

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Харківський державний університет харчування та торгівлі

**ТЕХНОЛОГІЇ ЗБЕРІГАННЯ, КОНСЕРВУВАННЯ
ТА ПЕРЕРОБЛАННЯ М'ЯСА.
ЧАСТИНА 1. ПЕРВИННЕ ОБРОБЛАННЯ ХУДОБИ
(У СХЕМАХ І ТАБЛИЦЯХ)**

Навчальний посібник

Харків
ХДУХТ
2017

УДК 664.91
ББК 36.920.2
Т38

Автори:

М.О. Янчева, О.Б. Дроменко,
В.А. Большакова, В.М. Онищенко

Рецензенти:

д-р техн. наук, проф. *М.П. Головка*
(Харківський державний університет харчування та торгівлі);
канд. техн. наук, доц. *Л.Ю. Шубіна*
(Харківський торговельно-економічний інститут
Київського національного торговельно-економічного університету)

Рекомендовано до друку вченою радою ХДУХТ,
протокол № 12 від 07.07.2016 р.

Технології зберігання, консервування та переробляння м'яса. Частина 1.
Т38 Первинне обробляння худоби (у схемах і таблицях) : навч. посібник /
М. О. Янчева, О. Б. Дроменко, В. А. Большакова, В. М. Онищенко ;
Харківський державний університет харчування та торгівлі. – Х., 2017. –
112 с.

ISBN

Надано типи та характеристику виробничих процесів на підприємствах м'ясопереробної галузі. Наведено вимоги до транспортування, приймання та утримування худоби та птиці на підприємствах м'ясопереробної галузі. Описано основні технології переробляння на підприємствах м'ясопереробної галузі: переробляння худоби, птиці, крові, ендокринно-ферментної та спеціальної сировини; обробляння харчових субпродуктів, кишок, шкур; виробництва харчових тваринних жирів, желатину та клею, технічної продукції на основі продуктів забою; технологію холодильного обробляння м'яса та м'ясопродуктів.

Призначено для студентів вищих навчальних закладів спеціальності 181 «Харчові технології», а також може бути корисним для підготовки науковців, аспірантів відповідного профілю та для широкого кола фахівців м'ясної промисловості.

УДК 637.52.001.3
ББК 36.92-1

© Янчева М.О., Дроменко О.Б.,
Большакова В.А., Онищенко В.М.,
2017
© Харківський державний
університет харчування
та торгівлі, 2017

ЗМІСТ

Вступ.....	4
Розділ 1. Типи і характеристика виробничих процесів на підприємствах м'ясопереробної галузі.....	5
Розділ 2. Транспортування, приймання й утримування худоби та птиці на підприємствах м'ясопереробної галузі.....	10
Розділ 3. Технологія переробляння худоби.....	16
Розділ 4. Технологія переробляння птиці.....	35
Розділ 5. Технологія обробляння харчових субпродуктів.....	42
Розділ 6. Технологія переробляння крові.....	51
Розділ 7. Технологія переробляння ендокринно-ферментної та спеціальної сировини.....	59
Розділ 8. Технологія обробляння кишок.....	65
Розділ 9. Технологія обробляння шкур.....	69
Розділ 10. Технологія виробництва харчових тваринних жирів.....	74
Розділ 11. Технологія виробництва желатину та клею.....	79
Розділ 12. Технологія виробництва технічної продукції на основі продуктів забою.....	90
Розділ 13. Технологія холодильного обробляння м'яса та м'ясопродуктів.....	98
Список використаних та рекомендованих джерел.....	111

ВСТУП

Дисципліна «Технологія зберігання, консервування та переробки м'яса» є розділом дисципліни «Технологія галузі» та основною з дисциплін циклу професійної підготовки, що дає студентам фахові знання.

Мета викладання дисципліни полягає в наданні студентам ґрунтовних теоретичних знань та практичного досвіду у сфері технологій різноманітної продукції галузі та підготовки їх до самостійної ефективної професійної діяльності.

Для досягнення мети викладання дисципліни «Технологія зберігання, консервування та переробки м'яса» поставлено такі завдання:

- закласти основу знань студентів із галузі технології зберігання, консервування та переробляння м'яса;

- підготувати студентів до подальшого оволодіння знаннями в галузі технології зберігання, консервування та переробляння м'яса та м'ясопродуктів.

Інтегрований підхід до викладання курсу дозволить дати професійні знання та сформувати необхідні для роботи навички. Студент повинен знати основні терміни, визначення та поняття галузі; вимоги стандартів до якості основної сировини, допоміжних матеріалів і готової продукції; наукові основи технологічних процесів і способи їх практичної реалізації; правила складання функціональних і апаратурних схем, що забезпечують технологічний процес; шляхи підвищення якості продукції та її рентабельності; основні умови, терміни, режими зберігання і реалізації продукції галузі.

Студент повинен вміти:

- користуватися нормативною документацією;
- оцінювати технологічні процеси виробництва м'ясопродуктів щодо раціональної переробки м'ясної сировини;
- моделювати, аналізувати та складати схеми технологічних процесів;
- аналізувати виробничі ситуації;
- застосовувати отримані теоретичні знання з технології галузі у виробничих умовах.

На сьогодні м'ясна промисловість є найбільшою галуззю харчової індустрії, що випускає широкий асортимент продукції харчового, технічного і медичного призначення. М'ясна промисловість тісно пов'язана із сільським господарством та іншими галузями агропромислового комплексу, оскільки, окрім продуктів харчування, виробляє широкий асортимент спеціальних товарів та забезпечує інші галузі важливими видами сировини й продукції.

РОЗДІЛ 1

ТИПИ І ХАРАКТЕРИСТИКА ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ НА ПІДПРИЄМСТВАХ М'ЯСОПЕРЕРОБНОЇ ГАЛУЗІ

Питання для теоретичної підготовки

1. Типи та структура підприємств м'ясої галузі.
2. Характеристика основних приміщень м'ясопереробних підприємств та їх взаємозв'язок.
3. Асортимент продукції переробки худоби та птиці.

Основні терміни та поняття: м'ясокомбінат; м'ясопереробний завод; спеціалізований завод або цех; бойня; холодобойня; птахокомбінат; птахофабрика.

Таблиця 1.1 – Типи та характеристика підприємств галузі

Термін	Визначення
Бойня	підприємство, що здійснює забивання худоби, оброблення туш і первинне переробляння побічних продуктів забою (кишок, шкур, жирової сировини)
Холодобойня	механізоване підприємство, що поєднує бойню з холодильником. На таких підприємствах зберігають запаси м'яса для вивезення в райони споживання. У разі необхідності їх реконструюють у м'ясокомбінати шляхом добудови корпусів для переробляння м'яса
М'ясокомбінат	підприємство з комплексної переробки худоби і виробництва широкого асортименту харчової, лікувальної, технічної продукції
М'ясопереробний завод	підприємство, що виробляє широкий асортимент продукції для місцевого споживання (сировиною є м'ясо, що доставляється з м'ясокомбінатів або забійних пунктів)
Спеціалізовані підприємства	м'ясопереробні комбінати, ковбасні та консервні заводи, беконні фабрики, які працюють на привізній сировині, спеціалізуються на певному асортименті продукції
Птахокомбінат	переробляє тушки птиці (також можуть перероблятися тушки кролів)

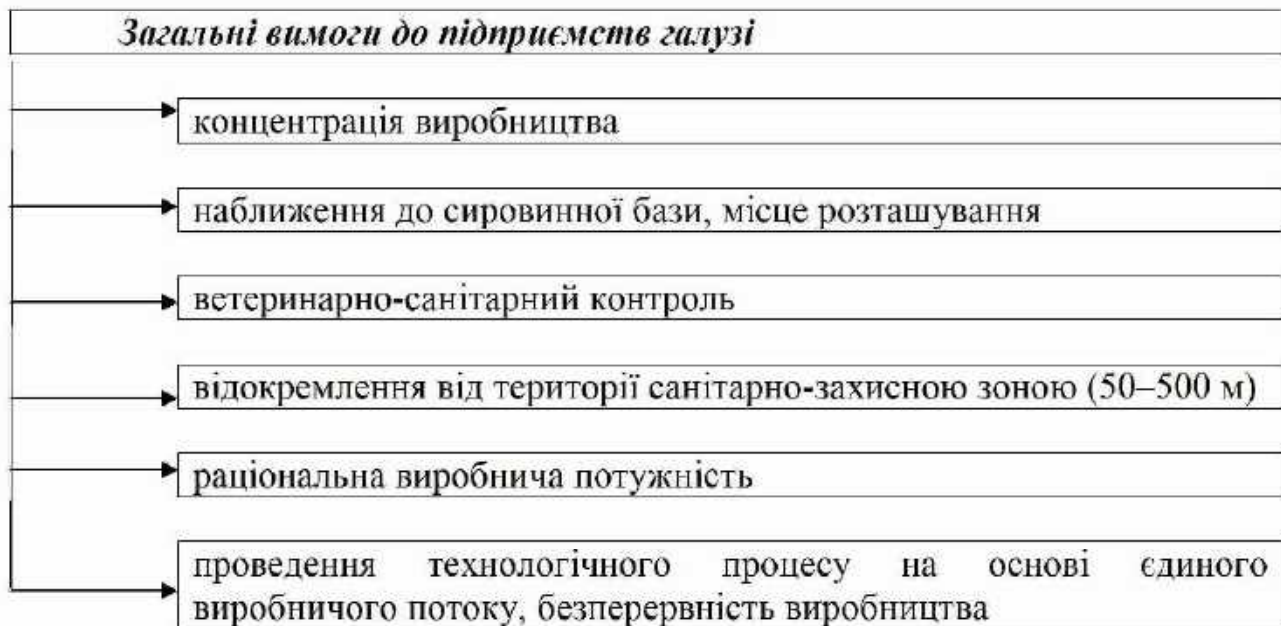
Таблиця 1.2 – Класифікація підприємств галузі за потужністю

Потужність	Тонн м'яса на добу
Максимальна	30–40
Середня	10–20
Мінімальна	0,5–1
Оптимальна	2–4

Таблиця 1.3 – Класифікація підприємств галузі за категоріями

Категорія	тис. тонн за рік
1	Більше ніж 55
2	30–55
3	12–30
4	5–11
5	3–5
6	1–3

Загальні вимоги до підприємств галузі



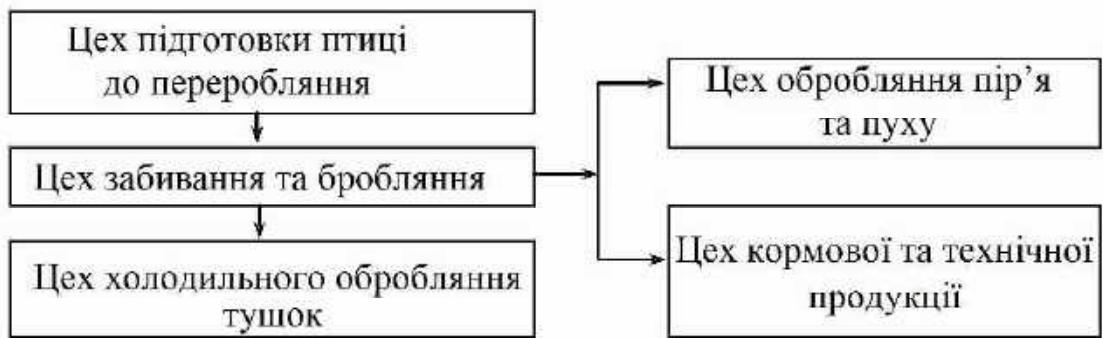
Основні та допоміжні виробництва м'ясопереробного підприємства



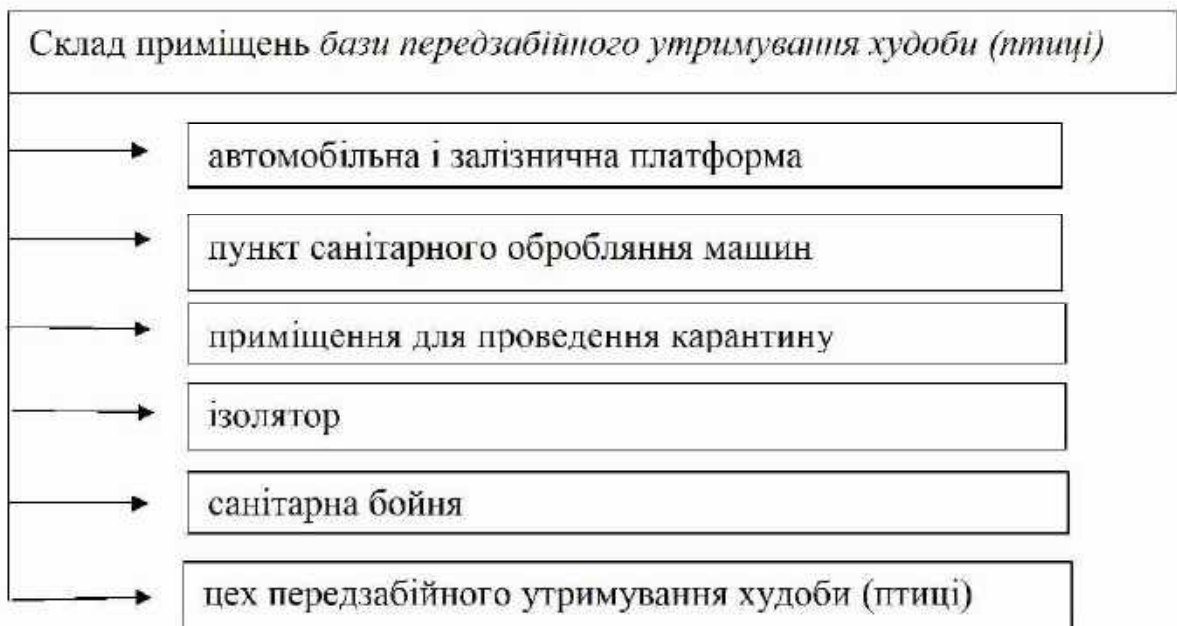
Структура виробничих приміщень м'ясокомбінату



Структура виробничих приміщень птахокомбінату



Склад приміщень бази передзабійного утримування худоби



Таблиця 1.4 – Класифікація складських приміщень

Класифікаційна ознака	Вид приміщень	
За температурою зберігання	що охолоджуються	
	що не охолоджуються	
За характером діяльності (призначенням)	матеріальні	
	внутрішньо-виробничі	міжцехові
		внутрішньоцехові
збутові (експедиції)		
За видом та характером матеріалів, що зберігаються	універсальні	
	спеціалізовані	
За типом будівель	закриті, напівзакриті, відкриті	
За місцем розташування	центральні	
	дільничні	
	прицехові	

Асортимент продукції перероблення худоби та птиці



Контрольні запитання

1. Назвіть типи м'ясопереробних підприємств.
2. Наведіть загальні вимоги до підприємств м'ясної галузі.
3. Які приміщення є основними для м'ясокомбінату?
4. Перерахуйте основні та допоміжні приміщення птахокомбінату.
5. Які основні принципи реалізуються під час розташування приміщень підприємств м'ясної галузі?
6. Який асортимент продукції м'ясопереробної галузі?

РОЗДІЛ 2

ТРАНСПОРТУВАННЯ, ПРИЙМАННЯ Й УТРИМУВАННЯ ХУДОБИ ТА ПТИЦІ НА ПІДПРИЄМСТВАХ М'ЯСОПЕРЕРОБНОЇ ГАЛУЗІ

Питання для теоретичної підготовки

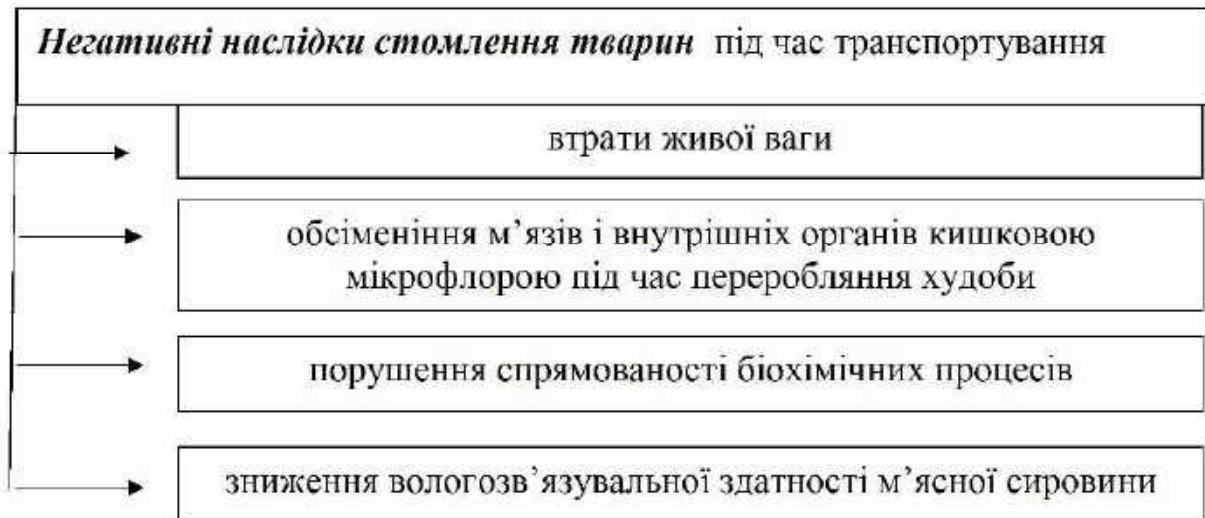
1. Характеристика товарних якостей забійних тварин і птиці.
2. Транспортування худоби та птиці.
3. Приймання худоби та птиці.
4. Передзабійне утримування худоби.
5. Умови перебування худоби та птиці перед забиванням.

Основні терміни та поняття: худоба (на забій); партія худоби; приймання худоби; приймання худоби за живою масою; прийнята жива маса худоби; знижка живої маси; сортування худоби; угодованість худоби; категорія великої рогатої худоби (овець, кіз); категорія свиней; спірна група худоби; контрольне забивання худоби; приймання худоби за кількістю і якістю м'яса; утримання худоби на скотобазі; передзабійне утримування худоби.

Худоба (на забій) – свійські сільськогосподарські тварини, призначені для забою та перероблення

Фактори, що впливають на якість м'яса

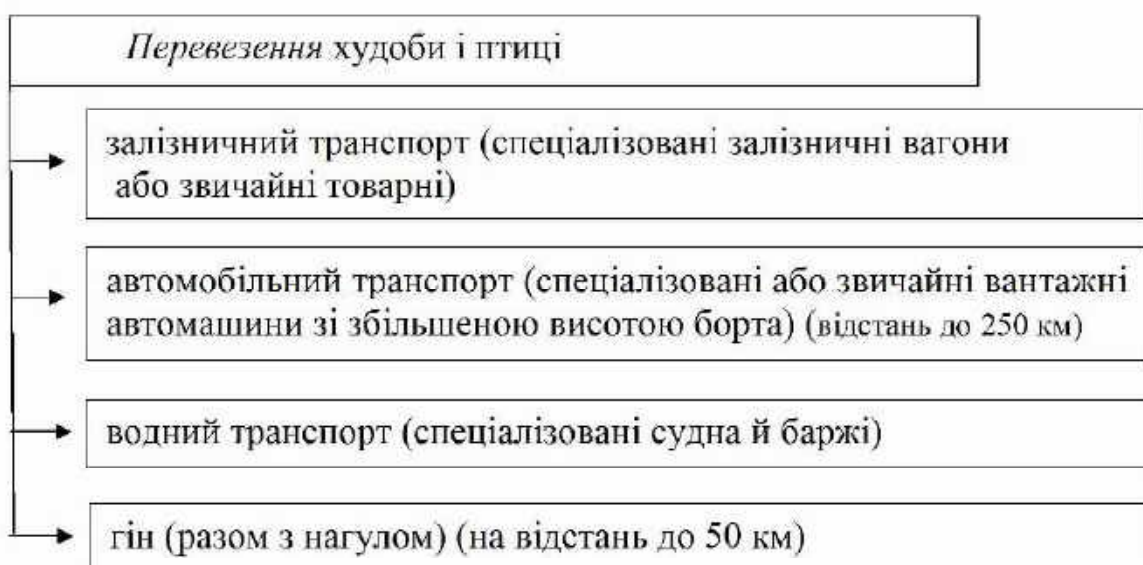




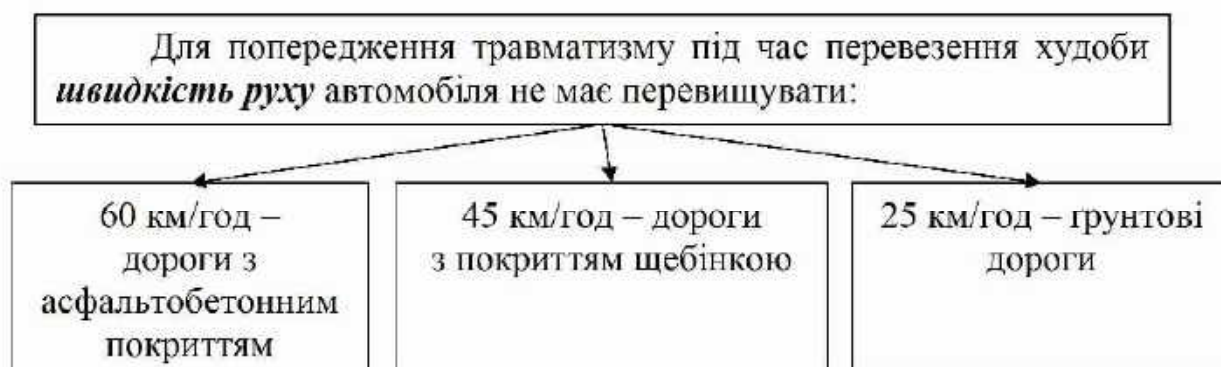
Партія худоби – будь-яка кількість худоби одного виду, статі, віку, що надійшла в одному транспортному засобі та супроводжується документами встановленої форми

Негативні наслідки стомлення тварин під час транспортування:

- коливання температури й вологості навколишнього середовища;
- відстань та тривалість транспортування;
- швидкість руху;
- умови транспортування;
- вид і конструкція транспортних засобів;
- кількість і умови розміщення худоби в транспортному засобі;
- режим годівлі, поїння;
- методи підгону, навантаження-розвантаження тварин



Обладнання транспортних засобів: водопійні корита, бачки для води, полиці для корму, годівниці, вентиляційні люки, естакади та містки для навантаження; для транспортування свиней – гідравлічні підіймачі, автоматичні ваги, вентиляція, рифлена металева підлога, пересувні перегородки для відділення тварин.



Таблиця 2.1 – Кількість худоби в транспортних засобах

Транспорт	Відстань	Кількість худоби, голів			
		ВРХ	телята	ДРХ	свині
Товарні чотиривісні вагони	не більше ніж 4 діб	12–24	27–30	100–120	36–80
Вантажні автомашини	не більше ніж 5 год	4–5	8–9	30–40	23–32 (60–105 кг) 14–22 (106–200 кг)
Гони (гурти)	до 100 км	150–200	200–250	600–1000	–

Приймання худоби – передавання худоби від сільськогосподарських, заготівельних організацій підприємствам для забою та перероблення. У процесі приймання вирішуються *два питання*: про придатність тварин до переробки за станом здоров'я та про кількість і якість продукції, що може бути отримана з партії, яка надійшла

Приймання худоби за живою масою – приймання худоби зважуванням живої маси зі знижкою живої маси худоби (фактична маса живої худоби під час зважування), визначення вгодованості та розрахунки з неї за живою масою

Прийнята жива маса худоби – це жива маса худоби за відрахунком установлених знижок

Знижка живої маси худоби – установлена величина зниження живої маси худоби на вміст шлунково-кишкового тракту, тільність, кітність, поросність і жеребність самиць, що визначається під час здавання-приймання худоби

Сортування худоби – сортування худоби за віковими групами, статтю та вгодованістю

Угодованість худоби – ступінь розвитку м'язових тканин і відкладення підшкірного жиру, що визначається візуально та промацуванням тварини в прийнятих місцях або візуально за якістю м'яса

Категорія великої рогатої худоби (овець, кіз) – характеристика ВРХ (ДРХ) або їх туш залежно від вгодованості

Категорія свиней – характеристика свиней залежно від їх живої маси або маси туші та товщини сала над остистими відростками між 6-м і 7-м спинними хребцями

Група худоби, під час приймання якої виникли розбіжності, називається **спірна група худоби**. Розбіжності вирішують контрольним забоєм і оцінюванням категорії вгодованості м'яса

Контрольне забивання худоби – забивання худоби для визначення вгодованості, категорії, класу та прийнятої живої маси худоби в разі виникнення розбіжностей

Приймання худоби за кількістю і якістю м'яса – приймання худоби за кількістю голів, розрахунки з неї за масою та якістю м'яса

Утримання худоби на скотобазі – це догляд за худобою з дотриманням ветеринарно-санітарних правил, установленого режиму годівлі, напування та відпочинку

Мета утримання тварин на скотобазах – відпочинок, підготовка до забивання, відновлення фізіологічного стану тварин і забезпечення ритмічної роботи цеху забою (протягом 2 діб)

Скотобазі обладнано:

майданчиками для розвантаження

спеціально відведеними загонами з *розколами* для огляду худоби – довгий вузький прохід, крізь який поодиноці проганяють худобу для ветеринарного огляду, термометрії та сортування за партіями

приміщеннями для *карантину худоби* – витримування худоби з підозрою на інфекційне захворювання з проведенням заходів, що запобігають виникненню або поширенню захворювання

ізолятором

санітарною бойнею (санбойня) – ізольоване приміщення, обладнане для забою хворої худоби і знезараження продуктів

складами для зберігання кормів

майданчиками для знешкодження гною, промивання та дезінфекції транспорту

пристроями для знезараження стічних вод

Передзабійне утримування худоби – утримування худоби без корму перед забоєм протягом установленого часу для звільнення шлунково-кишкового тракту від його вмісту

Пропонуються такі *терміни передзабійного утримування* (або його виключення) залежно від тривалості транспортування:

для ВРХ на відстань до 50 км – без *передзабійного утримування* або протягом 1...2 год – час, необхідний для приймання, підгону і перебування в бухті; до 50...200 км – 3...9 год

для свиней на відстань до 40 км – без *передзабійного утримування* (практично 1...2 год); до 40...100 км – 4 год

для ДРХ на відстань до 100 км – без *передзабійного утримування* (практично 1...2 год); до 100...250 км – 6 год

Цехи *передзабійного утримування* обладнано

загонами для худоби

вагами

розколами для *термометрування*

Мета передзабійного утримування птиці – звільнення шлунково-кишкового тракту від кормових і фекальних мас, що ускладнюють оброблення тушок (від 4 до 8 год під час вільного водопою). Водоплавну птицю рекомендується пускати в спеціально обладнані басейни на 20...30 хв, де вона плаває та очищає себе від бруду й фекалій.

