

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет технології виробництва і переробки продукції тваринництва,  
стандартизації та біотехнології

Кафедра технології переробки, стандартизації і сертифікації продукції тваринництва

# ТЕХНОЛОГІЯ ПЕРЕРОБКИ ПРОДУКЦІЇ ТВАРИННИЦТВА

## Методичні рекомендації

для проведення лабораторно-практичних занять  
для здобувачів вищої освіти, СВО «Бакалавр»,  
освітньої спеціальності 204 - «ТВППТ»



МИКОЛАЇВ

2019

УДК 637.5./.6

Т38

Друкується за рішенням науково-методичної комісії факультету технології виробництва і переробки продукції тваринництва, стандартизації та біотехнології Миколаївського національного аграрного університету від університету від «23» травня 2019 р., протокол № 9.

#### **Укладачі:**

- О. І. Петрова - канд. с.-г. наук, доцент, доцент кафедри технології переробки, стандартизації і сертифікації продукції тваринництва, Миколаївський національний аграрний університет.
- О. С. Крамаренко - канд. с.-г. наук, старший викладач кафедри технології переробки, стандартизації і сертифікації продукції тваринництва, Миколаївський національний аграрний університет.

#### **Рецензенти:**

- С. С. Крамаренко - д-р біол. наук, професор кафедри генетики, годівлі тварин та біотехнології, Миколаївський національний аграрний університет.
- Г. І. Калиниченко - канд. с.-г. наук, доцент, доцент кафедри технології виробництва продукції тваринництва, Миколаївський національний аграрний університет.;

© Миколаївський національний аграрний університет, 2019

## ЗМІСТ

	стор.
<b>Модуль 3</b>	
ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №1 .....	4
Тема: Аналіз харчової та біологічної цінності м'яса	
ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 2.....	7
Тема: Аналіз технології розморожування	
ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 3.....	10
Тема: Розрахунок виходу субпродуктів	
ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 4-5.....	12
Тема: Технологія виготовлення ковбасних виробів в умовах виробництва. Термічна обробка ковбасних виробів в умовах виробництва	
ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №6-7.....	16
Тема: Технологія виготовлення рибних продуктів в умовах виробництва	
ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №8-9.....	19
Тема: Аналіз параметрів технологічних операцій консервування шкур в умовах виробництва	
ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №10-11.....	24
Тема: Дезінфекція, дезінсекція і дератизація шкіряної та шубно-хутрової сировини	
ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №12.....	26
Тема: Розрахунок виходу і методи консервування крові та ендокринно- ферментної сировини	
ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №13-14.....	32
Тема: Рого-копитна сировина, щетина, скотоволос	
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	35

## ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №1

### ТЕМА: АНАЛІЗ ХАРЧОВОЇ ТА БІОЛОГІЧНОЇ ЦІННОСТІ М'ЯСА

**Мета:** Надати теоретичні та практичні знання, щодо харчової та біологічної цінності м'яса

**Місце проведення:** лабораторія кафедри

#### Завдання:

1. Проаналізувати показники харчової та біологічної цінності м'яса
2. Засвоїти основні показники морфологічного складу м'яса.
3. Засвоїти основні показники хімічного складу м'яса

#### Матеріал до вивчення теми

В промисловості та торгівлі тканини м'яса класифікують за їх харчовою цінністю та технологічним призначенням на м'язову, жирову, сполучну, кісткову, хрящову та кров. Тканини туші тварини можна хоча і не повністю, відокремити одну від однієї. Кількісне співвідношення тканини в туші різних видів м'яса наведено в табл.1. Співвідношення тканин м'ясної туші може змінюватись у значних межах.

Таблиця 1. Морфологічний склад туш різних видів тварин

Тканини	Кількість, % до маси розробленої туші		
	яловичина	свинина	баранина
М'язова	57 – 62	39 – 58	49 – 56
Жирова	3 – 16	15 – 45	4 – 18
Сполучна	9 – 12	6 – 8	7 – 11
Кісткова і хрящова	17 – 29	10 – 18	20 – 35
Кров	0,8 – 1	0,6 – 0,8	0,8 – 1

Співвідношення м'язової, жирової, сполучної та кісткової тканин має відмінності як між окремими видами м'яса, так і конкретному виді в залежності від породи, статі, віку, вгодованості тварини та інших факторів.

Оскільки м'ясна сировина багатокомпонентна і неоднорідна за складом та властивостями, проаналізуємо специфіку основних тканин м'яса. Найбільш технологічне значення мають м'язова, жирова та сполучна тканини.

*М'язова тканина* є основною частиною м'яса, її частка становить 50 – 75 % маси туші. Вона характеризується високою харчовою та біологічною цінністю. Кількість м'язової тканини в тушах, яку одержано від забою тварин, залежить від породи, статі, віку, але, в основному, обумовлена інтенсивністю відгодівлі та ступенем (категорією) вгодованості. М'ясо молодняку і

відгодованої худоби характеризується тонкою волокнистістю і менш інтенсивним кольором у порівнянні з м'ясом старих тварин.

### Харчова та біологічна цінність м'ясопродуктів

М'ясом називають біологічний продукт, одержаний після забою сільськогосподарських тварин і який пройшов після забійне оброблення: знекровлювання, видалення нутрощів, шкіри, дозрівання, охолодження і маркування.



Кістки скелету тварин утворені з мінеральних кристалічних сполук та органічної основи, яка на 90 – 95 % представлена колагеном. Встановлено, що колаген становить до 20 % маси або 40 % об'єму кісткової тканини.

М'язова тканина має досить сталий хімічний склад (%): вода 72 – 80; білки – 16,6 – 21,0; азотисті екстрактивні речовини – 1,0 – 1,7; без азотисті екстрактивні речовини – 0,7 – 1,7; ліпіди – 2,0 – 3,0; мінеральні речовини 1,0 – 1,5, а також вітаміни, ферменти та ін. речовини (табл.2,3.).

