічні (бактерії, віруси, паразити)                                                          | Дотримання температурних режимів і регламенту виконання операцій                                                         |
| Розливання у тару                     | Хімічні (залишки миючих і дезінфікуючих засобів, антиокислювачі)                                 | Ретельне промивання від миючих і дезінфікуючих засобів, дотримання                                                       |

|            |                                                                                                    |                                                                                                                           |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|            |                                                                                                    | режимів охолодження пряженого жиру, контроль рівня введення антиокислювача                                                |
|            | Фізичні (стекло, метал, гризуни, комахи та продукти їх життєдіяльності, особисті речі працівників) | Контроль за станом виробничого приміщення, обладнання, особистої гігієни робітників, своєчасна дератизація та дезінсекція |
| Зберігання | Хімічні (продукти гідролізу, первинні продукти окислення жиру)                                     | Дотримання температурно-вологісних режимів зберігання топленого жиру                                                      |

## Дотримання охорони праці та техніки безпеки в жировому відділенні

Поставки сировини до цеху з виробництва жиру здійснюються пневматично, на схилах, у ковшах або суходолом у спеціальному контейнері.

Якщо в цехах є передувочні баки, їх експлуатація повинна здійснюватися відповідно до вимог правил будівництва та безпечної експлуатації посудин під тиском.

На вході в майстерню повинні бути дезкилимки, змочені дезінфікуючим засобом.

|       |       |             |        |      |               |       |
|-------|-------|-------------|--------|------|---------------|-------|
|       |       |             |        |      | Охорона праці | Аркуш |
|       |       |             |        |      |               |       |
| Змін. | Аркуш | № документу | Підпис | Дата |               | 97    |

Бункер для подачі шліфувальних верстатів повинен мати попереднє завантаження, що виключає виділення сировини та забезпечує її подачу для подрібнення. Над відкритими котлами слід перенести витяжну вентиляційну установку.

Для вивантаження шквари, опускання жиру, парів конденсату з автоклавів, необхідно використовувати пристрої та щити для виключення можливості опіків персоналу, який обслуговує під час цих операцій.

Забороняється подавати рідину в центрифугу, що містить шматочки твердої речовини розміром більше 5-6 мм

Відстійник жиру має бути споряджений місцевою витяжною вентиляцією та закритий решітчастою кришкою.

Вивантажувати шлам із сепаратора слід закритим способом.

Обслуговуючому персоналу не дозволяється працювати:

- при неповній затяжці пакета тарілок у барабані;
- з барабаном, спорядженим неповною кількістю тарілок або тарілками, зібраними без додержання порядку номерів;
- на сепараторах з деформованими деталями барабана, приводного механізму або деформованими деталями приймально-відвідного пристосування, а також при наявності вм'ятин і вибоїн на посадочних поверхнях;
- на сепараторі, що зібраний з деталей барабана або приймально-відвідного пристосування від іншого сепаратора тієї самої моделі;
- з барабаном, що не закріплений на веретині;
- на сепараторі з приводним механізмом, спорядженим зношеними шарико-підшипниками або шарико-підшипниками ремонтної групи;
- при поломці або відсутності пружності хоча б однієї пружини опор і вертикального валу;

- при порушенні герметизації барабану;
- при наявності в мастилі забруднення, води або продуктів;
- при виявленні стороннього шуму;
- при підвищеній вібрації;
- при доторканні барабана до нерухомих деталей сепаратора.

На робочих місцях апаратчиків, що обслуговують сепаратори і лінії РЗ-ФВТ мають бути вивішені знаки згідно з ГОСТ 12.4.026-76\*, які дають дозвіл працювати тільки з використанням засобів захисту органів слуху.

Топлені жири, які направлені на охолодження мають бути упаковані в стандартизовану справну тару.

Робітники, що обслуговують подрібнювачі, мають бути забезпечені берушами чи навушниками, захисними рукавицями та запобіжними окулярами.

### **14.3. Забезпечення умов праці на виробництві**

#### **Мікроклімат виробничих приміщень**

Мікроклімат виробничих приміщень (метеорологічні умови виробничого середовища) - це фізичний стан повітря на робочому місці: його температура, вологість, швидкість, склад, теплове випромінювання.

|       |       |             |        |      |               |       |
|-------|-------|-------------|--------|------|---------------|-------|
|       |       |             |        |      | Охорона праці | Аркуш |
|       |       |             |        |      |               |       |
| Змін. | Аркуш | № документу | Підпис | Дата |               | 98    |

М'ясокомбінат відноситься до компаній, що зазнають несприятливих погодних факторів у робочих умовах.

Раптова зміна окремих параметрів мікроклімату виробничих місць призводить до порушення терморегуляції організму, що призводить до надмірної втомлюваності, утруднюється серцева діяльність, можуть виникати застуди. Робота при низьких температурах пов'язана з високим відведенням тепла в організмі та інтенсивним метаболізмом вуглеводів; при високій температурі відбувається зневоднення та опріснення людського організму, знижується продуктивність праці. Оптимальні та допустимі мікрокліматичні параметри робочої зони виробничих приміщень наведені в таблиці 14.2.