Контрольні запитання

1. Які чинники впливають на якість м'яса під час транспортування?
2. Які особливості транспортування худоби залізничним транспортом?
3. Як транспортувати худобу автомобільним транспортом?
4. У чому полягають особливості транспортування худоби гоном?
5. Охарактеризуйте умови утримування худоби на скотобазі.
6. Які особливості передзабійної підготовки забійних тварин та птиці?
7. Який порядок приймання забійних тварин та птиці на м'ясопереробних підприємствах?

РОЗДІЛ 3

ТЕХНОЛОГІЯ ПЕРЕРОБЛЯННЯ ХУДОБИ

Питання для теоретичної підготовки

1. Технологічні схеми забивання та обробляння худоби.
2. Оглушення тварин.
3. Знекровлення тварин.
4. Зняття шкур.
5. Особливості обробляння свинячих туш у шкірі та методом крупонування.
6. Вилучення внутрішніх органів.
7. Розпилювання та зачищення туш.
8. Контроль якості туш.

Основні терміни та поняття: забивання худоби; оглушення; механічне оглушення; знекровлення худоби; накладання лігатури на стравохід; знімання шкури; забілювання; піддування туш у шкурі; підсікання шкури; крупонування; лівер; туша; півтуша; четвертина туші; зачищення туші (півтуші); конфіскація; клеймування туші (півтуші); забійна маса.

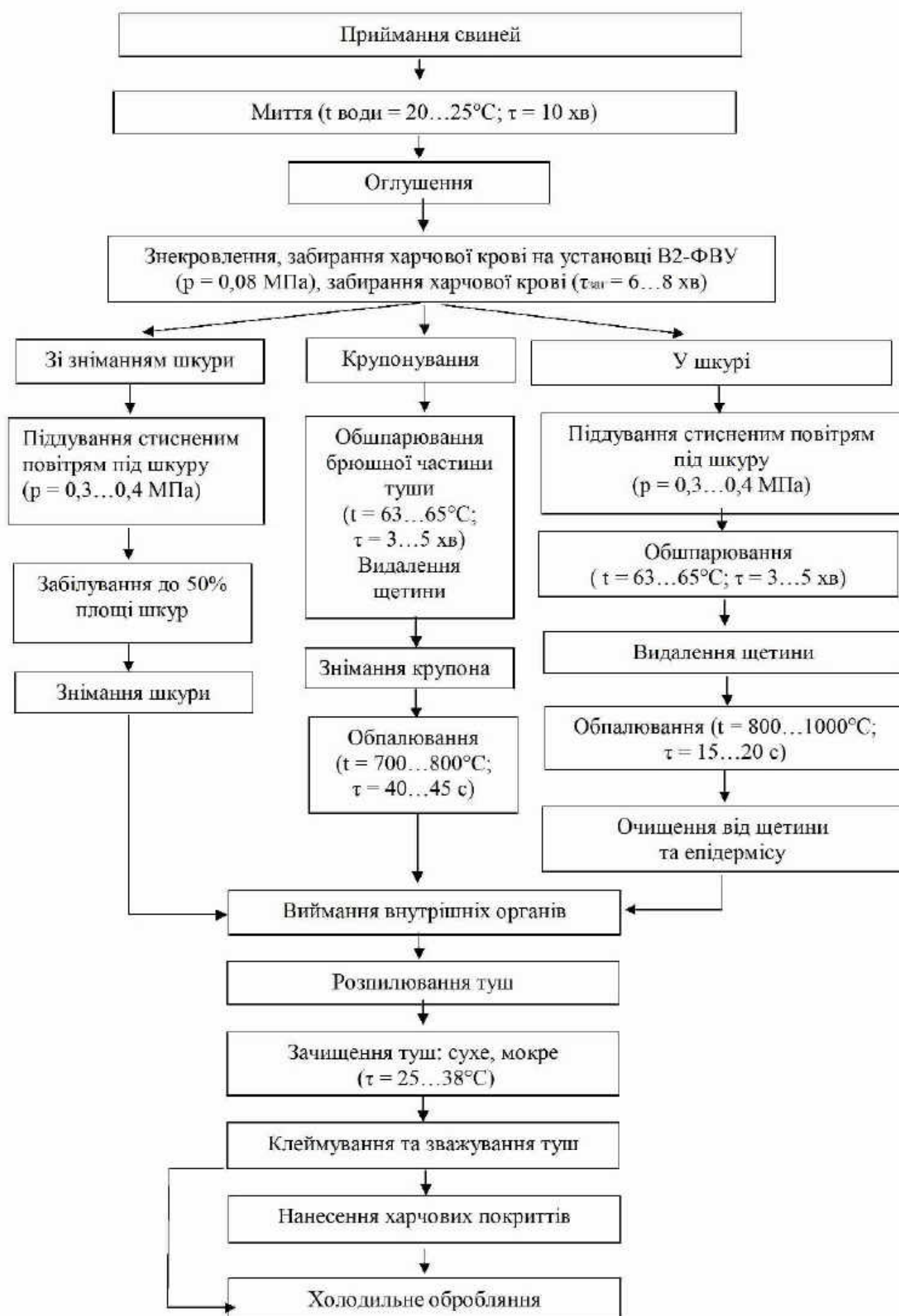
Забивання (худоби) – позбавлення життя худоби для подальшого її переробляння

Основні етапи первинного переробляння худоби:

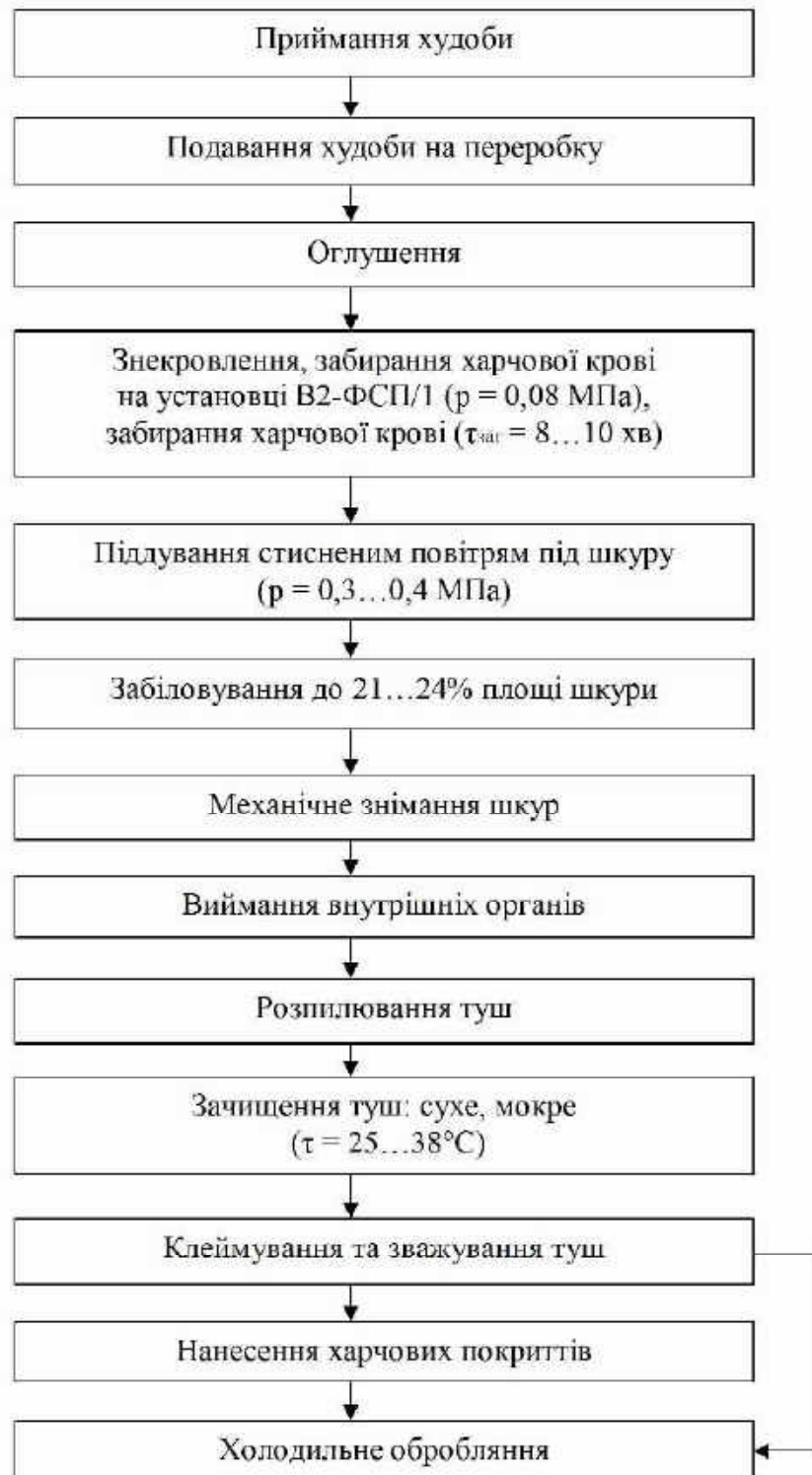
оглушення → знекровлення → знімання шкури → виймання внутрішніх органів (нутрування) → розпилювання туш → сухе і мокре зачищення туш (півтуш) → оцінювання якості туш (півтуш) → передача в холодильник

Оглушування худоби – знерухомлення худоби електричним струмом, механічним або іншим способом перед знекровлюванням, не зупиняючи роботи серця

Технологічна схема перероблення свиней

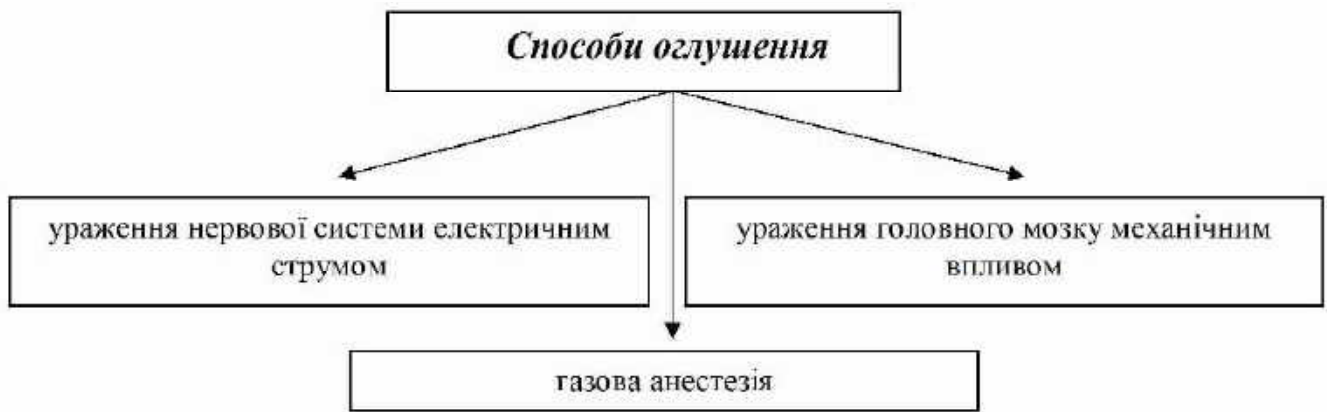


Технологічна схема перероблення ВРХ



Технологічна схема переробляння ДРХ



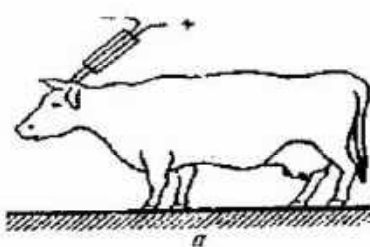


Таблиця 3.1 – Оглушення худоби електричним струмом

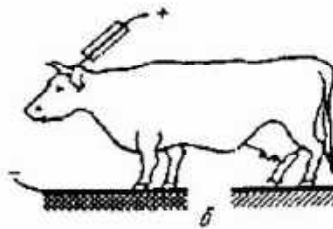
Перевага	Недолік
ефективність	наявність точкових крововиливів в органах і тканинах
простота	можливість появи забитих місць і переломів кісток
досить повне вибирання крові	збільшення твердості м'яса
вибирання	зменшення стійкості м'яса під час зберігання
добування	можливість летального наслідку

Параметри, що необхідно враховувати під час електрооглушування:

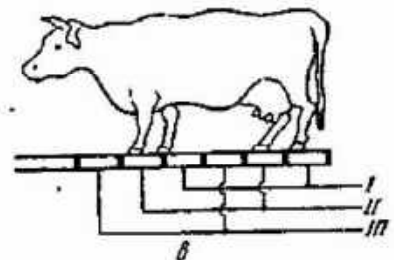
- напруга;
- сила струму;
- частота;
- модуляція та тривалість впливу струму залежно від виду, маси та віку тварин



а – ВНШМП;



б – Бакинський м'ясокомбінат



в – Московський м'ясокомбінат

Рисунок 3.1. – Схеми оглушення ВРХ залежно від способу підведення електроконтактів до тіла тварини (частота електричного струму – 50 Гц)

Таблиця 3.1 – Параметри оглушення великої рогатої худоби

Вік тварин	Перша схема		Друга схема		Третя схема	
	напруга, В	тривалість, с	напруга, В	тривалість, с	напруга, В	тривалість, с
До 1 року	120...150	6...7	70...90	6...7	220	15...25
Від 1 до 3 років	150...170	8...10	90...100	8...10	220	15...25
Понад 3 років	170...200	10...15	100...120	10...15	220	15...25
Бики понад 3 років	170...200	15...30	120...150	до 30	220	15...25

Таблиця 3.2 – Електрооглушення свиней

Оглушення струмом промислової частоти (50 Гц)	Оглушення струмом підвищеної частоти (2400 Гц)
<p>– напруга струму – 65...100 В, тривалість впливу – 6...8 с (стік накладають на потиличну частину голови, другим контактом служить підлога);</p> <p>– напруга струму – 24 В, тривалість впливу – 45 с (електроголку, змонтовану разом із джерелом струму, уводять у м'язи за вухом і не виймають до повного вибирання харчової крові)</p>	<p>– напруга струму – 65...100 В, тривалість впливу – 6...8 с з одночасним знекровлюванням порожнистим ножем;</p> <p>– напруга струму – 200...250 В, тривалість впливу – 8...10 с</p>

Механічне оглушення великої рогатої худоби

Механічне оглушення – нанесення удару певної сили в лобову частину голови, вище рівня очей тварини дерев'яним молотом, пневмомолотом або зі стріляючого пристрою (пістолета) без порушення цілісності кісток



Газова анестезія (застосовується для оглушення свиней)

Оглушення газовою сумішшю (65% диоксиду вуглецю і 35% повітря) здійснюють у герметизованій камері протягом 45 с. Тварини поринають у глибокий сон і залишаються в нерухомому та розслабленому стані 1...2 хв. За цей час піднімають їх на підвісний шлях, здійснюють забивання і знекровлення



Знекровлення

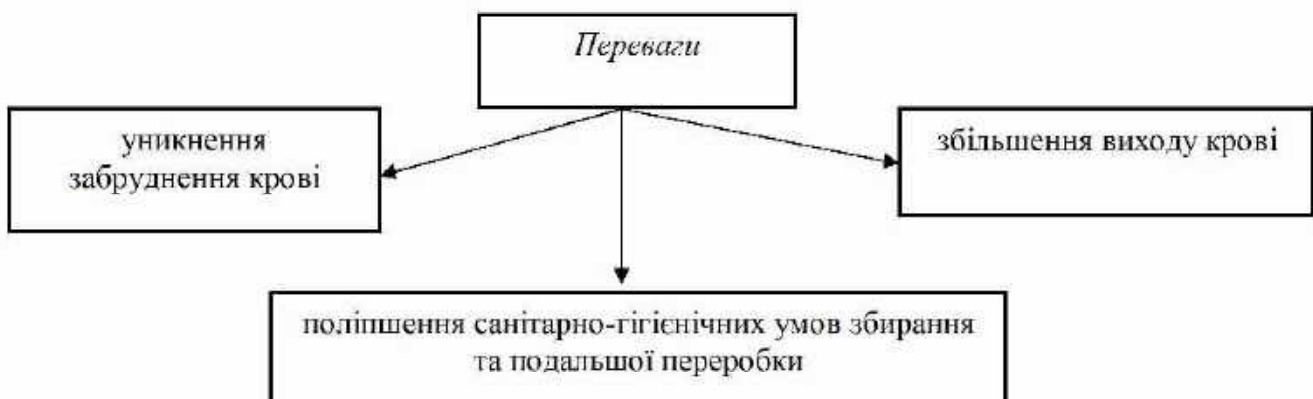
Знекровлення худоби – процес, що забезпечує довільне витікання або видалення крові з оглушеної худоби.

Знекровлення ВРХ роблять не пізніше ніж через 1,5...3 хв після оглушення, свиней – не пізніше 1...2 хв після оглушення

Ступінь знекровлення туш залежить від комплексу *факторів*:

- технологічних прийомів забивання;
- фізіологічного стану тварини перед забиванням;
- часу розкриття судин після оглушення тварин під час знекровлювання

Кров ВРХ і свиней із харчовими або лікувальними цілями збирають порожнистими ножами або спеціальними установками (*закритий спосіб*)



Загальна *тривалість* знекровлення туш ВРХ становить 8...10 хв, свиней – 6...8 хв, ДРХ – 5...6 хв.

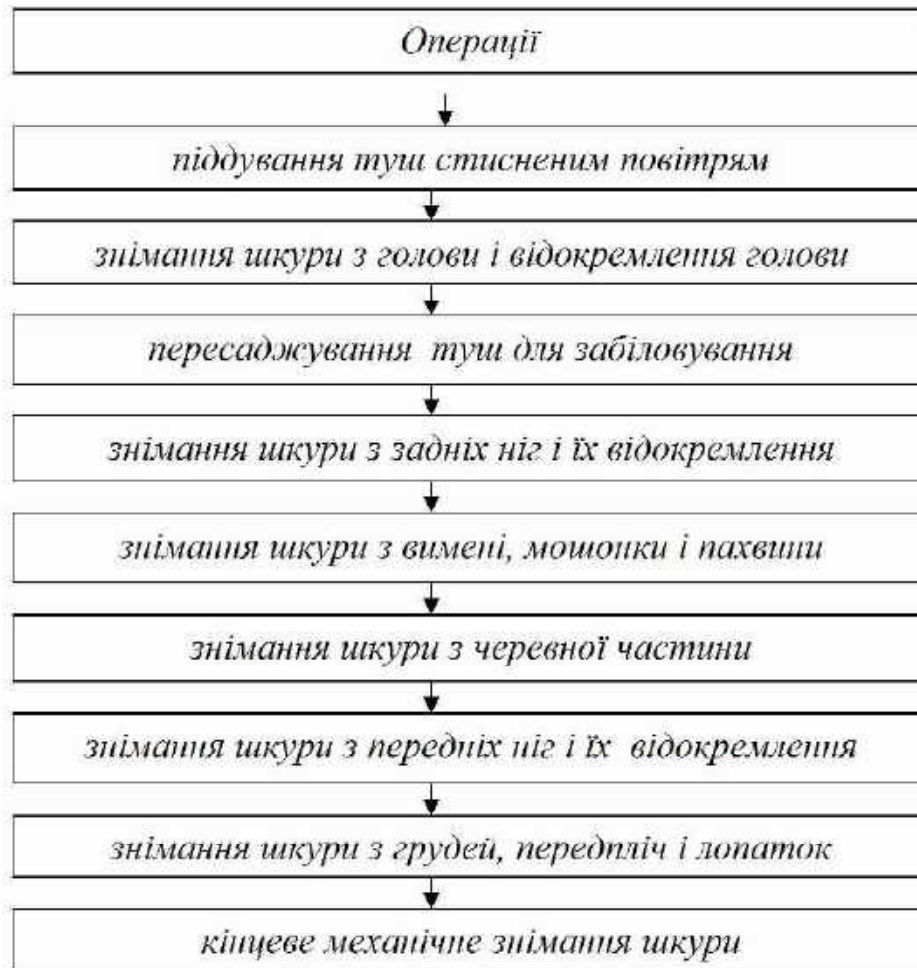
Критерієм *повноти* знекровлення є вихід крові. Для ВРХ він має становити не менше ніж 4,5% живої маси (50...60% усієї крові), для свиней і ДРХ – не менше ніж 3,5%

Знімання шкіри

Знімання шкіри – повне відокремлення шкіри від туші. Знімання шкіри варто робити відразу після знекровлення.

Шкіру знімають у два етапи: під час забілювання та механічного знімання

Послідовність операції під час знімання шкіри з туш ВРХ



Послідовність операцій під час знімання шкіри з туш ДРХ



Послідовність операцій під час знімання шкіри з туш свиней



Забілювання – часткове відокремлення шкіри від туші ножем уручну або за допомогою механізованого інструменту. Забілювання робиться на важко оброблюваних частинах туш: голова, шия, ноги, лопатки, черевна порожнина

Площа забілювання шкіри залежить від виду тварин, угодюваності та інших чинників. У туш ВРХ площа забілювання становить 20...25%, у свинячих туш 30...50% (до 30% – для м'ясних, до 50% – для жирних), у туш ДРХ – 30...40%.