Таблиця 1.2. Хімічний склад м'яса (у 100 г, за А.П. Покровським)

Вид і категорія м'яса	Вода	Білки	Жири	Енергетична цінність,	
				ккал	кДж
Яловичина I категорії	67,7 – 70,5	18,9	12,4	171	782
Яловичина II категорії	71,7 – 74,1	20,2	7,0	121	602
Свинина беконна	54,8 – 60,9	16,4	27,8	256	1322
Свинина м'ясна	51,6 – 60,8	14,6	33,0	268	1485
Свинина жирна	38,7 – 47,5	11,4	49,3	406	2046
Баранина I категорії	65,8 – 67,6	16,3	15,3	225	849
Баранина II категорії	69,3 – 70,1	20,8	9,0	169	686
Кури I категорії	65,6 – 66,7	20,3	13,1	205	936

Таблиця 1.3. Масова частка основних хімічних речовин у м'язовій тканині (препарованій) ссавців становить, %:

Вода	72 - 80
Органічні речовини	20 - 28
у тому числі:	
білки	16,5 - 20,9
азотисті екстрактивні речовини	1,0 - 1,7
безазотисті екстрактивні речовини	0,7 - 1,4
ліпіди	2 - 3
Неорганічні солі	1,0 - 1,5

## ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №2

### ТЕМА: АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЇ РОЗМОРОЖУВАННЯ М'ЯСА

**Мета:** Набути теоретичні та практичні знання з технології розморожування м'яса

**Матеріальне забезпечення:** нормативна документація.

**Місце проведення:** лабораторія кафедри

**Завдання:**

1. Проаналізувати технології розморожування м'яса
2. Засвоїти нормативні показники різних способів розморожування м'яса
3. \*Визначити втрати маси зразка м'яса в процесі розморожування

\* Завдання для самостійної роботи

#### **Матеріал до вивчення теми**

В процесі тривалого зберігання замороженого м'яса мають місце втрати вітамінів, втрати маси (усушка). Вплив процесу заморожування на якість м'яса наведено на рис. 2.1.

Вибір раціональних режимів заморожування та зберігання дає змогу зменшити негативні наслідки низькотемпературної обробки на якість м'яса.

Під розморожуванням розуміють утеплення м'яса до температури  $-1...+4^{\circ}\text{C}$  у глибині найбільш товстої його частини.

Розморожування є заключною стадією технологічного процесу холодильної обробки м'яса. При розморожуванні продукт відтає до температури, близької до криоскопічної, що забезпечує оптимальні умови для його подальшої переробки. Розморожування м'яса використовують при виробництві ковбас, консервів та напівфабрикатів.

На якість розморожених харчових продуктів впливають їх властивості на момент заморожування, швидкість заморожування, температура і тривалість зберігання. Розморожування проводять у таких умовах, які дозволяють одержати м'ясо, що за характеристикою наближається до охолодженого. Проте, внаслідок необоротних змін деяких якісних показників в період, заморожування і наступного зберігання, вихідні властивості продукту повністю не відновлюються навіть при оптимальних умовах розморожування. Зміни складу та властивостей продукту при розморожуванні можуть бути обумовлені виділенням тканинної рідини, втратою розчинних білків, вітамінів, азотистих екстрактивних речовин, мінеральних солей, а також розвитком біохімічних та мікробіологічних процесів. Це призводить до зниження харчової цінності продукту, погіршується його соковитість, смак і аромат.

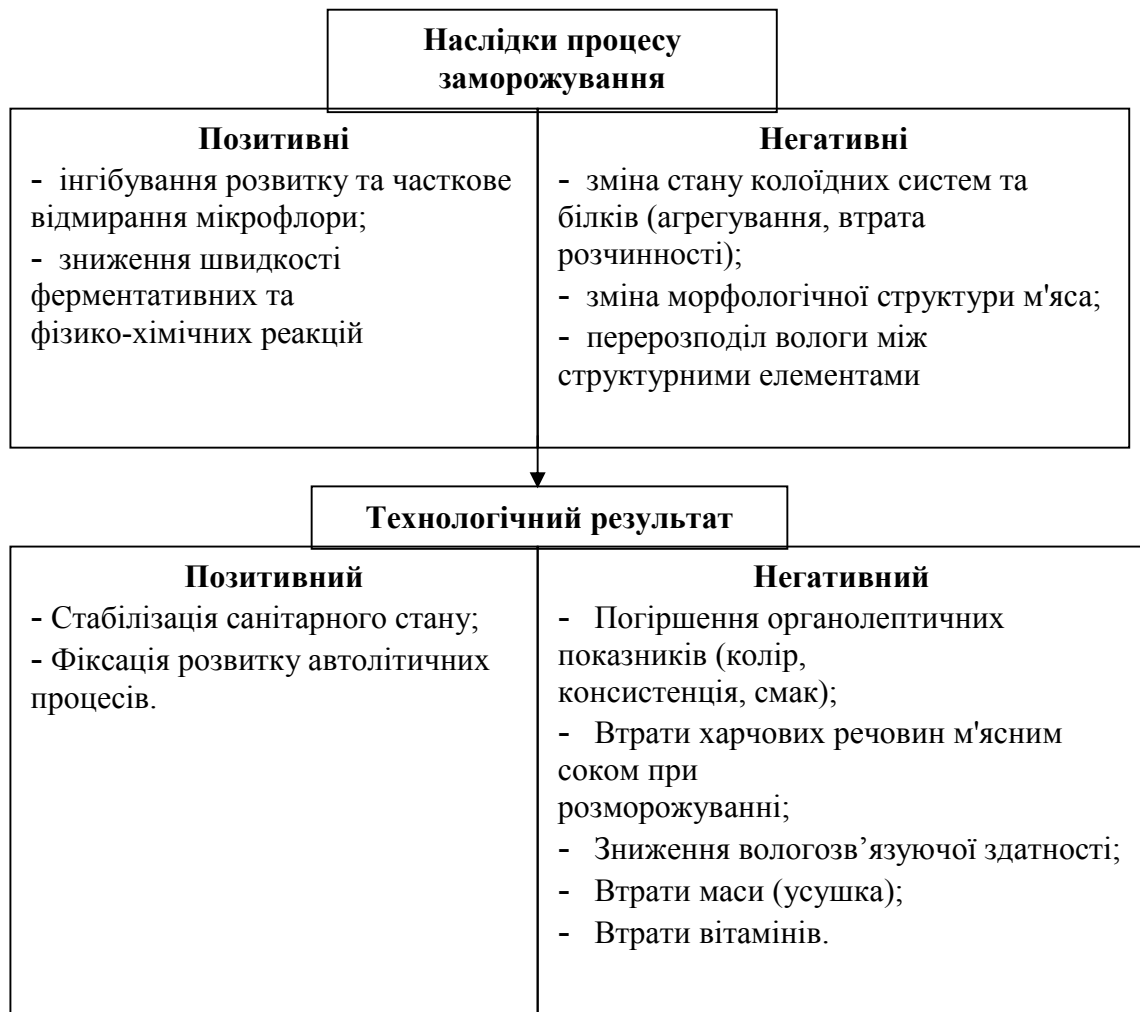


Рис. 2.1. Схема впливу заморожування на якість м'яса.