Таблиця 14.2

**Параметри мікроклімату у виробничих приміщеннях м'ясокомбінату**

| Період року | Категорія робіт         | Відділення м'ясокомбінату | Температура, °C |            | Вологість, % |            | Швидкість руху повітря, м/с |            |
|-------------|-------------------------|---------------------------|-----------------|------------|--------------|------------|-----------------------------|------------|
|             |                         |                           | фактична        | оптимальна | фактична     | оптимальна | фактична                    | оптимальна |
| холодний    | Середньої важкості - Па | ППХ                       | 14-16           | 18-20      | 45-55        | 40-60      | 0,2-0,3                     | 0,2        |
|             |                         | Субпродуктове             | 18-20           | 18-20      | 40-50        | 40-60      | 0,1-0,2                     | 0,2        |
|             |                         | Кишкове                   | 16-18           | 18-20      | 50-60        | 40-60      | 0,1-0,2                     | 0,2        |
|             |                         | Жирове                    | 16-18           | 18-20      | 40-50        | 40-60      | 0,1-0,2                     | 0,2        |
|             |                         | Шкуроконсервувальне       | 14-16           | 18-20      | 50-60        | 40-60      | 0,2-0,3                     | 0,2        |
|             |                         | ЦТФ                       | 18-20           | 18-20      | 45-55        | 40-60      | 0,2-0,3                     | 0,2        |
| теплі       | Середньої важкості - Па | ППХ                       | 14-16           | 21-23      | 45-55        | 40-60      | 0,2-0,3                     | 0,1-0,3    |
|             |                         | Субпродуктове             | 18-20           | 21-23      | 40-50        | 40-60      | 0,1-0,2                     | 0,1-0,3    |
|             |                         | Кишкове                   | 16-18           | 21-23      | 50-60        | 40-60      | 0,1-0,2                     | 0,1-0,3    |
|             |                         | Жирове                    | 16-18           | 21-23      | 40-50        | 40-60      | 0,1-0,2                     | 0,1-0,3    |
|             |                         | Шкуроконсервувальне       | 14-16           | 21-23      | 50-60        | 40-60      | 0,2-0,3                     | 0,1-0,3    |
|             |                         | ЦТФ                       | 18-20           | 21-23      | 45-55        | 40-60      | 0,2-0,3                     | 0,1-0,3    |

Потрібний мікроклімат забезпечується системами опалення та вентиляції, вживаючи заходів для мінімізації викидів тепла та вологи від обладнання чи сировини до робочої зони. За допомогою кондиціонерів та вентиляційних установок досягається циркуляція повітря в приміщеннях, створюються необхідні комфортні умови праці та відпочинку. Мікроклімат контролюється різними пристроями. Відносна вологість - зі стаціонарними, всмоктуючими психрометрами, швидкість повітря - з анемометрами, температура повітря - з термометрами.

**Вентиляція ДБН В.2.5-67:2013**

Розбивка DBN B.2.5-67: 2013

При виробництві горизонтальних вакуумних котлів відбувається обструкція повітря і пари. Шкідливі речовини можуть потрапляти в організм людини через дихальні шляхи, травний тракт та шкіру.

Основним засобом є монтаж ефективної вентиляції, що працює за принципом всмоктування (відсоток шкідливих речовин).

Повітря в робочій зоні відповідає ДСН 3.3.6.042-99.

Забезпечена механічна і гравітаційна вентиляція.

Подача зовнішнього повітря в холодну пору року в механічну витяжну систему нагрівається за допомогою відцентрового вентилятора та нагрівача повітря.

#### **Шум. ДСН 3.3.6.037-99**

Від шуму на роботі у працівника виникають головні болі, запаморочення, які можуть призвести до захворювань серцево-судинної, нервової систем, розвитку глухоти, обмінних процесів в організмі та порушення функцій шлунково-кишкового тракту. В умовах шуму на робочому місці з'являється втома, швидкість реакції сповільнюється, погіршується пам'ять, погіршується точність, координація руху, сприйняття звукових і світлих сигналів, що призводить до збільшення травм. Від шуму застосовують глобальний захист: засоби колективного та індивідуального захисту.

До індивідуального захисту мають відношення протишумові: навушники, костюми, вкладиші, каска, шолом.

#### **Вібрація ДСН 3.3.6.039-99**

Провідними причинами вібрації є неврівноважені сили обертаючих частин обладнання: великі зазори стиках, незбалансованість і нерівномірний знос деталей і механізмів машини, неправильне центрування осей агрегату, розхитуване обладнання на фундамент, його стійкість, використання масел, які не відповідають умовам експлуатації обладнання, незадовільний стан підшипників та інші причини, зумовлені місцевими умовами експлуатації обладнання.

Вібрація створюється такими видами обладнання, барабани та відцентрові машини, конвеєри та транспортери потоково-механізовані лінії обробки кишок, слизових та шерстних субпродуктів, котли.

Коливання викликають зниження гостроти зору, чутливості до температури, порушується баланс нервових процесів. У зв'язку з цим у людини розвивається головний біль, дратівливість, порушення уваги, пам'яті, сну, може виникнути захворювання неврозів, хвороби шлунка, гіпертонія, можливий негативний вплив вібрацій на кістки та суглоби.

