

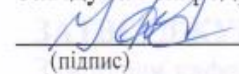
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ
МЕДИЦИНИ ТА БІОТЕХНОЛОГІЙ ІМЕНІ С.З. ГИЖИЦЬКОГО

Факультет харчових технологій та біотехнологій

Кафедра технології м'яса, м'ясних та олійно-жирових виробів

До захисту допущено

Завідувач кафедри

 Уляна ДРАЧУК
(підпис) (ім'я та прізвище)

« 05 » червня 2026 року

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня бакалавра

зі спеціальності 181 «Харчові технології»
(код та найменування спеціальності)

освітньо-професійної програми Харчові технології

на тему: «Проект шкуроконсервувального цеху потужністю МЖВ 38,5 т/зм.
загальної живої маси ВРХ із використанням мокрого методу консервування»

Виконавець: здобувач

Петрів Олег Петрович

(прізвище, ім'я та по батькові)

Керівник:

Басараб Ірина Михайлівна

(прізвище, ім'я та по батькові)

Рецензент:

Наговська Володимира Олександрівна

(прізвище, ім'я та по батькові)

Львів - 2026

**ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ
МЕДИЦИНИ ТА БІОТЕХНОЛОГІЙ ІМЕНІ С.З. ГЖИЦЬКОГО**

Факультет Харчових технологій та біотехнологій
Кафедра Технології м'яса, м'ясних та олійно-жирових виробів
Навчальний ступінь Бакалавр
Спеціальність 181 Харчові технології
Навчально-професійна програма «Харчові технології»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри


(підпис)

Уляна ДРАЧУК
(ім'я та прізвище)

« 31 » грудня 2025 р.

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу здобувача вищої освіти

Петріва Олега Петровича

(прізвище, ім'я, по батькові)

Тема проєкту (роботи) «Проєкт шкуроконсервувального цеху потужністю 38,5 т/зм. загальної живої маси ВРХ із використанням мокрого методу консервування»

Виконавці проєкту (роботи) Басараб Ірина Михайлівна, к.с.-г.н., доцент
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Затверджені наказом вищого навчального закладу від 31.12.2025 року № 1633-4

Строк подання студентом проєкту (роботи) 05.06.2026 р.

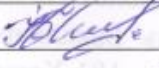
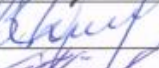
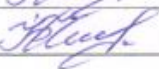
Вихідні дані до проєкту (роботи) Шкури отримані від забою 100 % ВРХ

Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно виконати) Вступ. 1. Технологічна частина. 2. Архітектурно-будівельна частина. 3. Охорона праці та навколишнього середовища. 4. Техніко-економічні показники проєкту. Висновок. Список використаної літератури. Додатки.

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

1. Компонувальний план цеху; 2. План цеху з розміщенням технологічного обладнання; 3. Розріз з вказівкою основних будівельних конструкцій і деталей; 4. Техніко-економічні показники проєкту.

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Вступ	Басараб І.М.		
1. Технологічна частина: вибір технологічних схем обробки шкур. Технологічні розрахунки	Басараб І.М.		
2. Архітектурно-будівельна частина	Басараб І.М.		
3. Охорона праці та навколишнього середовища	Чайковський Б.П.		
4. Розрахунок ТЕП проекту	Душка В.І.		
Висновки	Басараб І.М.		
Список джерел літератури	Басараб І.М.		
Специфікація обладнання	Басараб І.М.		

7. Дата видачі завдання 25.09.2025 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1.	Вступ		10 %
2.	Технологічна частина: вибір технологічних схем обробки шкур		20 %
	I атестація	20.11.2026	30 %
3.	Технологічна частина: технологічні розрахунки		20 %
4.	Архітектурно-будівельна частина		10 %
5.	Охорона праці та навколишнього середовища		5 %
	II атестація	04.03.2026	35 %
6.	Розрахунок ТЕП проекту		10 %
7.	Висновки		5 %
8.	Список джерел літератури		5 %
9.	Специфікація обладнання		5 %
10.	Оформлення пояснювальної записки і графічної частини		10 %
	III атестація	29.05.2026	35 %
	Допуск до захисту	05.06.2026	100 %

Здобувач

(підпис)

Олег ПЕТРІВ

(ім'я та прізвище)

Керівник роботи

(підпис)

Ірина БАСА

(ім'я та прізвище)

Зміст

Анотація

Вступ

1. Технологічна частина.

- 1.1. Технологія обробки шкур.
- 1.2. Розрахунок кількості сировини та готової продукції.
- 1.3. Підбір, обґрунтування та розрахунок обладнання.
- 1.4. Розрахунок чисельності робітників.
- 1.5. Розрахунок площ.
- 1.6. Розрахунки витрат води, пари та електроенергії.
- 1.7. Організація виробничого потоку.
- 1.8. Організація виробничо-ветеринарного контролю.

2. Архітектурно-будівельна частина

3. Охорона праці та навколишнього середовища

4. Техніко-економічні показники проекту

Висновок

Список використаної літератури

Додатки

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Анотація

У процесі виконання дипломного проєкту було обґрунтовано та підібрано технологічну схему консервування шкур, що відповідає сучасним вимогам переробної промисловості. Також наведено типи технологічного обладнання, які забезпечують ефективне виконання виробничих операцій у заданих умовах, а також виконано необхідні інженерні та технологічні розрахунки.

Розроблений дипломний проєкт шкуроконсервувального цеху продуктивністю 38,5 т/зміну живої маси великої рогатої худоби передбачає використання мокрого методу консервування шкур. Проєктна документація складається з пояснювальної записки обсягом 81 сторінок формату А4, виконаних комп'ютерним набором, а також графічної частини на 4 аркушах формату А1.

Пояснювальна записка містить такі основні розділи:

1. **Вступ**, у якому коротко охарактеризовано напрями розвитку підприємств м'ясної промисловості, зокрема підрозділів з обробки шкур та їх значення у виробничому циклі.

2. **Технологічна частина**, де наведено опис технологічних схем первинної обробки та консервування шкур, а також виконано комплекс розрахунків: матеріальний баланс виробництва, підбір і розрахунок обладнання, визначення його номенклатури, розрахунок чисельності робітників, енергоспоживання на технологічні потреби, визначення площ виробничих приміщень та організацію ветеринарно-виробничого контролю.

3. **Архітектурно-будівельний розділ**, у якому подано характеристику проєктованого цеху, обґрунтовано об'ємно-планувальні рішення, а також наведено опис будівельних матеріалів і конструктивних елементів споруди.

4. **Розділ охорони праці та навколишнього середовища**, що містить комплекс заходів із забезпечення безпечних умов праці, дотримання вимог техніки безпеки, виробничої санітарії та пожежної безпеки на підприємстві.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5. **Техніко-економічні показники проєкту**, де виконано аналіз виробничої структури, розраховано собівартість продукції та інші економічні параметри ефективності.

6. **Висновки**, у яких узагальнено результати виконаного проєкту та наведено основні підсумки дослідження.

7. **Список використаних джерел**, що включає нормативну, навчальну та наукову літературу.

Графічна частина проєкту включає:

- компонувальний план шкуроконсервувального цеху;
- план розміщення технологічного обладнання;
- поперечний та поздовжній розріз будівлі з відображенням основних конструктивних елементів;
- техніко-економічні показники проєкту.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вступ

Шкури забійних тварин, хоча й є побічною (вторинною) продукцією м'ясопереробного виробництва, відіграють ключову роль як основна сировина для шкуроконсервувального цеху. Їх раціональне використання дозволяє значно підвищити ефективність виробництва. Переробка вторинної сировини являє собою процес залучення побічних продуктів забою до повторного використання з метою отримання нових видів продукції або матеріалів. Такий підхід має важливе економічне та екологічне значення. Зокрема, використання вторинної сировини дозволяє зменшити обсяги відходів та знизити рівень забруднення навколишнього середовища. Замість утилізації ці матеріали спрямовуються на виробництво корисної продукції. Крім того, переробка побічних продуктів дає змогу підвищити економічну ефективність підприємств, оскільки зменшуються витрати на утилізацію відходів і створюються додаткові джерела доходу. Ефективне використання всіх складових тваринної сировини (шкіри, кісток, жиру, сполучної тканини) дозволяє отримувати широкий спектр продукції: кормові добавки, желатин, технічні жири, косметичні та фармацевтичні препарати.

Таким чином, вторинна переробка сприяє більш раціональному використанню ресурсів і розвитку суміжних галузей промисловості, забезпечуючи стабільність виробничих процесів навіть за коливань попиту на основну продукцію.

Шкіряна сировина має важливе економічне значення, оскільки використовується для виробництва широкого спектра продукції: взуття, одягу, галантереї, меблевої оббивки, а також виробів технічного призначення. Це формує додаткові ринки збуту та сприяє розвитку легкої та переробної промисловості.

Проектування шкуроконсервувального цеху з використанням мокрого методу обробки шкур великої рогатої худоби дозволяє організувати ефективне виробництво якісної продукції у широкому асортименті відповідно до сучасних технологічних вимог галузі.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. Технологічна частина.

Асортимент

Асортимент продукції шкуроконсервувального цеху включає:

- консервовані шкури;
- сухий хвостовий та вушний волос;
- суху ріпицю.

Технологічний процес обробки шкур

Приймання кожної шкури роблять по її масі, за винятком овчини, козлини, шкур свиней й оленів, які приймають по площі.

Технологічний процес обробки шкур включає такі основні етапи:

- приймання сировини;
- підготовку парних шкур до консервування або відвантаження;
- безпосереднє консервування;
- сортування, маркування та пакування;
- накопичення та подальше відвантаження продукції.

Основні технологічні схеми консервування шкур:

Шкури ВРХ: промивання → видалення забруднень і міздрі → консервування → підсолювання → сортування → тюкування.

Шкури свиней та крупон: промивання → очищення міздрі → консервування → сортування → тюкування або рулонування → зберігання.

Шкури дрібної рогатої худоби: видалення міздрі → консервування → сортування → тюкування (або рулонування) → зберігання.

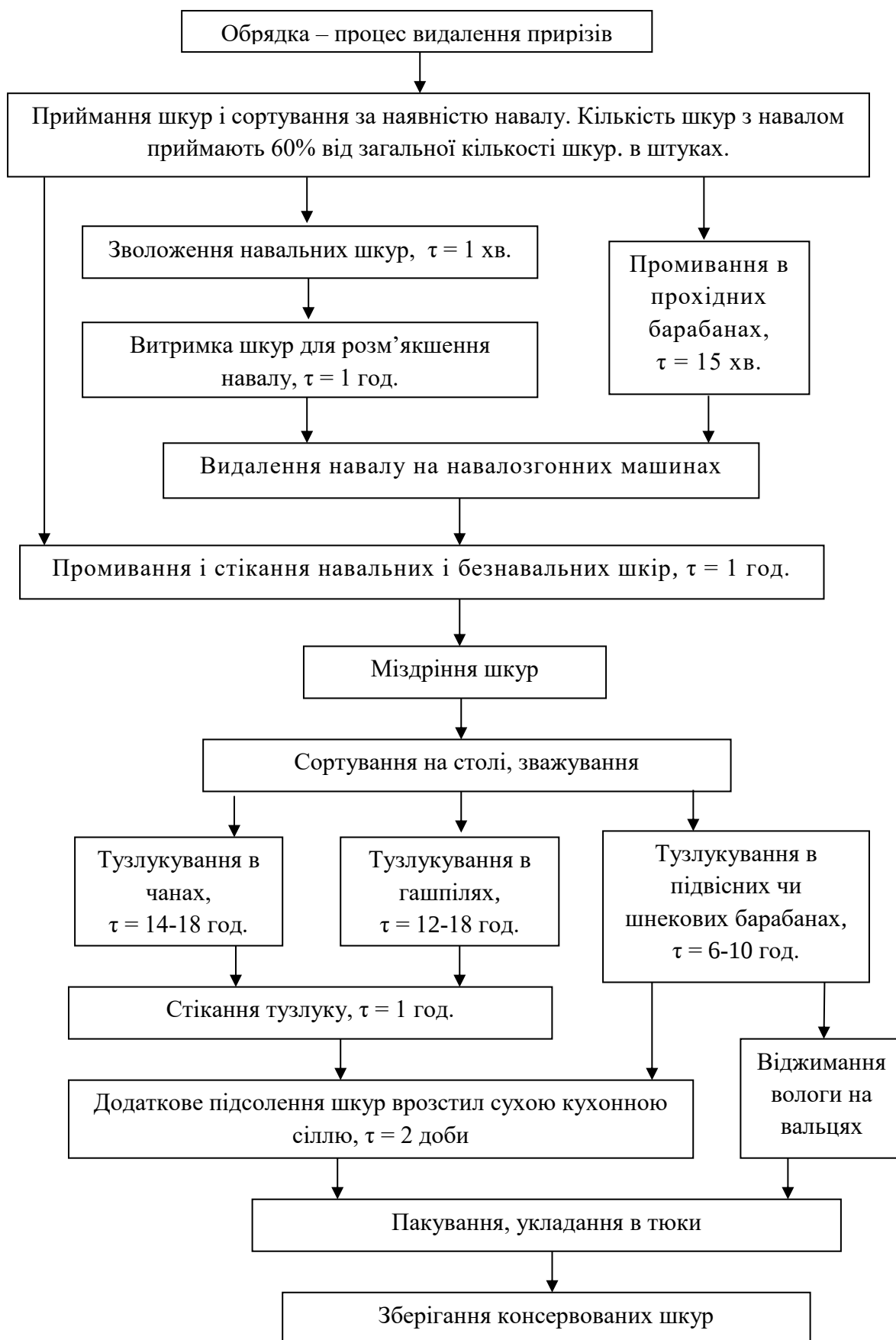
Обробка волосу та щетини:

Обробка волосу включає: замочування, промивання, віджимання вологи, сушіння, тюкування та зберігання.