Відділення м'ясного соку в процесі розморожування м'яса зумовлено зниженням гідратації м'язових білків, змінами початкового співвідношення у розподіленні води між структурними елементами тканин, пошкодженням клітинних оболонок в період заморожування і наступного зберігання. Його втрати збільшуються при повільному розморожуванні і тривалому зберіганні м'яса при підвищених температурах. Залежно від вказаних факторів і умов розморожування втрати м'ясного соку складають 0,5...3,0%. Виділення м'ясного соку, випаровування води або поглинання вологи, що конденсується на поверхні продукту під час розморожування, визначають рівень його маси.

Як теплоносії використовують повітря, воду або різні розчини, пару. У промисловій практиці найбільш поширений спосіб розморожування м'яса у повітряному середовищі. Розморожування вважають закінченим при досягненні у товщині стегна температури 1°C. Залежно від температури і швидкості руху повітря розрізняють повільне, прискорене і швидке розморожування.

При *повільному* розморожуванні температуру повітря спочатку підтримують на рівні -



5...0°C, потім її поступово підвищують до 8°C. Розморожування відбувається протягом 3...5 діб при відносній вологості повітря 90...95% та швидкості його руху 0,2...0,3 м/с.

*Прискорене* розморожування проводять при температурі повітря 16...20°C, відносній вологості 90...95% і швидкості руху повітря 0,2...0,5 м/с. Тривалість процесу складає для яловичих напівтуш 24...30 год., свинячих – 19...24 год, баранячих туш – 14...18 год.

*Швидке* розморожування здійснюють за допомогою повітряного душу з температурою 20°C, швидкості його руху в районі стегна 1...2 м/с та відносній вологості 85...90%. Тривалість і розморожування складає для яловичих напівтуш 12...16 год і свинячих напівтуш – 10...13 год, баранячих туш – 7...10 год. В період розморожування маса напівтуш збільшується на 3...4%, але при розробці їх для виробництва ковбас втрачається до 5...8% м'ясного соку.

Використання рідких середовищ для розморожування м'яса сприяє покращенню теплообміну. Розморожування здійснюють у холодній або теплій воді шляхом занурення або зрошення, при цьому контакт продукту з рідиною приводить до вимивання із поверхневих шарів розчинних компонентів і поглинання ними води. Використання пакувальних матеріалів, які запобігають безпосередньому контакту продукту з рідиною, дає можливість ліквідувати вказані недоліки.

М'ясо, розморожене будь-яким способом, має яскраво-червоний колір та не володіє пружністю. Внаслідок висихання поверхневих шарів при заморожуванні та зберіганні вони стають гігроскопічними і при підвищеній вологості навколишнього середовища поглинають вологу. Опір різанню розмороженого м'яса менше, ніж охолодженого. Розморожене м'ясо за органолептичними показниками поступається охолодженому і зазвичай не направляється на зберігання.

Розморожене м'ясо можна зберігати при температурі 0...1°C протягом 3...5 діб. Проте необхідно пам'ятати, що волога поверхня і м'ясний сік, що виділяється, створюють сприятливі умови для розвитку мікроорганізмів, у тому числі і гнільних. Тому зберігання розмороженого м'яса в конкретних умовах за терміном повинно бути мінімальним.

При повітряному розморожуванні сировина розморожується в повітряному середовищі з температурою від 0 до 20 °C та відносній вологості 55 – 92 %. Залежно від використовуваного режиму розморожування відбувається за 1 – 5 днів. Прискорити процес розморожування (до 10 – 12 год.) можна, надходженням повітря з температурою 20 – 25 °C і відносною вологістю 90 – 95 %.

М'ясо можна розморожувати і в пароповітряному середовищі. При цьому м'ясо витримують 10 – 16 год. у камерах, заповнених паром, що має температуру від 4 °C до 25 °C.

### ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 3

#### ТЕМА: РОЗРАХУНОК ВИХОДУ СУБПРОДУКТІВ

**Мета:** Ознайомитись з асортиментом харчових субпродуктів, вимогами нормативної документації. Проаналізувати параметри технологічних схем.

**Місце проведення:** лабораторія кафедри

**Завдання:**

1. Проаналізувати асортиментом харчових субпродуктів
2. Згідно індивідуального завдання виконати розрахунок виходу харчових субпродуктів I та II категорії.

**Матеріал до вивчення теми**

Субпродукти – це внутрішні органи та частини тварини, одержані при забої тварини на м'ясо. У залежності від використання розрізняють харчові та технічні субпродукти.

Субпродукти займають значну питому вагу продукції, одержуваної при переробці сільськогосподарських тварин. Відповідно до норм вихід яловичих субпродуктів I і II категорії (без обліку деяких потенційно придатних до вживання на харчові цілі субпродуктів II категорії) складає до 20 % до живої маси худоби (у тому числі близько 14 % II категорії), свинячих – 18 і 14, кінських – 16 і 10 %.