Захист від вібрації означає, що зменшення ефекту вібрації на цивільних населення базується на заходах щодо придушення вібрації, ізоляції вібрації та поглинання вібрації.

#### **Освітлення ДБН В.2.5-28-2006**

Правильно створене освітлення м'ясокомбінату є важливим для всіх видів робіт. Світло є найважливішим стимулятором зорового аналізатора і організму в цілому.

Тип освітлення, залежно від типу джерела світла, може бути природним, штучне та змішане.

Для забезпечення хороших умов роботи, зменшення травматизму велике значення відіграє освітлення виробничих приміщень. М'ясокомбінат

|       |       |             |        |      |               |       |
|-------|-------|-------------|--------|------|---------------|-------|
|       |       |             |        |      | Охорона праці | Аркуш |
|       |       |             |        |      |               |       |
| Змін. | Аркуш | № документу | Підпис | Дата |               | 100   |

використовує природне бічне та штучне освітлення. У виробничих приміщеннях використовують люмінесцентні лампи.

### **Електробезпека. НПАОП 0.00-1.21-98**

Електробезпека – система організаційних та технічних заходів і засобів, що забезпечують захист людини від шкідливого та небезпечного впливу електричного струму.

Відповідно до діючих правил експлуатації електрообладнання всі приміщення м'ясокомбінату ділять на групи: без підвищеної небезпеки, з підвищеною небезпекою та особливо небезпечні.

Електроустановки, що працюють на м'ясокомбінаті, експлуатуються відповідно до основних нормативно-правових актів: міжгалузеві правила охорони праці (правила безпеки) під час експлуатації електроустановок; технічні правила експлуатації електричних установок споживачів; технічні правила експлуатації електростанцій та мереж.

Щоб взяти на себе відповідальність за організацію роботи електроустановок, керівник м'ясокомбінату призначає керівника електричної галузі.

Електроустановки обладнані перевіреними захисними засобами та готовими до використання обладнанням для надання першої допомоги відповідно до діючих стандартів та правил.

До засобів захисту від ураження електричним струмом належать: захисне відключення, захисне заземлення, заземлення, подвійна ізоляція, використання низької напруги, засоби захисту, сигналізація та блокування, знаки безпеки, плакати.

Електрообладнання, електродвигуни, електропроводка та інше електрообладнання повинно відповідати вимогам діючих правил встановлення електроустановок відповідно до ГОСТу та вимогам Реєстру України.

### **Пожежна безпека НПАОП 0.01-1.01-95**

Організація пожежної безпеки на м'ясокомбінаті робиться відповідно до законодавства України про пожежну безпеку, правил пожежної безпеки в Україні, типових положень про технічну пожежну комісію, положень про добровільних пожежників ( команди). , НАПБ А.02.002-2013 та ці правила.

На м'ясокомбінаті класифікація будівель, виробничих приміщень та складів за вибухонебезпечними та пожежними ризиками проводилась відповідно до НАПБ Б.03.002-2007 за категоріями вибухонебезпечної пожежі та пожежонебезпеки, зональний клас для ПУЕ. Визначено категорії приміщень, зовнішнє виробництво та зберігання, вони виділяються на вхідних дверях приміщень та в межах зон всередині та зовні приміщення.

Організаційні заходи забезпечення пожежної безпеки включають навчання працівників правил пожежної безпеки, розробку та впровадження стандартів та правил пожежної безпеки, інструкції щодо роботи з небезпечними речовинами та матеріалами для пожежа, організація пожежної безпеки в установці.

Забезпечення пожежної безпеки на м'ясокомбінаті покладається на

|       |       |             |        |      |               |       |
|-------|-------|-------------|--------|------|---------------|-------|
|       |       |             |        |      | Охорона праці | Аркуш |
|       |       |             |        |      |               |       |
| Змін. | Аркуш | № документу | Підпис | Дата |               | 101   |

керівників. Начальники цехів, ділянок, завідувачі складів, майстерень, інші посадові особи зобов'язані дотримуватись на довірених їм ділянках відповідний протипожежний режим, забезпечувати утримання і постійну готовність до дії наявних засобів пожежогасіння, зв'язків і сигналізації.

Інструкція про заходи пожежної безпеки висить на видному місці. Кожен працюючий зобов'язаний чітко знати й суворо виконувати правила пожежної безпеки, не допускаючи дій, які можуть спричинити пожежу.

З метою дотримання правил пожежної безпеки в відділеннях м'ясокомбінату передбачені засоби пожежогасіння. На території МЖК встановлена протипожежна ємність із технічною водою, об'ємом 100 м<sup>3</sup>, пожежний гідрант і три пожежні крани, які оснащені рукавом довжиною 10 м. Пожежний напірний рукав виготовлений із синтетичних тканин із внутрішнім діаметром 26...77 мм, робочий гідравлічний тиск 15 кгс/см<sup>2</sup>.