Піддування туш у шкірі – це руйнування зв'язку шкіри з підшкірним шаром туші введенням між шкірою та тушою стисненого повітря, щоб покращити якість забілювання

Таблиця 3.3 Параметри піддування туш у шкірі

Точка піддування	Час, с
<i>Велика рогата худоба</i>	
в одну з надбрівних дуг у напрямку від одного ока до іншого	5
у путові суглоби передніх кінцівок із внутрішнього боку вздовж цівок	2
в ділянку мечоподібного хряща грудної кістки вздовж білої лінії живота (анатомічна межа зрощення черевних м'язів, що проходить посередині живота, основна лінія, якою розрізається шкіра під час знімання/білування)	4...5
у кожний скакальний суглоб задніх кінцівок із внутрішнього боку вздовж малих гомілкових кісток	2
в основу хвоста із внутрішнього боку вздовж крижової кістки	2
<i>Дрібна рогата худоба</i>	
у ділянку мечоподібного відростка грудної кістки вздовж білої лінії живота	2...3
у розташовану під коренем хвоста нижню складку шкіри	5...6
<i>Свині</i>	
у черевну порожнину в області паху	5...7

Механічне знімання шкіри

Відокремлення шкіри *методом розриву* є найбільш поширеним, на ньому реалізовані механічні установки для знімання шкур. Напряму дії зусилля залежить від кута знімання шкіри. На *величину зусилля* впливають вид, стать, угодюваність тварин та ділянка туші, із якої знімають шкіру

Знімання шкіри проводять

у ВРХ двома способами:

- при відділенні шкіри до останнього спинного хребця під кутом 70° зі швидкістю $0,06...0,08$ м/с,
- по дотичній до поверхні туші зі швидкістю $0,12...0,16$ м/с

у ДРХ та свиней – в одному напрямку під постійним кутом, близьким до 180°

Підсікання шкіри – підрізування шкіри механізованим інструментом або ножем під час механічного знімання шкіри для зменшення зривів м'язової та жирової тканини

Для кінцевого знімання шкіри з туш **ВРХ** призначаються такі установки:
– періодичної дії (із механічними фіксаторами туш). Недоліком є те, що туші необхідно вивести з основного конвеєра. Крім того, шкіра розташована над тушею і механічні забруднення з поверхні потрапляють на тушу;
– безперервної дії

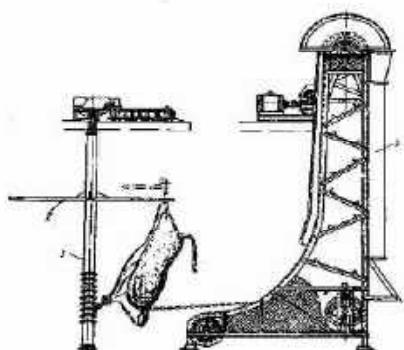


Рисунок 3.7 – Установка ФУАМ для знімання шкур з туш ВРХ: 1 – поворотний фіксувальний пристрій; 2 – поворотний пристрій; 3 – жолоб подачі шкур



Рисунок 3.8 – Установка для знімання шкур із туш ВРХ РЗ-ФУВ: 1 – конвеєр для кінцівок; 2 – конвеєр для знімання шкіри; 3 – конвеєр для транспортування шкур

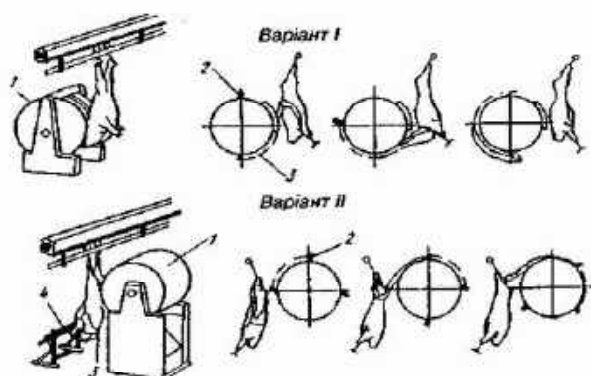
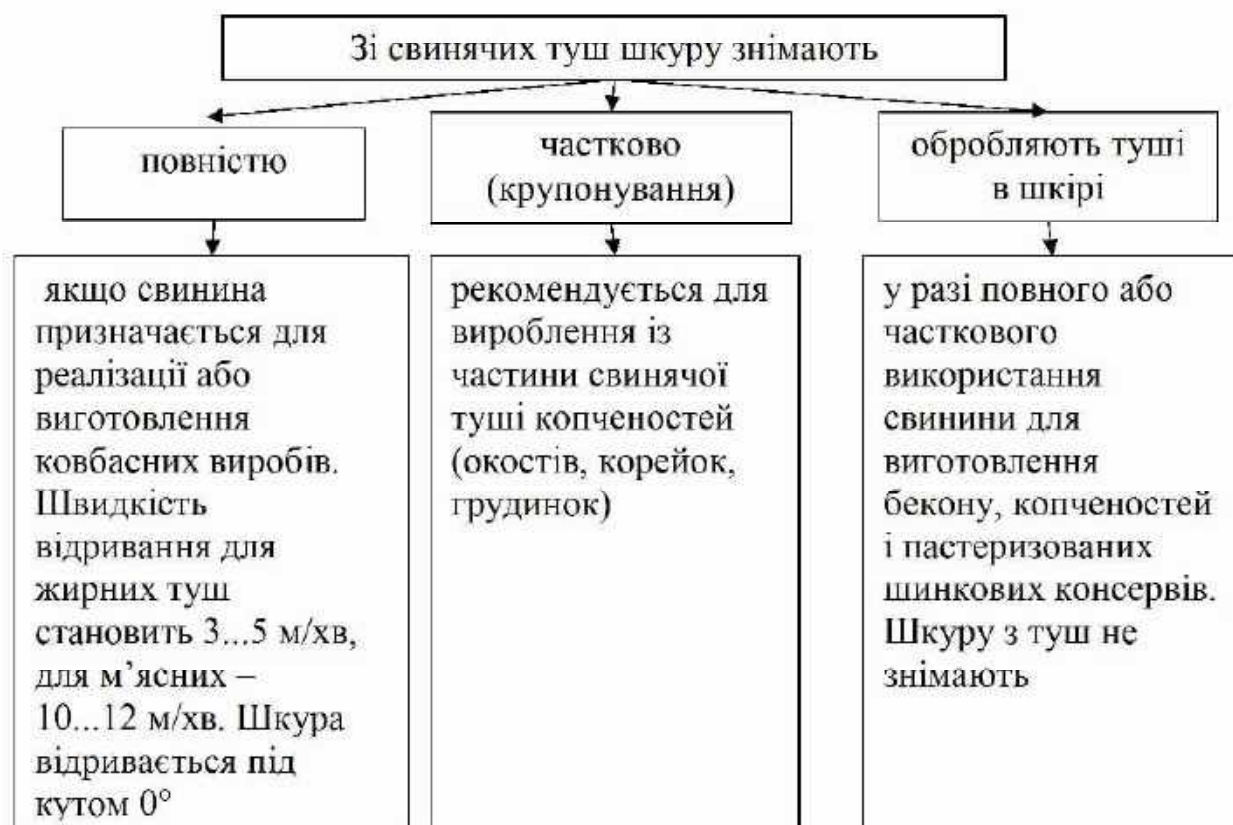


Рисунок 3.9 – Установка ФСБ для знімання шкур з туш ДРХ: 1 – барабан; 2 – палець; 3 – ланцюг; 4 – фіксатор

Механічне знімання шкур із туш ДРХ проводять на такому обладнанні:
 – установках барабанного типу (кут відриву – близько 15°),
 – конвеєрних установках (кут відриву – $45...90^\circ$).



Послідовність оброблення свинячих туш у шкірі



Шпарення свинячих туш – це оброблення свинячих туш у шкірі або зі знятим крупном гарячою водою чи пароповітряною сумішшю, щоб послабити зв'язок щетини зі шкірою

Свинячі туші *ошпарюють* таким способом:

- у чанах за температури води 63...65°C протягом 3...5 хв,
- у шпарильній камері тунельного типу водою температурою 59...60°C протягом 6 хв

Зневолошування свинячих туш – видалення щетини та волосся зі свинячих туш у шкірі або зі знятим крупном після шпарення

Смалення свинячих туш – видалення полум'ям залишків щетини, волосся та епідермісу зі свинячих туш після зневолошування

Промивання свинячих туш у шкурі – оброблення свинячих туш водою, щоб видалити бруд, залишки згорілої щетини та розпушити шар епідермісу

Крупонування свиней – знімання найбільш цінної спинно-бокової частини свинячої шкури (*крупон*)

Оброблення свинячих туш методом крупонування



Рисунок 3.11 – Схематичне зображення туші із зняттям крупону: ліворуч – туша зі знятим крупоном; праворуч – контур шкури і крупону

Послідовність операцій під час крупонування



Виймання з туші внутрішніх органів

Виймання з туші внутрішніх органів (ліверу, шлунка та кишок) називається *нутруванням (тельбушінням)*

Лівер – серце, легені, трахея, печінка, діафрагма, вилучені з туші в їх натуральному з'єднанні

Послідовність операцій під час нутруванні ВРХ



Сальник – жир-сирець, знятий зі шлунка.

Внутрішні органи виймають не пізніше ніж через 45 хв після знекровлення туш ВРХ і свиней і через 30 хв із туш ДРХ

Розпилювання туш

Після виймання внутрішніх органів проводять *розчленовування туш ВРХ і свиней* – розпилювання або розрубання туші на поздовжні симетричні половини, а також чвертини

Туша – м'ясо забитої худоби до, під час і після знімання шкіри, нутрування, відокремлення голови, ніг та хвоста (свиняча туша може бути в шкірі, із задніми ногами або зі знятим купоном; туша молочних поросят повинна бути в шкірі, з головою та ногами)

Півтуша – одна з двох половин туші, поділеної симетрично вздовж хребта

Чвертина туші – кожна з двох частин півтуші, поділеної впоперек на рівні останнього грудного хребця

Туші розпилюють або розрубують уздовж хребта, ледь відступивши від лінії верхніх *остистих відростків* (вертикальна частина спинних хребців) убік, щоб не пошкодити спинного мозку.

Туші, призначені для виготовлення бекону, після обшпарення і обсмаження піддають *зам'якушуватию* – відокремленню жиру і м'яса з обох боків остистих відростків хребців у свинячих тушах.

Допускається не розділяти туші телят на півтуші. Туші дрібної рогатої худоби не розпилюють

Зачищення туш (півтуш)

Зачищення туші (півтуші) – це видалення із зовнішньої та внутрішньої поверхні туші (півтуші) залишків внутрішніх органів, згустків крові, діафрагми, бахромок, побитостей, абсцесів, бруду, синців за допомогою ножа та води

Під час *сухого зачищення* туші (півтуші) (зачищення за допомогою ножа) витягають спинний мозок, видаляють нирки, хвости, залишки діафрагми, внутрішній жир, зачищають шийний надріз, шматочки внутрішніх органів і шкіри, що залишилися, травмовані ділянки туш (синці, побитості) і механічні забруднення

Мокре зачищення туші (півтуші) (зачищення за допомогою води) – миття туш із внутрішнього боку теплою (25...38°C) або холодною водою, що сприяє видаленню з поверхні не лише механічних забруднень, але й мікробів

У разі поверхневого забруднення туші промивають лише забруднені ділянки. Однак миття туш допускається в тому випадку, якщо зволожена під час миття поверхню туші можна потім підсушити в спеціальному приміщенні за температури 0...4°C чистим рушником або обдуванням повітрям

Оцінювання якості туш (півтуш)

Після закінчення обробки визначають *якість туш та півтуш*, *клеймують*, зважують і направляють у холодильник.

Конфіскати – це туші, частини туші, визнані ветеринарно-санітарним наглядом непридатними для харчових потреб та допущені для виробництва кормової й технічної продукції

Клеймування туші (півтуші) – накладання клейма, штампу встановленої форми, які засвідчують придатність м'яса для харчування та визначають категорію вгодованості

Категорія м'яса – характеристика м'яса залежно від його вгодованості та якості. М'ясо, що має показники, які за вгодованістю і якістю нижче за вимоги, установлені нормативною документацією, називають *худим*

Забійний вихід – відношення забійної маси туші до прийнятої живої

Забійна маса – маса свіжої туші після повного її оброблення

Контрольні запитання

1. Назвіть основні етапи, операції та послідовність їх виконання під час перероблення худоби.
2. Яка мета та основні способи оглушення тварин? Назвіть переваги та недоліки того чи іншого способу.
3. Які способи процесу знекровлення вам відомі та який вплив знекровлення на вихід і якість м'яса?
4. Назвіть режими та послідовність операцій збирання крові для харчових, лікувальних та технічних цілей. Яке устаткування використовують для знекровлення і збирання крові?
5. Охарактеризуйте процес та загальні принципи зняття шкір. Визначте послідовність та охарактеризуйте операції.
6. Яка мета проведення забілування?
7. Назвіть особливості оброблення свинячих туш у шкірі та методом крупонування.
8. Охарактеризуйте особливості виймання внутрішніх органів ВРХ, ДРХ, свиней.
9. Із якою метою та як проводять розпилювання та зачищення туш?
10. Які особливості клеймування м'яса? Оцініть якість м'яса після забивання.

РОЗДІЛ 4

ТЕХНОЛОГІЯ ПЕРЕРОБЛЯННЯ ПТИЦІ

Питання для теоретичної підготовки

1. Послідовність та характеристика операцій переробляння птиці.
2. Особливості проведення оглушення та знекровлення птиці.
3. Способи видалення оперення птиці.
4. Патрання птиці.
5. Контроль якості тушок птиці.

Основні терміни та поняття: оглушення; знекровлення; шпарення; підшпарення; обскубування; обпалювання; воскування; патрання; напівпатрання; клеймування.

Оглушення – знерухомлення птиці перед забоєм

Знекровлення — витікання крові під час забою птиці протягом установленого часу.

Знекровлення птиці проводять зовнішнім або внутрішнім способом не пізніше ніж через 30 с після оглушення

Шпарення – обробляння птиці гарячою водою або пароповітряною сумішшю для ослаблення утримання оперення, яка залежить від вигляду і виду птиці, виду оперення, розмірів і глибини залягання пера та пуху

Обпалювання – видалення полум'ям волосоподібного пір'я із тушок птиці. Обпалювання здійснюють у газовій камері при 700°C протягом 5...6 с

Воскування – звільнення від залишків пуху і «пеньків» водоплавної птиці

Патрання – видалення всіх внутрішніх органів, голови, шиї, лапок. Внутрішній жир нижньої частини черева не вилучається

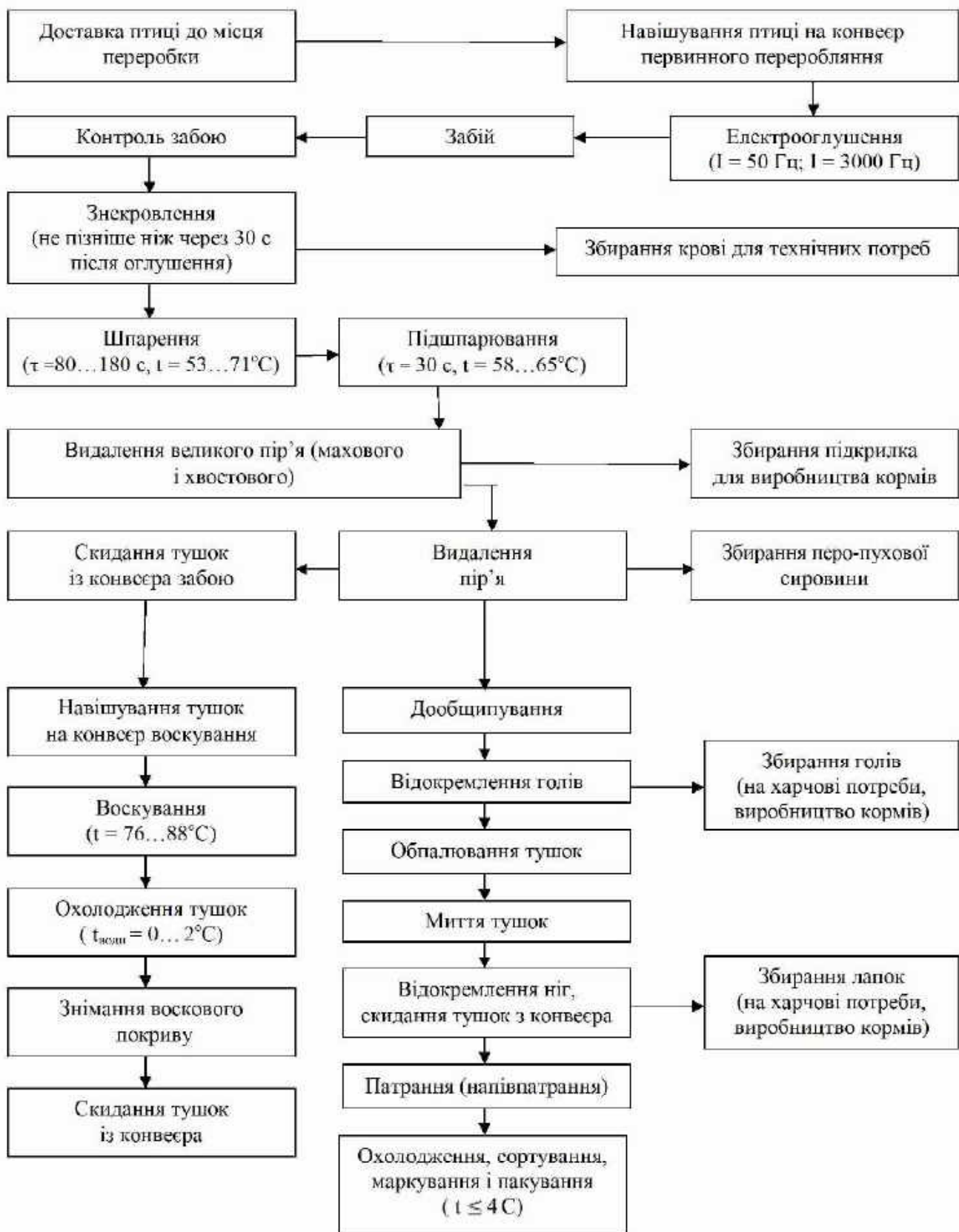
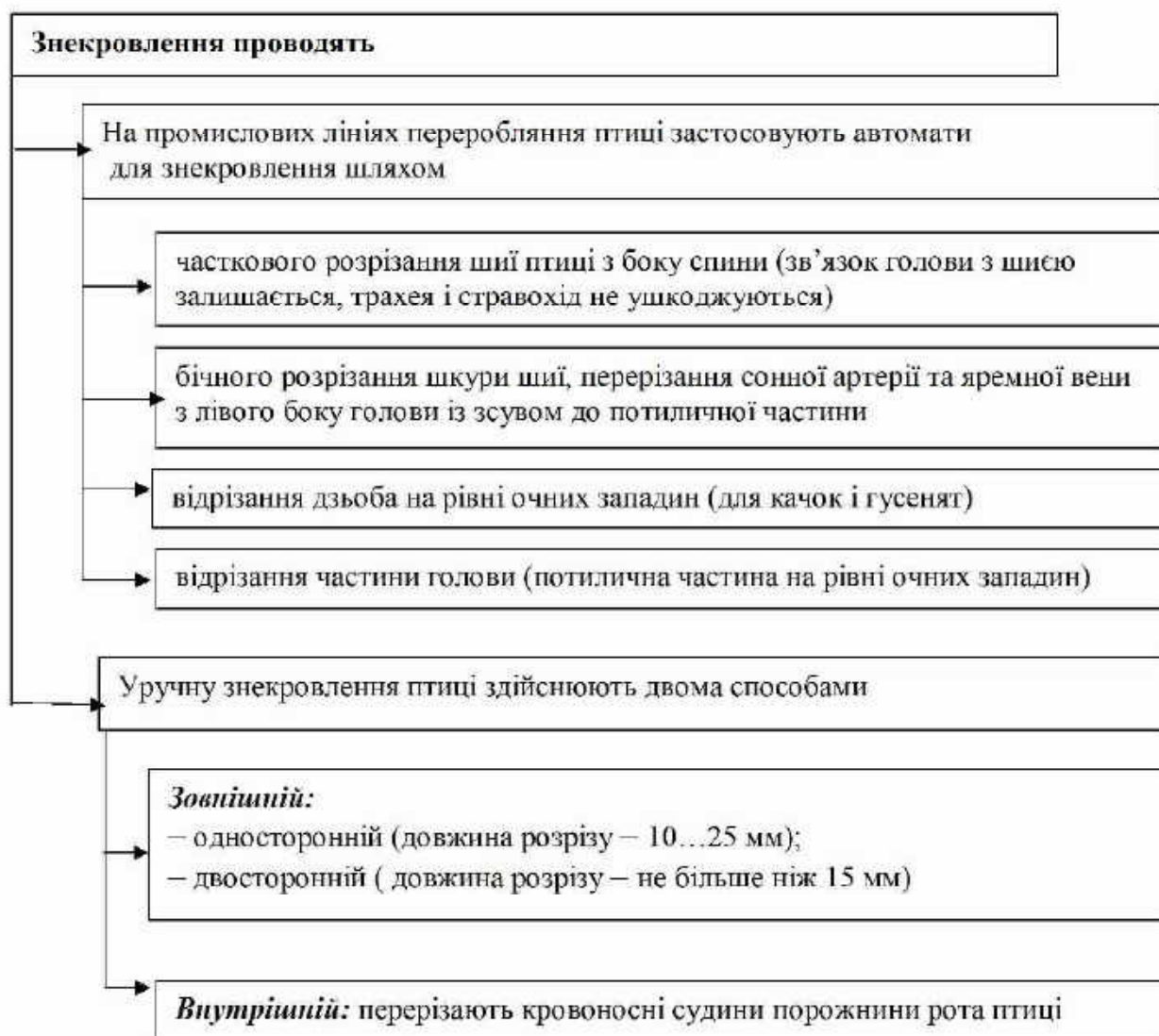


Рисунок 4.1 – Технологічна схема перероблення сухопутної та водоплавної птиці

Таблиця 4.1 – Параметри оглушення птиці

Схема оглушення	Струм промислової частоти (50 Гц)		Струм високої частоти (3000 Гц)	
	напруга, В	тривалість, с	напруга, В	тривалість, с
Із замиканням електричного ланцюга через тіло птиці від ніг до голови (як контактне середовище – вода або слабкий розчин хлориду натрію)	70...140	3...6	70...140	3...6
Із підведенням енергії через голову птиці	550...950	15...30	260...300	15...30



У разі правильного знекровлення за 1,5...2 хв із тушок видаляється до 50% крові (усього видаляється близько 60% крові).

Тривалість знекровлення:

- 0...120 с – для курей, курчат, курчат-бройлерів, цесарок, цесарят;
- 150...180 с – для качок, каченят, гусей, гусенят, індиків, індичат.

Вихід крові в разі знекровлення птаха становить 4...5,6% від живої маси. Під час знекровлення конвеєр з птицею проходить під спеціальним жолобом для збирання крові

Шпарення – оброблення птиці гарячою водою або пароповітряною сумішшю для ослаблення утримання оперення, яка залежить від вигляду і виду птиці, виду оперення, розмірів і глибини залягання пера та пуху

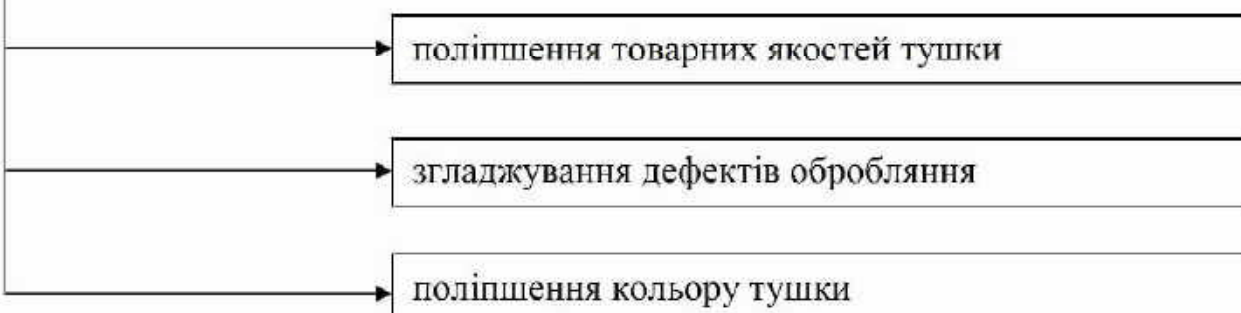
Способи шпарення птиці



Обпалювання – видалення полум'ям волосоподібного пера з тушок птиці. Здійснюють у газовій камері за 700 °С протягом 5...6 с

Воскування – звільнення від залишків пуху і пеньків водоплавної птиці

Переваги воскування



Патрання – видалення всіх внутрішніх органів, голови, шиї, ніг. Внутрішній жир із нижньої частини черева не вилучається

До патрання відносять операції

- відрізання ніг (на рівні заплюсневого суглоба чи нижче від нього, але не більше ніж на 20 мм)
- навішування в підвіски конвєсра патрання
- відділення голови (між другим і третім шийними хребцями)
- поздовжній розріз шиї для видалення зобу, трахеї, стравоходу (якщо вони не були видалені разом з головою)
- поздовжній розріз черевної порожнини (від місця розташування клоаки до кіля грудної кістки)
- виймання внутрішніх органів (серце, жовчний міхур, печінка, легені, нирки, шлунок, кишечник з клоакою, яйцепровід, яєчник)
- ветеринарно-санітарна експертиза тушки і внутрішніх органів
- відділення шиї (без шкіри) на рівні плечових суглобів
- контроль якості патрання

Обробляння потрухів (серце, печінка, м'язовий шлунок, шия):
– охолоджують у крижаній воді (2...4°C) протягом 10 хв;
– розбирають на комплекти;
– упаковують

Напівпатрання – видалення кишечника з клоакою. Напівпатрані тушки допускається випускати тільки від здорової птиці

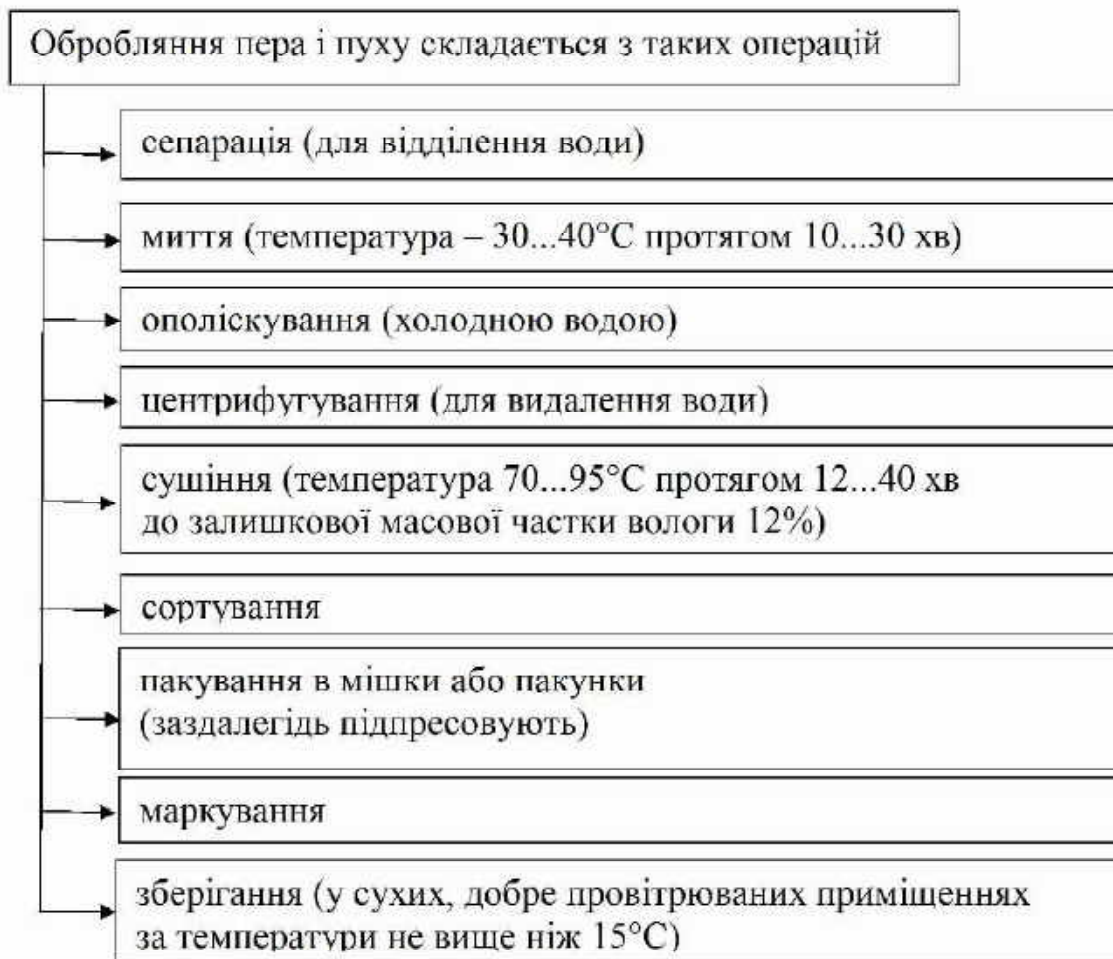
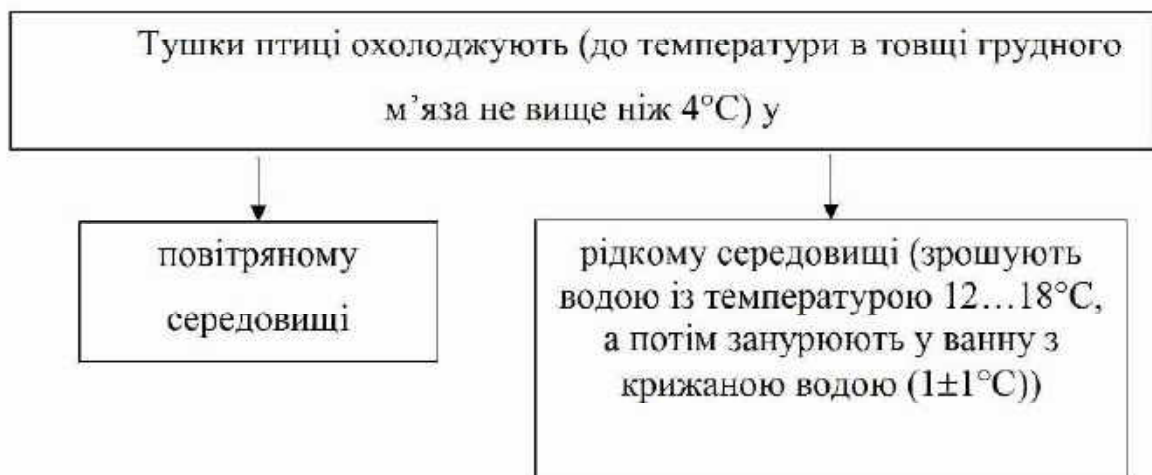


Рисунок 4.2. – Обробляння пір'яно-пухової сировини

Контрольні запитання

1. Назвіть основні технологічні операції переробляння птиці.
2. Які особливості проведення операції оглушення птиці?
3. Охарактеризуйте недоліки та переваги різних способів шпарення тушок та видалення оперення.
4. Які операції проводять під час патрання птиці?
5. Які режими проведення охолодження тушок птиці?
6. Наведіть принципову схему обробляння пір'яно-пухової сировини.