Обробка щетини передбачає: миття, знежирення, віджим вологи, сушіння, очищення від домішок, тюкування та подальше зберігання.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Технологічна схема обробки шкур великої рогатої худоби методом тузлукування



						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.2. Розрахунок сировини і продукції

Сировину розраховують за формулою (1), виходячи з норм виходів (табл. 1.2.1), живої маси худоби та змінної потужності.

$$M_c = \frac{M_{\text{заг.}} \times z}{100}, \quad (1)$$

де M_c – кількість сировини в зміну, кг;

$M_{\text{заг.}}$ – загальна жива маса забійних тварин, кг;

z – вихід до живої маси, %.

Таблиця 1.2.1.

Сировина	Вихід, % до живої маси ВРХ	Напрямок сировини
Шкура обряджена	5,97	На консервування
Волосяний хвіст	0,11	На обробку
Вушне волосся	0,001	На обробку

$$M_c = 38500 \times 5,97 / 100 = 2298,45 \text{ (кг)}$$

$$M_c = 38500 \times 0,11 / 100 = 42,35 \text{ (кг)}$$

$$M_c = 38500 \times 0,001 / 100 = 0,385 \text{ (кг)}$$

Готову продукцію розраховують за формулою (2), з норми виходів (табл. 1.2.2, 1.2.3).

$$M_n = \frac{M_c \times z}{100}, \quad (2)$$

де M_n – кількість готової продукції за зміну, кг;

M_c – кількість сировини в зміну, кг;

z – вихід до маси сировини, %.

					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Таблиця 1.2.2.

Продукція	Вихід, % до маси шкур ВРХ після обрядки		Напрямок продукції
	Мокре засолювання	Сухе засолювання	
Шкура консервована	83	87	На склад
Втрати	17	13	На склад

$$M_{\text{шк.}} = 2298,45 \cdot 83 / 100 = 1908,714 \text{ (кг)}$$

$$M_{\text{вт.}} = 2298,45 \cdot 17 / 100 = 390,736 \text{ (кг)}$$

Таблиця 1.2.3.

Продукція	Вихід, % до маси сировини	Напрямок продукції
Сухий хвостовий волос	35	На склад
Суха ріпиця	25	На склад
Втрати	40	
Всього:	100	
Сухий вушний волос	70	На склад
Втрати	30	
Всього:	100	

$$M_{\text{хв.в.}} = 42,35 \cdot 35 / 100 = 14,82 \text{ (кг)}$$

$$M_{\text{р.}} = 42,35 \cdot 25 / 100 = 10,59 \text{ (кг)}$$

$$M_{\text{вт.}} = 42,35 \cdot 40 / 100 = 16,94 \text{ (кг)}$$

					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

$$M_{\text{в.с.}} = 0,385 \cdot 70 / 100 = 0,269 \text{ (кг)}$$

$$M_{\text{с}} = 0,385 \cdot 30 / 100 = 0,116 \text{ (кг)}$$

Результати розрахунків зводимо в таблицю 1.2.4.

Таблиця 1.2.4.

Продукція	Вихід готової продукції, кг	Напрямок продукції
Шкура консервована	1908,714	На склад
Втрати	390,736	
Всього:	2298,45	
Сухий хвостовий волос	14,82	На склад
Суша ріпиця	10,59	На склад
Втрати	16,94	
Всього:	42,35	
Сухий вушний волос	0,269	На склад
Втрати	0,116	
Всього:	0,385	

Розрахунок допоміжних матеріалів

Витрати кухонної солі розраховують за формулою 4:

$$M_{\text{в.с.}} = \frac{M_{\text{ук.}}}{100} \sum_i^n m_i, \text{ т} \quad (4)$$

де $M_{\text{в.с.}}$ – витрата солі в зміну, т;

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$M_{шк.}$ – маса шкур, що підлягають обробці за видами худоби протягом зміни, т:

$\sum_i^n m_i$ – сума питомих витрат солі на окремих технологічних операціях, % до маси парних шкур.

Під час мокрого засолювання витрати солі обчислюють за формулою (5):

$$\sum_i^n m_i = m_{тузл.} + m_{підс.} + m_{тюдк.}, \text{ т (5)}$$

де $m_{тузл.}$ – витрати солі при тузлукуванні, % до маси парних шкур (за рідинного коефіцієнта 1:3 становить 30–35%, при 1:4 – 42%);

$m_{підс.}$ – витрати солі при підсолюванні, % до маси парних шкур (15–20%);

$m_{тюдк.}$ – витрати солі при тюкуванні (штабелюванні), % до маси парних шкур (8–12%).

$$m_{тузл.} = 2298,45 \cdot 35 / 100 = 804,46 \text{ кг}$$

$$m_{підс.} = 2298,45 \cdot 20 / 100 = 459,69 \text{ кг}$$

$$m_{тюдк.} = 2298,45 \cdot 12 / 100 = 275,81 \text{ кг}$$

Загальна витрата солі становить:

$$\sum m = 804,46 + 459,69 + 275,81 = 1540 \text{ кг}$$

При кисло-сольовому способі консервування загальна кількість консервувальних речовин визначається аналогічно до сухого посолу, однак 15% кухонної солі замінюється антисептичними компонентами: 7,5% хлористого амонію та 7,5% алюмінієво-калієвих квасців.

Для більш ефективного зневоднення шкіряної сировини застосовують тузлук, що містить на 1 л води, крім кухонної солі (312 г), технічний сульфат амонію-натрію (150 г) та кремнефтористий натрій (0,75 г).

У разі необхідності тривалого зберігання консервованих шкур або за несприятливих умов консервувальну дію солі підсилюють антисептичними речовинами, які додають до кухонної солі у таких кількостях: кремнефтористий натрій – 2%, парадихлорбензол – 2%, нафталін – 1% від маси солі.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахунок антисептика:

$$m_{\text{ант.}} = 1540 \cdot 2 / 100 = 30,8 \text{ кг}$$

30,8 кг – парадихлорбензолу

Результати розрахунків витрат солі та антисептичних засобів наведені в таблиці 1.2.5.

Таблиця 1.2.5.

Вид шкіри	Витрати, кг		Примітка
	Солі	Антисептиків	
ВРХ	1540	30,8	

1.3. Підбір і розрахунок кількості технологічного обладнання

Вибір і визначення необхідної кількості технологічного обладнання для консервування шкур, а також оброблення волосу і щетини здійснюють відповідно до технологічних схем виробництва та потужності цеху за формулами 7 і 8.

$$N = \frac{Z}{M \cdot T} \quad (7)$$

або

$$N = \frac{Z \cdot \tau \cdot \kappa}{m \cdot T}, \text{ шт.}, \quad (8)$$

де Z – кількість сировини, що підлягає переробці, шкур/зм. (кг/зм.);

M – продуктивність обладнання, шт./год (кг/год.);

τ – тривалість технологічної операції, год.;

m – маса одночасного завантаження апарата сировиною, т;

T – тривалість зміни, год.;

κ – кількість змін роботи підприємства за добу, шт.

У формулі 8 для однозмінного режиму роботи цеху приймають $\kappa = 1$, а у випадку, коли тривалість технологічного процесу перевищує 8 годин ($\tau > 8$ год), значення T беруть рівним 24 год.

					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Перелік рекомендованого обладнання для шкуроконсервувального цеху наведений у таблиці 1.3.1.

Місткість сушарок становить: для вушного волосу – 25 кг, для хвостового волосу – 35 кг, для щетини – 30 кг.

Під час розрахунку кількості стелажів для посолу та підсолювання шкур слід враховувати допустимі норми укладання сировини на один стелаж розміром $2,75 \times 2,00$ м. Максимальна кількість шкур на одному стелажі не повинна перевищувати: для ВРХ – 200 шт., для свинячих шкур – 450 шт., для ДРХ – 600 шт. При цьому висота штабеля має бути в межах 1,5–2 м.

Тривалість підсолювання шкур великої рогатої худоби та свиней складає 2 доби, а шкур дрібної рогатої худоби – 5 діб.

Таблиця 1.3.1.

**Перелік основного технологічного обладнання
шкуроконсервувального цеху**

№ з.п.	Найменування обладнання	Тип обладнання	Продуктивність	Кількість годин обробки
	Стіл для миття шкур	2x2,85 м		
	Мийний барабан	Marel	500–800	15 хв.
	Міздрильна машина		кг/год	
	- для шкур ВРХ ММ-4	ММГ-3200-К	120шт./год.	
	- для шкур свиней ММ-2	ММГ-2200-К	80 шт./год.	
	Навалозгонна машина	НЗМ-1	120шт./год.	19 год.
	Чан для соління	3x3x1,8 м	2-5 т/цикл	ВРХ шк. ВРХ- 19 год. шк. св. – 14 год.
	Барабан БХА	БХА-1,4	1 т/цикл	7 год.
	—	БХА-6	1,5т – "	— "
	—	БХА-2,2	1,8т – "	— "
	Барабан шнековий ПШАК	ПШАК-5	1 т/секцію	140 хв.
	—	ПШАК-8	— "	в 1 секц. 84 – "
	—	ПШАК-12	— "	48 – "
	—	ПШАК-18	— "	32 – "
	Барабан для консервування свинячих шкур	БКС-1	1 т	3 год.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Шафова сушарка для волосся	ШС-35	35 кг	5-7 год.
Чан регенерації тузлуку	ЧРТ-2	12,5 м ³	
Електричний таль пересувний	Demag	1т	
Стелаж – площадка чана для засолювання		2,75×2×0,1 5 м	
Стіл для сортування свинячих шкур		750 шт./зм.	
Стелаж для сортування яловичих шкур		600 шт./зм.	
Чан для проминання хвостів	ЧПХ-500	500 кг/цикл	
Чан для приготування тузлуку	ЧПТ-2	2 м ³ /цикл 4,2×1,6×1,2 м	

Розрахунок геометричного об'єму ємностей для соління шкур виконують

$$\text{за формулою: } V = \frac{1}{\alpha} \left(V_0 + \frac{G}{\rho} \right) = \frac{G}{\alpha} \cdot \left(\frac{K}{1000} + \frac{1}{\rho} \right), \text{ м}^3 \quad (9)$$

де α – коефіцієнт заповнення ємностей (для чанів $\alpha = 0,8...0,9$; для барабанів $\alpha = 0,4... 0,46$);

V_0 – об'єм тузлуку, м³;

G – маса шкур ($G = Z \cdot q$), кг;

ρ – щільність шкур, кг/м³ (900-1000 кг/м³);

z – кількість шкур, що підлягають солінню, шт;

K – рідинний коефіцієнт (для шкур ВРХ і свиней $K = 2,5-3$; для шкур ДРХ $K = 4-5$).

Об'єм тузлуку, необхідний для консервування z шкур у чанах, визначають

$$\text{за формулою: } V_0 = \frac{K \cdot z \cdot q}{1000}, \text{ м}^3 \quad (10)$$

де q – середня маса однієї шкури (ВРХ – 20 кг, свиней – 6 кг, ДРХ – 4 кг).

$$V_0 = \frac{3 \cdot 110 \cdot 20}{1000} = 6.6 \text{ м}^3$$

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$V = \frac{1}{0,4} \left(6,6 + \frac{2300}{1000} \right) = \frac{2300}{0,4} \cdot \left(\frac{3}{1000} + \frac{1}{1000} \right) = 23 \text{ м}^3$$

Кількість апаратів для тузлукування обчислюють за формулою:

$$N = \frac{n \cdot Z \cdot g \cdot \tau}{M \cdot T}, \text{ шт.}, \quad (11)$$

де n – кількість змін на добу роботи цеху забивання, шт./добу;

M – маса шкур, що завантажуються в один апарат (секцію), кг;

τ – тривалість циклу консервування, год.;

T – тривалість зміни, і од. (при $\tau > 24$ год. приймають $T = 24$ год.).

$$N = \frac{1 \cdot 110 \cdot 20 \cdot 7}{1000 \cdot 7} = 2,2 \text{ шт.}$$

У разі використання багатосекційних апаратів кількість секцій визначають за формулою:

$$N = \frac{V}{W}, \text{ шт.}, \quad (12)$$

де W – геометричний об'єм однієї секції, м³;

V – загальний геометричний об'єм ємностей для консервування шкур змінної продуктивності цеху, м³ (формула 9).

Кількість апаратів визначається за формулою:

$$N = \frac{n}{n_i}, \text{ шт.},$$

де n – кількість секцій об'ємом W в апараті, шт.

Тривалість консервування шкур залежить від виду сировини та способу оброблення. Для шкур ВРХ посол у тузлукувальних барабанах триває 7 годин, а подальше підсолювання сухим методом — 2 доби. Для свинячих шкур ці показники становлять відповідно 4 години та 2 доби. Для шубних і хутрових овчин тривалість процесу складає 4 години тузлукування та 5 діб сухого підсолювання.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Результати підбору обладнання та розрахунку його кількості доцільно оформлювати у вигляді таблиці за формою таблиці 1.3.2.

Таблиця 1.3.2.

№ п/п	Найменування обладнання	Продуктивність цеху, т/зм.	Тип, марка	Продуктивність машини, шт./год.	Кількість обладнання	
					розрах.	прийнят.
1	2	3	4	5	6	7
1	Мийна машина	18,5	Marel	6 шт./год.	3,55	4
2	Міздрильна машина	18,5	ММГ- 3200-К	120 шт./год.	0,16	1
3	Навалозгонна машина	18,5	НЗМ-1	19 шт./год.	0,76	1
4	Барабан	18,5	БХА -1,4	1 т одночасне завант.	1,95	2

1.4. Розрахунок чисельності робітників

Розрахунок чисельності працівників шкуроконсервувального цеху виконують на основі укрупнених поопераційних норм виробітку при повному обробленні шкур худоби, наведених у таблиці 1.3.1, із застосуванням формули 6.

$$Z = \frac{A}{n}, \text{ чол.}, (6)$$

де A – змінна переробка кількості шкур, шт./зм.;

n – укрупнена норма виробітку на 1 робітника за зміну, шт./чол.

					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Таблиця 1.4.1.