Таблиця 3.1. Вихід харчових субпродуктів I категорії, % до маси м'яса

Субпродукти I категорії	Велика рогата худоба	Свині	Вівці
Печінка	1,65	1,91	2,06
Нирки	0,46	0,33	-
Язик	0,50	0,29	0,50
М'ясна обрізь	2,40	1,71	1,81
Мозок	0,20	0,09	0,30
Серце	0,82	0,40	1,03
М'ясо-кістковий хвіст	0,30	-	-
Вим'я	0,81	-	-
<b>Всього:</b>	<b>7,14</b>	<b>4,73</b>	<b>5,70</b>

*Обробка м'якушевих субпродуктів.*

Язики надходять разом із під'язиковим м'ясом і кадиком. Їх промивають у перфорованих барабанах безперервної або періодичної дії, відокремлюють кадик і під'язикове м'ясо, зачищають від плівок, жиру і укладають у витягнутому положенні на деко.3 язиків, призначених для використання у ковбасному і консервному виробництві, знімають ороговілу слизову оболонку. Цю операцію проводять у центрифугах з частотою обертання 120...130 хв., куди подається гаряча вода температурою 70...80 °С. Яловичі язики обробляють 3...4 хв., свинячі — 1,5...2, баранячі — 1...1,5 хв. Після обробки язики охолоджують у холодній воді й зрізують під'язикове м'ясо.

Під час обробки мозку з нього знімають плівку, потім викладають на деко в один шар і відправляють у холодильник.

Таблиця 3.2. Вихід харчових субпродуктів II категорії, % до маси м'яса

Субпродукти I категорії	Велика рогата худоба	Свині	Вівці
Рубець (свинячий шлунок)	2,62	0,92	3,14
Калтик (надгортанний хрящ )	0,33	0,35	0,36
Пікальне м'ясо	0,14	0,08	0,16
Сичуг	0,51	-	-
Легені	1,25	0,57	-
Трахея	0,40	0,16	-
Путовий суглоб (ноги)	1,76	2,00	-
Вуха	0,26	0,50	-
Голова без язика і мозку	6,12	7,21	-
Губи	0,29	-	-
Свинячий м'ясо-кістковий хвіст	-	0,11	-
Селезінка	-	0,23	-
<b>Всього:</b>	13,68	12,13	3,66

*Обробка ліверу.* Лівер обробляють у нерозібраному вигляді, але обов'язково без жовчного мішура — його одразу відокремлюють з метою запобігання забруднення ліверу жовчу.

Лівер промивають холодною водопровідною водою у барабані 2...3 хв. або під душем 5...10 хв. Для зручності розбирання на складові частини лівер навішують на гачки за трахею і вручну за допомогою ножа відокремлюють спочатку печінку, потім серце, діафрагму, легені та трахею.

Печінку очищають від кровоносних судин, лімфатичних вузлів, жовчних протоків, прирізів сторонніх тканин, оглядають і в разі виявлення ущільнень та інших патологічних змін направляють на повторний ветеринарний огляд. Після повторного огляду, в разі потреби, конфіскують всю печінку або уражені ділянки.

Серце, нирки, діафрагму і трахею знежирюють, зачищають від кров'яних згустків і кровоносних судин, промивають у барабанах і після стікання води направляють у холодильник.

Вим'я промивають у мийному барабані 2...3 хв. або під душем 5...10 хв. холодною проточною водою, потім зачищають від прирізів шкіри. Для звільнення від молока на вимені роблять два надрізи за лінією 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 рам, а шматки вимені укладають у перфоровані місткості й після стікання води через 20...30хв направляють у холодильник. Нирки звільняють від жирової капсули, зачищають від зовнішніх кровоносних, лімфатичних судин і сечоводів. Оброблені нирки направляють у холодильник, а зібраний жир — у жировий цех.

## ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №4-5

### ТЕМА: ТЕХНОЛОГІЯ ВИГОТОВЛЕННЯ КОВБАСНИХ ВИРОБІВ В УМОВАХ ВИРОБНИЦТВА. ТЕРМІЧНА ОБРОБКА КОВБАСНИХ ВИРОБІВ В УМОВАХ ВИРОБНИЦТВА

**Мета заняття:** Проаналізувати параметри технологій виготовлення ковбасних виробів в умовах виробництва

**Місце проведення:** Робота виконується на м'ясопереробному підприємстві.

**Завдання:**

1. Проаналізувати параметри основних операцій технологічних процесів виготовлення ковбас.
2. Проаналізувати основні дефекти (вади)
3. Скласти схему розташування технологічного процесу виготовлення ковбас.

#### **Матеріал до вивчення теми**

Термічна обробка є останньою стадією виробництва ковбасних виробів. Вона складається з таких технологічних процесів: осаджування, обсмажування, варіння, коптіння, охолодження і сушіння. Такі ковбасні вироби, як м'ясні хліби, паштети, запікають.

#### *Осаджування ковбасних виробів*

Після формування фаршу здійснюють осаджування ковбасних виробів. Операція витримування фаршу в батоні передбачається технологічними інструкціями при виробництві майже всіх видів (крім ліверних) ковбасних виробів. Залежно від типу ковбас тривалість осаджування змінюється,

Розрізняють осаджування короткочасне й тривале. При короткочасному осаджуванні, призначеному для фаршу варених і напівкопчених ковбас, тривалість витримування становить 1-6 год. Оболонка підсушується, випаровується деяка кількість надлишкової вологи.

Сукупність змін, що мають місце при осаджуванні, сприяє в цілому поліпшенню якісних показників готових виробів.

На більшості підприємств осаджування варених і напівкопчених ковбас проводять не в спеціальних камерах, а по шляху проходження ковбас з шприцювального відділення в обсмажувальне при температурі в приміщенні не вище 12 °С.

Тривале осаджування фаршу (5-10 діб) застосовують при виготовленні сирокочених і сиров'ялених ковбас. Вільна волога випаровується з фаршу.

Таким чином, у результаті осаджування м'ясо дозріває, поліпшуються консистенція, аромат, колір і смак ковбасних виробів. Крім того, незважаючи на загальне збільшення кількості мікробних клітин у фарші, пригнічується розвиток гнильної мікрофлори, що має велике практичне

значення.

### *Обсмажування ковбас*

Після осаджування сосиски, сардельки, варені та напівкопчені ковбаси піддають обсмажуванню, яке є різновидністю коптіння. При обсмажуванні поверхня ковбасних виробів підлягає впливу гарячого (70-110 °С) димового газу.