РОЗДІЛ 5

ТЕХНОЛОГІЯ ОБРОБЛЕННЯ ХАРЧОВИХ СУБПРОДУКТІВ

Питання для теоретичної підготовки

1. Класифікація субпродуктів.
2. Збір та обробка субпродуктів (м'ясо-кісткових, м'якушевих, слизових, шерстних).
 1. Оброблення субпродуктів птиці.
 2. Вимоги до якості субпродуктів.
3. Пакування, маркування, транспортування та зберігання субпродуктів.

Субпродукти – це внутрішні органи і частини організму тварини, що отримують під час перероблення худоби. Харчові субпродукти мають важливе значення як джерело білків, жирів, вітамінів і мінеральних речовин

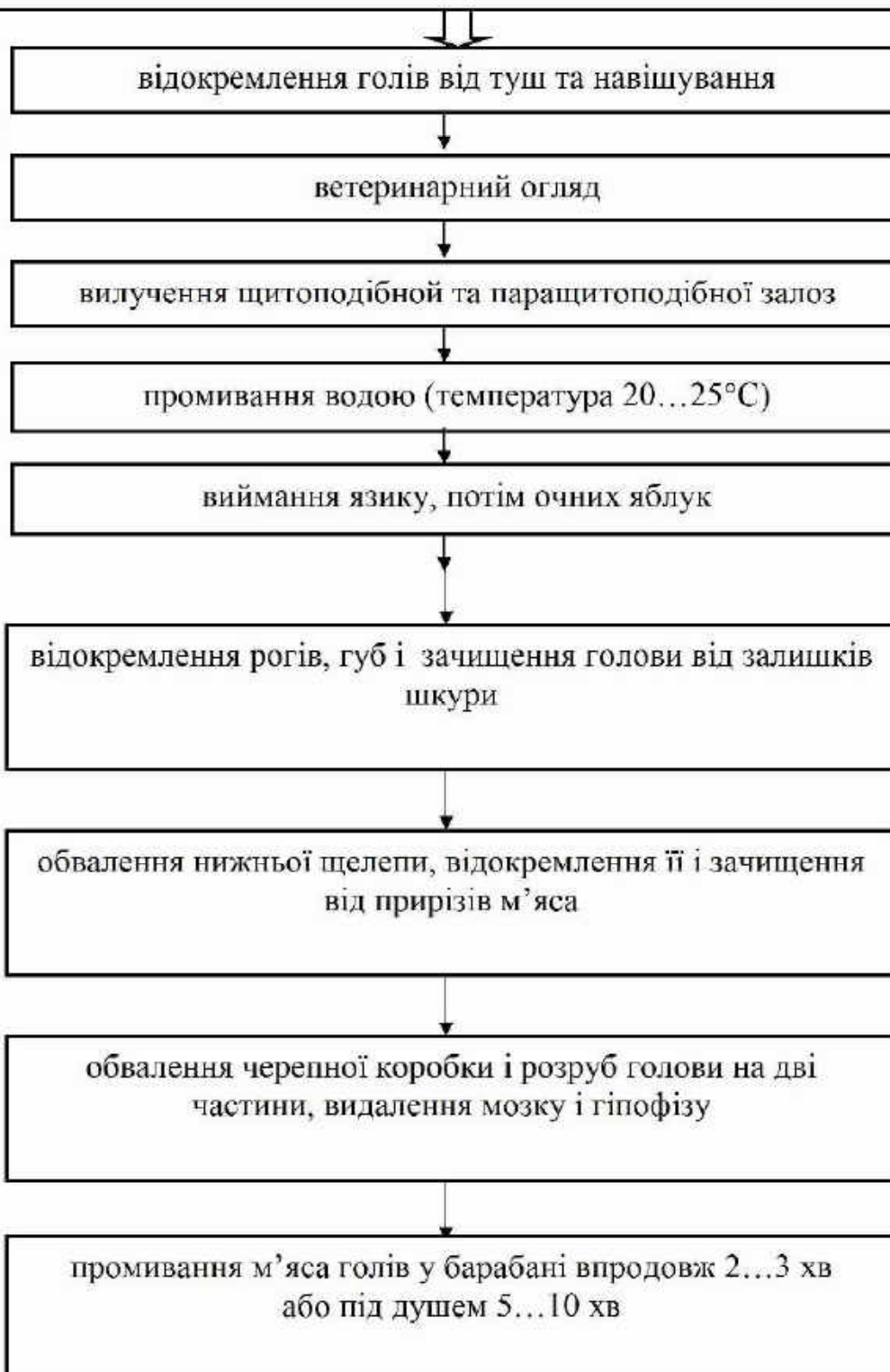
Вихід субпродуктів від живої маси скота становить у середньому: у ВРХ – 22%, у свиней – 17%, у ДРХ – 20%.

Субпродукти, що використовують для виготовлення харчових продуктів, мають бути отримані від *здорових тварин*. *Доброякісні* субпродукти мають щільну, пружну тканину, характерні для кожного субпродукту колір і запах. Оброблені субпродукти, розсортовані за видами і найменуванням, відразу направляють на охолодження або заморожування. Оброблення субпродуктів має бути завершено не пізніше ніж через 7 год після забивання, а слизових — через 3 год

Таблиця 5.1 – Характеристика субпродуктів залежно від виду

Класифікаційна ознака	Характеристика
За видом тварин	яловичі, свинячі, баранячі тощо
За використанням	харчові і технічні (малоцінні – трахея, селезінка, баранячі голови без язиків і мозку тощо)
За поживною цінністю	1-а категорія: язик, печінка, нирки, серце, мозок, діафрагма, м'ясо-кісткові хвости яловичі та баранячі
	2-а категорія: голова, легені, м'ясо стравоходу, кадик, селезінка, вуха, губи, трахея, рубець, сичуг, вим'я, свинячий шлунок, путові суглоби, свинячі ніжки і хвости
Залежно від морфологічної будови	м'якушеві: язики, лівер (печінка, нирки, серце, легені, діафрагма, трахея у природному з'єднанні), м'ясна обрізь, пикальне м'ясо, мозок, кадик, вим'я, селезінка
	м'ясо-кісткові: голови яловичі, хвости яловичі й баранячі
	слизові: рубці, сичуги яловичі та баранячі, шлунки свинячі, книжки яловичі
	шерстні: голови свинячі й баранячі в шкірі, губи яловичі, вуха, свинячі хвости, путові суглоби, ноги свинячі і яловичі
За термічним станом	охолоджені (0...4°C) заморожені ($\leq 8^\circ\text{C}$)

Оброблення голів ВРХ включає такі операції



Оброблення м'ясо-кісткових хвостів

зачищення від прирізів шкіри і волосу

промивання в барабані впродовж 2...3 хв
або під душем 5...10 хв

укладання в перфоровані місткості і після стікання води
протягом 20...30 хв направлення в холодильник

Оброблення м'якушевих субпродуктів

промивання холодною водою (у ваннах з проточною
водою 5...10 хв, або мийних барабанах 2...3 хв, або під
душем 5...10 хв)

видалення сторонніх тканин (кровоносні суди,
лімфатичні вузли, залишки шкіри, жирової, м'язової
тканин)

стікання води (20...30 хв)

Оброблення субпродуктів за видами

Язики (надходять разом із під'язиковим м'ясом і кадиком) – промивають у чанах, перфорованих барабанах періодичної або безперервної дії, відокремлюють кадик і під'язикове м'ясо, зачищають від плівок, жиру, укладають у витягнутому стані на деко і направляють у холодильник.

Із язиків, призначених для використання в ковбасному і консервному виробництві, знімають ороговілу слизову оболонку. Цю операцію проводять у центрифугах за частоти обертання $120...130 \text{ хв}^{-1}$, куди подається гаряча вода температурою $70...80^\circ\text{C}$. Яловичі язики обробляють 3...4 хв, свинячі – 1,5...2,0 хв, баранячі – 1,0...1,5 хв. Охолоджують у воді і зрізають під'язикове м'ясо.

Мозок – з нього знімають плівку, потім викладають на деко в один шар і відправляють у холодильник

Лівер – серце, легені, трахея, печінка, діафрагма у їх природному з'єднанні. Обробляють у нерозібраному вигляді, але обов'язково без жовчного міхура, який відокремлюють відразу з метою запобігання забрудненню ліверу жовчю.

Лівер промивають холодною водою 2...3 хв у мийному барабані або 5...10 хв під душем. Навішують за трахею на гачки і вручну ножем відокремлюють спочатку печінку, потім серце, діафрагму, легені і трахею.

Вим'я промивають у мийному барабані 2...3 хв або під душем 5...10 хв холодною проточною водою, потім зачищають від прирізів шкіри. Щоб звільнитися від молока, на вим'ї роблять два надрізи по лінії сосків завглибшки 3...4 см або розрізають вим'я на дві або три частини і промивають 20...30 с холодною водою під душем. Промите вим'я навішують на гачки, а шматки вимені укладають у перфоровані місткості і після стікання направляють у холодильник.

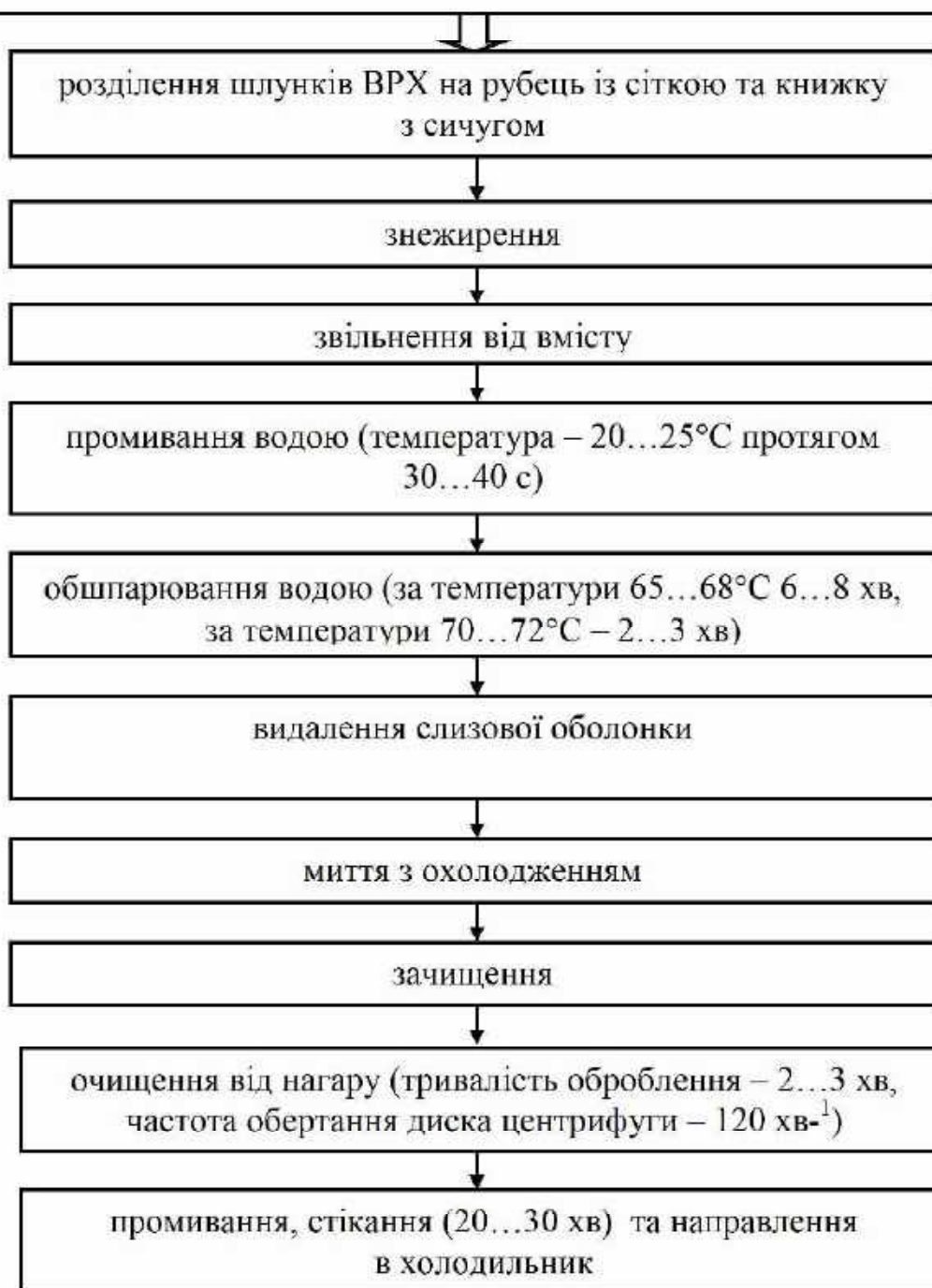
Нирки звільняють від жирової капсули, зачищають від зовнішніх кровоносних, лімфатичних судин і сечоводів.

Стравоходи зовні вкриті м'язовою тканиною, яка містить велику кількість сполучних волокон. Для збирання м'язового шару стравоходи великої рогатої худоби навішують одним кінцем на гачок і зрізують обережно ножем верхній м'язовий шар, промивають від забруднень холодною водою і після стікання води направляють у холодильник. Стравоходи свиней і дрібної рогатої худоби розрізають уздовж, зачищають від залишків каниги, промивають у чані з проточною водою, укладають у перфоровані місткості і після стікання води передають у холодильник.

М'ясу обрізь зачищають від залишків шкіри, волосу, забруднень і крововиливів, промивають теплою проточною водою у барабані протягом 2...3 хв або в чані, укладають у перфоровану місткість і після стікання води направляють у холодильник.

Селезінки очищають від забруднень вручну за допомогою ножа і далі обробляють як і м'ясу обрізь.

Оброблення слизових субпродуктів включає такі операції



За оброблення путових суглобів і свинячих ніжок після обшпарювання відокремлюють роговий башмак

Обробляння свинячих голів

відокремлення вух

обшпарювання
(температура 65...68°C упродовж 6...7 хв)

видалення волосу та щетини (скребмашини – обробка протягом 40...60 с, при цьому вони зрошуються водою температурою 59...60°C)

обпалення
(за температури 800...850°C упродовж 30...45 хв)

обчищення від залишків обгорілої щетини та епідермісу (полірувальні машини протягом 2...3 хв)

розрубання голів

виймання мозку

Обробляння шерстних субпродуктів включає такі операції

промивання

обшпарювання
(температура 65...68°C протягом 6...15 хв)

відокремлення волосу

обпалювання (температура – 800...850°C, 1,5...3 хв)

очищення водою, стікання

Оброблення субпродуктів птиці

очищення

миття

охолодження

формування комплектів або наборів

фасування, маркування, зберігання або реалізація

Пакування та зберігання субпродуктів

Пакування субпродуктів проводять в охолодженому і замороженому стані, вони можуть бути цілими або нарізаними на шматочки з рівними краями. Упакування субпродуктів у транспортну тару здійснюється за видами, найменуванням і термічним станом. Усі оброблені субпродукти, крім голів, ніг свинячих і путового суглоба яловичого, допускається випускати у вигляді заморожених блоків.

Зберігання субпродуктів:

– охолоджені – не більше ніж 2 доби за температури від 0 до -1°C (у тому числі на підприємстві-виробнику не більше ніж 16 год) і не більше 1 доби за температури від 0 до -4°C (у тому числі на підприємстві-виробнику не більше ніж 8 год);

– заморожені – від 4 до 10 місяців залежно від температури повітря (від -12 до -25°C)

Контрольні запитання

1. За якими ознаками класифікують субпродукти?
2. Які технологічні операції здійснюють під час оброблення м'ясо-кісткових субпродуктів?
3. Як обробляють голови ВРХ, ДРХ та свинячі?
4. Із яких основних технологічних операцій складається технологічна схема оброблення ліверу?
5. У чому полягає відмінність в обробленні м'якушевих і слизових субпродуктів?
6. Наведіть основні операції технологічного процесу оброблення м'якушевих субпродуктів?
7. У чому полягають особливості оброблення слизових субпродуктів?
8. Із яких технологічних операцій складається оброблення шерстних субпродуктів?

Розділ 6

ТЕХНОЛОГІЯ ПЕРЕРОБЛЯННЯ КРОВІ

Питання для теоретичної підготовки

1. Характеристика крові та продуктів її перероблення.
2. Характеристика та режими процесів перероблення крові.
 1. Хімічне консервування.
 2. Заморожування.
 3. Сушіння.

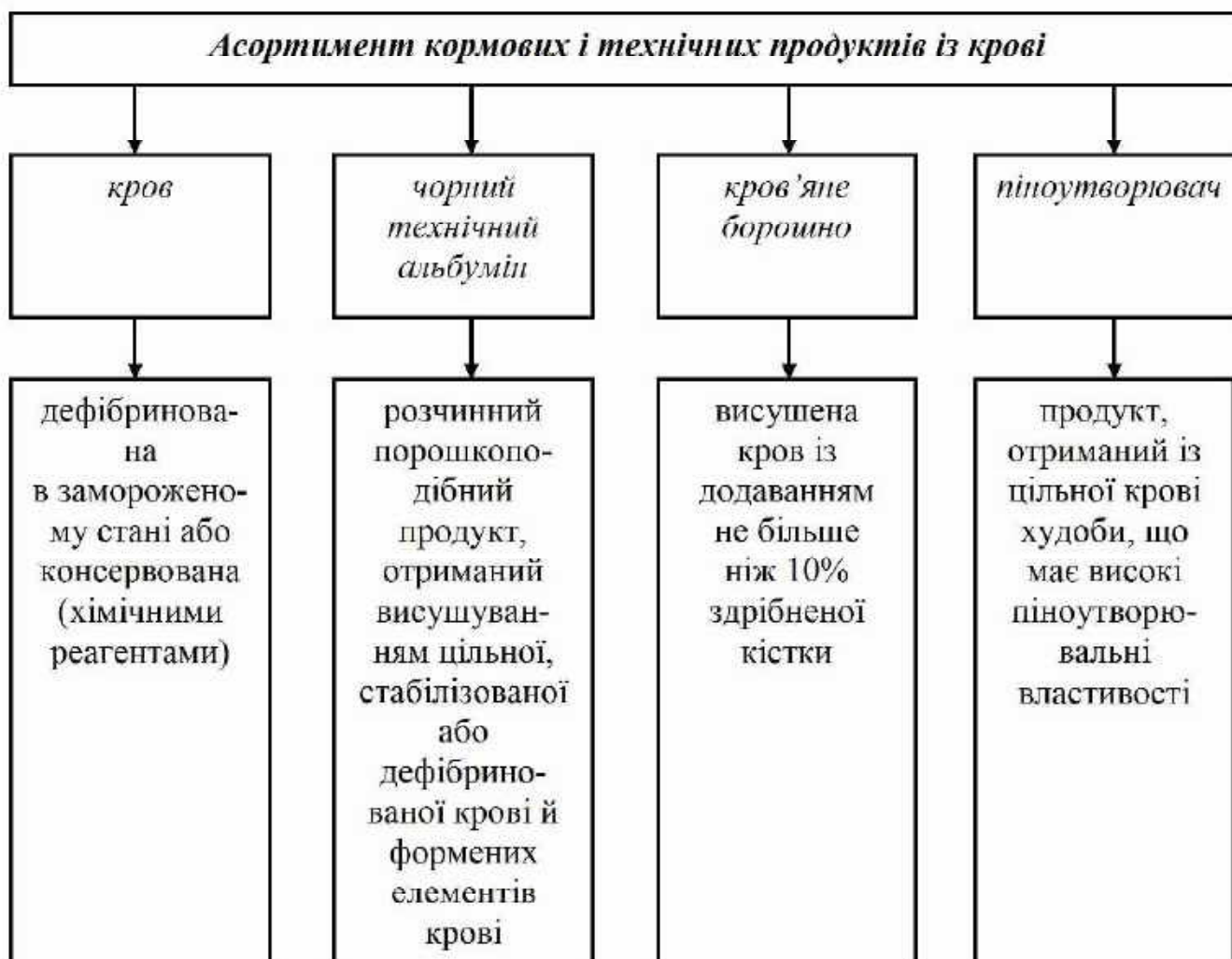
Характеристика крові й продуктів її переробки

Кров – рідка тканина забійних тварин, що складається з плазми й формених елементів, отримана під час знекровлювання худоби. Використовується в харчових, медичних, технічних та інших цілях

Харчова кров – кров ВРХ і свиней, що зібрана в процесі забою та відповідає санітарним вимогам для використання в харчових, медичних цілях, а також для годівлі хутрових звірів. Харчову кров збирають тільки від забійних тварин, визнаних ветеринарним наглядом благополучними за інфекційними хворобами. Збирають кров під час вертикального знекровлювання тварин, в одну прийомну судину збирають кров не більше ніж від 5...10 голів ВРХ або 10...20 голів свиней

Таблиця 6.1 – Основні напрями використання крові для промислового перероблення

Харчова продукція	Лікувальна продукція	Технічна й кормова
Ковбасні вироби (варені, кров'яні ковбаси, сальтисони), білкові замінники м'яса; напівфабрикати із плазмою й сироваткою; м'ясні консерви; світлий харчовий альбумін	Гематоген; фібринні плівки; лікувальні препарати (гематоген рідкий і сухий, ферагематоген, гемостимулін (альбумін із молочнокислим залізом), танальбін); кровозамінники (амінопептид-2, БК-8, гідролізін Л-130); лікувальні продукти харчування, живильні в мікробіології – суха кров, пептон (із фібрину), нативна сироватка	Чорний альбумін, світлий альбумін, піноутворювач ПО-6, кормове борошно



Стабілізація крові

Проводять для запобігання згортання крові шляхом обробки крові хімічними речовинами, які запобігають її згортанню. Це дає можливість зберегти повноцінний білок крові фібриноген, збільшити вихід готової продукції, механізувати технологічний процес

Стабілізатори

водні розчини солей фосфорної кислоти (триполіфосфат натрію, поліфосфат натрію, тринатрийфосфат) у кількості 25...70 мл на 1 л крові

поварена сіль у кількості 2,5...3% до маси крові

Дефібринування крові здійснюють у спеціальних апаратах – дефібринаторах, при цьому із крові видаляють фібрин. Проводять за відсутності стабілізаторів, щоб уникнути утворення згустків, цей процес зменшує вміст білка на 4...5% та ускладнює переробку.