Операція	ВРХ		ДРХ		Свині	
	Норма виро- бітку на одного робочого за зміну	Норма часу на од. сиро- вини, хв.	Норма виро- бітку на одного рабо- чого за зміну	Норма часу на од. сиро- вини, хв.	Норма виро- бітку на одного робочого за зміну	Норма часу на од. сиро- вини, хв.
1	2	3	4	5	6	7
Операція з підготовки шкур до консервування	137 шк.	3,5	443 шк.	1,08		
Консервування шкур методом тузлукування:						
- в чанах	400 шк.	1,2			1067 шк.	0,45
- у шнекових барабанах	4,6 т	1,05			4,57 т	1,05
- у підвісних барабанах	2,28 т	4,20			4 т	2,40
Консервування шкур методом сухого посолу			807 шк.	0,6		
Підсолювання шкур після тузлукування	343 шк.	1,4			948 шк.	0,5
Сортування, зважування, киркування, маркування, тюкування	133шк.	3,6	185 шк.	2,6	320 шк.	1,5
Обробка воло- сяного хвоста	84,2 хв.	5,7				
Приготування тузлучного розсолу	32,86 т	1,3			32,86 т	
Приготування сухої суміші для посолу			8 т	6		1,3

					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Загальну кількість робітників також можна визначати за нормативами технологічного часу на виконання окремих операцій, вираженими у людино-годинах (табл. 1.3.2). Отримані результати зводять у таблицю 1.4.2.

Таблиця 1.4.2.

Операція	Норми виробітку на 1робочого за зміну	Чисельність робочих	
		Розрахована	Прийнята
1	2	3	4
Операція по підготуванню шкур до консервування	137 шк.	0,8	1
Консервування шкур методом тузлукування:			
- в чанах	400 шк.	0,28	1
- у шнекових барабанах	4,6 т	0,5	
- у підвісних барабанах	2,28 т	1,01	1
Підсолювання шкур після тузлукування	343 шк.	0,32	1
Сортування, зважування, киркування, маркірування, тюкування	133шк.	0,83	
Обробка волосяного хвоста	84,2 хв.	6,15	6
Приготування тузлучного розсолу	32,86 т	0,07	1

					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

1.5. Розрахунок площ

До складу шкуроконсервувального цеху входять виробничі, складські, допоміжні та підсобні приміщення. До виробничих площ належать відділення:

- оброблення та засолювання шкур;
- оброблення волосся і щетини;
- приготування та регенерації розсолу;
- приготування засолювальних сумішей;
- оброблення рогів і ратиць.

До складських приміщень відносять:

- склад шкур;
- склад технічної солі;
- приміщення для зберігання антисептичних засобів.

Площу шкуроконсервувального цеху визначають за питомими нормами площі (табл. 1.5.1) за формулами 14 і 15.

$$F=A*n \quad (14)$$

де F – площа шкуроконсервувального цеху, m^2 ;

A – потужність підприємства, т м'яса за зміну;

n – питома норма площі цеху, $m^2/т$ м'яса.

Також площу цеху можна розрахувати як суму площ, необхідних для встановлення технологічного обладнання:

$$F = \sum_{i=1}^k F_i, \quad (15)$$

де k – кількість одиниць технологічного обладнання,

F_i – площа, необхідна для розміщення одиниці обладнання, m^2 .

Питомі норми площ для м'ясокомбінатів продуктивністю 10 т м'яса за зміну розроблені з урахуванням сухого соління шкур ВРХ у розстил та сухого посолу свинячих шкур у барабанах. Для підприємств потужністю 30–150 т м'яса

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

за зміну передбачається консервування шкур ВРХ у шнекових апаратах типу ПШАК, свинячих шкур – безтузлучним способом у барабанах періодичної дії Marel, а шкур ДРХ – сухим посолом у розстил.

Таблиця 1.5.1.

Виробнича потужність цеху, т м'яса за зміну	Питома площа на 1 т м'яса, м	
	Робоча	Складська
10	30,6	16,2
30	23,0	11,3
50	19,5	8,3
100	14,7	5,4
150	10,8	4,8

Для сушіння волосся та щетини передбачають установлення сушильних шаф.

Площу складських приміщень визначають з урахуванням норм навантаження на 1 м² площі та термінів зберігання сировини за формулою:

$$F = \frac{A \cdot z \cdot \tau \cdot k}{q}, \text{ м}^2, \quad (16)$$

де A – продуктивність цеху, т/зм.;

z – кількість робочих змін на добу, шт. ;

τ – тривалість зберігання, діб (табл. 97);

k – коефіцієнт, який враховує площу на проходи та проїзди ($k = 1,5$);

q – норма навантаження на 1 м² площі, т/м² (для шкур ВРХ $q = 0,7$, для свинячих $q = 0,6$, для ДРХ $q = 0,33$).

Тривалість зберігання консервованих шкур ВРХ і свиней до моменту відвантаження наведена в таблиці 1.5.2.

					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Таблиця 1.5.2.

№ з/п	Продуктивність цеху за зміну	Тривалість зберігання при відвантаженні, діб			
		Залізничним транспортом		Автомобільним транспортом	
		тюків	пакетів	тюків	пакетів
1	Шкури ВРХ				
	10	-	-	16	16
	20	-	-	9	9
	30	-	-	9	9
	60	13	49	9	9
	170	16	18	3	3
	300	9	10	2	2
	600	5	5	1	1

Термін зберігання солі для поточних потреб цеху становить 2 доби, а на складі м'ясокомбінату – 45 діб.

Для м'ясокомбінатів продуктивністю понад 30 т м'яса за зміну до складу площ також включають допоміжні приміщення: кімнату майстра, кімнату відпочинку персоналу, побутові приміщення із санвузлами та душовими. Крім цього, передбачають тепловий пункт, вентиляційні установки та електрощитову.

Результати всіх розрахунків оформлюють у вигляді таблиць.

Таблиця 1.5.3.

№ п.п	Найменування виробів	Потужність в зміну, т/зм	Коеф. переводу фізичних тонн в зведені	Потужність цеху в зведених одиницях, т/зм.	Примітка
1	2	3	4	5	6
1.	Шкури ВРХ	2,30	1,1	2,53	

					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Таблиця 1.5.4.

Зведена потужність шкуроконсервувального цеху, т/зм.	Питома норма площі на 1 зведену тонну, м ²	Розрахункова площа шкуроконсервувального цеху, м ²	Кількість будівельних квадратів, шт.	Примітка
1	2	3	4	5
2,53	388,0	981,64	27	

Загальна площа цеху становить: $27 \cdot 36 = 972 \text{ м}^2$. Габаритні розміри будівлі цеху $39 \cdot 24 \text{ м}$.

Шкуроконсервувальний цех зазвичай розташовують на першому поверсі під цехом забою худоби та розбирання туш у багатоповерхових і малоповерхових будівлях або в межах корпусу кормової та технічної продукції – в одноповерхових спорудах.

Подача солі до цеху та відвантаження шкур здійснюються через автомобільні або залізничні платформи. Склад солі розміщують поблизу відділення приготування розсолу, а склад шкур – у відділенні консервування або в окремому приміщенні з виходом на відвантажувальну платформу.

Відділення оброблення волосся та щетини проектують з урахуванням транспортування сировини із забійного цеху. У ньому передбачають приміщення для миття, зневоднення та сушіння волосся і щетини.

Шкури ВРХ піддають миттю та міздрінню, після чого консервують у проточних шнекових барабанах безперервної дії. Свинячі шкури також можуть оброблятися у шнекових барабанах, однак ефективнішим є сухе соління у підвісних барабанах періодичної дії. Шкури ДРХ очищують на машинах для видалення реп'яхів і навалу, після чого консервують на стелажах.

Для оброблення волосся та щетини застосовують столи, чани, центрифуги для зневоднення та сушильні установки. Також можливе використання потоково-механізованих ліній оброблення щетини-паренки.

					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

1.6. Розрахунки витрат води, пари та електроенергії.

Витрати води та енергоносіїв на технологічні потреби визначають залежно від продуктивності цеху, виду продукції та норм витрат на одиницю продукції або обладнання за формулою 13:

$$P = n \cdot A$$
$$\text{або } p = \sum_{i=1}^k m_i \tau_i, \quad (13)$$

де n – норма витрат води або енергоносіїв на одиницю продукції чи обладнання;

A (Z) – кількість сировини, що обробляється;

m_i – норма витрат води або енергоносіїв за 1 годину роботи i -го виду обладнання;

τ_i – тривалість роботи обладнання протягом зміни.

Норми витрат води та енергоносіїв для обладнання шкуроконсервувального цеху наведені в таблиці 1.6.1.

Для іншого обладнання ці витрати визначають відповідно до його технічних характеристик.

Витрати води на миття підлоги та панелей виробничих приміщень приймають із розрахунку 3 л на 1 м² поверхні за зміну.

Результати розрахунків витрат води та енергоносіїв оформлюють у таблиці 1.6.2.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 1.6.1.

№ п.п.	Обладнання	Витрати води і енергоносіїв					
		Витрати води		Електроенер- гії кВт·од.	Пари кг/год.	Стисненого Повітря, м ³	Режим роботи за зміну
		15°C	38°C				
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Стіл для миття шкур	0,75	-	-	-	-	5-7 год.
2	Мийний барабан	5,0	-	8,2	-	-	5-7 год.
3	Міздрильна машина ММГ-3200	-	0,10	27,0	-	-	6...7
4	Міздрильна машина ММГ-2200К	-	-	8,6	-	-	6...7
5	Навалозгонна машина НЗМ-1	0,75	-	27,0	-	-	5
6	Навалозгонна машина НЗМ-0,5	0,6	-	8,0	-	-	5
7	Чан для соління шкур V-9,64 см	7,8	-	-	-	-	18 год. – шк. ВРХ 14 год.- шк. свиней
8	Барабан БХА-1,4	3,83	-	3,7	-	-	ВРХ-7 год. Свиней – 4 год.
	- БХА-6	4,95	-	4,5	-	-	
	- БХА- 2,2	6,02	-	4,5	-	-	
9	Барабан шнековий						
	– ПШАК-5	7,71	-	12,0	-	-	-
	– ПШАК-8	12,85	-	14,1	-	-	-
	– ПШАК-12	23,13	-	18,0	-	-	-
	– ПШАК-18	33,41	-	19,0	-	-	-
10	Барабан Marel			3,1	-	-	3 год.
11	Кулькова сушарка для волосу	-	-	-	10	-	-
12	Чан регенерації тулуку	-	-	-	-	7	
13	Бак для передувки міздри (на 1 передувку)	0,05	-	-	-	2,6	2 перед, за год.
14	Чан для проминання волосу	-	0,1	-	-	-	2 рази/зм.
15	Машина для миття щетини	-	1,1	-	-	-	4 год.

					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Результати розрахунків витрат води та енергоносіїв оформлюють у таблиці

1.6.2.

Витрати води та енергоносіїв на обробку шкур

[illegible]

Витрати води на миття підлоги та панелей становлять 2808 л.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.7. Організація виробничого потоку

Приймання шкур здійснюють відповідно до їх маси або площі залежно від виду сировини. Шкури великої рогатої худоби, коней та інших великих тварин приймають за масою, тоді як овчини, козлини, свинячі та оленячі шкури оцінюють за площею. Маса кожної шкури визначається з точністю до 100 г. Парні шкури зважують після охолодження, промиті – після стікання води протягом приблизно 2 годин, а консервовані – з урахуванням вмісту солі та можливих обважнювачів.

Площу овчин визначають у квадратних дециметрах шляхом множення довжини шкури – від верхньої частини шиї до основи хвоста – на її ширину. Аналогічно визначають площу свинячих шкур і крупонів. Такий метод дозволяє стандартизувати облік сировини та правильно оцінювати її якість і вихід готової продукції.

Після сортування до кожної шкури прикріплюють товарний ярлик, на якому зазначають назву підприємства, вид і сорт шкури, її масу або площу, а для овчин – також довжину вовнового покриву. Для шубно-хутряної сировини додатково вказують вид овчини. Маркування забезпечує простежуваність сировини на всіх етапах технологічного процесу.

Тривалість оброблення шкур до моменту консервування має бути мінімальною, оскільки затримка призводить до розвитку мікрофлори та погіршення якості сировини. Для шкур великої рогатої худоби, коней і верблюдів час від моменту знімання до початку консервування не повинен перевищувати 3 годин, а для свинячих шкур та овчин – 2 годин.

Шкури, що надходять із цеху забою худоби та розбирання туш, приймають за кількістю та ретельно оглядають як із вовнового, так і з міздряного боку. У процесі первинної обробки видаляють прирізи м'яса, жиру, кров'яні згустки, навал та інші сторонні забруднення, які можуть збільшувати масу шкури та погіршувати її санітарний стан.

					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

На підприємства шкіряної промисловості шкіри можуть надходити як у парному, так і в консервованому стані. Підготовка парних шкур до здавання або консервування включає комплекс санітарно-технологічних операцій: очищення вовнової поверхні від навалу, видалення прирізів м'яса та підшкірної клітковини, миття, контурування і сортування. Парні шкіри перед відправленням комплектують у партії залежно від їх виду, маси та сорту.

Видалення навалу і міздріння шкур. Видалення навалу та міздріння є важливими операціями первинної обробки шкур. Спочатку шкіри сортують на забруднені та чисті. Шкури ВРХ без значних забруднень промивають холодною водою під душем або зі шлангів для охолодження та очищення від крові й бруду. Найефективнішим способом є миття в обертових перфорованих барабанах безперервної дії. Після промивання шкіри витримують для стікання води або пропускають через валкові машини для віджимання.

Свинячі шкіри та шкіри дрібної рогатої худоби зазвичай не промивають. Для полегшення видалення навалу їх лише короткочасно змочують водою. На потоково-механізованих лініях застосовують спеціальні прохідні барабани, у яких навал розм'якшується під час обертання.

Очищення шкур від навалу та міздрі здійснюють на навалозгоночних і міздрильних машинах. Для шкур ВРХ використовують машини типу ММ-4, ММ-3 та ММ-А, оснащені ножовими валами із затупленими ножами, що дозволяє очищати поверхню без пошкодження лицьового шару шкіри. Частота обертання ножового валу становить близько 950 хв^{-1} . У сучасних потокових лініях застосовують прохідні машини, де попередньо зволожені шкіри проходять через систему очищувальних валів.