Залежно від виду ковбасної оболонки, її газопроникності, розмірів і діаметра батонів обсмажування триває від 30 хв до 2,5 год. У процесі обсмажування батони прогріваються до 30-35 °С, тобто до температур, що характеризують початковий етап денатурації м'язових білків, і таким чином скорочується тривалість наступного варіння.

Залежно від рецептури й діаметра оболонки втрата маси становить 7-12%.

Якщо температура при обсмажуванні понижена, а тривалість збільшена, то забарвленість фаршу зникає, консистенція його стає ніздрюватою. Якщо тривалість обсмажування недостатня, то одержують ковбасні батони блідо-сірого кольору. При неправильному проведенні процесів засолювання, складання фаршу, обсмажування (недотримання температурних режимів) фарш може зіпсуватись (закиснути).

Період між обсмажуванням і варінням повинен бути мінімальним. Навіть незначна затримка (на 25-30 хв) ковбасних батонів між обсмажуванням і наступним варінням може призвести до активізації мікробіологічної і ферментативної діяльності всередині ковбас, внаслідок чого погіршаться забарвлення ковбас та їх санітарний стан. Саме з цих причин обсмажені ковбасні вироби направляють відразу ж на варіння.

Варять усі види ковбасних виробів, за винятком сирокочених і сиров'ялених. У процесі варіння продукт доводять до кулінарної готовності. Це досягається нагріванням м'яса до 68-72 °С. При такій температурі гине до 99% вегетативної мікрофлори, а складові частини м'ясопродуктів зазнають значних змін.

Ковбасні вироби варять у парових камерах чи водяних котлах або в універсальних термокамерах при температурі 75-80 °С. Температура всередині батона повинна бути 68-72 °С.

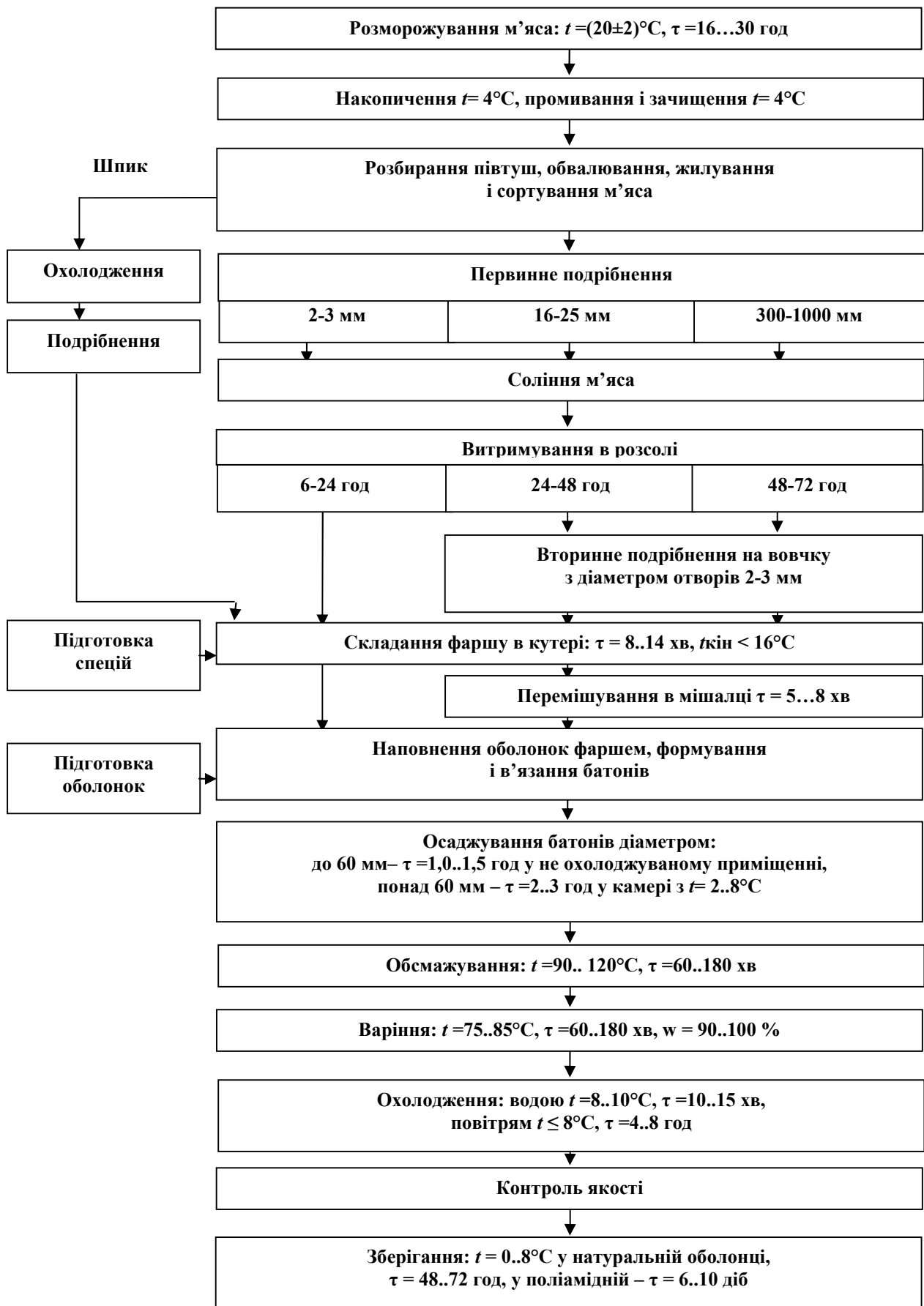


Рис. 4.1. Технологічна схема виготовлення варених ковбас

Таблиця 4.1. Параметри для варених ковбас в оболонці “Білкозин”

№	Опис процесів	Температура в термокамері, °С	Температура в батоні, °С	Вологість,%	Час, хв
1	Осадження	65	-	50	30
2	Сушіння 2	65	-	15	55
3	Копчення 1	70	-	-	10
3	Копчення 1	70	-	-	7
4	Копчення 3	70	-	-	2
5	Варіння 1	80	72	99	Не нормується
6	Охолодження	74	-	-	2

При варінні ковбас у парових камерах продукцію на рамах чи візках завантажують у камеру, в якій розміщені труби для подавання гострої пари. При варінні у водяних котлах ковбасу на палицях чи без них занурюють у гарячу зоду й варять при 85-90 °С. Варіння гострою парою менш трудомістке і більш економічне. Температуру контролюють термометрами та термопарами.