У відділеннях м'ясопереробного заводу встановлюються і обладнуються первинними засобами пожежогасіння: пінними вогнегасниками ВП-5, вуглекислотними ВВК-2, сокирами, ломачами. Панелі встановлені на стіні, подалі від джерел тепла, на висоті 1,2 м, в червоному кольорі. Аварійні виходи супроводжуються помітними знаками. Передбачена автоматизована система пожежогасіння, яка дозволяє автоматично виявляти пожежу, передавати звукові повідомлення, автоматичне місцезнаходження та гасіння пожежі. Принцип пожежогасіння - подача дрібнодисперсних порошкоподібних сполук у зону горіння.

Щоб уникнути втоми при сильному шумі, необхідні поперемінні періоди роботи та відпочинку. Відпочинок зменшує негативний вплив шуму на працездатність лише у тому випадку, якщо тривалість та тривалість відпочинку відповідають умовам, за яких вживається найефективніше відновлення заходів.

Для обмеження та усунення шкідливого впливу вібрацій у виробництві необхідний особливий догляд за обладнанням, використанням різних типів глушників, усуненням контактів між фундаментом агрегату та фундаментами будівель і, перш за все, , можливість зміни технології, заміна виробничих операцій, пов'язаних із шумом і вібрацією, безшумними виробничими процесами, раціональне чергування періодів спокою та роботи при впливі вібрацій.

Для забезпечення найкращих умов освітлення необхідно встановити оптимальне освітлення з урахуванням світлових властивостей (коефіцієнт відбиття) робочої поверхні, розмірів приміщення, частоти та тривалості періодів відпочинку протягом дня, характер робочого процесу, зокрема, точність зорової роботи.

Використання аерації, тобто інтенсивна вентиляція. Аерація застосовується спільно з системами механічної вентиляції, як правило, з локальними вентиляційними системами.

Щоб забезпечити пожежну безпеку потрібно встановити нову сигналізацію та забезпечити засоби гасіння у виробничих приміщеннях.

|       |       |             |        |      |               |       |
|-------|-------|-------------|--------|------|---------------|-------|
|       |       |             |        |      | Охорона праці | Аркуш |
|       |       |             |        |      |               |       |
| Змін. | Аркуш | № документу | Підпис | Дата |               | 102   |

## ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ

Згідно з заданою темою провели дослідження літературних джерел та обрали технологічні схеми забою та переробки великої рогатої худоби, свиней, обробки субпродуктів, кишкової сировини, шкур, переробки жирової харчової сировини та відходів виробництва для виробництва м'ясо-кісткового борошна, кров'яного борошна та технічного жиру.

Згідно з об'ємами сировини та потужністю МЖК ТДВ "М'ясокомбінату "Ятрань", що складає 50 т м'яса за зміну по переробці худоби розраховано необхідну кількість технологічного обладнання.

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

Згідно технологічних схем та креслень описано хід виробничого процесу переробки худоби та сировини в відділеннях обробки харчової крові, субпродуктовому, кишковому, жировому, шкуроконсервувальному та ЦТФ.

На виробництві впроваджено контроль якості сировини і готової продукції, описано вимоги щодо ведення технологічного процесу.

Розраховано потреби в енергоресурсах, а саме витрати води, пари та електроенергії та шляхи забезпечення енергоресурсами.

На м'ясокомбінаті впроваджено ряд заходів щодо очищення вентиляційних викидів відділень, очищення стічних вод, утилізації виробничих та побутових відходів.

На м'ясокомбінаті запроваджено організаційні та технічні заходи, для контролю та регулювання мікроклімату, забезпечення електробезпеки, нормованого рівня шуму та вібрації, а також норм пожежної безпеки, встановлення вогнегасників, засобів попередження та сигналізації в разі виникнення пожежі.

|       |       |             |        |      |                       |       |
|-------|-------|-------------|--------|------|-----------------------|-------|
|       |       |             |        |      | Висновки і пропозиції | Аркуш |
|       |       |             |        |      |                       | 103   |
| Змін. | Аркуш | № документа | Підпис | Дата |                       |       |