Міздріння полягає у видаленні прирізів м'язової та жирової тканини, а також підшкірної клітковини. Ці відходи можуть використовуватись для харчових або технічних потреб. Для міздріння шкур ВРХ застосовують машини ММ-3200 та ММ-А з гострими ножами, які під час роботи зрошуються водою для

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

покращення очищення та запобігання пошкодженню шкіри. Свинячі шкіри й шкіри ДРХ обробляють на машинах типу ММ-2М і ММ-4.

Шкури дрібної рогатої худоби міздрять лише у випадку консервування у розсолі, попередньо очищаючи вовновий покрив від реп'яхів, навалу та інших забруднень.

Контурування. Для підвищення ефективності використання шкіряної сировини проводять контурування шкур. У шкурах ВРХ видаляють малоцінні ділянки – лобаші та кінцівки, що дозволяє зменшити масу шкіри на 8–30 % і підвищити якість основної частини. Під час контурування свинячих шкур виділяють крупон, який становить 65–70 % площі шкіри та є найціннішою її частиною. Інші частини використовують для виробництва желатину, білкових стабілізаторів або хрустких снеків.

Консервування. Консервування шкур є одним із найважливіших етапів їх первинної обробки, оскільки саме від правильності проведення цього процесу значною мірою залежить якість майбутньої шкіри та хутряних виробів. Основною метою консервування є запобігання мікробіологічному псуванню сировини, збереження природної структури колагенових волокон та створення умов для тривалого зберігання шкур без втрати їх технологічних властивостей.

Особливу увагу під час консервування приділяють стану колагену – основного структурного білка шкіри. Якщо в процесі консервування відбуваються незворотні зміни колагенових волокон, це призводить до погіршення якості шкіри, зниження її міцності, появи ламкості та дефектів під час подальшого дублення. Тому технологічний процес повинен забезпечувати максимальне збереження природних властивостей цього білка. Після відмочування законсервованих шкур їх вологість має бути близькою до вологості парних шкур, що свідчить про правильне проведення процесу консервування та добрий стан сировини.

Для тривалого зберігання шкур застосовують два основних способи консервування: сухий посол у розстил та тузлукування – оброблення в

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

насиченому розчині хлориду натрію. Обидва способи ґрунтуються на використанні кухонної солі як консерванту, однак відрізняються технологією проведення та умовами проникнення солі в тканини шкіри.

При сухому способі консервування шкіри укладають міздряною стороною догори та рівномірно засипають шаром сухої солі. Сіль, взаємодіючи з вологою, яка міститься у тканинах шкіри, поступово утворює концентрований сольовий розчин. Унаслідок цього з тканин видаляється частина вологи, а концентрація солі в шкірі підвищується до рівня, який пригнічує розвиток гнильної мікрофлори. Для забезпечення ефективного консервування витрати солі при сухому посолі можуть становити 35–50 % від маси шкіри.

Тузлукування полягає у зануренні шкур у насичений розчин хлориду натрію – тузлук. У процесі оброблення між поверхнею шкіри та розсолом виникає обмінна дифузія, під час якої відбувається проникнення солі в тканини та видалення з них води і частини розчинних білків. Завдяки цьому створюються несприятливі умови для розвитку мікроорганізмів і запобігається псуванню сировини. У правильно законсервованій шкірі масова частка хлориду натрію повинна бути не менше 12 %, а вміст вологи – не більше 48 %.

Під час консервування зі шкіри видаляються розчинні білкові речовини, які можуть ускладнювати подальший процес вичинки та сприяти розвитку мікрофлори. Крім того, при тузлукуванні значна частина мікроорганізмів механічно змивається розсолом, що додатково покращує санітарний стан сировини.

Рушійною силою процесу засолу є різниця концентрацій хлориду натрію між розсолом і тканинами шкіри. Чим вища концентрація солі в тузлуці, тим інтенсивніше відбувається проникнення NaCl у шкіру та швидше проходить процес консервування. Саме тому для тузлукування використовують насичені сольові розчини. Концентрація солі в тканинах шкіри безпосередньо залежить від концентрації розсолу на межі контакту «розсіл – шкіра».

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для прискорення проникнення солі в тканини застосовують різні технологічні прийоми, які забезпечують переміщення розсолу та інтенсифікацію масообмінних процесів. До них належать механічне перемішування, циркуляція розсолу, барботування повітрям, підігрівання та струминно-пульсаційна обробка. Використання рециркуляції регенованого тузлуку також дозволяє підтримувати високу концентрацію солі та скорочувати тривалість процесу. У деяких випадках у розсіл додатково вводять надлишок хлориду натрію – до 30 %, що сприяє інтенсивнішому засолу.

У процесі консервування швидкість проникнення солі поступово зменшується через зниження різниці концентрацій між розсолом і тканиною шкіри. Тому підтримання високої концентрації солі протягом усього процесу є важливою умовою ефективного консервування.

Тривалість засолу залежить від багатьох факторів, зокрема від структури, товщини та проникності шкіри. Овчини мають більш пухку структуру, тому сіль проникає в них швидше, і процес консервування проходить інтенсивніше. Свинячі шкіри, навпаки, містять значну кількість жиру, що ускладнює проникнення солі та збільшує тривалість засолу.

Важливу роль у прискоренні консервування відіграє міздріння – видалення підшкірної клітковини та жирових тканин. Зменшення товщини шкіри навіть на незначну величину суттєво покращує проникнення солі та скорочує тривалість процесу. Крім того, очищення шкур від прирізів м'яса, жиру та забруднень сприяє покращенню санітарного стану сировини та підвищенню ефективності консервування.

Сучасні технології консервування шкур спрямовані на інтенсифікацію процесу, зменшення витрат солі та води, а також на покращення якості шкіряної сировини. Для цього застосовують механізовані шнекові барабани безперервної дії, автоматизовані системи циркуляції тузлуку та обладнання для регенерації сольових розчинів. Це дозволяє скоротити тривалість консервування, знизити втрати сировини та забезпечити стабільно високу якість готової продукції.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.8. Організація виробничо-ветеринарного контролю

Якість готової продукції м'ясопереробного підприємства значною мірою залежить не лише від властивостей і якості сировини, а й від суворого дотримання технологічних режимів, санітарно-гігієнічних вимог та ветеринарних правил на всіх етапах виробництва. Порушення технологічних параметрів, недостатня санітарна обробка обладнання або недотримання правил особистої гігієни можуть призвести до погіршення якості продукції, зниження її безпечності та виникнення мікробіологічного забруднення. Саме тому на підприємствах м'ясної промисловості велика увага приділяється організації виробничо-ветеринарного контролю.

Контроль за дотриманням ветеринарно-санітарних норм, технологічних вимог і якістю готової продукції здійснюють державні органи ветеринарного нагляду, а також відділ виробничо-ветеринарного контролю (ВВВК) підприємства. Діяльність цих служб спрямована на забезпечення випуску безпечної, якісної та придатної до реалізації продукції відповідно до чинних нормативних документів, санітарних правил і технологічних інструкцій.

До складу відділу виробничо-ветеринарного контролю входять ветеринарні лікарі, бактеріологи, хіміки та інші спеціалісти, які здійснюють комплексний контроль виробництва. Основними завданнями ВВВК є проведення ветеринарно-санітарної експертизи сировини та готової продукції, контроль санітарного стану виробництва, перевірка дотримання технологічних режимів, а також виконання хімічних, мікробіологічних і бактеріологічних досліджень.

Важливим напрямом роботи служби виробничо-ветеринарного контролю є забезпечення належного санітарного режиму на підприємстві. Для цього необхідно суворо дотримуватися чистоти виробничих приміщень, території підприємства, технологічного обладнання, інвентарю та транспортних засобів. Особлива увага приділяється підтриманню особистої гігієни працівників, оскільки персонал може бути джерелом мікробіологічного забруднення продукції.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Працівники повинні проходити медичні огляди, використовувати чистий санітарний одяг і дотримуватись правил виробничої санітарії.

Однією з основних умов отримання якісної продукції є ретельне сортування, очищення та миття сировини. Перед початком переробки сировину оглядають, видаляють забруднення, сторонні домішки та непридатні частини. Це дозволяє знизити мікробне обсіменіння і підвищити ефективність подальших технологічних процесів.

Важливе значення має правильна організація технологічного процесу. Усі операції повинні виконуватися безперервно, у максимально короткі строки та без простоїв обладнання, оскільки затримка переробки може спричинити розвиток мікрофлори й погіршення якості продукції. Контроль за дотриманням температурних режимів, тривалості технологічних операцій та інших виробничих параметрів забезпечує стабільність якості готових виробів.

Для підтримання належного санітарного стану виробництва обладнання, трубопроводи, ємності та збірники напівфабрикатів підлягають щозмінному ретельному миттю із застосуванням мийних засобів. Крім того, періодично проводять дезінфекцію обладнання та виробничих приміщень для знищення патогенних і умовно-патогенних мікроорганізмів. Ефективність миття і дезінфекції контролюється лабораторними методами.

Контроль за технічним станом контрольно-вимірювальних приладів також має велике значення для забезпечення правильності технологічних процесів. Регулярну перевірку та калібрування вимірювального обладнання здійснює заводська лабораторія, а відповідальність за своєчасну повірку приладів покладається на головного інженера підприємства.

М'ясо та всі продукти забою тварин обов'язково проходять ветеринарно-санітарну експертизу, яку проводять ветеринарні лікарі безпосередньо в цехах забою та первинної переробки. Для цього на підприємстві обладнують спеціальні робочі місця, оснащені належним освітленням, стерилізаторами для інструментів,

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

умивальниками з гарячою та холодною водою, ємностями з дезінфекційними розчинами та контейнерами для конфіскованої продукції.

Під час забою тварин кожній туші великої рогатої худоби та свиней присвоюють індивідуальний номер. Цим самим номером маркують голову, лівер, кишечник і шкуру, що дозволяє забезпечити простежуваність усіх продуктів забою та правильно провести ветеринарно-санітарну оцінку. До завершення ветеринарної експертизи жодна частина туші або інші продукти забою не допускаються до подальшої переробки чи реалізації.

Основним методом ветеринарно-санітарної експертизи є органолептичне дослідження, під час якого оцінюють зовнішній вигляд, колір, запах, консистенцію та анатомічний стан тканин і органів. Ветеринарний лікар визначає наявність патологічних змін, ознак інфекційних або паразитарних захворювань, а також інших відхилень від норми.

У деяких випадках патологічні зміни можуть бути слабо вираженими або прихованими, тому для уточнення діагнозу додатково застосовують лабораторні методи дослідження. До них належать мікроскопічні, біохімічні, бактеріологічні, гістологічні та інші аналізи. На м'ясомолочних і харчових контрольних станціях зазвичай виконують мікроскопічні та біохімічні дослідження, а при необхідності матеріал направляють до спеціалізованих ветеринарних лабораторій для проведення поглибленого аналізу.

Таким чином, система виробничо-ветеринарного контролю є невід'ємною складовою діяльності м'ясопереробного підприємства. Вона забезпечує дотримання санітарно-гігієнічних норм, стабільність технологічних процесів, високу якість готової продукції та її безпечність для споживачів.

Санітарна служба підприємства виконує важливу функцію щодо забезпечення належного санітарно-гігієнічного стану виробництва, контролю якості продукції та дотримання ветеринарно-санітарних вимог на всіх етапах технологічного процесу. Її діяльність спрямована на запобігання забрудненню

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

сировини та готової продукції, створення безпечних умов праці та забезпечення випуску якісної і безпечної продукції.

Основними завданнями санітарної служби є постійний контроль за санітарним станом підприємства, виробничих корпусів, складів і допоміжних приміщень. Особлива увага приділяється підтриманню чистоти території підприємства, виробничих цехів, складських приміщень, камер зберігання та побутових кімнат. Крім цього, здійснюється контроль за санітарним станом технологічного обладнання, інвентарю, тари та транспортних засобів, що використовуються у виробництві. Санітарна служба також контролює дотримання правил прибирання, миття та дезінфекції виробничих приміщень і обладнання.

Важливим напрямом роботи є контроль за дотриманням санітарних норм під час транспортування, приймання та зберігання харчової сировини і готової продукції. При цьому перевіряють умови перевезення продукції, температурні режими зберігання, стан тари та відповідність термінів реалізації встановленим нормативам.

Санітарна служба організовує та контролює проведення заходів щодо боротьби з комахами та гризунами, які можуть бути джерелами мікробіологічного забруднення продукції. Для цього на підприємстві систематично здійснюють дезінсекцію та дератизацію, а також контролюють ефективність проведених заходів.

Одним із головних обов'язків санітарної служби є контроль за якістю сировини, напівфабрикатів і готової продукції. Перевіряється відповідність продукції вимогам нормативної документації, дотримання технологічних режимів, умов і термінів зберігання. Також спеціалісти служби беруть участь у бракеражі сировини та готової продукції, визначаючи можливість її подальшого використання або необхідність вибракування. За потреби надаються санітарно-гігієнічні рекомендації щодо використання окремих видів продукції.

Окрему увагу приділяють контролю за технологічною обробкою умовно придатної сировини та продукції. У випадку виявлення непридатної продукції

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

санітарна служба контролює її вилучення та знищення відповідно до встановлених ветеринарно-санітарних правил.

Санітарна служба також здійснює контроль за дотриманням працівниками правил особистої гігієни. Працівники підприємства повинні проходити медичні огляди, профілактичні щеплення та лабораторні обстеження при прийнятті на роботу і періодично в процесі трудової діяльності. Працівники зобов'язані використовувати чистий санітарний одяг, дотримуватися правил виробничої санітарії та підтримувати належний особистий гігієнічний стан.

Важливою складовою роботи санітарної служби є проведення санітарно-освітньої роботи серед персоналу. Працівники проходять інструктажі, навчання та перевірку знань із санітарного мінімуму, що дозволяє підвищити рівень виробничої культури та відповідальності за дотримання санітарних вимог.

Санітарна служба бере участь у перевітках, які проводять органи санітарно-епідеміологічного нагляду, а також контролює виконання адміністрацією підприємства приписів і рекомендацій, наданих за результатами цих перевірок.