Перемішування крові в дефібринаторах триває постійно, виключають мішалку через 4...5 хв після додавання останньої порції крові. Після вимикання мішалки кров крізь металевий сітчастий фільтр із діаметром отворів 0,75...1 мм зливають у прийомні судини.

Середній вихід дефібринированої крові й фібрину відповідно 90% й 10% маси цільної крові.

Дефібринування крові, призначеної для технічних цілей, проводять у млинах, де згустки крові подрібнюють

Сепарування крові – це процес поділу крові: стабілізованої – на формені елементи й плазму, дефібринованої – на формені елементи й сироватку

Сепарування засноване на тому, що *формені елементи мають більшу високу щільність*, ніж плазма (сироватка) крові. Відцентрова сила, що виникає в результаті обертання барабана сепаратора, значно прискорює процес осідання й підвищує вихід плазми (сироватки).

Співвідношення фракцій, одержаних у разі сепарації, залежить від виду худоби: у стабілізованої крові ВРХ плазма становить 67%, формені елементи – 33%; у крові свиней – відповідно 56% і 44%

Коагуляційне осадження білків крові – згортання крові під дією тепла й хімічних реагентів. У процесі перероблення із крові виділяють білки

Теплову коагуляцію здійснюють за температури 90...95°C, при цьому масова частка вологи знижується до 50%, знижується мікробіологічне обмінення, недолік методу – зміна нативних властивостей білків.

Хімічну коагуляцію проводять у кислому середовищі за рН 3,5...4,5, як коагулянти використовують поліфосфат натрію, трихлорид заліза, лігнін і його похідні, виділяється до 98% білків крові, після нейтралізації білковий коагулят використовують у виробництві ковбасних виробів, консервів або направляють на сушіння

Просвітлення крові хімічними реагентами, ферментами або фізичними методами проводять із метою розширення сфери використання крові. Використання крові для виробництва харчових продуктів обмежене, оскільки вона надає продуктам темного кольору навіть у невеликих кількостях

Ультрафільтрація плазми (сироватки) крові проводиться з метою зниження масової частки вологи, проводять крізь напівпроникні мембрани, які пропускають воду й низькомолекулярні речовини, а макромолекули затримують, що приводить до збільшення концентрації високомолекулярних компонентів суміші. Методом ультрафільтрації масову частку білків у плазмі (сироватці) крові можна довести до 20%

Методи знебарвлення

хімічні: засновані на видаленні гема з молекули гемоглобіну

1) у кислому середовищі за наявності ацетону;
2) *пероксидно-каталазний спосіб* (колір змінюється до жовтого) – гемоліз еритроцитів відбувається в разі додавання води й нагрівання суміші до 70°C за наявності перексиду водню. На заключному етапі реакції для руйнування перексиду водню вводять фермент каталазу

механічні

1) *тонке емульгування крові в білково-жировому середовищі* за наявності молочних або рослинних білків за допомогою звукових гідродинамічних перетворювачів; утворюється міцний ліпопротеїновий комплекс, оточений сольватною оболонкою, що блокує колір крові, при цьому, чим більше дисперсність системи, тим світліше кров;
2) *обробляння крововмісних жирових емульсій* у гомогенізаторі під тиском

Консервування крові та її компонентів

Консервування крові полягає в *оброблянні хімічними речовинами, замороженні або сушінні* для запобігання її псуванню.

Свіжжу дефібриновану або стабілізовану кров та її компоненти переробляють у міру одержання, але не пізніше ніж через 2 год після збору за умови зберігання її за температури не вище ніж 15°C.

Охолоджені кров та її фракції направляють на перероблення не пізніше ніж через 12 год за умови зберігання за температури не вище ніж 4°C.

Хімічне консервування

У кров, сироватку, плазму й формені елементи додають *харчову поварену сіль* (не нижче ніж 1-го сорту) у кількості 2,5...3% маси й ретельно перемішують. Законсервовану сіллю кров зберігають за температури не вище ніж 15°C не більше ніж 4 год, а за температури не вище ніж 4°C – до 48 год. Використовують для вироблення ковбасних виробів (під час складання рецептур цих продуктів необхідно враховувати кількість повареної солі, доданої в процесі консервування). Законсервовані повареною сіллю кров і її фракції не можна використовувати на корм хутровим звірам і для вироблення харчового альбуміну.

Як консерванти харчової крові також використовують 1-відсоткові розчини аміаку або сечовини, діоксид вуглецю, суміш цитрату натрію з бензойною кислотою й повареною сіллю, пиросульфат натрію, молочну кислоту й інші речовини.

Кров, призначену для технічних цілей, консервують антисептиками: крезолом або фенолом у кількості 2,5 кг на 1 т крові, 20-відсотковим розчином аміаку та ін.

Заморожування

Кров та її компоненти заморожують за температури $-18...-35^{\circ}\text{C}$ у камерах із *природною і примусовою циркуляцією повітря*, у швидкоморозильних апаратах, а також в апаратах для одержання лускатого льоду. Заморожування крові та її фракцій вважається закінченим після досягнення в товщі блока температури $-8...-10^{\circ}\text{C}$. Заморожені блоки пакують у ящики з гофрованого картону або мішки з комбінованого матеріалу або паперові. Зберігають блоки за температури не вище ніж -12°C протягом 6 міс.

Кров, призначену для технічних цілей, для тривалого зберігання (більше 6 міс.) можна консервувати заморожуванням при температурі не вище -8°C у бочках або інших ємностях, заповнених не більше ніж на $3/4$ об'єму.

Сушіння

Забезпечує тривале збереження в умовах нерегульованої температури й істотно полегшує транспортування.

Розтилювальне сушіння має 3 етапи: розтилення рідини тонким шаром, його сушіння в нагрітому повітрі та відділення часток висушеного матеріалу від повітря. Висока дисперсність матеріалу, що досягається розпиленням (середній діаметр часток – $50...100$ мкм), різко збільшує площу контакту матеріалу з теплоносієм

<i>Переваги сушіння</i>	<i>Недоліки розпилювального сушіння</i>
<ul style="list-style-type: none"> – високий вміст розчинних білків (більше ніж 85%) за відносно високому виході; – порівняно невисока температура теплоносія (150°C і нижче); – висока швидкість сушіння; – можливість механізації й автоматизації процесу. 	<ul style="list-style-type: none"> – високі витрати пари (2,5...3,0 кг на 1 кг випарованої вологи); – часткове окислення за рахунок контакту з киснем; – з метою підвищення економічності сушіння розчин попередньо концентрують.

Контрольні запитання

1. Які відмінності між збиранням крові на харчові та технічні цілі?
2. Наведіть асортимент продукції з крові забійних тварин.
3. У чому відмінність між стабілізацією та дефібрінуванням крові?
4. Із якою метою і як здійснюють сепарування крові?
5. Охарактеризуйте процеси коагуляції крові та назвіть їх режими.
6. Із якою метою та якими способами проводять просвітлення крові?
7. Охарактеризуйте способи консервування крові та її компонентів?

РОЗДІЛ 7

ТЕХНОЛОГІЯ ПЕРЕРОБЛЯННЯ ЕНДОКРИННО-ФЕРМЕНТНОЇ ТА СПЕЦІАЛЬНОЇ СИРОВИНИ

Питання для теоретичної підготовки

1. Класифікація ендокринно-ферментної та спеціальної сировини.
2. Вимоги до збирання, оброблення та консервування.
3. Перероблення ендокринно-ферментної та спеціальної сировини.

Класифікація ендокринно-ферментної і спеціальної сировини

За життя тварин деякі органи і тканини здатні виділяти і накопичувати біологічно активні речовини. По механізму дії, властивостям і лікувальному ефекту сировину розділяють на ендокринну, ферментну і спеціальну

Ендокринна сировина – залози внутрішньої секреції, що не мають вивідних протоків і виділяють свої секрети (гормони) у кровоносну чи лімфатичну систему, а також залози з подвійною секрецією, що мають внутрішньо- і зовнішньосекреторні функції

До ендокринної сировини належать:

- гіпофіз;
- гіпоталамус;
- парашитовидні залози;
- щитовидна залоза;
- зобна залоза (тимус);
- підшлункова залоза;
- надниркові залози;
- статеві залози (яєчники, насінники);
- жовте тіло плацента;
- шишковидна залоза (епіфіз)

Ферментна сировина – залози зовнішньої секреції, що мають вивідні протоки і виділяють свої секрети (ферменти) в порожнину організму чи зовні, а також органи та інша сировина тваринного походження, яку використовують для виробництва ферментів і ферментних препаратів

До ферментної сировини належать

- слизова оболонка сичугів великої рогатої худоби і свинячих шлунків;
- сичуги телят і ягнят-молочників;
- слизова оболонка тонких кишок

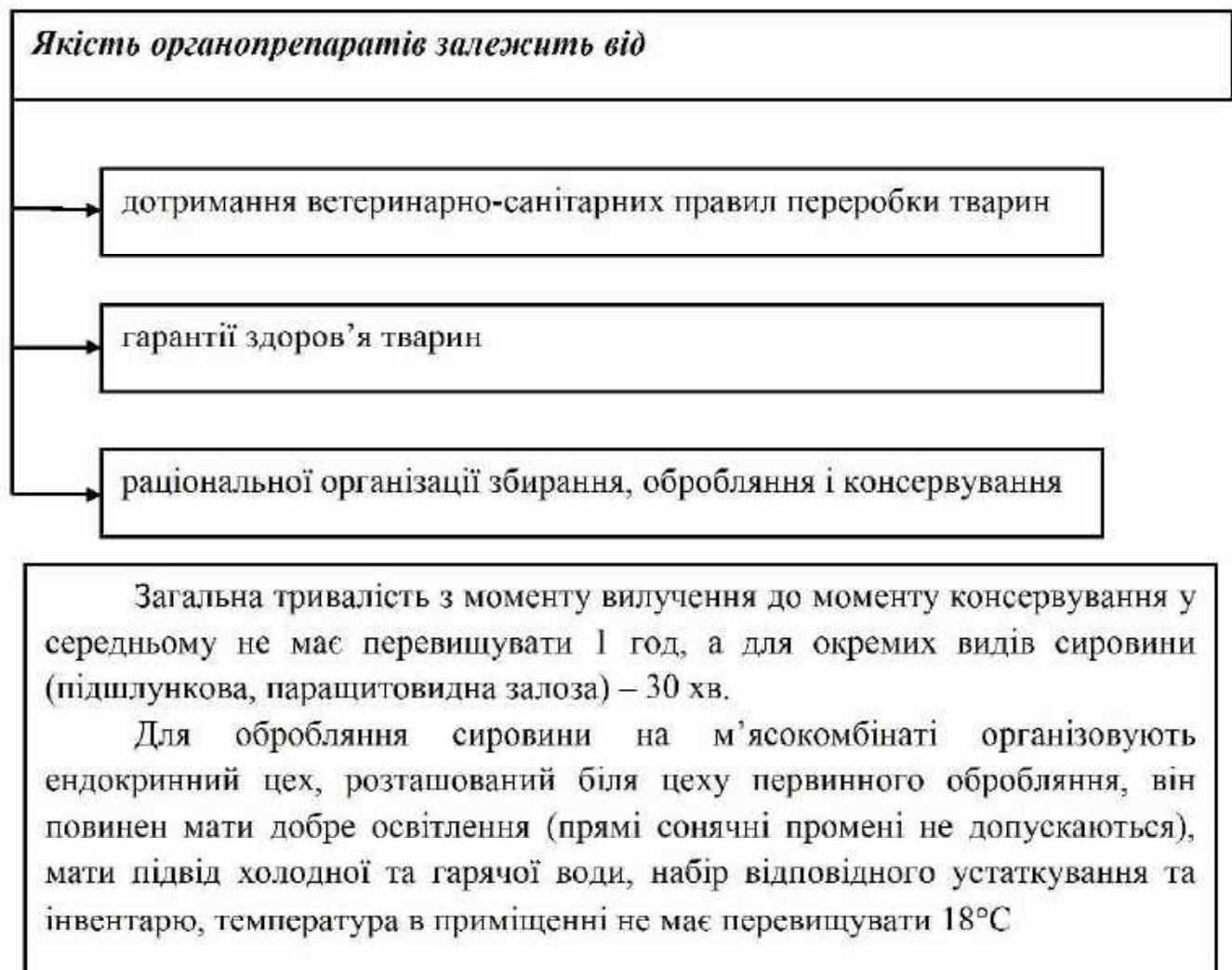
Спеціальна сировина – деякі види органів і тканин худоби, які використовують для виробництва органотерапевтичних препаратів (печінка, кров, спинний мозок, жовч, жовчні камені, хрящі, склоподібне тіло очей, ембріони, молочна залоза, легені, головний мозок, м'язи молодняка, нирки, селезінку, слизисту оболонку язиків великої рогатої худоби та ін.)

Таблиця 7.1 – Характеристика ендокринної та спеціальної сировини

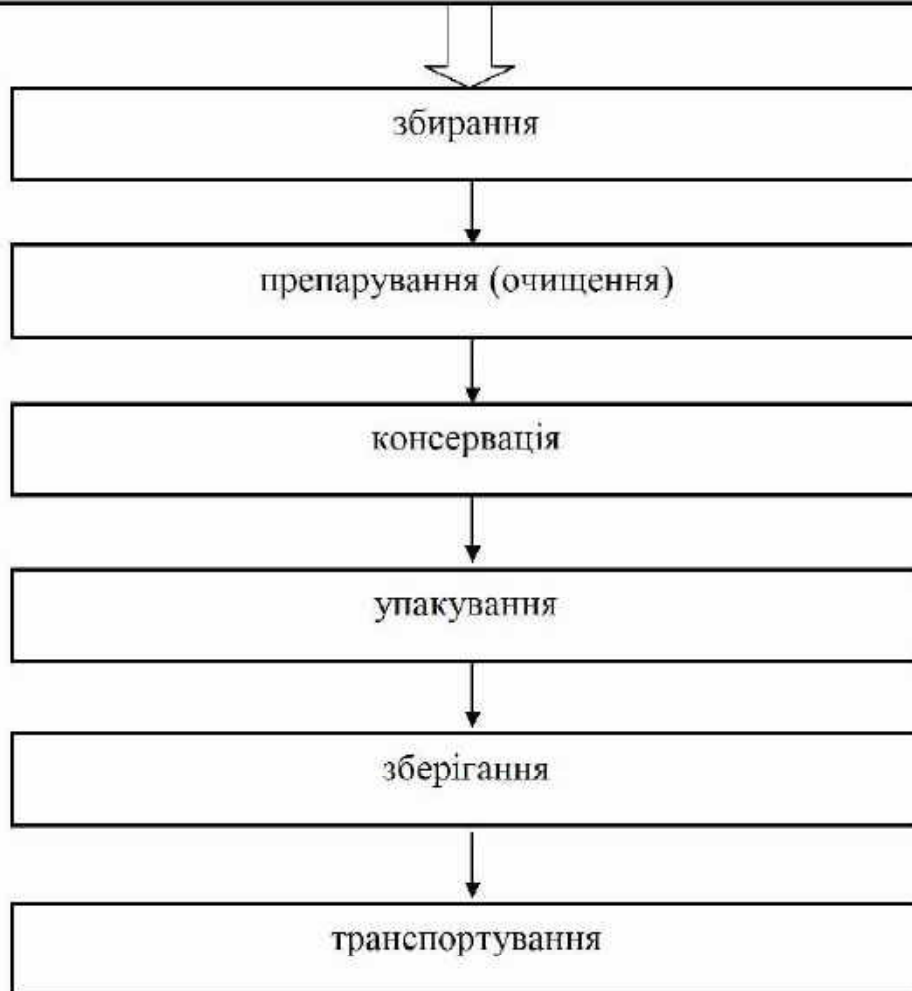
Назва	Характеристика
1	2
<i>гіпофіз</i>	залоза внутрішньої секреції – нижній мозковий придаток, розташований у гіпофізарній ямці турецького сідла клиновидної кістки черепа
<i>паращитовидні залози</i>	парні залози внутрішньої секреції, розташовані у вигляді декількох невеликих овальних утворень на поверхні або всередині щитовидної залози
<i>щитовидна залоза</i>	залоза внутрішньої секреції, розташована на шії по обидві сторони трахеї позаду щитовидного хряща
<i>зобна залоза</i>	залоза внутрішньої секреції, добре розвинена лише в плода та молодих тваринах, розташована знизу з боків трахеї та в грудній порожнині
<i>підшлункова залоза</i>	травна залоза внутрішньої та зовнішньої секреції, розташована у брижі дванадцятипалої кишки, на печінці
<i>надниркові залози</i>	парні залози внутрішньої секреції, розміщені по одній попереду кожної нирки
<i>яєчники</i>	парні статеві залози самок, що продукують яйцеклітини та статеві гормони, розміщені позаду нирок біля рогів матки
<i>шишковидна залоза</i>	залоза внутрішньої секреції, розташована між чотиригорбиковим тілом та зоровими горбами головного мозку
<i>сім'яники</i>	парні статеві залози самців, що продукують спермії та статеві гормони, розташовані в мошонці
<i>передміхурова залоза</i>	залозисто-м'язовий орган самців, який виробляє секрет, що розбавляє кашоподібну масу сперміїв та переводить їх із анабіотичного в активний стан і розміщений у тазовій порожнині на шийці сечового міхура і початковій частині сечовипускального каналу

1	2
<i>міхурцевидна залоза</i>	належить до придаткових статевих залоз самців, що виробляють біогенні, фізіологічно активні, гормоноподібні речовини, які регулюють клітинний метаболізм, а також виділяють спеціальний секрет, який під час зіткнення із зовнішнім середовищем згущується. Вона є парною і розміщується над сечовим міхуром
<i>жовте тіло</i>	тимчасова залоза внутрішньої секреції, що розвивається в яєчнику з клітин фолікула після його розриву та виходу яйцеклітини
<i>плацента</i>	орган, що утворюється під час вагітності та забезпечує зв'язок плоду з організмом матері
<i>скловидне тіло</i>	прозора без кольору желеподібна маса, що заповнює простір очного яблука між кристаликом ока та сітчаткою
<i>жовч</i>	в'язка рідина, яку виділяє печінка, золотисто-жовтого кольору у свиней, зеленувато-бурого – у травоядних тварин, слабколужної реакції

Вимоги до збирання, оброблення та консервування



Оброблення ендокринно-ферментної та спеціальної сировини включає такі операції



Залози і тканини з туш і окремих органів тварини виділяють в місцях, де обробляють відповідні частини туші і продукти забою. Витягнуті залози і тканини збирають у спеціальні місткості з нержавіючої сталі в один-два шари, для запобігання самонагрівання. Препарують сировину окремо за видами залоз і за видами худоби, ретельно відокремлюють сторонні тканини, жир, судини, не допускаючи порізів залоз і сильної механічної дії на них.

Для збереження цільових властивостей ендокринно-ферментної і спеціальної сировини його негайно після збору і очищення консервують

Способи консервації

→ *заморожування* (поштучно, у вигляді пластин і блоків у скороморозильних апаратах за температури 40...50°C 1...2 год або за температури не вище ніж 20°C – 8...15 год)

→ *хімічна консервація* (використовують ацетон, етиловий спирт, кухонну сіль, формалін, їдкий натр, спирт-ректифікат)

→ *сушіння* (сичуги телят і ягнят надувають повітрям і висушують за температури не вище ніж 35°C протягом 2...3 діб; жовч, кров сушать у розпилювальних, сублімаційних сушарках за температури не вище ніж 100°C, склоподібне тіло – за температури 110...120°C протягом 1...1,5 год)

Пакування

Пакування ендокринно-ферментної та спеціальної сировини проводиться роздільно залежно від вигляду і способу консервації.

Заморожену ендокринно-ферментну і спеціальну сировину пакують безпосередньо в морозильній камері в дерев'яні ящики в кількості не більше ніж 30 кг або коробів із гофрованого картону в кількості не більше ніж 10 кг. Висушену сировину упаковують у різні види тари залежно від вигляду – в жерстяні або скляні банки

Зберігання

Заморожену ендокринно-ферментну сировину зберігають в упакованому вигляді в камерах за температури не вище -20°C , відносної вологості 95...98% протягом 4...12 міс. (залежно від вигляду).

Спеціальну сировину зберігають за температури не вище ніж -12°C . Заложи молочні охолоджені – від 0 до -2°C протягом 2 діб.

Сировину консервовану хімічним способом або висушене зберігають за температури не вище за $15...20^{\circ}\text{C}$ протягом 1 року

Транспортування

Транспортування ендокринно-ферментної і спеціальної сировини здійснюють в умовах, що забезпечують збереження біологічної активності сировини. Заморожену сировину перевозять у спеціальних холодильних контейнерах за температури не вищої ніж -12°C .

Контрольні запитання

1. Охарактеризуйте ендокринно-ферментну та спеціальну сировину.
2. Які правила збирання ендокринно-ферментної та спеціальної сировини?
3. Які особливості консервування і транспортування ендокринно-ферментної та спеціальної сировини?

РОЗДІЛ 8

ТЕХНОЛОГІЯ ОБРОБЛЕННЯ КИШОК

Питання для теоретичної підготовки

1. Характеристика та класифікація кишок.
2. Технологічний процес оброблення кишкової сировини.
3. Консервування кишок.
4. Оброблення кишок на потоково-механізованих лініях.
5. Дефекти кишкової сировини та фабрикатів.

Основні терміни та поняття: отока, кишки-сирець, консервовані кишки-сирець, кишки-напівфабрикат.

Отока – кишки, з'єднані з брижєю.

Кишки-сирець – кишкова сировина, звільнена від вмісту, промита і розподілена за видами.

Консервовані кишки-сирець – кишки-сирець, законсервовані кухонною сіллю.

Кишки-напівфабрикат – оброблені кишки-сирець у засоленому або сухому вигляді, не розсортовані за калібром (діаметром) і сортом.

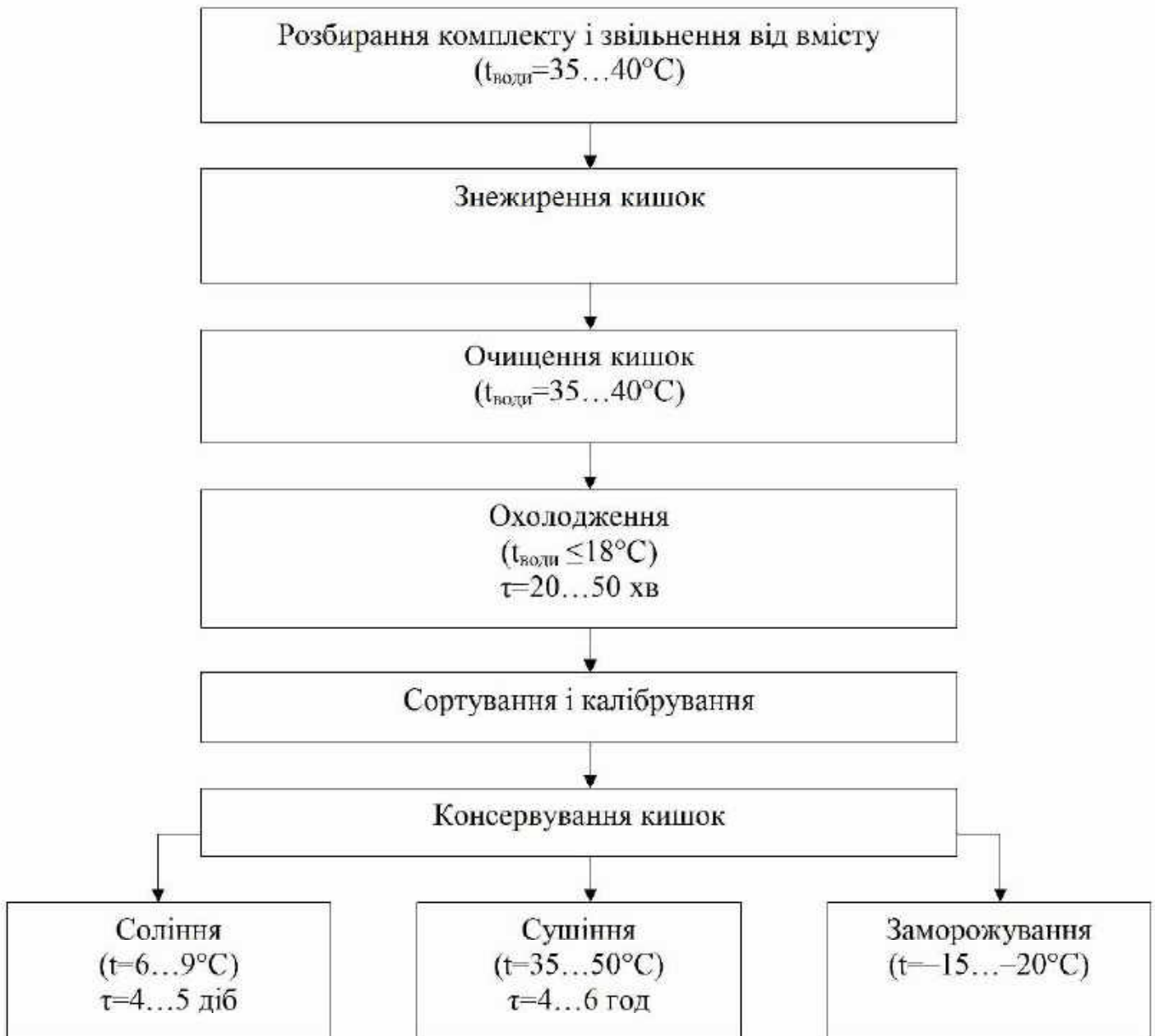
Кишки-фабрикат – оброблені кишки-сирець у солоному або сухому вигляді, розсортовані за калібром (діаметром) і сортом



Таблиця 8.1 – Класифікація кишкової сировини

Назва		Довжина, см	Діаметр, см	Фарше- ємність, кг
анатомічна	виробнича			
<i>Яловичі кишки</i>				
Стравохід	Стравохід (пікало)	35...100	3...6	0,5
Дванадцятипала	Товста черева	100...150	3...6	4,0
Тонкі кишки	Череві	2500...5000	2,5...5	18,0
Сліпа кишка	Синюга	70...200	8...20	5,5
Ободова кишка	Круг	500...1200	3...7	9,5
Пряма кишка	Прохідник	30...100	8...20	2,0
Сечовий міхур	Міхур	–	15...40	1,0
<i>Свинячі кишки</i>				
Тонкі кишки	Тонкі кишки (дванадцятипала, худа і клубова)	1300...2700	2...4	11,0
Сліпа кишка	Глухарка	20...40	5...12	2,0
Ободова кишка	Кудрявка	250...350	4...11	2,0
Пряма кишка	Гузенка	50...175	5...8	1,0
Сечовий міхур	Міхур	–	15...40	1,0
<i>Баранячі кишки</i>				
Тонкі кишки	Череві	2000...3500	1,4...3	3,5
Сліпа кишка	Синюга	40...150	4...8	1,5
Ободова кишка	Круг	250...350	1,4...2,2	1,2
Пряма кишка	Гузенка	50...100	2,5...3,5	1,0

Технологічна схема процесу оброблення кишкової сировини





Прищі – глистові вузли в підслизовому шарі яловичих кишок, які розвинулись із яєць глистів, що потрапили в кишки.