Тривалість варіння (від 15 хв до 3 год) залежить від виду ковбаси і діаметра ковбасної оболонки. Сосиски варять 15-20 хв, ковбаси з широкою оболонкою – 1,5-5 год, сальтисон – у бульйоні чи воді 1-2 год і при температурі 75-85 °С.

Універсальна термокамера періодичної дії складається з трьох основних елементів: камери для термообробки, кондиціонера й щита управління. Продукт, вивантажують у камеру по підвісній дорозі через двостулкові двері. У верхній частині камери знаходяться жондпшонер з калорифером і вентилятором та система розподілу повітря. Принцип роботи універсальної термокамери. процес термообробки відбувається у кілька послідовних стадій. Необхідну температуру (100-108 °С) для підсушування поверхні ковбас одержують від калорифера. Нагріте в ньому повітря подається в камеру вентилятором при закритому димопроводі з двох боків через конічні вдувні насадки зі швидкістю 2 м/с і відносною вологістю 10-20%. Повітря відводиться через отвір у стелі всередині камери.

Для варіння використовують гостру пару невисокого тиску (близько 200 КПа), яку подають у камеру через перфоровану трубу. Конденсат пари збирається у нижній частині камери й видаляється через стічну трубу. У цій термокамері можна здійснювати й процес коптіння

## ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 6-7

### ТЕМА: ТЕХНОЛОГІЯ ВИГОТОВЛЕННЯ РИБНИХ ПРОДУКТІВ В УМОВАХ ВИРОБНИЦТВА.

**Мета заняття:** Проаналізувати параметри технологій виготовлення рибних продуктів в умовах виробництва

**Місце проведення:** Робота виконується на м'ясопереробному підприємстві.

**Завдання:**

1. Проаналізувати процес охолодження риби-сирцю.
2. Проаналізувати процес заморожування риби-сирцю.
3. Проаналізувати процес засолювання та в'ялення риби.

**Матеріал до вивчення теми**

*Технологічний процес охолодження льодом* включає наступні операції

1. Приймання риби-сирцю
2. Оброблення
3. Мийка
4. Сортування
5. Зважування риби
6. Підготовка тари
7. Дроблення льоду
8. Укладання риби і льоду в тару
9. Упакування і маркірування тари
10. Збереження і транспортування
11. Реалізація

*Заморожування* - це спосіб консервування, при якому рибу прохолоджують до можливо більш низької температури, у межах до криогідратної (евтектичної) крапки розчину солей і азотистих речовин, що утримуються в її тканинах.

Для готування мороженої риби використовується:

- живаючи риба,
- риба-сирець
- охолоджена риба, що відповідають вимогам технічних умов і стандартів.

*Режим заморожування*

Збереження структури тканин при заморожуванні є однією з основних задач технології. Структура краще зберігається, якщо рибу заморожувати якнайшвидше після вилову, коли



сарколема волокон ще досить еластична. У цьому випадку при швидкому заморожуванні кристали льоду, що утворюються усередині м'язових волокон, не руйнують оболонку. У глибині тіла риби заморожування йде повільніше, ніж у поверхневих, тому кристали льоду по перетині тіла риби мають різні розміри. Важливим фактором при заморожуванні є характер кристалоутворення. Бажане одержання більш дрібних кристалів, що забезпечить велику оборотність заморожування.

Рибу варто заморожувати до температури  $-20^{\circ}\text{C}$ . При цій температурі в м'ясі риби фактично вже не залишається вільної води, що володіє властивостями розчинника. Речовини м'язового соку не можуть виявити своєї денатуруючої дії, а ферментативна діяльність протікає настільки повільно, що не робить помітного впливу на зміну якості риби. В останні роки мається тенденція до зниження температури заморожування до  $-30^{\circ}\text{C}$ .

#### ***Схема технологічного процесу заморозки риби***

1. Риба-сирець
2. Мийка
3. Сортування
4. Оброблення і мийка
5. Стікання
6. Підготовка пакувальних матеріалів споживчої тари
7. Зважування і фасування порцій у блоки-форми і споживчу тару
8. Заморожування
9. Вивантаження блоків
10. Глазурування
11. Підготовка розчину для глазурування
12. Підготовка тари, матеріалів
13. Упаковування
14. Маркірування
15. Збереження при температурі  $-18^{\circ}\text{C}$  до 6 місяців у залежності від виду риби й упакування

*Для засолу* використовують харчову сіль, що відповідає ДСТ 13830 «Сіль поварена харчова. Технічні вимоги». Природна сіль містить сторонні домішки, що негативно впливають на просолювання риби, тому кількість домішок і їхній склад обмежуються. Крім цього стандартом нормується зміст вологи в солі, оскільки надлишкова кількість вологи може привести до помилок у дозуванні солі при засолі риби. Зміст вологи в солі повинне бути не більш 5,0%. Сіль не повинна мати видимих оком механічних домішок, воно повинно бути без стороннього запаху, біла (допускаються сіруватий, жовтуватий і рожевий відтінки). Вона не повинна містити солей кальцію і магнію понад припустимі норми.

Швидкість розчинення солі залежить від ступеня її помелу.

У залежності від розміру кристалів сіль підрозділяється за номерами: 0, 1, 2 і 3.

У солі дрібного помелу швидкість розчинення вище, ніж у великого, тому що загальна величина поверхні кристалів у неї більше. Тому для швидкого розчинення використовується мілко подрібнена сіль.

По сортах сіль підрозділяє на: екстра, вищий, 1-й, 2-й.

Для засолу використовують сіль не нижче 1-го сорту, звичайно помел 1 і 2.