Для забезпечення належних санітарно-гігієнічних умов праці на підприємстві використовують санітарно-технічні системи та пристрої. Їх призначення полягає у створенні оптимального мікроклімату у виробничих приміщеннях, запобіганні руйнуванню будівельних конструкцій і технологічного обладнання, а також у забезпеченні безпечних умов праці. Правильна експлуатація санітарно-технічних систем сприяє підвищенню продуктивності праці та покращенню техніко-економічних показників роботи підприємства.

На підприємстві передбачено використання припливно-витяжної вентиляції з механічним спонуканням. Для різних груп приміщень проектують окремі системи вентиляції, що забезпечує ефективне видалення забрудненого повітря та підтримання необхідних параметрів мікроклімату. Окремі вентиляційні системи передбачають для виробничих приміщень, допоміжних цехів, адміністративно-побутових кімнат, санвузлів, душових і курільних приміщень.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для забезпечення ефективної роботи вентиляційного обладнання проводять регулярні технічні огляди, поточні та капітальні ремонти вентиляційних систем. Своєчасне технічне обслуговування дозволяє підтримувати стабільний повітрообмін, зменшувати вологість і концентрацію шкідливих речовин у повітрі виробничих приміщень.

Важливе значення для нормальної роботи підприємства має правильна експлуатація систем водопостачання та каналізації. Однією з основних умов є постійний контроль за витратою води та технічним станом водопровідних мереж. Для обліку використання води на вводі водопроводу встановлюють водоміри. Для запобігання аваріям і втратам води проводять систематичний огляд та своєчасний ремонт водопровідних мереж. Трубопроводи гарячого і холодного водопостачання, що проходять через неопалювані приміщення, ізолюють для запобігання замерзанню. У виробничих приміщеннях із підвищеною вологістю трубопроводи додатково покривають вологостійкою ізоляцією.

Під час експлуатації систем гарячого водопостачання здійснюють контроль за станом поверхонь нагріву водонагрівачів, своєчасно очищують їх від накипу та забезпечують справність водорозбірної арматури. Перед введенням систем водопостачання в експлуатацію проводять гідравлічні випробування для перевірки їх герметичності та надійності роботи.

Для нормального функціонування каналізаційних систем необхідно забезпечити герметичність усіх трубопроводів і з'єднань, а також вільний доступ до ревізійних люків для проведення ремонтних робіт. Герметичність каналізаційної мережі перевіряють під час проведення гідравлічних випробувань.

Поточні ремонти систем водопостачання та каналізації здійснюють у процесі експлуатації за потребою, а капітальні ремонти рекомендується проводити орієнтовно один раз на 15 років. Це забезпечує безперебійну роботу інженерних мереж, стабільність технологічних процесів і належний санітарний стан підприємства.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. Архітектурно-будівельна частина

2.1. Об'ємно-планувальні рішення

Було розроблено проєкт шкуроконсервувального цеху з урахуванням сучасних вимог до проєктування промислових підприємств м'ясопереробної галузі. Під час проєктування будівлі враховувалися санітарно-гігієнічні, технологічні, будівельні та протипожежні вимоги, передбачені чинними державними будівельними нормами України, зокрема вимогами ДБН щодо промислових будівель, пожежної безпеки, вентиляції, опалення, водопостачання та каналізації. Планувальні та конструктивні рішення були прийняті відповідно до технологічної схеми виробництва, що забезпечує раціональне розміщення обладнання, безперервність технологічного процесу та дотримання санітарних розривів між виробничими зонами.

Конструктивна схема будівлі передбачає використання самонесучих стін, при яких основне навантаження сприймається залізобетонним каркасом. Каркас будівлі складається із залізобетонних колон та ригелів, які забезпечують просторову жорсткість і стійкість споруди. Ригелі виконують функцію поперечних балок та підтримують окремі ділянки стін по висоті. Таке конструктивне рішення дозволяє рівномірно розподіляти навантаження, підвищує надійність будівлі та забезпечує довговічність експлуатації виробничих приміщень.

Зовнішні стінові панелі виконані із залізобетону та мають товщину 0,64–0,75 м, що забезпечує необхідну теплоізоляцію та механічну міцність. Товщина внутрішніх стін становить 0,51 м. Стіни виробничих приміщень з внутрішнього боку оштукатурені вапняним розчином і побілені вапном, що відповідає санітарно-гігієнічним вимогам до харчових підприємств. Для полегшення санітарної обробки на висоту 1,8 м стіни облицьовані глазурованою керамічною плиткою, яка є стійкою до вологи, дії мийних і дезінфекційних засобів та легко очищується від забруднень.

Підлоги у виробничих приміщеннях виконані з керамічних плиток товщиною 11 мм, укладених на цементний розчин по бетонній основі. Такі підлоги

					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	

характеризуються високою міцністю, водонепроникністю, стійкістю до впливу кислот, лугів та механічних навантажень. Крім того, покриття забезпечує належний санітарний стан приміщень і дозволяє проводити регулярне миття та дезінфекцію.

Конструкція даху включає несучу та захисну частини. Несучу функцію виконують залізобетонні плити покриття, на які послідовно укладаються шари пароізоляції, теплоізоляції та водоізоляційний килим. Покрівля забезпечує захист будівлі від атмосферних опадів, температурних коливань і втрат тепла. Для вирівнювання поверхні використовується цементна стяжка, яка створює основу для укладання покрівельних матеріалів.

У будівлі застосовано систему природного освітлення через окремі віконні прорізи, розділені простінками. Встановлені вікна серії В із внутрішнім відкриванням стулок, що забезпечує зручність експлуатації, можливість провітрювання та достатній рівень природного освітлення виробничих приміщень.

2.2. Опалення

Система опалення підприємства запроектована відповідно до вимог чинних ДБН України щодо опалення, вентиляції та кондиціонування повітря. Для забезпечення нормативних параметрів мікроклімату в холодний період року передбачено водяне опалення з однотрубною системою та нижнім розведенням магістральних трубопроводів.

Видалення повітря із системи опалення здійснюється через автоматичні повітровідвідники, встановлені у найвищих точках системи. Це дозволяє запобігти утворенню повітряних пробок та забезпечує стабільну роботу системи.

Регулювання температурного режиму в приміщеннях виконується автоматично за допомогою термодатчиків, які контролюють подачу теплоносія залежно від температури повітря. Як опалювальні прилади використовуються чавунні радіатори типу М-140, які характеризуються високою тепловіддачею, довговічністю та надійністю в експлуатації.

					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	

2.3. Вентиляція

Для підтримання оптимальних санітарно-гігієнічних умов у виробничих приміщеннях у цеху передбачена припливно-витяжна вентиляція з механічним спонуканням. Така система забезпечує подачу свіжого повітря та видалення забрудненого, вологого і нагрітого повітря з виробничих зон.

Система вентиляції дозволяє здійснювати очищення, підігрівання та, за необхідності, зволоження припливного повітря. Вентиляційне обладнання розміщене в окремій вентиляційній камері, що полегшує його обслуговування та ремонт.

У витяжній системі повітря через вентиляційні решітки надходить у повітроводи, після чого транспортується до витяжної камери. За допомогою вентиляторів відпрацьоване повітря викидається через витяжну шахту в атмосферу. Така система забезпечує ефективний повітрообмін і сприяє створенню безпечних умов праці для персоналу.

2.4. Водопостачання

Система водопостачання підприємства спроектована відповідно до вимог чинних державних будівельних норм України щодо внутрішнього водопроводу та каналізації будівель. Вода на підприємстві використовується для технологічних процесів, господарсько-побутових, питних і протипожежних потреб.

У виробничому корпусі передбачено дві самостійні системи водопостачання:

- виробничий водопровід;
- господарсько-протипожежний водопровід.

Внутрішня мережа виконана з нижнім розведенням магістральних трубопроводів тупикового типу. Гаряче та холодне водопостачання є централізованим. Температура холодної води становить близько +7 °С, а гарячої – близько +70 °С, що відповідає санітарним вимогам для харчових підприємств.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

2.5. Каналізація

Система каналізації підприємства відповідає вимогам державних будівельних норм щодо проєктування внутрішніх мереж водовідведення. Для відведення стічних вод передбачена внутрішня каналізаційна система, яка поділяється на дві частини:

- систему відведення забруднених виробничих і побутових стоків;
- систему відведення умовно чистих вод.

До забруднених стоків належать виробничі, господарсько-побутові та душові стічні води, які відводяться у загальну магістральну каналізацію.

Внутрішня каналізаційна мережа виконана з чавунних труб діаметром 50 і 100 мм, прокладених із необхідним ухилом для забезпечення самотісного руху стоків. Мережа приєднана до дворової каналізації.

Дворова каналізаційна система складається з керамічних труб, укладених нижче глибини промерзання ґрунту з нормативним ухилом, що забезпечує надійне функціонування системи впродовж усього року. Таке рішення дозволяє запобігти замерзанню стічних вод і забезпечує безперебійну роботу каналізаційної мережі.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

3. Охорона праці і навколишнього середовища

Охорона праці.

Охорона праці в Україні є однією з ключових складових соціальної політики держави, оскільки спрямована на забезпечення безпечних, здорових і комфортних умов професійної діяльності людини. Вона являє собою комплекс взаємопов'язаних заходів правового, організаційного, технічного, економічного, санітарно-гігієнічного та лікувально-профілактичного характеру, які реалізуються з метою запобігання виробничому травматизму, професійним захворюванням і збереження працездатності працівників.

Праця, як соціально-економічна категорія, визначається як усвідомлена діяльність людини, спрямована на створення матеріальних і нематеріальних благ шляхом перетворення природних ресурсів та використання засобів виробництва. У процесі трудової діяльності людина взаємодіє з виробничим середовищем, яке включає сукупність технічних засобів (обладнання, інструменти, машини), будівель і споруд, а також природні та мікрокліматичні фактори (температура, вологість, освітленість, склад повітря тощо). Крім того, виробниче середовище формується під впливом соціально-економічних відносин, що існують у процесі виробництва.

Охорона праці розглядає трудовий процес насамперед з позиції збереження життя, здоров'я та працездатності працівників, що є пріоритетним завданням у будь-якій галузі виробництва.

В Україні охорона праці є невід'ємною частиною соціального розвитку суспільства та закріплена на законодавчому рівні, зокрема в Конституції України та Законі України «Про охорону праці». Нормативно-правова база у цій сфері має обов'язковий характер і включає Кодекс законів про працю України, «Основи законодавства України про працю» та спеціальний закон, який регулює питання безпеки праці.

Закон України «Про охорону праці», введений в дію у 1992 році, визначає правові засади організації безпечних умов праці, встановлює обов'язки роботодавців і права працівників у сфері охорони праці, а також регулює

					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	

взаємовідносини між сторонами трудового процесу щодо питань безпеки, гігієни праці та виробничого середовища. Його положення враховують міжнародний досвід, зокрема рекомендації та конвенції Міжнародної організації праці, а також практику провідних промислово розвинених країн.

Основним принципом державної політики у сфері охорони праці є пріоритет життя і здоров'я працівника над результатами виробничої діяльності. Це означає, що всі виробничі процеси мають бути організовані таким чином, щоб виключити або максимально зменшити ризик травмування, професійних захворювань та негативного впливу шкідливих факторів.

Відповідальність за створення безпечних і здорових умов праці повністю покладається на роботодавця (керівника підприємства). Він зобов'язаний забезпечити відповідний рівень безпеки на кожному робочому місці, у кожному структурному підрозділі, а також контролювати дотримання вимог нормативно-правових актів з охорони праці.

Для системного вирішення питань безпеки праці на державному рівні впроваджується Національна програма поліпшення стану безпеки, гігієни праці та виробничого середовища. Вона передбачає комплекс заходів щодо удосконалення нормативно-правової бази, розвитку системи навчання з охорони праці, впровадження сучасних засобів захисту, інформаційного забезпечення та міжнародного співробітництва. Також програмою визначаються пріоритетні напрями наукових досліджень у сфері безпеки праці.

Законодавством України передбачено низку додаткових гарантій для працівників, які працюють у шкідливих або небезпечних умовах. Зокрема, це може включати додаткову оплачувану відпустку, забезпечення спеціальним одягом і засобами індивідуального захисту понад встановлені норми, облаштування додаткових санітарно-побутових приміщень (душових, кімнат гігієни, місць для відпочинку), а також встановлення додаткових перерв для відновлення працездатності або скорочення тривалості робочого часу.

Роботодавець зобов'язаний до початку виконання працівником трудових обов'язків ознайомити його з умовами праці, посадовими обов'язками, правилами

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

внутрішнього трудового розпорядку та колективним договором. Також працівнику необхідно надати робоче місце, забезпечити необхідними засобами праці та провести обов'язковий інструктаж з охорони праці і техніки безпеки.

Законодавством забороняється допускати працівника до виконання робіт, які за медичним висновком є протипоказаними для його стану здоров'я. Медичні рекомендації є обов'язковими для роботодавця, а їх недотримання розглядається як порушення вимог охорони праці. Переведення працівника на роботу, що не відповідає його стану здоров'я, є неприпустимим незалежно від ініціатора такого переведення.

Таким чином, система охорони праці в Україні є комплексною та багаторівневою, охоплює всі аспекти виробничої діяльності і спрямована на головну мету — збереження життя і здоров'я людини в процесі праці та створення безпечних умов на робочих місцях.

3.1 Шкідливі виробничі фактори та методи їх ліквідації

Під час проєктування виробничих підприємств обов'язковим є комплексне опрацювання питань, пов'язаних із забезпеченням безпечних і здорових умов праці. Це включає розробку організаційних, технічних і санітарно-гігієнічних заходів, спрямованих на покращення умов праці працівників, а також створення належного рівня санітарно-побутового забезпечення. Окремо проводиться аналіз усіх потенційно небезпечних і шкідливих виробничих факторів, які можуть впливати на персонал у процесі роботи. До таких факторів належать фізичні, хімічні, біологічні та психофізіологічні чинники.