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Метод. вказівки до викон. диплом. проекту для студ. спеціальності 181 «Харчові технології» освітнього ступеня «бакалавр» усіх форм навч. / уклад. В.Г. Юрчак, В.М. Кошова, В.І. Бабенко, О.І. Гашук, О.О. Євтушенко. Н.П. Івчук, Т.І. Іщенко, С.Й. Крижановський, В.М. Махинько, А.Г. Пухляк, Ю.М. Резніченко, З.М. Романова, В.М. Сидор, Н.М. Ющенко – К.: НУХТ, 2017. – 45 с.
2. Іщук С. О. Проблеми і перспективи розвитку м'ясопереробних виробництв в Україні. *Соціально-економічні проблеми сучасного періоду України: зб. наук. пр.* 2019. Вип. 6(140). С. 3-7. DOI: <https://doi.org/10.36818/2071-4653-2019-6-1>.
3. Офіційний сайт Державної служби статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>.
4. Паска М.З. Технологія тваринних жирів: Навч.-метод, пос. - Львів: ЛКТ ЛНУВМ та БТ імені С.З.Гжицького, 2010. - 135с.
5. ТДВ "М'ясокомбінат "Ятрань" / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://yatran.com/>
6. Вікіпедія / [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/>
7. Технологія м'яса та м'ясних продуктів : підручник / М. М. Клименко, Л. Г. Віннікова, І. Г. Береза, Г. І. Гончаров ; за ред. М. М. Клименка. - Київ : Вища освіта, 2006. - 640 с.
8. Коваль О.А. Технологія обробки субпродуктів : навч. посібник / О.А. Коваль. – К. : Основа, 2002. – 80 с.
9. Сидорова Е.В. Кишечное производство. Наука и практика / Е.В. Сидорова, И.В. Сусь – М.: Эдиториал сервис, 2011. – 228 с.
10. Кравців, Р. Й. Навчальний посібник з "Технології жирів" розділ "Технологія тваринних жирів" [Електронний ресурс] / Р. Й. Кравців. - Електрон. текстові дані. - Львов : [б. и.], 2008. - 1 файл ; 112 с.
11. Технологія м'ясопродуктів із нетрадиційної м'ясної сировини [Текст] підручник / Л. В. Пешук. - К. : «Центр учбової літератури», 2018. - 366 с.
12. ДСТУ 4673:2006 Велика рогата худоба для забою. Технічні умови. – Київ.: Держстандарт України, 2008. – 10 с.
13. ДСТУ 4718:2007 Свині для забою. Технічні умови. – Київ.: Держстандарт України, 2007. – 7 с.
14. Технохімічний контроль виробництва. Електронний підручник [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://192.162.132.48:555/elektrpidr/harchovi-tehnologii/> ЕП Технохімічний контроль виробництва/
15. Ивашов В.И. Технологическое оборудование предприятий мясной промышленности. Часть I. Оборудование для убой и первичной обработки./ В.И. Ивашов. – М.: Колос, 2001. – 552 с.
16. Клименко М. М. Технологічне проектування м'ясо-жирових підприємств м'ясної промисловості : навч. посібник / М. М. Клименко, В. М. Пасічний, М. М. Масліков ; за ред. М. М. Клименка ; Нац. ун-т харч. технол. – Вінниця : Нова Книга, 2005. – 384 с.

|       |       |             |        |      |                                |       |
|-------|-------|-------------|--------|------|--------------------------------|-------|
|       |       |             |        |      | Список використаної літератури | Аркуш |
|       |       |             |        |      |                                | 104   |
| Змін. | Аркуш | № документа | Підпис | Дата |                                |       |

17. Технология проектирования и реконструкция предприятий мясной промышленности: Учеб. пособие / А.И. Машанов, В.В. Матюшев, Е.А. Речкина; Краснояр. гос. аграрный ун-т. – Красноярск, 2015. – 180 с.

18. Антипова Л.В. Проектирование предприятий мясной отрасли с основами САПР /Л.В. Антипова, Н.М. Ильина, Г.П. Казюлин и др. – М.: КолосС, 2003. – 320 с.

19. Оборудование для убоя и первичной переработки скота: каталог / И. Г. Голубев, А. И. Парфентьева, Л.Ю. Коноваленко. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2011. – 148 с.

20. Соловьев, О. В. Мясоперерабатывающее оборудование нового поколения: справочник / О. В. Соловьев. - Москва : ДеЛи плюс, 2015. - 470 с.

21. Intermik / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.intermik.ru/>

22. Jwe-baumann / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://jwe-baumann.de>

23. Обладнання для забою та первинної переробки худоби / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.jarvis-russia.ru/>

24. Електронний каталог обладнання Спомаш / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.spomasz.pl/>

25. Журавская, Н.К. Технохимический контроль производства мяса и мясопродуктов / Н.К. Журавская, Б.Е. Гутник, Н.А. Журавская, – М.: Колос. 2001. – 174 с.

26. Убой животных на мясокомбинатах, мясохладобойнях, побочные продукты животноводства / Информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям. – ИТС 43-2017. – Москва: Бюро НТД, 2017. – 481 с.

27. Источник дохода – ресурсбережение / *Пляшешник П.И., Николаев Н.С., Кожевникова О.Е.* // [Мясная индустрия](#). 2014. № 5. С. 34-37.

28. Тимошенко, Н. В. Проектирование, строительство и инженерное оборудование предприятий мясной промышленности : учеб. пособие / Н. В. Тимошенко, А. В. Кочерга, Г. И. Касьянов. – Санкт-Петербург : Гиорд, 2011. – 512 с.

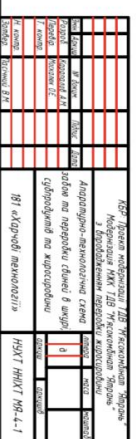
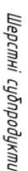
29. Способы снижения техногенного влияния мясожирового производства на окружающую природную среду / *Белоусова Н.И., Панков Н.Ф., Мануйлова Т.А.* // [Все о мясе](#). 2007. № 3. С. 43-46.

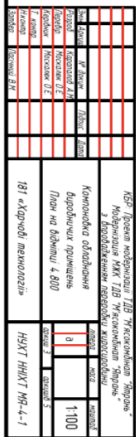
30. Положення про службу охорони праці в Україні за станом на 1 груд. 2005 р./ Верховна Рада України. – Офіц. Вид. –К.: Парлам. Вид., 2006. –207 с. – (Бібліотека офіційних видань).