Брижуватість – маленькі отвори в стінках тонких баранячих кишок у місцях відокремлення кров'яних судин від брижі.

Пінистість – виникає внаслідок потрапляння повітря між підслизовим і м'язовим шарами оболонки.

Краснух – поява на кишках рожевих плям.

Іржа – шорсткі на дотик плями від білого до світло-коричневого кольору.

Загнивання – ураження кишок гнильними мікроорганізмами, що супроводжується розпадом білка

Контрольні запитання

1. Надайте класифікацію кишкової сировини.
2. Класифікація кишок залежно від ступеня оброблення.
3. Із яких технологічних операцій складається оброблення кишок?
4. У чому полягають особливості оброблення товстих та тонких кишок?
5. Які основні вади кишкової сировини?
6. Назвіть основні технологічні операції з оброблення кишок.

РОЗДІЛ 9

ТЕХНОЛОГІЯ ОБРОБЛЕННЯ ШКУР

Питання для теоретичної підготовки

1. Характеристика та класифікація шкіряної сировини.
2. Технологічний процес оброблення шкур.
3. Методи консервування шкур.
4. Сортування, маркування, пакування, накопичення, відвантаження.
5. Дефекти шкіряної сировини.

Основні терміни та поняття: шкура, шкіряна сировина, хутряна сировина, дрібна шкіряна сировина, велика шкіряна сировина, свиняча шкіряна сировина, топографічні ділянки шкір, обрядження, навал, відсоток усола, рідинний коефіцієнт, дефекти шкури, міздріння, тузлукування.

Шкура – це зовнішній покрив, знятий із туші тварини.

Шкіряна сировина – шкури тварин, придатні для виробництва шкіряних виробів. Шкури молодих тварин (телята, цапенята, ягнята) використовуються для виготовлення хутряних напівфабрикатів.

Обрядження шкур – видалення зі шкури прирізків м'яса та жиру.

Топографічні ділянки шкір – ділянки шкури, що відповідають певним частинам тіла тварини й відрізняються будовою волокон і фізико-механічними властивостями.

Хутряна сировина – шкури тварин із розвиненим шерстним (волосяним) покривом, які використовуються для виробництва різноманітних хутряних і шубних виробів.

Дрібна шкіряна сировина – шкури телят й лошат масою до 10...13 кг у парному вигляді, а також шкури овець і кіз незалежно від їхньої площі.

Велика шкіряна сировина – шкури тварин, крім свинячих, що мають масу від 10 кг у парному виді.

Свиняча шкіряна сировина – шкури свиней

Таблиця 9.1 – Класифікація шкіряної сировини

ВРХ	ДРХ	Коні	Свині
Дрібна шкіряна сировина			
<p><i>склизок</i> – шкіри ненароджених або мертвнонароджених телят; <i>опойок</i> – шкіри молочних телят; <i>виросток</i> – шкіри телят, що споживають рослинний корм, масою до 10 кг; <i>шкури молодняку</i> – масою 10...13 кг</p>	<p><i>козлина</i> – шкіри кіз; <i>овчина</i> – шкіри овець: <i>овчина хутряна</i> – шкіри тонкорунних, напівтонкорунних і напівгрубошерстих порід; <i>овчина шубна</i> – шкіри грубошерстих порід; <i>овчина шкіряна</i> – шкіри грубошерстих порід, не придатні для шубного виробництва</p>	<p><i>склизок</i> – шкіри ненароджених або мертвнонароджених лошаг; <i>жсеребок</i> – шкура лошаги масою до 5 кг включно; <i>виметка</i> – шкіри молодняку коней масою 5...10 кг</p>	<p><i>шкури поросят</i>; <i>дорослих тварин</i>; <i>крупони дрібні й більші</i></p>
Велика шкіряна сировина			
<p><i>ялівка</i> – шкіри корів із масою понад 13 кг; <i>півшикурок</i> – шкіри масою 10...13 кг; <i>бичок</i> – шкіри бичка й бичка-кастрата, масою в 13...17 кг; <i>бичина</i> – шкура кастрованого бика масою понад 17 кг; <i>бугай (бугайна)</i> – шкура некастрованого бика масою понад 17 кг</p>		<p><i>кінська шкура</i>; <i>кошина</i> – шкіри дорослих коней масою від 10 кг</p>	

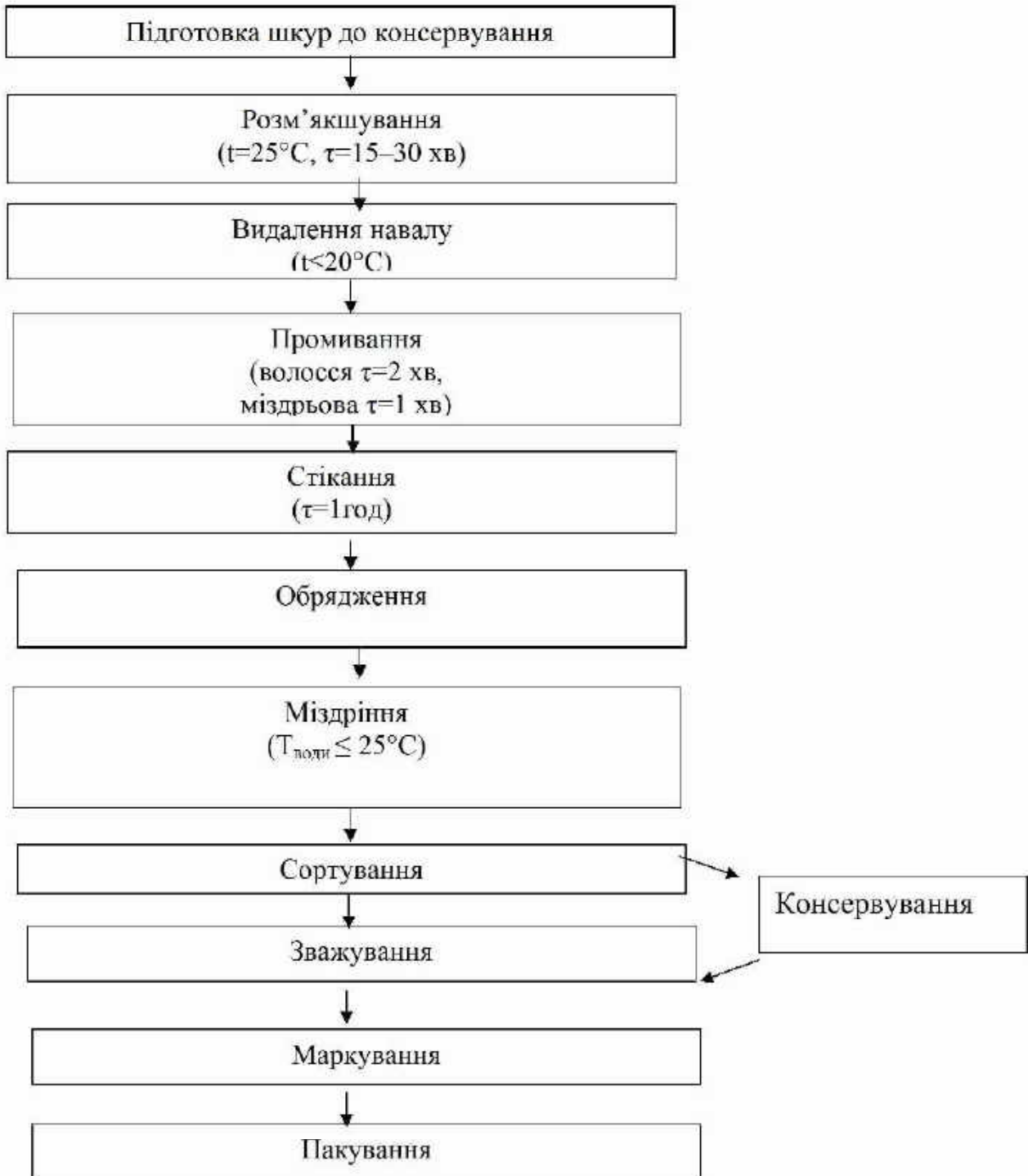


Рисунок 9.1 – Технологічний процес оброблення шкур

Способи консервування шкур	
мокророльовий спосіб	консервування шкур сухим засолом або тузлукуванням. Вологість шкур ДРХ становить 52...54%, свиней – 53...56%. Концентрація солі $\leq 15\%$
сухосольовий спосіб	консервування шкур висушуванням після попереднього консервування сухим засолом. Вміст вологи в сухосолений сировині становить 20%
кислотньо-сольовий	консервування шубних і хутрових овчин
прісносухий	зневоднювання шкур без оброблення консервантами

Таблиця 9.2 – Режими тузлукування шкур із наступним підсолюванням

Показник	Шкури ВРХ, кінські	Свинячі шкури
Кухонна сіль, г/л	312	312
Силіцієфторид натрію, г/л	0,75...1,0	0,75...1,0
Температура тузлуку, °С	не нижче ніж 5	не вище ніж 25
Густина тузлуку, г/см ³	1,19...1...1,20	1,19...1...1,20
Рідинний коефіцієнт	не менше ніж 3	
Витрата хлориду натрію або сухої соляної суміші на підсолювання тузлукованих шкур, % маси парних шкур	15	15
Тривалість тузлукування, год:		
– у шнекових апаратах і підвісних барабанах;	7	4
– на конвеєрних лініях;	9	7
– у гашпілях;	16...18	12
– у чанах	18...20	13
Масова частка вологи, %, не більше:		
– у шкурах після тузлукування;	54	56
– у шкурах після підсолювання й витримання	46...48	48...50
Тривалість витримання шкур у штабелях після підсолювання, діб	2	2

Відсоток усолу – відношення усолу до вихідної маси шкіри в парному вигляді, виражене у відсотках.

Рідинний коефіцієнт – об'єм робочої рідини, що припадає на одиницю маси оброблюваних шкур.

Дефекти шкіри – ушкодження шкіри, що знижують її якість або ступінь використання, поділяються на зажиттєві й технологічні.

Дефекти шкіряної сировини

Зажиттєві дефекти

→ інфекційні хвороби (екзема, лишай, карбункули тощо)

→ паразитарні хвороби шкіри (фістула)

→ механічні пошкодження (абсцеси, подряпини, таврування, безличина, накістна)

Технологічні дефекти

→ знімання шкіри (вихвати, діри, прорізи ножем)

→ консервування (білі плями, сольові плями, іржа)

→ консервування і зберігання (прілина, краснуха, фіолетові плями)

→ пакування (зламина, ороговілість)

→ пошкодження шкідниками під час зберігання (молеїдина, шкуроїдина)

Контрольні запитання

1. Як класифікують шкіряну сировину?
2. Наведіть основні операції технологічного процесу оброблення шкур?
3. Які відмінності в консервуванні шкур врозстил та тузлукуванням?
4. Охарактеризуйте способи консервування шкур.
5. Охарактеризуйте технологічні дефекти шкіряної сировини.

РОЗДІЛ 10

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА ХАРЧОВИХ ТВАРИННИХ ЖИРІВ

Питання для теоретичної підготовки

1. Характеристика харчових тваринних жирів.
2. Номенклатура та класифікація сировини для виробництва харчових жирів.
3. Технологічні процеси виробництва харчових тваринних жирів.
4. Якість харчових жирів.

Основні терміни та поняття: харчовий топлений жир, тваринний жир, кістковий жир, жир-сирець, внутрішній жир, сальник, брижовий жир, щуповий жир, підшкірний жир, шпик, кишковий жир, міздровий жир, витоплення жиру, мокрий спосіб витоплення жиру, сухий спосіб витоплення жиру, екстракція жиру, гідроімпульсний спосіб, гідромеханічний (імпульсний) метод, електроімпульсний метод, харчова шквара, пресування, центрифугування, сепарація жиру, відстоювання жиру.

Харчовий топлений тваринний жир – жир, що одержують витопленням із яловичого, свинячого, баранячого, кінського жиру-сирцю, а також із кістки.

Кістковий жир – харчовий жир, що одержують із кістки або кісткових залишків усіх видів худоби.

Збірний жир – жир, що одержують під час витоплення жиру-сирцю, кісток або під час варіння м'ясної сировини і м'ясопродуктів, придатний для харчових цілей, але не відповідає вимогам жирів вищого і першого гатунків

Види (гатунки) тваринних жирів

- яловичий вищого і 1-го гатунків
- баранячий вищого і 1-го гатунків
- свинячий вищого і 1-го гатунків
- кістковий вищого і 1-го гатунків
- пташині жири (курячий, гусячий і качиний)

Сировина для виробництва харчових жирів

Сальник – жир, що вистилає черевну порожнину (у ДСТУ – жир-сирець, знятий зі шлунку).

Внутрішній жир – жир-сирець, знятий із внутрішніх органів худоби; його назва залежить від вигляду того органу, із якого він знятий: припирковий жир, навколосерцевий жир та ін.

Брижовий жир – жир-сирець, знятий із брижі.

Щуповий жир – жирове відкладення в ділянці паху ВРХ.

Підшкірний жир – жир, що покриває зовнішню поверхню туші ВРХ, ДРХ

Жир-сирець – жирова тканина, яку одержують у ході переробки всіх видів худоби.

Шпик – підшкірний жир свинячих туш (від зачистки туш).

Кишковий жир – жир-сирець, знятий зі всіх видів кишок.

Міздровий жир – залишки підшкірного жиру, зняті з міздрового боку шкури свиней

Витоплення жиру – спосіб виділення жиру нагріванням із жиру-сирцю, кістки й кісткового залишку.

Мокрий спосіб витоплення жиру – спосіб термічного оброблення жирової сировини з додаванням 10...50% води до маси сировини.

Сухий спосіб витоплення жиру – спосіб термічного оброблення жирової сировини без додавання води; жир витоплюють на спеціальних установках, у відкритих двостінних казанах із мішалкою, у горизонтальних вакуумних казанах за температури 40...120°C і тиску пари 0,05...0,4 МПа.

Харчова шквара – сполучна тканина із залишками жиру після його витоплювання.

Сепарація жиру – очищення жиру від зважених частинок і вологи під дією відцентрової сили. Подають жир за температури 90...100°C, у нього додають 10...15% води, нагрітої до 80...90°C.

Відстоювання жиру – відділення жиру від залишків шквари, кістки й води у відстійниках. Жир відстоюють за 60...65°C протягом 5...6 год. Для прискорення осадження зважених білкових частинок і руйнування емульсії в жир додають кухонну сіль у кількості 1...2%.



Рисунок 10.1 – Технологічна схема виробництва тваринних жирів



Рисунок 10.2 – Технологічна схема виробництва тваринних жирів із твердої сировини

Таблиця 10.1 – Характеристика способів знежирення кістки

<i>Способи знежирення кістки</i>	
теплові способи	холодні способи
Мокрий (атмосферний тиск і температура 90...100°C або надмірний тиск 0,3...0,4 МПа)	<i>Екстракція жиру</i> (одержання міцели тваринного жиру — розведення тваринного жиру в розчиннику)
Сухий (розрідження — 0,09...0,08 МПа, температура 60°C)	<i>Гідромеханічний (імпульсний)</i> використання кавітаційних імпульсів і могутніх гідравлічних ударів, що виникають під час руху робочого органу машини та оброблюваної сировини у воді або іншому рідкому середовищі
	<i>Електроімпульсний</i> (вплив на кістку гідравлічних імпульсів за електричних розрядів конденсаторів)

Способи підвищення стійкості жирів під час зберігання

→	деаерація
→	пакування в герметичну або непрозору тару
→	зберігання за низьких температур в атмосфері азоту або діоксиду вуглецю
→	внесення антиокислювачів

Контрольні запитання

1. Охарактеризуйте склад тваринних жирів.
2. Які основні характеристики жирової сировини?
3. Наведіть технологічну схему виробництва тваринних жирів із м'якої сировини.
4. Як тваринні жири виробляють із твердої сировини?
5. Назвіть способи витоплювання жирів.

РОЗДІЛ 11

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА ЖЕЛАТИНУ ТА КЛЕЮ

Питання для теоретичної підготовки

1. Асортимент та класифікація желатину та клею.
2. Характеристика сировини для виробництва желатину та клею.
3. Підготовка сировини до виварювання.
4. Варіння бульйонів та підготовка їх до сушіння.
5. Сушіння желатину та клею.
6. Подрібнення, пакування та зберігання желатину та клею.

Основні терміни та поняття: сортування, полірування кістки, зневоднення кістки, мацерація, знезолення.

Таблиця 11.1 – Асортимент та класифікація желатину та клею

Ознака	Желатин	Клей
За видом сировини	Харчовий, технічний, фотожелатин	Кістяний, м'язовий
За виглядом випуску	Тонкі прозорі пластини або листи, частинки різної форми і розмірів	Твердий плитковий, дрібно подрібнений, крупно подрібнений, галерта ($\geq 49\%$ товарно-сухого клею)
За якістю	I, II і III гатунки	Екстра, вищий, I, II і III гатунки (за винятком галерти)

Таблиця 11.2 – Фізико-хімічні властивості желатину та клею

Показник	Желатин	Клей
1	2	3
В'язкість стандартного розчину	За 40°C не менше ніж 6°E (технічний – не менше ніж 3° E)	За 30°C не менше ніж 1,8...2,5°E
Вологість	Не більше ніж 16%	Не вище ніж 17%
Вміст жиру до маси сухого залишку	Не більше ніж 2%	0,3...0,5 %

1	2	3
Температура плавлення драглів	Не нижче за 27°C (технічний – не нижче ніж 23°C)	–
Склеювальна здатність	–	Від 4000 до 8800 н/м ²



Таблиця 11.3 – Вихід желатину з різних видів кісткової сировини

Вид кістки	Вихід желатину, % маси незнежиреної сировини
Рогова кістка	9...11
Трубчаста кістка	12...12,5
Нижньощелепна, лобна кістка і лопатка ВРХ	9...10
Збірна обрізь із кістки	6...12
Тазова кістка	7...7,5
Ребра ВРХ (без хребців і хрящів)	8,5...9

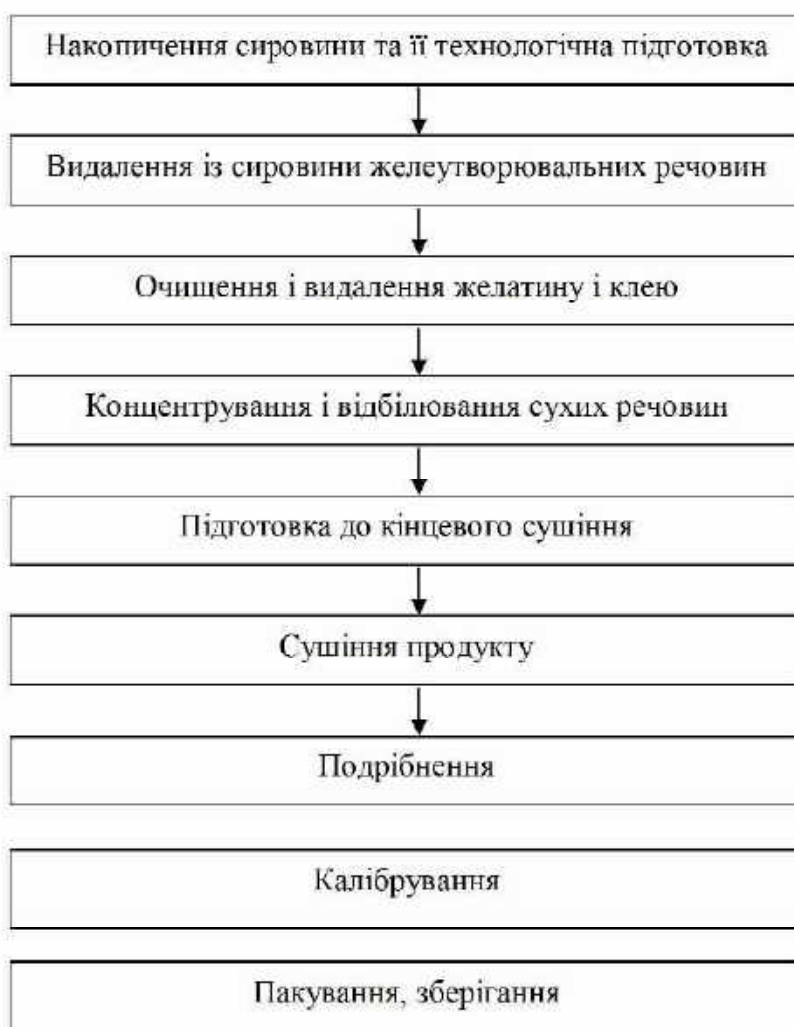
Таблиця 11.4 – Вихід клею залежно від різних категорій кістки

Категорія кістки	Вміст, %		Вихід клею, % до сухої знежиреної речовини
	вода	жир	
Ковбасна свіжа	30...40	12...14	27...29
Харчова свіжа	25...40	6...8	26...27
Збірна	15...20	5...6	21...22
Польова	8...15	1...3	19...20

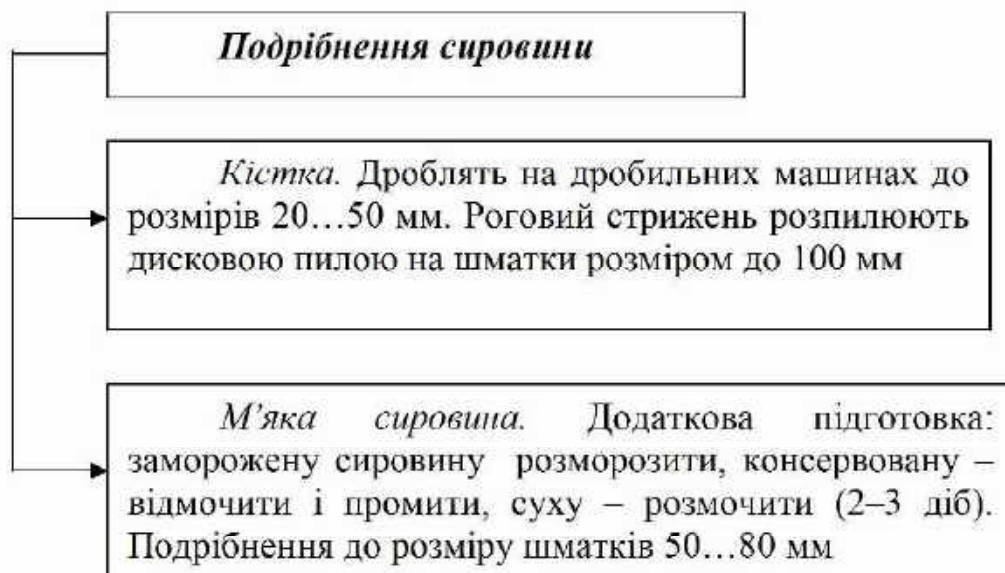
Таблиця 11.5 – Перелік м'якої сировини, що переробляється на желатин і клей, вихід продукції з неї

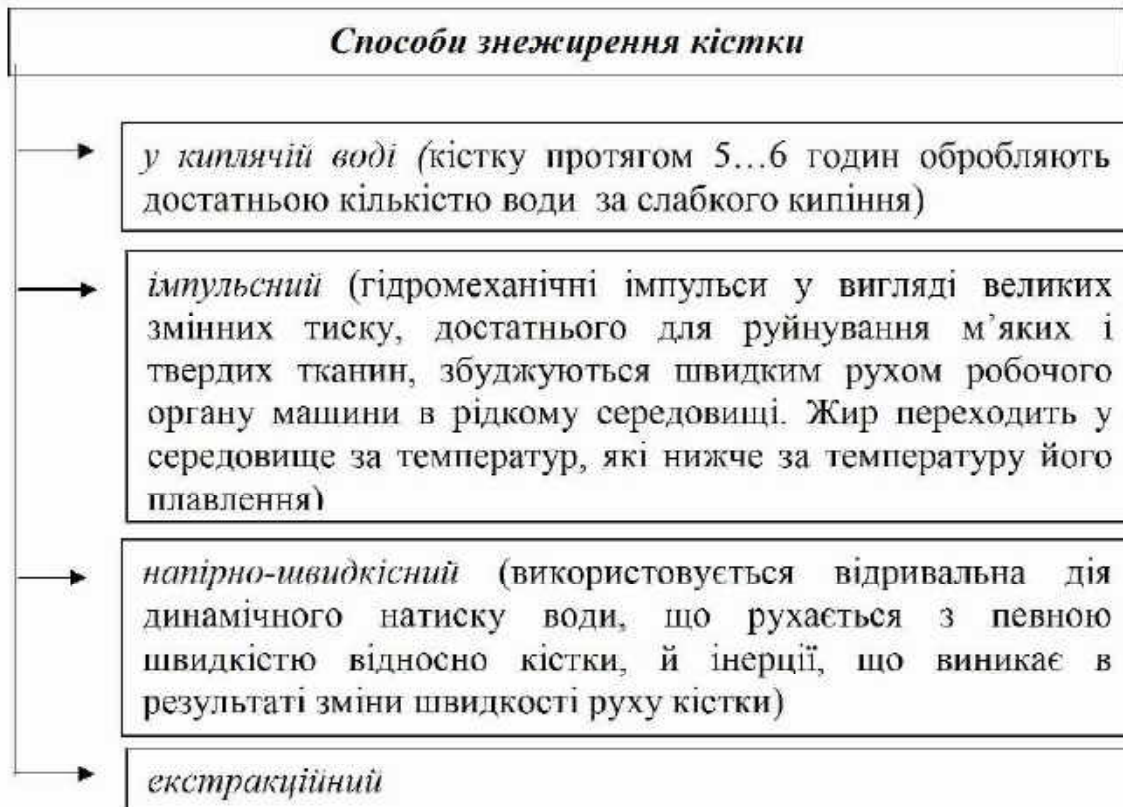
Сировина	Призначення сировини	Вихід продукту, % до маси сировини
Сухожилля	Виробництво желатину	13...15
Сира шкура з голови (лобаши)	Виробництво желатину	10...11
Шкура з хвоста ВРХ, обрізь шкури	Виробництво желатину	7...9
Вуха ВРХ	Виробництво желатину	8
Ручна міздря зі шкур ВРХ	Виробництво желатину	8...10
Обрізь свинячої шкури	Виробництво желатину	14...18
Збірна обрізь	Виробництво желатину	9...11
Машинна міздря зі шкур ВРХ	Виробництво клею	7...8
Обрізь сиром'ятної шкури	Виробництво клею	35...40

Принципова технологічна схема виробництва желатину і клею



Сортування – розподіл сировини на групи, для яких характерний приблизно однаковий вихід продукції за однакових умов перероблення





Полірування кістки – це видалення залишків м'якушевих тканин (м'яса, хрящів та ін.) із поверхні знежиреної кістки внаслідок тертя шматків кістки один об один і об стінки барабана

Калібрування кістки – розподілення (включно з роговим стрижнем) на партії за розмірами. Повторне дроблення необхідне для кістки, розміри якої перевищують 25 мм.