Серед фізичних факторів одним із найважливіших є виробничий мікроклімат, який визначається сукупністю параметрів повітряного середовища: температурою, відносною вологістю, швидкістю руху повітря, а також тепловим випромінюванням від обладнання та технологічних процесів. У м'ясопереробній промисловості, зокрема на підприємствах ковбасного виробництва, мікрокліматичні умови часто є складними і не завжди відповідають навіть допустимим санітарним нормам. Наприклад, у сировинних, машинних та

					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	

шприцювальних відділеннях температура повітря може становити близько 10–12 °С при підвищеній вологості 75–80 %, тоді як швидкість руху повітря зазвичай утримується в межах нормативних значень. Водночас у ряді технологічних камер, таких як камери дозрівання або охолодження, температурні умови ще більш специфічні: низька температура (0–4 °С) поєднується з високою вологістю (75–85 %), що потребує особливого підходу до організації праці та захисту працівників.

Для покращення умов праці та забезпечення належного рівня санітарно-побутового обслуговування на підприємстві передбачаються спеціально обладнані приміщення для персоналу, зокрема кімнати відпочинку, гардеробні для зберігання спеціального та вуличного одягу, душові та санвузли. Такі приміщення дозволяють підтримувати особисту гігієну працівників і зменшують ризик перенесення забруднень у виробничі зони.

Для зменшення впливу шкідливих речовин, таких як пари, гази та аерозолі, у виробничих приміщеннях застосовується комбінована (змішана) система вентиляції. Природний повітрообмін додатково забезпечується за рахунок відкритих віконних конструкцій, що сприяє покращенню мікроклімату та видаленню забрудненого повітря з робочих зон.

Важливим елементом безпечних умов праці є організація раціонального освітлення. Освітлювальні умови повинні відповідати характеру зорових робіт, які виконуються на робочих місцях, забезпечуючи достатню видимість, зменшення зорового навантаження та запобігання помилкам у технологічному процесі.

Одним із ефективних напрямів запобігання виробничому травматизму є застосування засобів індивідуального захисту працівників, а також використання сигнальних кольорів, попереджувальних знаків і маркування небезпечних зон. Це дозволяє підвищити рівень безпеки та своєчасно інформувати персонал про потенційні ризики.

Особлива увага приділяється забезпеченню електробезпеки на виробництві. Вона досягається шляхом правильного конструктивного виконання електроустановок, застосування технічних засобів захисту, а також організаційних заходів. Для запобігання ураженню електричним струмом передбачаються такі

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

заходи, як ізоляція струмопровідних частин, їх розміщення у недоступних місцях або захисних кожухах, використання систем захисного заземлення, занулення та автоматичного відключення живлення при аварійних режимах роботи.

Хімічні небезпечні фактори на підприємствах м'ясної промисловості пов'язані з використанням низки речовин, зокрема аміаку (як холодоагенту в холодильних установках), гідроксиду натрію, хлорвмісних дезінфікуючих засобів, кальцинованої соди та нітриту натрію. Ці речовини можуть потрапляти у повітря робочої зони у вигляді парів або аерозолів і чинити токсичний або подразнювальний вплив на організм людини.

Для зменшення ризику впливу хімічних речовин впроваджують комплекс профілактичних заходів, який включає заміну більш токсичних реагентів менш небезпечними аналогами, автоматизацію процесів дозування, встановлення систем сигналізації про перевищення концентрацій, а також постійний контроль стану повітряного середовища. Важливим є також забезпечення ефективної роботи вентиляційних систем і дотримання нормативної кратності повітрообміну.

Біологічні небезпечні фактори пов'язані з можливим розвитком і поширенням патогенних мікроорганізмів, наявністю комах-шкідників та виникненням неприємних запахів у виробничих приміщеннях. Для їх запобігання застосовують комплекс заходів, що включає регулярну дезінфекцію приміщень і обладнання, дезінсекцію та дератизацію, а також використання дезодоруючих засобів для покращення санітарного стану виробництва.

Психофізіологічні фактори також відіграють важливу роль у забезпеченні безпеки праці, особливо в умовах високої частки ручних операцій у м'ясопереробній промисловості. Надмірне фізичне навантаження, монотонність роботи та підвищена концентрація уваги можуть призводити до перевтоми, зниження працездатності та підвищення ризику травматизму.

Для зменшення впливу цих факторів впроваджуються заходи з механізації та автоматизації виробничих процесів, що дозволяє скоротити обсяг ручної праці. Важливе значення має також раціональна організація режиму праці та відпочинку, впровадження мікропауз у роботі, виробничої гімнастики та заходів для

					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	

нормалізації фізіологічного стану працівників. Це сприяє зниженню втоми, покращенню кровообігу та підтриманню високої працездатності протягом робочої зміни.

3.2. Основи виробничої санітарії

Створення сприятливих умов праці є одним із ключових напрямів діяльності сучасних підприємств, оскільки рівень продуктивності, якість продукції та економічна ефективність безпосередньо залежать від того, в яких умовах виконується трудовий процес. Безпечне та комфортне виробниче середовище також істотно впливає на стан здоров'я працівників, їх працездатність і загальний рівень виробничого травматизму.

Забезпечення нормальних умов праці насамперед передбачає формування оптимальних санітарно-гігієнічних параметрів у виробничих приміщеннях і на робочих місцях. Ці вимоги повинні враховуватися вже на етапі проєктування будівель та технологічних процесів. На стадії розробки проєкту передбачаються інженерні та організаційні рішення, спрямовані на мінімізацію або повне усунення джерел шкідливих виділень, зниження їх концентрації в повітрі робочої зони, а також забезпечення нормативних параметрів мікроклімату.

Слід зазначити, що вітчизняні нормативи щодо допустимих рівнів запиленості та загазованості в ряді випадків є менш жорсткими порівняно з вимогами, що застосовуються на підприємствах країн із розвиненою промисловістю, що зумовлює необхідність подальшого вдосконалення системи нормування.

Умови праці традиційно класифікують за ступенем їх впливу на організм працівника та рівнем потенційного ризику для здоров'я. До першої групи відносять такі умови, за яких виконання трудових операцій супроводжується підвищеними енергетичними витратами, що виникають через значне фізичне навантаження, незручну робочу позу або інтенсивний темп роботи.

Друга категорія охоплює умови, які призводять до функціональних змін у стані організму, зокрема до зниження працездатності, підвищеної втомлюваності та зменшення концентрації уваги під впливом виробничих факторів.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

До третьої групи належать найбільш несприятливі умови праці, дія яких може спричиняти стійкі патологічні зміни в організмі працівника, розвиток професійних захворювань або тривале погіршення стану здоров'я внаслідок впливу шкідливих і небезпечних виробничих факторів.

Підвищені енерговитрати часто виникають через нераціональну організацію робочого місця, неправильне розміщення обладнання або незручну робочу позу. Це може призводити до зайвих переміщень працівника, частих нахилів, поворотів тіла та надмірного фізичного навантаження. Додатковим фактором є вплив вібрації, яка також суттєво підвищує втому.

Зниження працездатності може бути спричинене дією різних виробничих факторів, зокрема шуму, недостатнього або надлишкового освітлення, незручної робочої пози, інтенсивного темпу роботи. У сукупності ці чинники призводять до швидкого накопичення втоми, зниження концентрації уваги та підвищення ризику помилок і травматизму.

Важливо підкреслити, що наведені групи факторів тісно взаємопов'язані між собою, тому їхній вплив необхідно розглядати комплексно. Відповідно, заходи щодо поліпшення умов праці також повинні мати системний характер і охоплювати всі аспекти виробничого середовища.

Особливу увагу при організації безпечних умов праці приділяють таким факторам, як мікроклімат, шумове навантаження, освітлення, вібрація, а також електробезпека. Оцінка цих параметрів здійснюється шляхом порівняння фактичних показників із нормативними значеннями, з подальшою розробкою заходів щодо їх приведення до допустимого рівня.

До основних напрямів поліпшення умов праці належать:

- раціоналізація технологічних процесів і робочих операцій з метою зменшення фізичних навантажень та нервово-емоційної напруги;
- підвищення рівня безпеки обладнання та впровадження ефективних засобів захисту;
- покращення санітарно-гігієнічних умов виробничого середовища;
- усунення або мінімізація шкідливих виробничих факторів;

					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	

➤ формування комфортної виробничої атмосфери та підвищення культури виробництва.

Раціональні параметри робочого місця мають важливе значення: надто обмежена площа ускладнює обслуговування обладнання і підвищує ризик травмування, тоді як надмірна площа призводить до зайвих переміщень і нераціональних витрат енергії працівника.

Важливим напрямом є модернізація технологічних процесів та обладнання. Впровадження сучасних технологій, автоматизація та механізація виробництва дозволяють значно зменшити частку ручної праці та покращити умови роботи персоналу.

Окрему увагу приділяють боротьбі з шумом і вібрацією, оскільки ці фактори негативно впливають як на працездатність, так і на здоров'я працівників. Основними заходами з їх зниження є:

- заміна шумного обладнання на більш сучасне та тихоходне;
- правильне встановлення машин із використанням амортизаційних основ і прокладок;
- застосування звукопоглинальних матеріалів для облицювання приміщень;
- раціональна організація режиму праці та відпочинку;
- обмеження часу перебування працівників у зонах підвищеної вібрації.

Не менш важливим є забезпечення оптимального мікроклімату у виробничих приміщеннях (температури, вологості та руху повітря). Для цього застосовуються вентиляційні системи, теплоізоляція, локальні засоби захисту від теплового випромінювання, а також організація місць відпочинку.

Додатковими заходами є забезпечення працівників спеціальним одягом, організація правильного питного режиму та впровадження регламентованих перерв для відновлення працездатності.

Таким чином, створення безпечних і комфортних умов праці є комплексним завданням, що поєднує технічні, організаційні та санітарно-гігієнічні заходи і спрямоване на збереження здоров'я працівників та підвищення ефективності виробництва.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Вимоги до робочого місця і інструментів.

Під час проєктування виробничих процесів і робочих місць особлива увага приділяється створенню безпечних та ергономічно обґрунтованих умов праці. Конструкція робочого місця, його геометричні параметри, а також взаємне розташування органів керування, засобів відображення інформації, допоміжного обладнання та робочих поверхонь повинні відповідати вимогам сучасних нормативів, зокрема ДСТУ EN ISO 14738:2014, ДСТУ EN ISO 12100:2016.

Ці стандарти встановлюють, що робоче місце має забезпечувати можливість виконання всіх виробничих операцій у зручній робочій позі, без надмірних нахилів, поворотів чи зайвих переміщень працівника. Всі елементи керування повинні бути розміщені у зоні легкої досяжності, а інформаційні екрани або прилади – у полі зору без необхідності додаткових рухів голови чи корпусу.

Якщо конструкція передбачає роботу на підвищенні або над рівнем підлоги, обов'язковим є облаштування безпечних майданчиків із захисними огороженнями, що унеможливають падіння працівника та забезпечують зручність виконання технологічних і обслуговуючих операцій.

3.3. Техніка безпеки при роботі з обладнанням

Забезпечення безпеки при експлуатації електроустановок.

Електробезпека є системою організаційних і технічних заходів, спрямованих на захист працівників від ураження електричним струмом, електричною дугою та впливу електромагнітних полів. Вона регламентується вимогами ДСТУ EN 60204-1:2015.

Електротравма визначається як ушкодження організму внаслідок дії електричного струму або дуги, а електротравматизм — як сукупність таких випадків на виробництві.

Для забезпечення безпеки застосовують комплекс технічних рішень:

- огороження струмоведучих частин та блокувальні пристрої;
- захисне заземлення та занулення;
- системи захисного автоматичного вимкнення;

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

➤ ізоляція небезпечних зон і недоступне розміщення електрообладнання.

Огородження встановлюються для запобігання випадковому дотику до струмоведучих частин і можуть виконуватись у вигляді суцільних кожухів або металевих сіток із блокуванням доступу при наявності напруги.

Безпечна експлуатація механічного устаткування

Безпечна робота механічного обладнання базується на вимогах ДСТУ EN ISO 12100:2016 і ДСТУ EN ISO 13857:2019

Конструкція машин повинна виключати можливість травмування працівників під час експлуатації, обслуговування та ремонту. Усі рухомі частини, які становлять небезпеку, підлягають обов'язковому огороженню або оснащуються захисними пристроями.

Особлива увага приділяється:

- зниженню рівня шуму та вібрації;
- міцності кріплення робочих органів;
- стійкості конструкцій до перевантажень;
- неможливості самовільного запуску обладнання після відключення енергії.

Безпечна експлуатація теплового устаткування

Експлуатація теплового обладнання повинна здійснюватися з дотриманням вимог безпеки, характерних для апаратів, що працюють під підвищеним тиском і за високих температур. У процесі роботи передбачається систематичний контроль справності запобіжних клапанів, манометрів, термодатчиків та інших елементів автоматичного регулювання, які забезпечують стабільність і безпечність технологічного процесу.

Все теплове устаткування має бути забезпечене технічною документацією, інструкціями з експлуатації та паспортними даними виробника. До обслуговування допускається лише персонал, який пройшов спеціальне навчання з охорони праці, інструктаж та обов'язковий медичний огляд, що підтверджує придатність до виконання таких робіт.

Особливу увагу приділяють безпечній роботі парових систем, оскільки вони є підвищено небезпечними через поєднання високого тиску та температури

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

теплоносія. Для зниження ризиків передбачають правильне прокладання паропроводів з ухилом для ефективного відведення конденсату, встановлення конденсатовідвідників, регулярне продування системи, а також постійний контроль герметичності всіх з'єднань і вузлів. Додатково система обов'язково оснащується контрольно-вимірювальними приладами, такими як манометри і термометри, а також запобіжними клапанами, які запобігають аварійним ситуаціям.

У виробничому процесі також використовуються різні хімічні речовини, зокрема аміак, лужні розчини, дезінфікуючі засоби та нітрити, які можуть становити небезпеку для здоров'я працівників при порушенні правил поводження з ними. З метою зменшення їх шкідливого впливу впроваджуються технічні та організаційні заходи, серед яких заміна найбільш токсичних речовин на безпечніші аналоги, герметизація технологічного обладнання, ефективна вентиляція виробничих приміщень, постійний контроль стану повітря робочої зони та обов'язкове використання засобів індивідуального захисту.