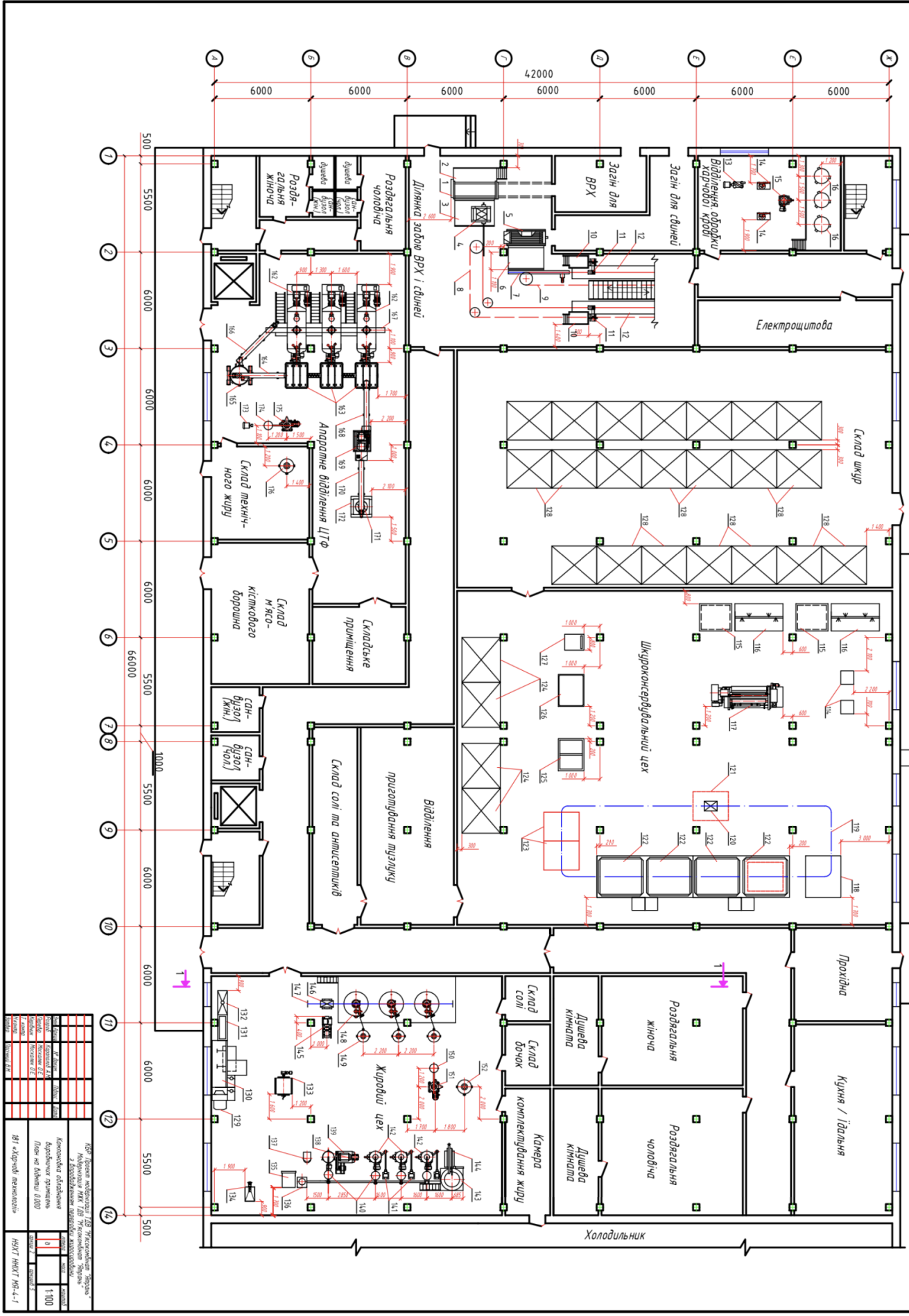
31. Правила охорони праці для працівників м'ясопереробних цехів. НПАОП 15.1-1.06-99 - К., 1999. – 432 с

32. Основи охорони праці: Підручник. 21ге видання, доповнене та перероблене. / К. Н. Ткачук, М. О. Халімовський, В. В. Зацарний, Д. В. Зеркалов, Р. В. Сабарно, О. І. Полукаров, В. С. Коз'яков, Л. О. Мітюк. За ред. К. Н. Ткачука і М. О. Халімовського. – К.: Основа, 2006 – 448 с.