Обводнення кістки – процес впливу на структуру колагену для ослаблення зв'язків між поліпептидними ланцюгами в площині бічних ланцюгів, що сприяє розвитку гідротермічного розпаду колагену в бажаному напрямі (пептизація)

Способи обводнення

у воді
(переважно в проточній, протягом 12...24 год)

у кислому середовищі
(водяні розчини сірчаної кислоти, солей цинку і сильних кислот, сірчаноокислий газ, температура не вище за 15°C, тривалість 24...48 год)

у луженому середовищі
(суспензії окислу магнію, бісульфіт натрію, тривалість обводнення 24 год із 2–3 змінами рідини)

Видалення хімічного агента промиванням у холодній воді

Мацерація кістки – оброблення кістки сильними кислотами для її демінералізації. Кістку, призначену для виробництва желатину, мацерують слабким розчином соляної кислоти. У результаті мацерації отримують осейн

Оптимальні умови

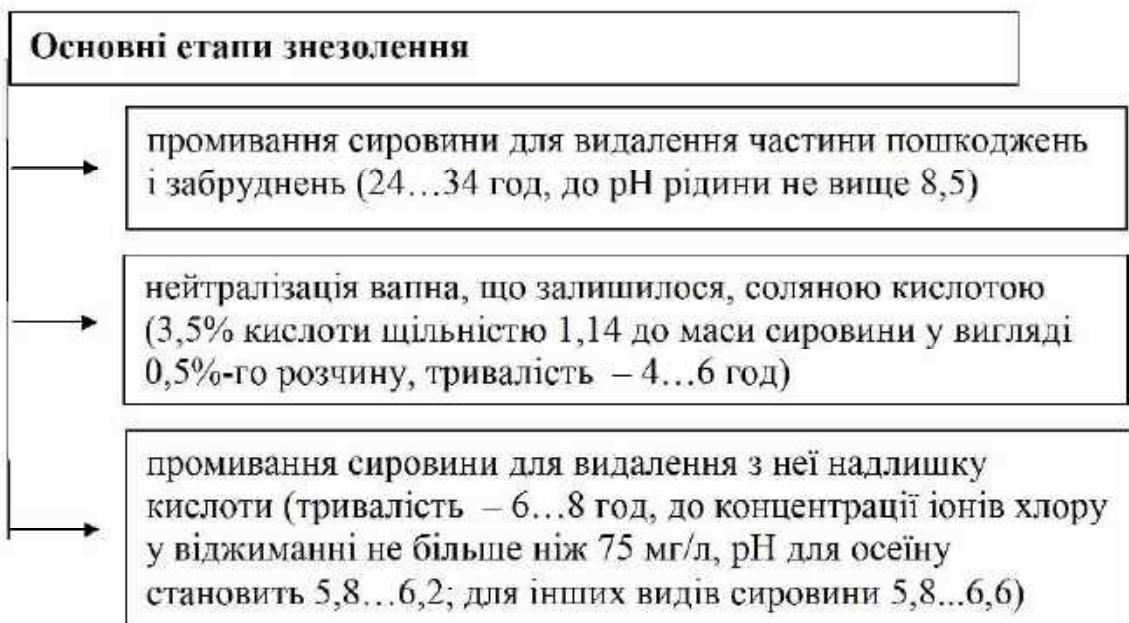
Тривалість (5–15 діб)

Температура (близько 15°C)

Початкова концентрація кислоти (близько 5%)



Знезолення – процес видалення продуктів розпаду білків, кальцієвого мила, інших домішок і забруднень (обробляють осеїн, усі види м'якої сировини, окрім свинячої шкіри)



Виварювання – витягання колагену у формі глютину і продуктів його розпаду з водних розчинів сировини – *бульйонів*.

Мета досягається лише багаторазовим виварюванням із поступовим підвищенням температури до 100°C (із прозеленої сировини) або за температурах близько 130...140°C (із сировини, яку не золили)

Оптимальні умови знезолення

використання двоосновних лугів, зазвичай гідроксиду кальцію у формі суспензії (2...4°Be, рідинний коефіцієнт у кінці завантаження становить 1,0...1,5), можливе використання 2%-го розчину їдкого натру

величина рН зольної рідини – 11,0...13,0

температура 12...20°C (оптимальна 15°C)

загальна тривалість зольння становить 25–35 діб, для сухожиль до 50–60 діб, 17–19 діб – за використання їдкого натру

барботування стислим повітрям не менше ніж раз на добу протягом 10...20 хв

регулярне *перезолювання* – періодична зміна вапняного розчину (через 1 і 3 доби, інші – залежно від ходу процесу, але не менше ніж через 7 діб)

Оптимальні умови кислотного оброблення

промивання сировини холодною проточною водою протягом 3...4 год перед обробленням

застосування водяного розчину соляної кислоти (0,22...0,25% хлористого водню)

рН середовища – 2,5

рідинний коефіцієнт – 2,5...3,0

температура – 15...18°C

тривалість – 8...10 год

періодичне перемішування

промивання проточною холодною водою до рН 5,8...6,0

Таблиця 11.6 – Основні етапи підготовки бульйонів до сушіння

Операція	Параметр
Консервування і відбілювання	4–6%-ий розчин сірчаного газу (сірчаної кислоти), перекис водню, сірчаноокислий цинк, цинковий пил, бісульфіт натрію
Очищення від домішок і освітлення	Відстоювання перед зливанням бульйону і фільтрування крізь тканину або целюлозну масу (тиск під час фільтрування – 200...300 кН/см ² ; можливе використання 0,3% активованого вугілля)
Концентрування	Упарювання або осадження клейових речовин (желатинові до концентрації 10...30%, клейові до концентрації 35...45%)
Желатинізація	Доведення до драглеподібного стану (виключається в разі зневоднення розпилювальним сушінням) охолоджують повітрям, водою, розсолем або органічною рідиною, що не змішується з бульйоном
Нарізання холодцю	Не використовується в разі желатинізації в краплях

Сушіння желатину або клею – підвищення стійкості до мікроорганізмів, збільшення вмісту корисних речовин одиниці маси та об'єму готового продукту, покращення транспортабельності

Конвективне сушіння

температура повітря на вході в сушарку: не більше ніж 13°C улітку і 20°C узимку

температура повітря на виході з сушарки: близько 20°C для клею і близько 25°C для желатину

температура нагрітого повітря: для клею 30...35°C, для желатину 35...40°C

відносна вологість повітря на вході – 75...80%

швидкість руху повітря – 1,5...3,0 м/с

тривалість сушіння: желатин технічний 2–4 доби, харчовий 14–24 год; плитковий клей узимку 5 діб, улітку 10 діб

усадка до кінця сушіння приблизно 15% за довжиною й шириною та 40...45% за товщиною зразка

Розпилювальне сушіння

темних желатинових і клейових бульйонів 50...60°C

розпилюються до крапель розміром 0,01...0,04 мм

желатинового бульйону під час подавання на сушіння з концентрацією не вище 12...13%

початкова температура повітря 150...170°C

температура на виході 65°C

Желатин сортують за формою, товщиною, кольором, прозорістю пластин і упаковують. Ламані пластини відбирають для дроблення. Роздроблений желатин розсівають на три калібри: до 1 мм, від 1 до 10 мм і більше ніж 10 мм. Останній калібр направляють на повторне дроблення.

Клей випускають у плитках або подрібнюють. В останньому випадку його калібрують на дві партії: крупноподрібнений (що проходить крізь сито з 4 отворами на 1 см²) і дрібноподрібнений (що проходить через сито з 20 отворами на 1 см²).

Контрольні запитання

1. У якому асортименті виробляють клей та желатин?
2. Охарактеризуйте сировину для виробництва желатину та клею.
3. Назвіть основні етапи виробництва желатину і клею.
4. Як здійснюється підготовка твердої сировини для виробництва желатину та клею?
5. Охарактеризуйте способи та режими виварювання.
6. Якими способами здійснюється сушіння желатину і клею?
7. Охарактеризуйте процеси подрібнення, пакування, зберігання.

РОЗДІЛ 12

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА ТЕХНІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ НА ОСНОВІ ПРОДУКТІВ ЗАБОЮ

Питання для теоретичної підготовки

1. Характеристика технічної продукції на основі продуктів забою.
2. Номенклатура та класифікація сировини.
3. Технологія виробництва кормового борошна.
4. Технологія виробництва технічних жирів.
5. Переробка кератиновмісної сировини.

Основні терміни та поняття: кормові та технічні жири, кормове борошно тваринного походження; кератиновмісна сировина; щетина-сирець; щетина-шпарка; волос-коров'як; вушний волос; кіньський волос; жилка; косця; підкіс; обрубок; зваляний волос; пачісок.

Таблиця 12.1 – Асортимент тваринних кормів

Назва	Сировина, із якої виробляють
1	2
М'ясо-кісткове борошно	до 45% кісток
М'ясне борошно	до 10% кісток
Кров'яне борошно	із крові, її фракцій і додаванням кісток до 5%
Костяне борошно	–
Рогокопитне борошно	–
Сухий рослинно-тваринний корм	отриманий стерилізуванням та висушуванням вмісту передшлунків ВРХ і жиромаси, зібраної з каналізаційних колодязів, жироловок і відстійників очисних споруд м'ясокомбінатів
Кормовий збагачувач	виробляють із вмісту передшлунків ВРХ
Кормовий напівфабрикат	отримують із формених елементів харчової крові, гідролізату кератиновмісної сировини та бульйону, отриманого під час виробництва харчового кісткового жиру
Кормовий білковий концентрат	отримують гідролізом під тиском із рогокопитної сировини з додаванням 1...5% сечовини

1	2
Білково-жировий концентрат	отримують із гідролізату кератиновмісної сировини, кормового жиру або технічного тваринного жиру та бульйону, який утворюється під час витоплювання кісткового жиру і виробництва сухих кормів
Варені корми	отримують під час варіння нехарчових м'якушевних відходів перероблення худоби та конфіскатів
Гідролізат кератиновмісної сировини	отримують із кератиновмісної сировини методом гідролізу з наступною нейтралізацією
Борошно білкове тваринно-рослинне	виробляють із книжки з вмістом, каниги, кісток, крові або гідролізату кератиновмісної та колагеновмісної сировини
Пульпа м'ясна	виробляють із нехарчової м'якушевої та кісткової сировини подрібненням та розварюванням під тиском, ця білково-жирова добавка до основного раціону призначається для відгодовування свиней

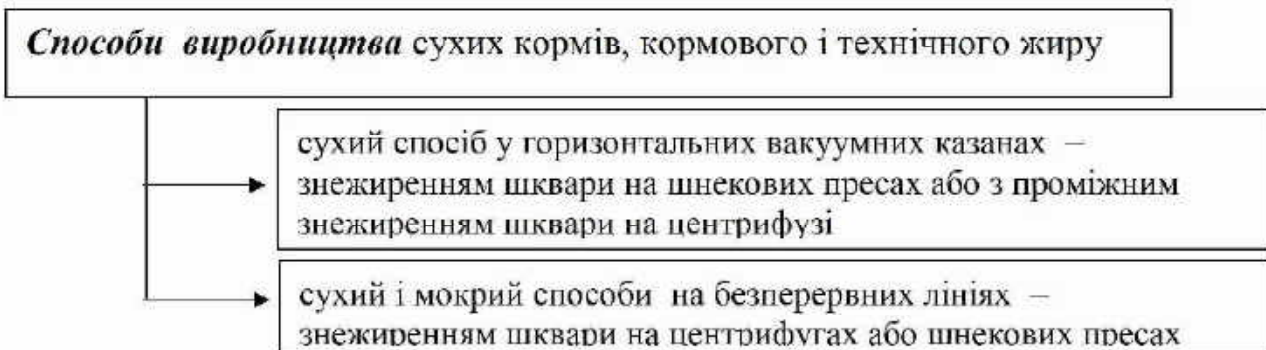
Кормове борошно тваринного походження – це концентрований корм, що входить до складу комбікормів для всіх видів сільськогосподарських тварин і птиці. Випускають у гранульованому або розсипному вигляді

Кормовий жир добавляють у комбікорми, замітники незбираного молока

Технічний жир використовують для виробництва мила, мийних засобів, мастил, жирних кислот, гліцерину тощо

Таблиця 12.1 – Номенклатура і класифікація сировини для виробництва кормової та технічної продукції

Назва	Сировина, із якої добувають
М'якушева і м'ясо-кісткова	Жирова сировина з вмістом жиру до 65% (забракований жир-сирець; кишки забійних тварин, що не використовуються для вироблення ковбасних оболонок); кишки птиці; нехарчова жирова обрізь від зачищення півтуш, субпродуктів і обрядження шкіур); жировмісна сировина з вмістом жиру до 22% (забраковане м'ясо і внутрішні органи тварин, що не використовуються для харчових цілей; малошінні продукти забою худоби; шквара, ембріони і статеві органи; відходи, що одержуються під час вироблення натуральних ковбасних оболонок, шлям; відходи від перероблення птиці й кролів)
Продукти крові	–
Кісткова	Кістка від обвалювання туш і голів сира, виварена (зокрема кістковий залишок від механічного обвалювання кісток); баранячі голови й ноги; яєчна шкаралупа
Кератиновмісна	Малоцінне перо (підкрилок), відходи перо-пухової сировини



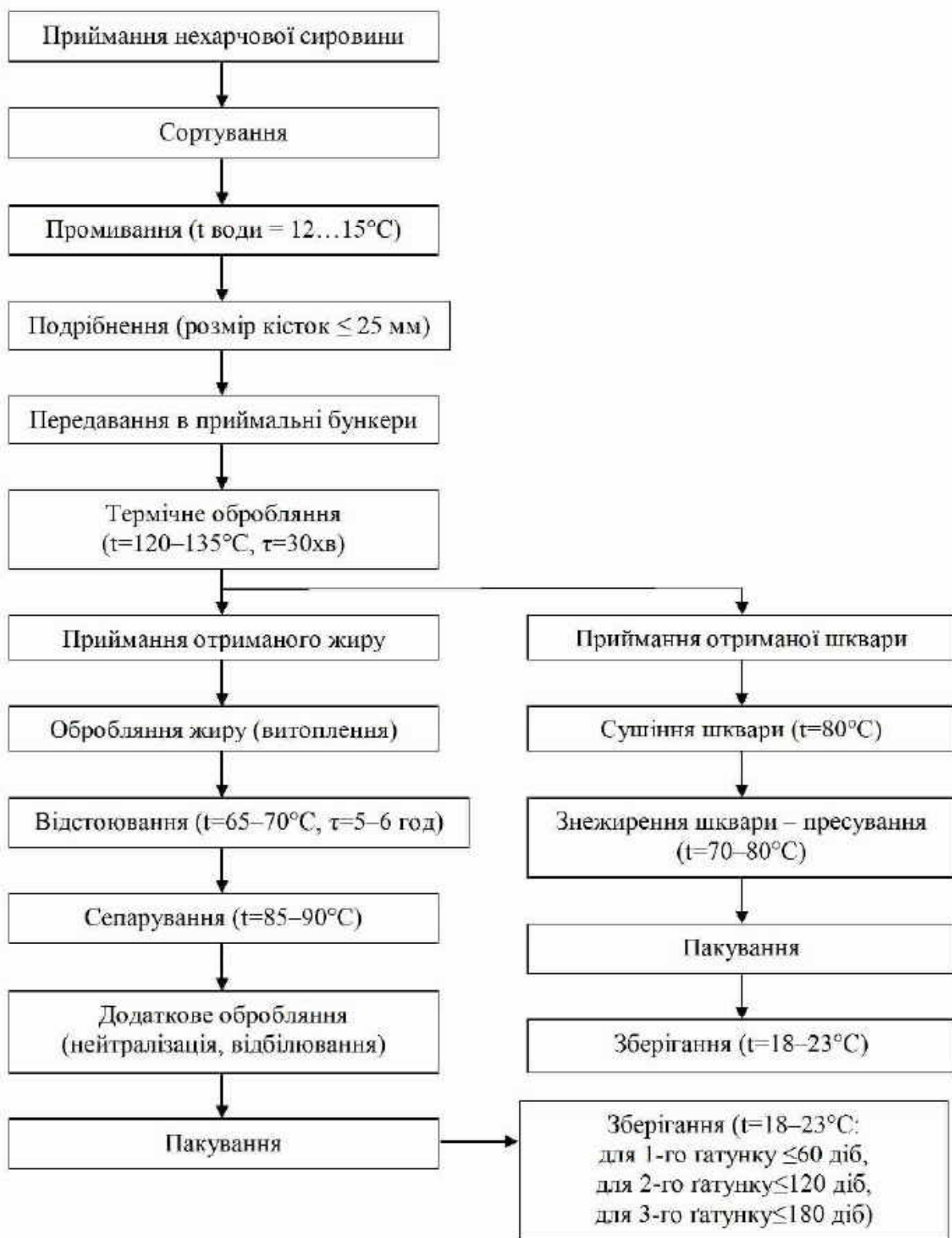


Рисунок 12.1 – Технологічна схема виробництва кормового борошна, кормових та технічних жирів

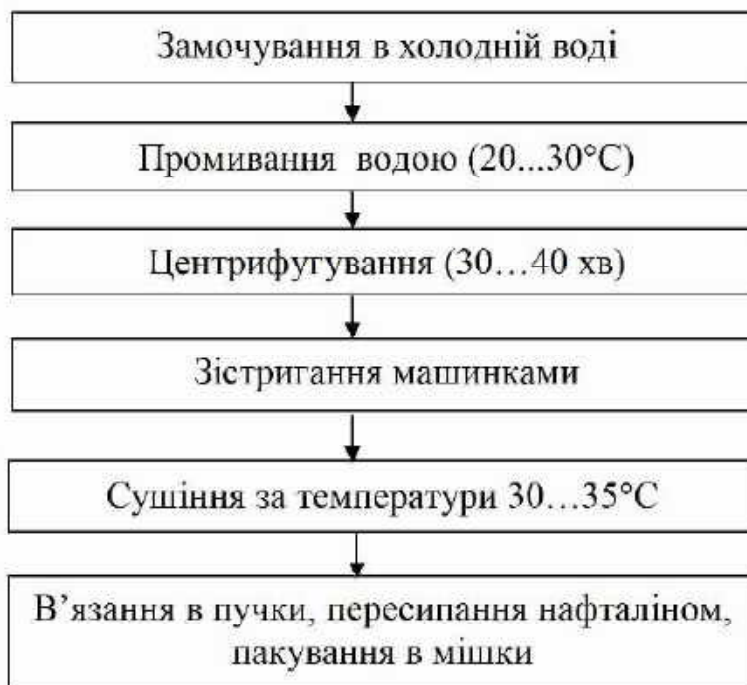
Класифікація кератиновмісної сировини	
→	<i>щетина-сирець</i> необроблена щетина, знята з туш свиней
→	<i>щетина-шпарка</i> – щетина, знята механічним способом зі свинячих туш після шпарення
→	<i>волос-коровняк</i> – волос із хвостів ВРХ
→	<i>вушний волос</i> – волос із вух ВРХ
→	<i>кінський волос</i> – волос із хвостів, грив, чілок і нижньої частини ніг коней (щітка)
→	<i>жилка</i> – жорсткий, особливо довгий волос (понад 60 см), вистрижений із репиці хвоста кінської шкіри і зв'язаний у пучок
→	<i>косиця</i> – жорсткий волос, зрізаний із репиці хвоста кінської шкіри і зв'язаний у пучок завдовжки не менше ніж 45 см
→	<i>підкіс</i> – жорсткий волос, зрізаний із репиці хвоста кінської шкіри і зв'язаний у пучок завдовжки менше ніж 45 см
→	<i>обрубок</i> – жорсткий волос, зрізаний із нижньої частини хвоста живих коней і зв'язаний у пучок завдовжки менше ніж 10 см
→	<i>зваланий волос</i> – сплутаний, зваланий у клубок кінський волос гриви і хвоста, зрізаний із живих коней або кінської шкіри
→	<i>пачісок</i> – сплутаний кінський волос гриви чи хвоста, отриманий під час чищення коней або відібраний у ході сортування; коров'ячий волос довжиною менше ніж 10 см, не зв'язаний у пучок
→	<i>роги, копита</i>
→	<i>малоцінне перо і відходи перо-пухового виробництва</i>

Кератиновмісна сировина – сировина тваринного походження, до складу якої входить білок кератин (85,6...90%), призначена для використання у виробництві кормової, медичної, технічної продукції і товарів народного споживання

Основні етапи оброблення щетини



Основні етапи оброблення волосу – коровняку



Основні етапи оброблення вушного волосу

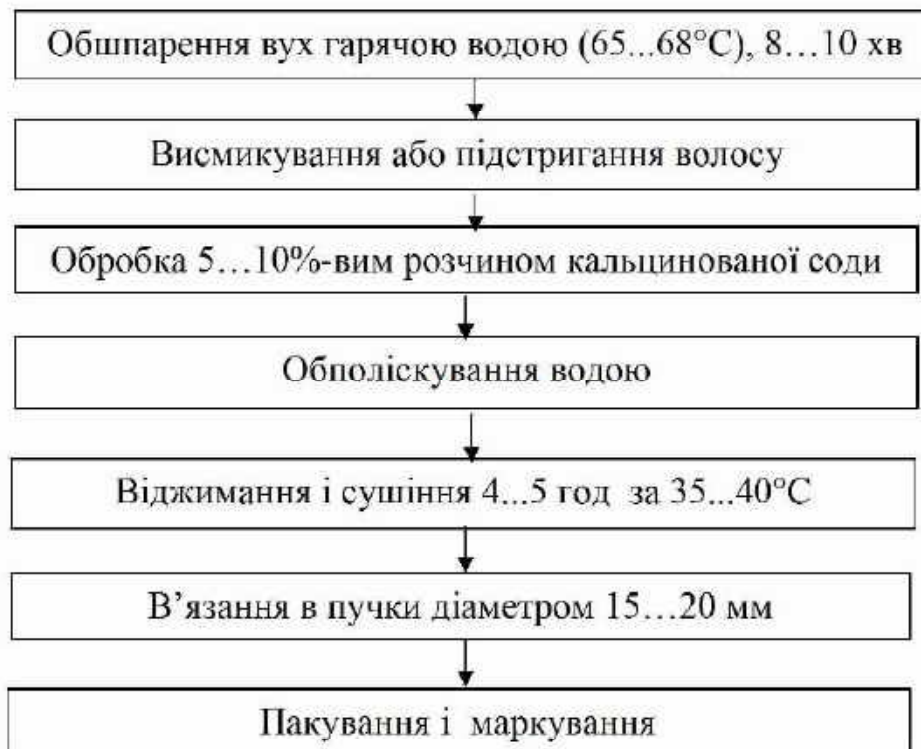


Рисунок 12.2 – Технологічний процес виробництва рого-копитного кормового борошна

Контрольні запитання

1. Охарактеризуйте асортимент технічної продукції на основі продуктів забою?
2. Яка сировина використовується для виробництва кормової та технічної продукції на основі продуктів забою?
3. Дайте характеристику режимів процесу виробництва кормових та технічних жирів.
4. Як обробляють жири для кормових і технічних потреб?
5. Охарактеризуйте кератиновмісну сировину.
6. Назвіть основні операції з перероблення кератиновмісної сировини.