*Швидкість просоловання риби* (час, необхідне для одержання риби необхідної солоності) залежить від:

- концентрації солі в тузлуку, наявності і характеру шкірного покриву,
- стану стінок кліток, хімічного складу тканин риби,
- хімічного складу і якості солі, швидкості руху сольового розчину,
- температури навколишнього середовища,
- товщини риби, перемішування риби
- способу засолу.

Посол вобли роблять змішаним способом. Кожну відсортовану по розмірах групу солять в окремому чані. При цьому на його дно наливають 20—30% від маси риби натурального відпрацьованого (оселедцевого) тузлуку щільністю 1,15—1,18 г/см<sup>3</sup> (19-23%) і солять чистою сіллю 1-го сорту помолотивши №2 і №3, попередньо змішаної (приблизно 1:1) з жировий, тобто раніше використовувалася для засолу. Це роблять для того, щоб максимально зберегти в рибі екстрактивні речовини, що утримуються в натуральних тузлуках і жировій солі і додають готовому продуктові особливі смак і аромат. Крім того, жирова сіль майже не містить хімічних домішок, тому не додає рибі сторонніх гіркуватих присмаків і забезпечує нормальне просоловання. Кількість солі, що додається, складає 10—15% до маси риби, не вважаючи кількості солі, розчиненої в тузлуку. Натуральний тузлук використовують 2—3 рази,

Технологічний процес *готування в'яленої вобли* включає наступні операції: приймання сировини, сортування, у випадку використання живої риби витримка на плоті, мийка, посол, мийка, нанизування, розвішування на вішала, в'ялення, зйомка з вішал, витримування в купах, сортування, упакування, збереження. Для рівномірного просоловання і в'ялення рибу сортують по розмірах.

## ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 8-9

### ТЕМА: АНАЛІЗ ПАРАМЕТРІВ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ОПЕРАЦІЙ КОНСЕРВУВАННЯ ШКУР В УМОВАХ ВИРОБНИЦТВА

**Мета заняття:** Закріпити та поглибити знання теоретичного програмного матеріалу про технологічні процеси

**Місце проведення:** лабораторія кафедри.

**Матеріальне забезпечення:** нормативна документація, зразки шкур.

**Завдання:**

1. Провести аналіз консервування шкур с.-г. тварин сухими консервантами.
2. Провести аналіз режимів консервування шкур с.-г. тварин тузлукуванням.
3. Засвоїти норми витрат матеріалів на консервування шкур.
4. Засвоїти характеристику дефектів шкур.
5. Визначити якість шкіросировини за вимогами стандарту.

**Матеріал до вивчення теми**

*Консервування сухими консервантами.* У процесі консервуванні шкур розстеляють на стелаж насипають шар кухонної солі завтовшки 20 – 50 мм, укладають на нього шкуру міздрею верх. Цей шар посипають хлоридом натрію і укладають другу шкуру і так далі – до утворення штабеля заввишки 1,5 – 2 м. Витрати солі становлять 35 – 40 % маси сировини. Шкури складають так, щоб всередині штабеля не утворювались заглиблення, в яких може затримуватися розсіл.

Тривалість консервування за температури 18 – 20°C шкур великої рогатої худоби і свиней – 6 – 7 днів, овечих – не менше 4 днів.

*Тузлукування.* Тузлук являє собою концентрований (26 %-ний) розчин солі. Для його одержання на 1 л води потрібно 312 г солі.

Тузлукування шкур включає в себе три стадії: власне тузлукування, видалення надлишку розсолу зі шкури і підсолювання у штабелях. Тривалість консервування шкур тузлукуванням значно скорочується за рахунок фільтраційно-дифузійно-осмотичних процесів. Після тузлукування шкура виходить чистішою і міцнішою.

Для тузлукування використовують шнекові протитечійні апарати безперервної дії, підвісні барабани періодичної дії, а також гашпілі й чани.

Режим тузлукування шкур залежить від типу апарата

Температура тузлуку для шкур великої рогатої худоби не нижче 5, свиней – не більше 25 °С, щільність тузлуку в межах 1,19 – 1,20 г/см<sup>3</sup>. Тривалість тузлукування у чанах 16 – 20 год.

для шкур великої рогатої худоби і не менше 12 годин для свиней. Витрати хлориду натрію або сухої суміші на підсолювання тузлукових шкур від маси парних шкур – 15 %. Тривалість витримання шкур у штабелях після підсолювання – 2 дні.

Після тузлукування шкури віджимають і підсолюють у штабелях.

Консервовані шкури великої рогатої худоби укладають на піддони по хребту волосяним покривом усередину, завертаючи кінці шкури від огузка по розміру піддона. Укладають шкури хребтовою частиною в протилежні боки таким чином, щоб краї піддонів були різними. Головну і огузкову частини сировини укладають в різних напрямках через визначену кількість рядів. Краї піддонів мають бути однакової висоти. Укладені на піддони шкури накривають шкурою розстелюючи волосяним покривом догори.

Свинячу і дрібну сировину укладають на піддон згідно з його розмірами. Піддон накривають зверху шкурами волосяним покривом угору. На піддоні розміром 1200×800 мм укладають таку кількість шкур: великих – 30-50 шт., дрібних – 100.

Шкури, засолені мокрим способом, до відвантаження можуть бути складені у штабелі заввишки 2 м. у теплий період року штабелі слід накривати рогожею або мішковиною, зволоженою концентрованим сольовим розчином.

Режими тузлукування і наступного підсолювання шкур наведено в таблиці 8.1.

Таблиця 8.1. Режими тузлукування і підсолювання шкур

Параметри процесів	Норми шкур	
	ВРХ і коней	свиней
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 <sup>3</sup>	1,19-1,20	1,19 -1,20
Рідинний коефіцієнт — об'єм робочої рідини, що припадає на одиницю маси сировини	3	3
Тривалість тузлукування, год:		
у шнекових і підвісних барабанах	7	4
на конвеєрних лініях	9	7
у чанах	18-20	18
Вміст вологи в тузлукованих шкурах, %	54	56
Витрати солі або сухої суміші для соління при підсолюванні тузлукованих шкур, % від маси парних	15	15
Тривалість витримання шкур у штабелях після підсолювання, діб	2	2
Вміст вологи в тузлукованих шкурах після підсолювання і витримання, %	46-48	не більше ніж 48

Після закінчення тузлукування вологість шкур ВРХ становить 52 - 54 %, шкур свиней — 53 - 56 %, а концентрація солі не перевищує 15 %, що потребує додаткового видалення вологи і підсолювання. Тому шкури складають на гратчасті стелажі або козли і залишають на 2 год для стікання або віджимають з них поверхневу вологу на валковій машині. Після стікання (віджимання) шкури ВРХ і свиней складають у штабелі по 75 шкур ВРХ і по 250 шкур свиней в одному штабелі, підсолюючи кожну шкуру сухою сумішшю для соління або сіллю і витримують у штабелях не менше ніж 2 доби.