Організаційні заходи охоплюють навчання та регулярний інструктаж працівників з питань охорони праці, перевірку їх знань, допуск до роботи лише кваліфікованого персоналу, контроль дотримання технологічних регламентів, а також ведення облікової документації щодо використання небезпечних речовин і експлуатації обладнання.

Правила безпечної роботи з машинами, агрегатами та небезпечними речовинами шкуроконсервувального цеху.

Міздрільні машини. Міздрільні машини використовуються у шкуропереробному виробництві для механічного видалення міздри зі шкур. Для обробки шкур великої рогатої худоби застосовують міздрільні машини типу ММ-4, тоді як для шкур овець і свиней використовують машини ММ-2. Для операцій зі зняття навалу застосовуються навалозгінні машини, які за конструкцією подібні до міздрільних, але оснащені затупленими ножами для більш делікатної обробки поверхні. Усі машини обов'язково повинні мати підведення води та брандспойт

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

для промивання робочих органів, а на їх станині наноситься маркування максимально допустимої швидкості обертання.

Монтаж міздрильних і навалозгінних машин разом із приймальними ємностями для відходів здійснюється таким чином, щоб робоча зона була відокремлена огороженнями або бар'єрами з окремими прохідними дверима для обслуговуючого персоналу. Це забезпечує безпечний доступ до обладнання та мінімізує ризик травмування.

Ножовий вал у неробочих зонах обов'язково захищається спеціальними кожухами. Заточування ножів дозволяється виконувати лише за допомогою спеціального супорта, при цьому абразивний камінь повинен бути надійно закріплений. Перед запуском обладнання необхідно перевірити якість заточування ножів, технічний стан пневматичного вала (тиск у межах 2,5–3 атм), відсутність биття ножового вала, а також плавність підйому і опускання притискного (панцерного) механізму. Перед увімкненням машини обов'язково перевіряється, щоб руки допоміжного працівника не знаходилися в небезпечній зоні робочих валів.

Під час роботи ножового вала суворо забороняється виконувати очищення або вилучення відходів вручну, а також проводити будь-які роботи в прямку без повної зупинки обладнання, його знеструмлення та виймання запобіжників. Не допускається розправлення шкур руками під час руху валів, перекриття подачі води для промивання ножів, дотик до обертових частин, а також вилучення шкур, що впали під машину, до її повної зупинки. Також забороняється перевищувати тиск у пневматичній системі понад значення, зазначене в паспорті обладнання.

Протиточний шнековий апарат. Протиточний шнековий апарат застосовується для процесів тузлукування та промивання шкур. Його робоча зона по периметру огорожується захисними поручнями з дверима для безпечного доступу персоналу. Перед запуском обладнання необхідно перевірити справність транспортерів завантаження і вивантаження, подати попереджувальний сигнал (звуковий або світловий), перевести апарат у режим керування, увімкнути живлення та запустити його відповідно до заданого технологічного режиму.

					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	

Налаштування часу реверсу здійснюється електротехнічним персоналом за вказівкою відповідальної особи.

Завантаження апарата розсолом виконується до подачі шкур, при цьому транспортування сировини повинно здійснюватися так, щоб її краї не звисали за межі транспортера. Завантаження здійснюється рівномірно, а перебування працівників під транспортером або поблизу завантажувальних і розвантажувальних отворів забороняється. Вимкнення обладнання виконується через кнопки аварійної або штатної зупинки, після чого додатково відключається живлення.

Правила безпечного поводження з кремнійфтористим натрієм. При роботі з кремнійфтористим натрієм, який використовується як консервуючий і водночас є високотоксичною речовиною, необхідно суворо дотримуватись правил безпеки. До роботи з ним не допускаються неповнолітні, вагітні жінки та інші категорії працівників, для яких існують медичні обмеження. Речовина при контакті зі шкірою викликає подразнення та можливі хімічні ураження, а її пил небезпечний для органів дихання та очей. Потрапляння всередину організму є особливо небезпечним і може призвести до тяжких наслідків.

Зберігання кремнійфтористого натрію здійснюється в окремому, герметично закритому приміщенні з відповідним маркуванням про безпеку. Видача дозволяється лише навченому персоналу, який пройшов інструктаж з безпечного поводження. Зважування виконується на спеціально виділених вагах, а транспортування – у герметичній тарі. Забороняється перевищувати добову норму видачі речовини.

Під час роботи обов'язково використовуються засоби індивідуального захисту: захисні окуляри, респіратори, рукавички та прогумований спецодяг. У виробничих приміщеннях забороняється вживання їжі, куріння та присутність сторонніх осіб. Після завершення роботи залишки речовини підлягають поверненню на склад, а всі операції з нею фіксуються в спеціальних журналах обліку надходження та витрат.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

3.4. Розробка заходів з протипожежної безпеки

На підприємствах значна увага приділяється організації пожежної безпеки, яка є складовою частиною системи цивільного захисту та охорони праці. Її функціонування ґрунтується на чинному законодавстві України, зокрема на положеннях Кодексу цивільного захисту України та Закону України «Про пожежну безпеку», які визначають правові, організаційні та економічні засади забезпечення захисту від пожеж, а також регулюють взаємодію між державними органами, підприємствами та громадянами незалежно від форми власності.

Нормативні акти встановлюють обов'язковість дотримання вимог пожежної безпеки всіма учасниками виробничого процесу та визначають відповідальність за їх порушення. Контроль у цій сфері здійснює Державна служба України з надзвичайних ситуацій, яка виконує функції державного нагляду, проводить перевірки, видає приписи та контролює їх виконання. Її діяльність є незалежною та спрямована на запобігання виникненню пожеж і мінімізацію їх наслідків.

Порушення встановлених вимог пожежної безпеки тягне за собою адміністративну, дисциплінарну або матеріальну відповідальність відповідно до чинного законодавства. У разі завдання шкоди внаслідок таких порушень підприємства та винні особи зобов'язані відшкодовувати збитки. Крім того, до підприємств можуть застосовуватись штрафні санкції, розмір і порядок яких визначається адміністративним законодавством України.

Система пожежної охорони в Україні включає державні, місцеві, відомчі та добровільні формування, що забезпечують комплексний підхід до попередження та ліквідації пожеж. Загальне керівництво здійснює ДСНС України, яка координує роботу пожежно-рятувальних підрозділів та забезпечує їх готовність до реагування на надзвичайні ситуації.

На рівні підприємства відповідальність за пожежну безпеку покладається на керівника, а в структурних підрозділах – на їх безпосередніх керівників. Вони зобов'язані забезпечувати належний протипожежний стан об'єктів, справність обладнання, наявність засобів пожежогасіння, а також організацію навчання працівників правилам безпечної поведінки у разі виникнення пожежі. Важливим

					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	

елементом є також розробка інструкцій і забезпечення контролю за їх дотриманням.

Загальна система пожежної безпеки на підприємстві базується на поєднанні профілактичних та оперативних заходів. Профілактика спрямована на запобігання виникненню пожеж шляхом дотримання технологічних режимів, контролю за станом обладнання та виконанням правил безпеки, тоді як оперативні заходи передбачають швидке реагування та ліквідацію можливих загорянь. Такий комплексний підхід дозволяє мінімізувати ризики виникнення пожеж та забезпечити захист життя працівників і матеріальних цінностей підприємства.

Охорона навколишнього середовища.

Сучасний стан навколишнього природного середовища розглядається як одна з найактуальніших глобальних проблем людства. Підприємства м'ясної промисловості, зокрема м'ясопереробні комбінати, також є потенційними джерелами техногенного навантаження на довкілля. Природоохоронна діяльність на таких підприємствах здійснюється відповідно до чинного законодавства України, зокрема Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища» (25.06.1991, із чинними змінами та доповненнями), а також сучасних екологічних норм і вимог.

Основними видами впливу на довкілля з боку м'ясопереробних підприємств є утворення стічних вод та викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря в процесі роботи технологічного обладнання. Стічні води м'ясної галузі характеризуються значним вмістом органічних домішок, жирів, завислих речовин та залишків сировини, що обумовлює необхідність їх попереднього очищення перед скиданням у міську каналізаційну систему. Для цього на підприємствах передбачають локальні очисні споруди, де здійснюється механічна очистка стоків. До її складу, як правило, входять решітки, пісковловлювачі та відстійники.

Решітки призначені для вилучення з потоку стічних вод великогабаритних включень, таких як папір, тканини, полімерні матеріали, залишки кісток та інші механічні домішки. Зібрані відходи накопичують у герметичній тарі та вивозять на

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

спеціально відведені майданчики для подальшої утилізації або компостування, де вони проходять природне розкладання під шаром ґрунту протягом тривалого періоду.

Пісковловлювачі забезпечують затримання мінеральних домішок і важких органічних часток, які можуть негативно впливати на роботу очисних споруд. Вони сприяють запобіганню зношуванню обладнання та підвищують ефективність подальших етапів очищення. Відстійники, у свою чергу, використовуються для осадження завислих речовин та часткового видалення спливаючих забруднень. На сучасних підприємствах застосовують вертикальні, горизонтальні та багаторушні конструкції відстійників, а також споруди з елементами біологічної та природної аерації.

Окремим джерелом впливу на атмосферне повітря є процеси термічної обробки продукції, зокрема копчення та обжарювання ковбасних виробів. Для отримання димових сумішей використовуються димогенератори, у яких спалюється деревина або тирса листяних порід. У результаті цього у повітря можуть потрапляти оксид вуглецю, оксиди азоту, діоксид сірки, тверді частинки, аміак, фенольні сполуки та інші леткі органічні речовини.

Характерною особливістю викидів підприємств м'ясної промисловості є наявність інтенсивно пахучих речовин (одорантів), які утворюються під час термічного розкладу білкових сполук у присутності вологи. Це може суттєво впливати на якість атмосферного повітря в прилеглих районах.

Для зменшення негативного впливу на довкілля застосовують сучасні методи очищення газоподібних викидів, серед яких мокрі скрубери, абсорбційні системи, біологічні фільтри, а також адсорбційні установки із використанням активованого вугілля, цеолітів або іонообмінних матеріалів. Впровадження таких технологій дозволяє значно знизити концентрацію шкідливих речовин у викидах та мінімізувати екологічне навантаження підприємства.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Методи і способи очищення стічних вод

Спочатку стічні води підприємства проходять етап механічного очищення, метою якого є видалення крупних включень і завислих речовин. Для цього використовують решітки та параболічні сита. У практиці харчових виробництв найбільш поширеними є саме параболічні сита, які виготовляються у вигляді вигнутих пластин з нержавіючої сталі та встановлюються під кутом 45–60°. Отвори в таких ситах зазвичай мають діаметр 2–5 мм. Забруднення, що затримуються на поверхні сит, періодично видаляються механічним способом за допомогою щіток або скребків.

Для вилучення жирових домішок зі стічних вод застосовують гравітаційні жиroleвки, де відбувається відокремлення жиру за рахунок різниці густини фаз.

Після механічної очистки стоки направляються на фізико-хімічні методи очищення. У харчовій промисловості найчастіше використовують флотацію, реагентну обробку та ультрафільтрацію. Флотаційний метод базується на здатності органічних забруднень (жирів, білків та ін.) адсорбуватися на межі поділу фаз і переходити у пінний шар, що потім легко видаляється.

Реагентна обробка застосовується для інтенсифікації процесів осадження або спливання дрібнодисперсних та емульгованих домішок. Її суть полягає в укрупненні частинок забруднень у результаті взаємодії зі спеціальними хімічними реагентами. У процесі коагуляції відбувається руйнування стійкості колоїдної системи шляхом введення коагулянтів, тоді як флокуляція сприяє подальшому укрупненню вже нейтралізованих частинок за допомогою флокулянтів. Технологічно процес включає приготування розчинів реагентів, їх дозування, змішування зі стічною водою, утворення пластівців і подальше їх відокремлення.

Ультрафільтрація належить до мембранних методів очищення і здійснюється шляхом пропускання стічної води через напівпроникні мембрани під тиском 0,2–0,5 МПа. Мембрани затримують забруднення розміром приблизно 0,001–0,02 мкм, пропускаючи при цьому молекули води.

					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	

Наступним етапом є біологічне очищення, яке ґрунтується на здатності мікроорганізмів розкласти органічні речовини в процесі життєдіяльності. Залежно від умов процесу застосовують аеробні або анаеробні методи. Аеробне очищення передбачає використання мікроорганізмів, які потребують постійного доступу кисню, і здійснюється в аеротенках із активним мулом або в біофільтрах. Біофільтри є резервуарами, заповненими завантажувальним матеріалом (щебінь, гравій, керамзит, пластмасові елементи), на поверхні якого розвивається біоплівка мікроорганізмів.

Перед скиданням у природні водойми очищені стічні води обов'язково проходять етап знезараження, метою якого є знищення патогенної мікрофлори. Для цього використовують хлорування, гіпохлорит натрію або озонування.

Отже, враховуючи порівняно невеликий обсяг утворюваних стічних вод, прийнято рішення не будувати власні очисні споруди на підприємстві, а передавати стоки на міські очисні споруди для подальшої очистки на договірних умовах.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

4. Техніко-економічні показники проекту

Штатний розпис АУП підприємства

Таблиця 4.1.

Витрати на заробітну плату

№ п.п.	Посада	Кількість посад	Посадовий оклад, грн.	Річний фонд зарплати, тис. грн.
1.	Директор	1	32500	390,0
2.	Головний інженер	1	31300	375,6
3.	Головний бухгалтер	1	30900	370,8
4.	Головний технолог	1	31500	378,0
5.	Головний механік	1	30000	360,0
6.	Начальник цеху	1	31200	374,4
	Разом	6		2248,8

Основне обладнання, необхідне для підприємства, представлене в табл. 4.2.

Таблиця 4.2.

Витрата за вмістом основних фондів

Найменування обладнання	Кількість, шт.	Вартість, грн.
1	2	3
Стелаж (1250*450*1800 мм)	16	42800
Стіл (1700*800*9000 мм)	3	8895
Барабан БХА-1,4	2	63920
Мийна машина Marel	4	22000
Міздрильна машина ММГ-3200К	1	134360
Навалозгонна машина НЗМ-1	1	68760
Бак для передування міздри	1	5400

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

1	2	3
Конвеєр транспортування шкур	1	12760
Чан ЧРТ-2 (2000*750*900 мм)	1	2500
Разом		307435
Інше невраховане обладнання	20 %	61487
Транспортні випрати	5 %	15372
Заготівельно-складські роботи	2 %	6149
Монтаж обладнання	20 %	61487
Всього		505890

Розрахунок капітальних вкладень для підприємства представлений у табл. 4.3. – 4.4.