РОЗДІЛ 13

ТЕХНОЛОГІЯ ХОЛОДИЛЬНОГО ОБРОБЛЕННЯ М'ЯСА ТА М'ЯСОПРОДУКТІВ

Питання для теоретичної підготовки

1. Мета і характеристика консервування холодом.
2. Охолодження м'яса та м'ясопродуктів.
3. Підморожування м'яса.
4. Заморожування м'яса та м'ясопродуктів.
5. Розморожування м'яса та м'ясопродуктів.

Основні терміни та поняття: охолодження м'яса, підморожування, заморожування.

Класифікація м'яса за термічним станом



<i>Свіже м'ясо</i>	М'ясо без ознак зіпсованості, що визначаються органолептичними, хімічними та мікроскопічними методами
<i>Парне м'ясо</i>	М'ясо, безпосередньо після забивання та перероблення худоби, температура якого в товщі м'язів стегна не нижча ніж 35°C
<i>Остигле м'ясо</i>	М'ясо, температура якого в товщі м'язів стегна не перевищує 12°C
<i>Охолоджене м'ясо</i>	М'ясо, температура якого в товщі м'язів стегна становить від 0 до 4°C
<i>Приморожене м'ясо</i>	М'ясо, температура якого в товщі м'язів стегна на глибині 1 см становить від – 3 до – 5°C, а на глибині 6 см — від 0 до 2°C. Під час зберігання температура по всій туші, півтуші та четвертині повинна бути від – 2 до – 3°C
<i>Заморожене м'ясо</i>	М'ясо, температура якого в товщі м'язів стегна не перевищує мінус 8°C
<i>Розморожене м'ясо</i>	М'ясо, розморожене до температури в товщі м'язів стегна не нижче ніж 1°C

Охолодження м'яса – це складний теплофізичний процес, що включає відведення тепла з внутрішніх шарів і випаровування вологи з поверхні. Випаровування вологи з поверхні продуктів приводить до ущільнення поверхневого шару і підвищення в ньому концентрації розчинених речовин

Способи зниження усихання

підвищення відносної вологості повітря до значення, близького до 100%

скорочення тривалості охолодження шляхом раціонального розподілу напрямку руху повітря в камері

використання пакувальних матеріалів (тканина, полімерні матеріали)

Способи і режими охолодження

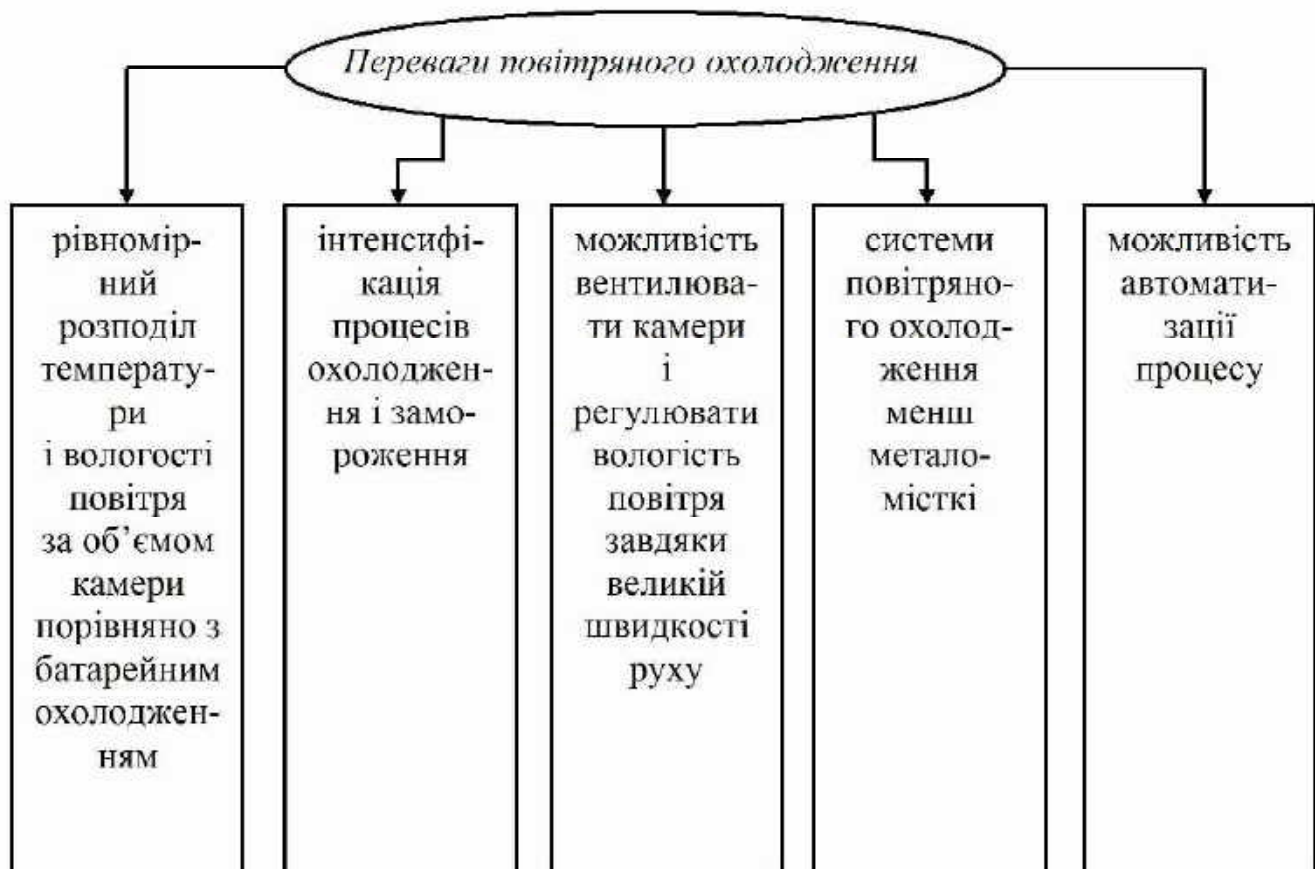
М'ясо і м'ясопродукти охолоджують у *повітряному середовищі* або в *рідинах (воді або розсолах)*.

Найважливішими регульованими параметрами охолодження продуктів у повітряному середовищі є такі:

- температура;
- швидкість руху повітряного середовища;
- вологість.

Відстань між півтушами і тушами на підвісних шляхах становить 30...50 см; навантаження на один погонний метр підвісного шляху для яловичини становить 250 кг, для свинини і баранини – 200 кг





Під час одностадійного охолодження встановлюють температуру близьку до криоскопічного значення. Інтенсифікація процесу досягається за рахунок збільшення швидкості руху повітря від 0,1 до 2,0 м/с і зниження температури в камері до $-3...-5^{\circ}\text{C}$

Таблиця 13.1 – Параметри одностадійного способу охолодження

Охолодження	Параметри охолоджувального повітря		Тривалість, год
	температура, °С	швидкість, м/с	
Повільне	2	0,16...0,2	28...26
Прискорене	0	0,3...0,5	20...24
Швидке:			
для яловичини	-3... -5	1...2	12...16
для свинини	-3... -5	1...2	10...13
для баранини	-3... -5	1...2	6...7

Таблиця 13.2 – Втрати маси м'яса (усихання) різних видів під час охолодження, %

Вигляд і категорія м'яса	Помірне охолодження	Швидке охолодження
Яловичина в півтушах		
1	1,60	1,40
2	1,75	1,57
Баранина і козлятина в тушах		
1	1,70	1,51
2	1,82	1,57
Свинина в півтушах		
1, 2	1,50	1,30
3	1,36	1,18

Таблиця 13.3 – Параметри двостадійного способу охолодження

Охолодження вид м'яса	Стадія	Параметри охолоджуючого повітря		Температура, °С	Тривалість, год
		температура, °С	швидкість м/с		
Швидке					
яловичина	1	-4...-5	1...2	10	10...12
	2	-1...-1,5	0,1...0,2	4	8...10
свинина	1	-5...-7	1...3	10	6...8
	2	-1...-1,5	0,1...0,2	4	6...8
Надшвидке:					
яловичина	1	-10...-11	1...2	15...18	6...7
	2	-1...-1,5	0,1...0,2	4	10...12
свинина	1	-10...-15	1...2	18...22	4...5
	2	-1...-1,5	0,1...0,2	4	10...15

Втрати маси за умов двостадійного способу охолодження м'ясних напівтуш скорочуються на 20...30%

Швидке охолодження

забезпечує привабливий товарний вигляд (колір) за рахунок швидкого утворення скоринки підсихання

дозволяє зменшити втрати маси м'яса

дозволяє збільшити термін зберігання

скорочує тривалість процесу

збільшує оборотність камер охолодження

забезпечує хороший санітарно-гігієнічний стан, оскільки під час швидкого зниження температури поверхні до 0...1°C сповільнюється або повністю припиняється розвиток мікрофлори

У разі **тристадійного способу** температура повітря на першій стадії охолодження становить -10...-12°C, на другій -5... -7°C за швидкості руху повітря 1...2 м/с протягом відповідно 1,5 і 2 год. Третій етап проводять за температури близько 0°C і швидкості руху повітря не більше ніж 0,5 м/с

Програмне охолодження яловичих півтуш здійснюють спочатку за -4...5°C і швидкості руху повітря 4...5 м/с, потім за 0°C і змінної швидкості руху повітря, яка змінюється за певною програмою від 5 до 0,5 м/с

Гідроаерозольне охолодження півтуш (температура в товщі стегна становить 35...37°C, на поверхні – 20...25°C) проводять шляхом зрошування через форсунки водою за температури 9°C; швидкість подачі води дорівнює 1...2 м/с. Через 3 год охолодження температура в товщі стегна і на поверхні стає відповідно 22...24 і 0...12°C, після чого м'ясо доохолоджують у камерах за 0...–1°C протягом 10...13 год. Загальна тривалість охолодження не перевищує 16 год. Під час гідроаерозольного охолодження знижуються втрати маси, проте відбувається зволоження поверхні, що значно скорочує термін зберігання продукту, а також погіршуються товарний вигляд і якість м'яса

Охолодження тушок птиці

М'ясо птиці охолоджують *повітрям, у льдодояній суміші або крижаній воді* до досягнення температури в товщі грудного м'яза 4°C.

Параметри повітряного охолодження

- температура – 0...–1°C, швидкість руху повітря – 1...1,5 м/с, тривалість – 12...24 год;
- температура – –5...–4°C, швидкість руху повітря – до 3...4 м/с, тривалість – 6...8 год;
- температура – –8°C, швидкості руху – 2...3 м/с, тривалість – 4...5 год (кури), 6...8 год (гуси й індики)

Під час охолодженні тушок птиці *повітрям* відбувається їх усихання (0,5...1% маси). Для зменшення усихання рекомендується заздалегідь охолоджувати тушки спочатку до 15...20°C, зрошуючи їх водопровідною водою, а потім охолоджувати їх у підвищеному стані за –4...–6°C і швидкості руху повітря 3...4 м/с

Охолодження *в крижаній воді* проводять за температурі близько 0°C. Існує декілька варіантів цього способу: *занурення, зрошування і їх комбінування*. Тривалість охолодження тушок птиці становить 20...50 хв.

Під час занурення тушок у холодну воду відбувається поглинання вологи (від 4,5 до 7% маси м'яса). Для зменшення кількості поглиненої води тушки залишають для стікання, потім вологу з тушок видаляють за допомогою бильних машин

Умови холодильного зберігання м'яса

- температура в камері має бути 0...–1°C;
- відносна вологість повітря – 85...90%;
- швидкість руху 0,1...0,2 м/с;
- не більше ніж 200 кг м'яса в тушах на 1 м² площі;
- термін зберігання яловичини – не більше ніж 16 діб, свинини та баранини – 12 діб.

Умови холодильного зберігання м'яса птиці

- температура в камері повинна бути 0...2°C;
- відносна вологість повітря – 80...85%;
- швидкість руху – 0,1...0,2 м/с;
- термін зберігання тушок птиці становить 5 діб (якщо вони упаковані в поліетиленові або саранові пакети, то термін збільшується до 7...10 діб)

Для збільшення термінів зберігання м'яса застосовують

- різні упаковки й сучасні плівкові покриття;
- модифіковані газові середовища;
- ультрафіолетове й іонізуюче випромінювання;
- пакування під вакуумом;
- електростимуляцію

Підморожування м'яса і птиці

Підморожування – один із способів збільшення термінів зберігання м'яса. У ході підморожування зменшується усихання і поліпшуються санітарно-гігієнічні умови транспортування. Режими підморожування м'яса різних видів розрізняються тільки тривалістю. Так, за температури повітря –30...–35°C і швидкості його руху 1...2 м/с тривалість підморожування яловичини становить 6...8 год, свинини 6...10 год

Підморожене м'ясо можна зберігати та транспортувати в підвішеному стані або штабелями за температури $-2...-3^{\circ}\text{C}$ протягом 15...20 діб

Тушки *птиці* підморожують в упакованому вигляді після попереднього охолодження. Тривалість підморожування м'яса птиці в камерах за -23°C і швидкості руху повітря 3...4 м/с становить 2...3 год. За цей час температура в товщі м'язів знижується до $0...-1^{\circ}\text{C}$. Тривалість зберігання підморожених тушок птиці збільшується до 20...25 діб (в охолоджену стані – до 5...6 діб). Зберігають тушки птиці в камерах за $-2...-3^{\circ}\text{C}$ і відносної вологості повітря 85%

Заморожування м'яса і м'ясопродуктів

Заморожування – метод низькотемпературного консервування м'яса і м'ясопродуктів. Заморожування запобігає розвитку мікробіологічних процесів і різко зменшує швидкість ферментативних і фізико-хімічних реакцій

Зміна властивостей біологічних об'єктів під час заморожування обумовлена процесами кристалізації води. Замороженими вважаються продукти, у яких приблизно 85% вологи перетворено на лід

Наслідки процесу заморожування

<i>Негативні</i>	<i>Позитивні</i>
зміна стану колоїдних систем та білків (агрегування, втрата розчинності); зміна морфологічної структури м'яса; перерозподіл вологи між структурними елементами	інгібування розвитку та часткове відмирання мікрофлори; зниження швидкості ферментативних та фізико-хімічних реакцій
<i>Технологічні результати</i>	
<i>Негативні</i>	<i>Позитивні</i>
погіршення органолептичних показників, втрати речовин під час розморожування; зниження вологозв'язувальної здатності	стабілізація санітарного складу; фіксація розвитку автолітичних процесів

Способи і режими заморожування

Заморожування буває: *одно- або двофазне*

Переваги однофазного замороження

- скорочення тривалості процесу;
- зменшення втрат маси;
- краща якість м'яса;
- менші зміни структури тканин;
- скорочення витрат праці та транспортування;
- ефективне використання виробничих площ

Способи заморожування поділяються на дві групи

засновані на безпосередньому контакті продукту з холодоагентом, що випаровується

засновані на непрямому контакті холодоагента і продукту через проміжне тверде, рідке, газоподібне середовище або їх комбінацію

М'ясо та м'ясопродукти заморожують такими способами

- у повітрі;
- у розчинах солей або деяких органічних сполук;
- у киплячих холодоагентах;
- у разі контакту з охолоджувальними металевими пластинами;
- за допомогою сухого льоду, або такого, що тане



Заморожування продуктів у повітрі

↓

Швидкість замерзання залежить від розміру продукту, температури повітря і швидкості його циркуляції. Інтенсифікувати процес заморожування можна шляхом зниження температури до -35°C , підвищення швидкості руху повітря (до 4...5 м/с) і зменшення товщини продукту

Таблиця 13.4 – Параметри заморожування різних видів м'яса

М'ясо*	Температура повітря в камері, $^{\circ}\text{C}$	Тривалість заморожування, год			
		однофазний спосіб		двофазний спосіб	
		природна циркуляція	примусова циркуляція	природна циркуляція	примусова циркуляція
Яловичина	-23	36...44	29...35	29...35	23...28
Свинина	-30	26...32	22...27	21...26	18...22
Баранина	-35	22...27	19...23	18...22	15...18

*Початкова температура всіх видів м'яса становить 37°C , кінцева (після заморожування) -8°C .

Втрати маси під час однофазного заморожування залежно від категорії вгодованості становлять 1,6...2,1%, унаслідок двофазного збільшуються на 30...40%.

Тушки птиці заморожують у повітрі за тих самих режимів, що і м'ясо тварин; тривалість процесу становить 24...27 год

Заморожування в рідких киплячих середовищах

Основна вимога до холодоагента – повна індиферентність і відсутність реакцій між ним і продуктом. У холодоагентах охолоджують тушки птиці й упаковані шматки м'яса.

Стислий газ (зріджений азот, діоксид вуглецю і фреон) подається в конденсатор, а з нього в рідкому вигляді через спеціальний регулювальний клапан надходить у морозильну камеру, де зрошує продукт. Продукти, що мають початкову температуру 20...21°C, заморожуються до –18°C протягом 1...5 хв залежно від розмірів. На заморожування 1 кг продуктів витрачається 1...1,5 кг рідкого азоту

<i>Перевага</i>	<i>Недолік</i>
<ul style="list-style-type: none">– швидкість;– простота регулювання тривалості заморожування;– можливість уключити установку в лінію обробки з нормальною температурою робочого приміщення;– відсутність втрат під час заморожування	<ul style="list-style-type: none">– низька економічність процесу

Заморожування в рідких некиплячих середовищах (водяні розчини хлориду натрію або кальцію, суміш води з пропиленгліколем за температури не вище ніж –20°C)

Застосовують для заморожування тушок птиці шляхом *зрошування або занурення*. Для оберігання від дії розчинів продукт герметично упаковують в полімерні матеріали, які щільно прилягають до поверхні. Після заморожування розчини видаляють водою. Середня тривалість заморожування тушок птиці в розчині хлориду кальцію за –26...–30°C становить 20...30 хв

Заморожування між металевими плитами (у плитковому морозильному апараті)

Скорочує процес порівняно із заморожуванням у повітрі в 1,5...2,0 рази. Тривалість заморожування блоку безкісткового м'яса масою 25 кг за –35°C до температури в товщі –8°C становить 4...5 год

Таблиця 13.5 – Характеристика термінів зберігання

М'ясо	Температура повітря, °С	Допустимий термін зберігання, міс		
		Не упаковане м'ясо	Упаковані м'ясні блоки	Упаковані субпродуктові блоки
Яловичина	-15	6...9	9	5
	-18...-20	8...12	12	6
	-25	13...18	18	10
Баранина	-18...-20	6...10	10	6
	-25	10...12	12	8
Свинина	-18...-20	4...6	6	5
	-25	8...12	12	6

Розморожування м'яса

Під час розморожування температуру в товщі м'яса доводять до близької до криоскопічної або навіть до вищої за неї залежно від подальшого використання м'яса. Розморожування здійснюють у повітрі, з використанням різних розчинів або пароповітряної суміші

Способи розморожування

повільний (температура повітря спочатку перебуває в межах 0...3°C, потім підвищується до 8°C; відносна вологість повітря становить 90...95%, швидкість руху – 0,2...0,3 м/с, тривалість – 3...5 діб)

прискорений (24...30 год за температури 16...20°C, відносної вологості 90...95% і швидкості руху 0,2...0,5 м/с)

швидкий (12...16 год у пароповітряному середовищі за температури 20...25°C, відносної вологості 85...90%, швидкості руху 1...2 м/с)

Швидкість розморожування впливає на втрати м'ясного соку, що становлять 0,5...3%. Поверхня м'яса після розморожування є вологою, колір рожевий, консистенція задовільна, запах свіжий

Контрольні запитання

1. На основі яких критеріїв класифікують м'ясо за термічним станом?
2. Охарактеризуйте способи і режими охолодження м'яса та м'ясопродуктів.
3. Які процеси відбуваються під час охолодження парного м'яса та зберігання охолодженого м'яса?
4. У чому полягають переваги та недоліки швидкого охолодження м'яса?
5. Назвіть особливості охолодження тушок птиці та субпродуктів.
6. Яка мета підморожування м'яса? Охарактеризуйте режими та параметри підморожування.
7. Охарактеризуйте способи і режими заморожування м'яса та м'ясопродуктів.
8. Які умови та параметри зберігання замороженого м'яса?
9. Що зумовлює втрати м'яса під час зберігання, якими способами можна впливати на цей процес?
10. Як впливають способи розморожування на якісні показники м'яса? Назвіть переваги та недоліки окремих способів?

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ТА РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Технологія м'яса та м'ясних продуктів : підручник / М. М. Клименко, Л. Г. Віннікова, І. Г. Береза та ін. – К. : Вища освіта, 2006. – 640 с.
2. Винникова Л. Г. Технология мяса и мясных продуктов : учебник / Л. Г. Винникова. – К. : Фирма «ИНКОС», 2006. – 600 с.
3. Антипова Л. В. Прикладная биотехнология / Л. В. Антипова, И. А. Глотова, А. И. Жаринов. – Воронеж : ВГТА, 2000. – 331 с.
4. Справочник технолога колбасного производства / И. А. Рогов, А. Г. Забашта, Б. Е. Гутник и др. – М. : 1993. – 431 с.
5. Производство мясных полуфабрикатов и быстрозамороженных блюд / И. А. Рогов, А. Г. Забашта, Р. М. Ибрагимов и др. – М. : Колос, 1997. – 335 с.
6. Рогов И. А. Общая технология мяса и мясопродуктов / И. А. Рогов, А. Г. Забашта, Г. П. Казюлин. – М. : Колос, 2000. – 367 с.
7. Антипова Л. В. Методы исследования мяса и мясных продуктов / Л. В. Антипова, И. А. Глотова, И. А. Рогов. – М. : Колос, 2001. – 570 с.
8. Гончаров Г. І. Технологія первинної переробки худоби і продуктів забою / Г. І. Гончаров. – К. : НУХТ, 2003 – 160 с.
9. Основы консервирования пищевых продуктов / Б. Л. Флауменбаум, С. С. Танчев, М. А. Гришин и др. – М. : Агропромиздат, 1986. – 494 с.
10. Переработка птицы / Н. С. Митрофанов, Ю. А. Плясов, Б. Г. Шумков и др. – М. : Агропромиздат, 1990. – 303 с.
11. Жаринов А. И. Основы современных технологий переработки мяса: Краткий курс. Ч. I. Эмульгированные и грубоизмельченные мясопродукты / А. И. Жаринов ; Под ред. М. П. Воякина. – Москва, 1994. – 154 с.
12. Жаринов А. И. Основы современных технологий переработки мяса: Краткий курс. Ч. II. Цельномышечные и реструктурированные мясопродукты / А. И. Жаринов; Под ред. Воякина М. П. – Москва, 1997. – 179 с.
13. Тимошук И. И. Совершенствование технологии мясных продуктов / И. И. Тимошук. – К. : Урожай, 1988. – 192 с.
14. Файвишевский М. А. Переработка непищевых отходов мясоперерабатывающих предприятий / М. А. Файвишевский. – СПб. : ГИОРД, 2004. – 346 с.

Навчальне видання

ЯНЧЕВА Марина Олександрівна
ДРОМЕНКО Олена Борисівна
БОЛЬШАКОВА Вікторія Анатоліївна
ОНИЩЕНКО В'ячеслав Миколайович

**ТЕХНОЛОГІЇ ЗБЕРІГАННЯ, КОНСЕРВУВАННЯ
ТА ПЕРЕРОБЛЕННЯ М'ЯСА.
ЧАСТИНА 1. ПЕРВИННЕ ОБРОБЛЕННЯ ХУДОБИ
(У СХЕМАХ І ТАБЛИЦЯХ)**

Навчальний посібник

Відповідальний за випуск зав. кафедри М.О. Янчева

Редактор А.О. Гончарова

План 2017 р., поз. 22 /

Підп. до друку 28.11.2017 р. Формат 60×84 1/16. Папір офсет. Друк офсет.
Ум. друк. арк. 7,1. Тираж 300 прим.

Видавець і виготівник

Харківський державний університет харчування та торгівлі,
вул. Ключківська, 333, м. Харків, 61051.

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4417 від 10.10.2012 р.