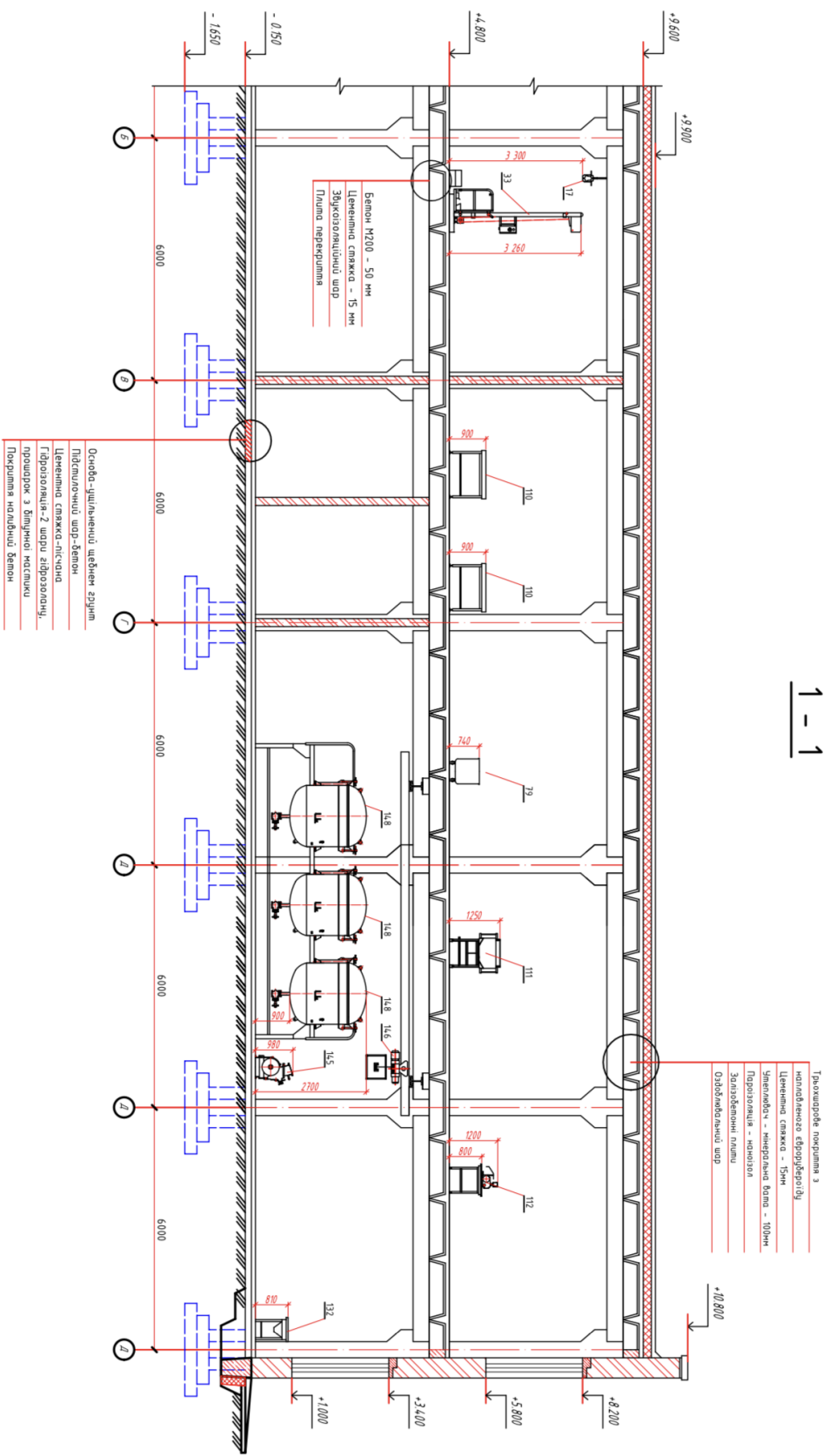
|       |       |             |        |      |                                |       |
|-------|-------|-------------|--------|------|--------------------------------|-------|
|       |       |             |        |      | Список використаної літератури | Аркуш |
|       |       |             |        |      |                                | 105   |
| Змін. | Аркуш | № документу | Підпис | Дата |                                |       |