Таблиця 4.3.

Витрати на оренду та косметичний ремонт приміщення

Підрозділ	Площа будівельних робіт, м ²	Вартість м ² , грн.	Загальна вартість будівельних робіт, грн.
Шкуроконсервувальний цех	972	4800	4665600

Таблиця 4.4.

Кошторисна вартість ОВФ

№ п. п.	Об'єкт	Кошторисна вартість всього, тис. грн.	В тому числі (кошторисна вартість, тис. грн.)		
			Будівлі і споруди	Обладнання	Інші витрати (5%)
1	2	3	4	5	6
1.	Об'єкт основного виробничого призначення	5430,06	4665,6	505,89	258,57
2.	Об'єкти допоміжного виробничого призначення (90 %)	4887,05			

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат					

1	2	3	4	5	6
3.	Об'єкти загально-заводського призначення (80 %)	4344,05			
	Всього	14661,16			

Суму амортизаційних відрахувань в рік, знаходимо за формулою:

$$\Sigma A = B \cdot NA / 100 \quad (4.1)$$

де Б – балансова вартість обладнання, грн.;

NA – річний норматив відрахувань %.

$$\Sigma A = 505890 \cdot 38 / 100 = 192238,2 \text{ грн.}$$

Розрахунок обсягу виробництва продукції

Ціни на шкури наведені в таблиці 4.5.

Таблиця 4.5.

Вартість одиниці сировини

Найменування продукції	Одиниці вимірювання	Ціна, грн.
1	2	3
Шкура ВРХ	шт.	625,0

Розрахунки витрат на сировину представлені в таблиці 4.6.

Таблиця 4.6.

Розрахунок вартості основної сировини

Найменування сировини	К-ть сировини, що витрачається, шт.	Ціна, грн.	Сума сировини за день, грн.	Сума сировини за рік, грн.
Шкура ВРХ	110	625	68750	19387,5

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Таблиця 4.7.

Розрахунок вартості допоміжних матеріалів

Найменування	Ціна за од. продукції, грн.	Кількість, споживання в місяць	Сума в місяць, грн.	Сума в рік, тис.грн.
Сіль	13,5	35420	477870	5734,44
Антисептик	250,5	708,4	177523,2	2130,24
Разом				7864,68

Розраховуємо фонд заробітної плати робітників основного виробництва, допоміжного виробництва і МОП

Таблиця 4.8.

Фонд заробітної плати робітників

№ п.п.	Категорія працюючих	Чисельність, чол.	Середньо- місячна зарплата, тис. грн.	Середньо- річна зарплата, тис. грн.	Загальний фонд зарплати за рік, тис. грн.
1.	Робітники основного виробництва	11	18,300	201,3	2415,6
2.	ІТП	2	18,800	37,6	451,2
3.	МОП	2	17,200	34,4	412,8
		15			3279,6

Розрахунок вартості енерговитрат на технологічні цілі представлений у табл. 4.9.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Таблиця 4.9.

Витрати за комунальними платежами

№ з.п.	Найменування	Одиниці виміру	Витрати		Вартість одиниці енерговитрат, грн.	Вартість енерговитрат, тис. грн.
			в зміну	в рік		
1	2	3	4		5	6
1.	Вода	м ³	36,87	9606,92	25,88	248,6
2.	Електроенергія	кВт*год.	126,1	35560,2	4,32	153,55
3.	Стиснене повітря,	м ³	5,2	1466,4	5,75	8,42
	Всього					410,57

Таблиця 4.10.

Повна сума виробничих затрат

№ п.п.	Найменування затрат	Сума, тис. грн.
1	2	3
1.	Основна сировина	19387,5
2.	Допоміжна сировина	7864,68
3.	Енерговитрати	410,57
4.	Заробітна плата робітників	3279,6
5.	Нарахування на заробітну плату (52%)	1705,4
6.	Амортизаційні відрахування	192,24
7.	Інші виробничі витрати (2%)	656,8
8.	Цехові та загальнозаводські витрати (10%)	3284,0
	Всього собівартість:	36780,79
9.	Невиробничі витрати (3%)	1103,42
	Повна собівартість:	37884,21

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Ціна на продукцію розраховується за допомогою витратного методу і з орієнтацією на ціни з урахуванням конкуренції за формулою:

$$\text{Ц} = \text{C}_{\text{п}} + \text{П}_{\text{н}} \quad (4.2)$$

де $\text{C}_{\text{п}}$ – собівартість виробу, грн

$\text{П}_{\text{н}}$ – норма прибутку, грн.

$$\text{Ц} = 37884,21 + 37884,21 \cdot 0,12 = 42430,32 \text{ тис. грн.}$$

Щоб виплатити податки на прибуток і здійснити поліпшення свого виробництва, приймемо норму прибутку $\text{П}_{\text{н}} = 12 \%$.

Економічна ефективність проекту

1) Прибуток визначаємо за формулою:

$$\text{П}_p = \text{Ц} - \text{C}_{\text{п}},$$

де Ц - вилучено від реалізації продукції, тис. грн.;

$\text{C}_{\text{п}}$ - виробничі затрати на реалізовану продукцію, тис. грн. (собівартість продукції).

$$\text{П}_p = 42430,32 - 37884,21 = 4546,11 \text{ тис. грн.}$$

2) Рівень рентабельності визначаємо за формулою:

$$\text{P}_p = \frac{\text{П}_p}{\text{C}_{\text{п}}} \times 100$$

$$\text{P}_p = \frac{4546,11}{37884,21} \times 100 = 12,0\%$$

3) Термін окупності капітальних вкладень розраховуємо за формулою:

$$\text{T} = \frac{\text{K}}{\text{П}_p},$$

де K – капітальні вкладення, тис. грн.;

П_p – прибуток, тис. грн.

$$\text{T} = \frac{14661,16}{4546,11} = 3,2 \text{ року}$$

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат

Арк.

4) Фондовіддачу визначаємо за формулою:

$$\Phi_{\text{в}} = \frac{B}{\Phi},$$

де B – вартість товарної продукції, тис. грн.;

Φ – вартість основних виробничих фондів, тис. грн.

$$\Phi_{\text{в}} = \frac{42430,32}{5430,06} = 7,81 \text{ грн./грн.}$$

Розрахунок основних ТЕП представлений у табл. 4.11.

Таблиця 4.11.

Техніко-економічні показники проекту

№ з.п.	Показники	Одиниці виміру	Кількість
1	2	3	4
1.	Проектна потужність	шт/зм.	110
2.	Обсяг виробництва продукції за рік	шт./рік	31020
3.	Капітальні вкладення	тис.грн.	14661,16
4.	Товарна продукція	тис.грн.	29336,47
5.	Чисельність працюючих	чол.	15
6.	Продуктивність праці	тис.грн.	1955,76
7.	Собівартість товарної продукції	тис.грн.	37884,21
8.	Прибуток	тис.грн.	4546,11
9.	Рівень загальної рентабельності	%	12
10.	Термін окупності капітальних вкладень	роки	3,2
11.	Фондовіддача	грн./грн.	7,81

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат						

Висновок

Під час проєктування шкуроконсервувального цеху було враховано комплекс взаємопов'язаних факторів, які безпосередньо впливають на продуктивність виробництва, безпеку технологічних процесів і стабільну якість готової продукції. Насамперед здійснювалися детальні розрахунки обсягів надходження сировини та виходу готової продукції, що дозволило визначити виробничу потужність цеху та обґрунтувати потребу в ресурсах.

Важливим етапом стало підбирання та раціональне розміщення технологічного обладнання. Було враховано необхідність використання спеціалізованих машин для обробки та консервування шкір, допоміжних установок, систем подачі води, вентиляції та іншого інженерного оснащення, яке забезпечує безперервність і ефективність виробничого процесу. Особлива увага приділялася сумісності обладнання та його відповідності технологічній схемі.

Обов'язковою умовою проєктування було дотримання санітарно-гігієнічних вимог і чинних нормативних стандартів. Це передбачало правильне зонування приміщень, раціональне розташування обладнання, забезпечення належного повітрообміну, ефективне відведення виробничих відходів, а також створення умов, що відповідають вимогам гігієни праці та безпеки виробничого середовища.

Окремо опрацьовувалися питання поводження з відходами виробництва. Було передбачено систему їх збору, тимчасового зберігання та подальшої утилізації або повторного використання, що дозволяє зменшити негативний вплив на довкілля та підвищити ресурсоефективність підприємства.

Не менш важливим напрямом стало забезпечення енергоефективності технологічних процесів. При виборі обладнання та інженерних систем враховувалося зниження енергоспоживання, оптимізація витрат на опалення, вентиляцію та інші виробничі потреби, що в цілому підвищує економічну ефективність роботи цеху.

Особлива увага приділялася питанням охорони праці та безпеки персоналу. Це включало організацію безпечних робочих місць, впровадження засобів колективного та індивідуального захисту, а також проведення інструктажів і

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

навчання працівників щодо дотримання правил безпеки під час виконання виробничих операцій.

Крім того, проєктом передбачено систему контролю якості продукції на всіх етапах виробництва – від приймання сировини до випуску готової продукції. Використання сучасних технологічних рішень і дотримання встановлених стандартів дозволяє забезпечити стабільно високий рівень якості та конкурентоспроможність продукції.

Таким чином, комплексний підхід до проєктування шкуроконсервувального цеху дозволив поєднати вимоги ефективності, безпеки, екологічності та якості, що є основою стабільної та раціональної роботи підприємства.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Список використаної літератури:

1. Пешук Л. В. Технологія переробки вторинних продуктів м'ясної галузі : підручник. Київ : «Центр учбової літератури», 2018. 365 с.

2. Головка М. П., Власенко І. Г., Головка Т. М., Семко Т. В. Технологія м'яса та м'ясопродуктів з елементам НАССР: Навчальний посібник. Х.: Світ Книг, 2021. 438 с.

3. Віннікова Л. Г., Бондаренко Н. В. Наукові основи вторинної переробки м'ясної сировини: Посібник до практичних занять. Одеська національна академія харчових технологій, 2014. 314 с.

4. Гончаренко І. В. Методичні вказівки до вивчення дисципліни “Технології побічної продукції тваринництва” НУБіП. Київ: Спринт Принт, 2015. 115 с.

5. Данилкович А. Г. Основні матеріали і технології виробництва шкіри : навч. посіб. Київ : Фенікс, 2016. 175 с.

6. Данилкович А. Г., Ліщук В. І., Стрембулевич Л. В. Сучасне виробництво хутра. К. : Фенікс, 2015. 320 с.

7. Данилкович А. Г. Експертиза шкіри та хутра [Текст] : навч. посіб. / А. Г. Данилкович, Н. В. Омельченко. 2-ге вид., випр. і доп. К. : Фенікс, 2014. 328 с.

8. Данилкович А. Г., Грищенко І. М., Ліщук В. І., Плаван В. П., Касьян Е. Є. та ін. Інноваційні технології виробництва шкіряних і хутрових матеріалів та виробів : монографія. К. : Фенікс, 2012. 344 с.

9. Андреєва О. А., Грищенко І. М., Зварич І. Т. Особливості шкіряно-хутрової сировини : монографія ; за заг. ред. І. М. Грищенка, І.Т . Зварича. Київ : Світ успіху, 2018. 416 с.

10. Охмат О.А., Долгих В.О. Механічна технологія та обладнання шкірянохутрового виробництва : навч. посіб. Київ : Фенікс, 2017. 263 с.

11. Манолі Т.А., Нікітчина Т.І., Кушніренко Н.М., Глушков О. А. Технологічний інжиніринг підприємств галузі: Посібник до практичних занять. Одеська національна академія харчових технологій, 2018. 102 с.

12. Маньковський А. Я., Антонюк Т. А. Технологія продуктів забою тварин : підручник. К. : Агроосвіта, 2014. 336 с.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

13. Драчук У.Р., Басараб І.М., Галух Б.І., Сімонова І.І. Методичні рекомендації для дипломного проектування за спеціальністю 181 «Харчові технології». Львів, 2023. 29 с.

14. Гончар Л. О. Технологічне проектування : практикум. Київ. нац. ун-т культури і мистецтв. Київ : Ліра-К, 2020. 90 с.

14. Польовий Л. В., Яремчук О. С., Захаренко М. О. Проектування та будівництво підприємств із виробництва і переробки продукції тваринництва: Практикум. Вінниця : Видавництво ВНАУ, 2011. 248 с.

15. Відомчі норми технологічного проектування. Підприємства по забою худоби, птиці, кролів та переробці продуктів забою. ВНТП-АПК -23.06. Київ: Міністерство аграрної політики України, 2006. 155 с.

16. Закон України від 06.09.2005 №2809/-IV “Про внесення змін до Закону України Про якість та безпеку харчових продуктів та продовольчої сировини”, від 26.10.2005 ВРУ.

17. Наказ Держдепартаменту ветмедицини від 09.02.2004 №14 “Про затвердження Схем проведення державного ветеринарно-санітарного контролю та нагляду на підконтрольних об’єктах”.

18. Берник І. М., Фаріонік Т. В., Н. В. Новгородська. Ветеринарно-санітарна експертиза продуктів тваринного і рослинного походження : навчальний посібник. Вінниця : Видавничий центр ВНАУ, 2020. 232 с.

19. ДСТУ 4673:2006 «Велика рогата худоба для забою. Технічні умови»

20. ДСТУ EN 15987:2022 Шкіра. Термінологія. Ключові визначення для торгівлі шкірою (EN 15987:2015, IDT).

21. ДСТУ ISO 45001:2019 Системи управління охороною праці. Київ, 2019. 44 с .

22. Азарова А. О., Нікіфорова Л. О. Економіка підприємства. Практикум : навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Вінниця : ВНТУ, 2016. 216 с.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		