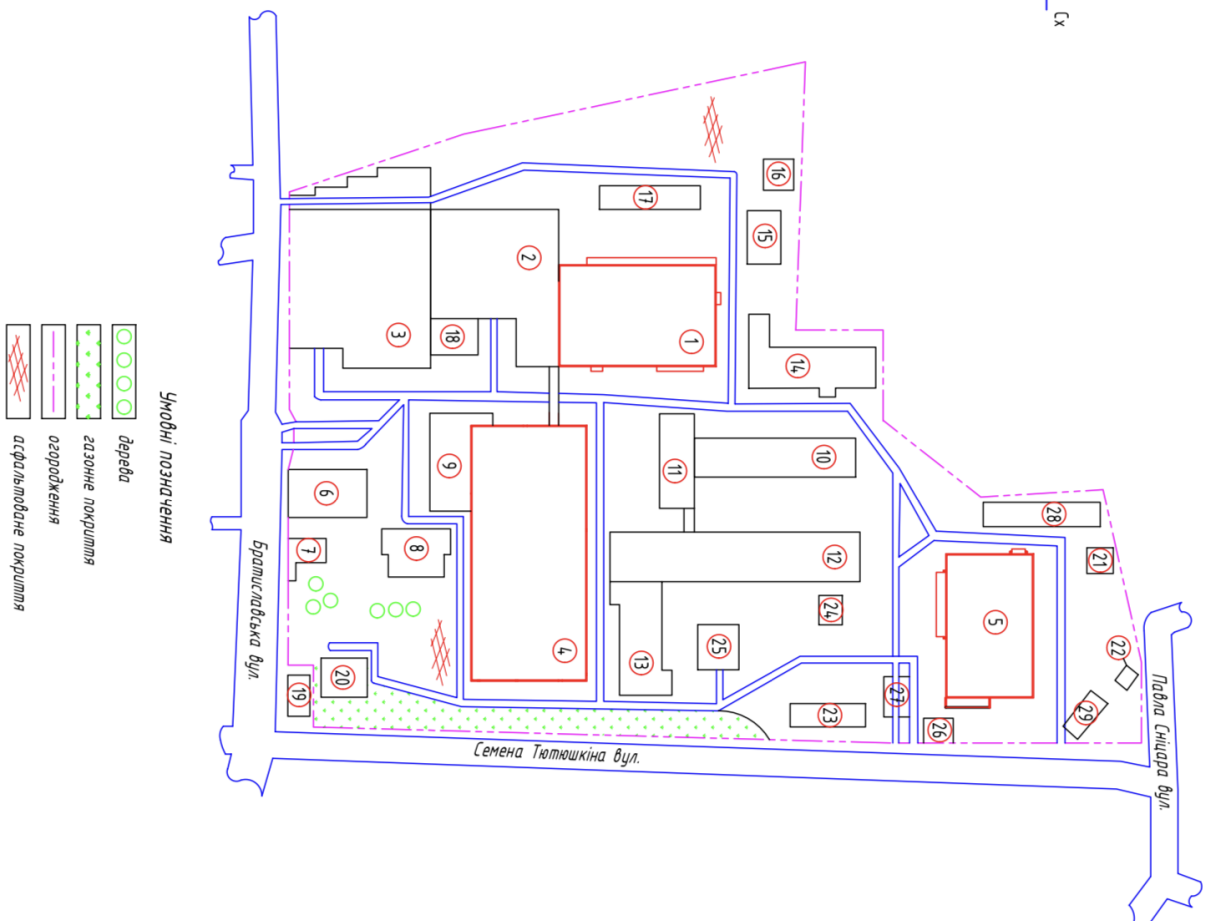






|                                               |  |  |  |
|-----------------------------------------------|--|--|--|
| 100% План загальної забудови, 1:500           |  |  |  |
| Ділянка забудови: Ж/М "В" Ужгородська область |  |  |  |
| з будівництвом житлової забудови              |  |  |  |
| Контурна забудова                             |  |  |  |
| Виділення приміщення                          |  |  |  |
| План на відміці 0.000                         |  |  |  |
| 81 «Кухня-їдальня»                            |  |  |  |
| НХТ ННХТ МБ-4-1                               |  |  |  |

[illegible]



Експликация дуги и спур

| Номер<br>мат.<br>кабинета | Наименование                       | Прогноз<br>заказов<br>на<br>реализацию |
|---------------------------|------------------------------------|----------------------------------------|
| 1                         | Мат.-кабинет корпус                | 2 2719,0                               |
| 2                         | Холодильник                        | 3 2899,0                               |
| 3                         | Холодильник цех №1                 | 3 4924,0                               |
| 4                         | Холодильник цех №2                 | 2 5184,0                               |
| 5                         | Конвейерный цех (прокат)           | 1 1800,0                               |
| 6                         | Административно-подсобный корпус   | 3 686,25                               |
| 7                         | Прорабна                           | 1 440,0                                |
| 8                         | Полы                               | 2 545,3                                |
| 9                         | Склад I добывающего предприятия    | 1 755,6                                |
| 10                        | Рудный цех                         | 1 114,2,0                              |
| 11                        | Склад ГП                           | 1 475,2                                |
| 12                        | Получивший цех                     | 1 2738,5                               |
| 13                        | Склад ГП (подсобный)               | 1 871,2                                |
| 14                        | Конвейер                           | 1 982,0                                |
| 15                        | Очист. цехов                       | 1 328,3                                |
| 16                        | Железобетон                        | 1 158,4                                |
| 17                        | Склад ГП                           | 1 420,0                                |
| 18                        | Конвейерно                         | 2 313,1                                |
| 19                        | Трансформаторная подстанция - ТП15 | 1 165,2                                |
| 20                        | Трансформаторная подстанция - ТП25 | -                                      |
| 21                        | Трансформаторная подстанция - ТП37 | 1 165,2                                |
| 22                        | ГП (паропроводный пункт)           | -                                      |
| 23                        | Насосная станция                   | 1 96,0                                 |
| 24                        | Габариты                           | 1 185,0                                |
| 25                        | Ремонтный цех                      | 1 241,4                                |
| 26                        | Ремонт электро                     | 2 124,0                                |
| 27                        | Воздух                             | 1 189,2                                |
| 28                        | Складные помещения                 | 1 518,0                                |
| 29                        | Ремонтный цех                      | 1 242,6                                |

|                                                                    |             |             |             |
|--------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| 181-й «Харьков-машинистов»<br>Харьковский машиностроительный завод |             | 110000<br>0 |             |
| 181-й «Харьков-машинистов»<br>Харьковский машиностроительный завод | 110000<br>0 | 110000<br>0 | 110000<br>0 |