Кількість солі на підсолювання, як і при сухому засолуванні, становить 15 % від маси парних шкур, а загальна кількість витрат солі на весь процес засолування — 25 % від маси парних шкур.

Норми витрат матеріалів для консервування різними способами наведено в таблиці 8.2.

Таблиця 8.2. Норми витрат матеріалів на консервування

Операція	Витрати, кг на 1 т парної шкіряної сировини і овчин				
	Кухонна сіль	Алюмокалієві галуни	Хлорид або сульфат амонію	Антисептики (один із вказаних)	
				силіцієфторид натрію	парадихлорбензол
Консервування шкур сухим засолуванням урозстил	400,0	—	—	10,0	4,0
Консервування тузлукуванням великої, свинячої шкіряної сировини, шкур телят і лошат з розрахунку п'ятикратного використання розчину	320,0	—	—	2,4	—
Підсолювання великих і свинячих шкур після тузлукування	150,0	—	—	3,8	1,5
Підсолювання шкур опойка і виростка після тузлукування	150,0	—	—	—	1,5
Консервування шкур сухо-сольовим способом	200,0	—	—	—	—
Консервування шубних і хутрових овчин кислотно-сольовим способом	425,0	37,5	37,5	—	—
Консервування овчин і козлин сухим засолуванням урозстил	500,0	—	—	12,5	5,0
Підсолювання шкур при пакуванні	50,0	—	—	1,2	0,5

Витрати кухонної солі розраховують за формулою (8.1):

$$M_{kc} = \frac{M_{шк}}{100} \cdot \sum m_i, \quad (8.1)$$

де  $M_{кс}$  - витрати солі за зміну, т;  $M_{шк}$  - маса оброблюваних шкур за видами худоби за зміну, т;  
 $\sum m_i$  - сума питомих витрат солі на окремих операціях, % до маси парних шкур.

Витрати кухонної солі розраховують залежно від обраного способу соління за формулами (8.2 та 8.3):

для сухого соління

$$\sum m_i = m_{сух.сол.} + m_{тюк} \quad (8.2)$$

для мокрого соління

$$\sum m_i = m_{тузл} + m_{нідс} + m_{тюк} \quad (8.3)$$

де  $m_{сух.сол.}$  - кількість солі для сухого соління, % до маси парних шкур ( $m_{сух.сол.} = 35 \dots 50 \%$ );  $m_{тюк}$  - кількість солі під час тюкування, % до маси парних шкур ( $m_{тюк} = 5 \%$ );  $m_{тузл}$  - кількість солі під час тузлукування, % до маси парних шкур ( $m_{тузл} = 35 \dots 40 \%$ );  $m_{нідс}$  - кількість солі під час підсолювання, % до парних шкур ( $m_{нідс} = 15 \dots 20 \%$ ).

Для більш інтенсивного зневоднення шкіряної сировини користуються тузлуком, в якому міститься на 1 л води, крім кухонної солі (312 г), технічний сульфат амонію - натрію (150 г) та кремнефтористий натрій (0,75 г).

У разі потреби зберігати консервовані шкури тривалий час до солі додають антисептики у кількостях:

- кремнефтористий натрій - 2 %;
- парадихлорбензол - 2 %;
- нафталін 1 % (до маси кухонної солі).

Дефекти шкур можна розділити на *зажиттєві*, які утворилися внаслідок захворювання шкури, за поганих умов відгодівлі худоби, механічного пошкодження, а також технологічні, що виникають у процесі знімання шкури, її консервування і зберігання.

Таблиця 8.3. Дефекти шкур

Класи дефектів	Назва та причина пошкодження шкури
Зажиттєві дефекти, що виникли внаслідок: інфекційної хвороби шкіри (болячки)	Інфекційні екземи, лишай, короста, фурункули, карбункули, лизуха, етригумій, парафіляріоз, антинолікоз, папіломатоз
паразитарної хвороби шкіри (фістули)	Фістули – шкірно-оводові пошкодження

Продовження таблиці 8.3.

механічних пошкоджень шкіри	Абсцеси, подряпини, таврування, синяки від травм, безличина – втрата лицевого шару шкіри внаслідок механічних травм, накостиш – проколи шкіри ДРХ колючою травою
Технологічні дефекти, що виникають: при зніманні шкіри	Вихвати шкіри, діри, порізи ножом при білуванні, прирізи жиру і м'яса при відриванні шкіри по фасції від туші тварини
при консервуванні внаслідок фізичної і хімічної взаємодії з компонентами під час засолювання і зберігання	Білі ламкі плями, сольові плями – сольова коагуляція білків дерми при нерівномірному розподіленні солі при сухосольовому засолі. Іржа – руді плями на лицьовому боці шкіри, що виникають при тривалому контакті шкіри із залізом або домішками солей заліза в суміші для консервування
при консервуванні і зберіганні, що виникають через бактеріологічне забруднення при засолюванні під час пакування і зберігання	Прілина – розкладання тканин шкіри при недостатньому просолюванні під дією гнійних бактерій Краснуха – рожеве і червоне забарвлення шкіри при розмноженні рожевого мікрокока. Фіолетові (блакитні) плями – виникають під дією галофільних бактерій, у середніх шарах шкур, які зберігаються за температури понад 15 °С Зламина – надлом не до кінця сухих і заморожених шкур при недбалому розвантаженні. Ороговілість (ламкість) – перетворення тканин прісносухих шкур через неправильне сушіння.
під час зберігання під дією шкідників	Шкіроїдина — ураження сухих шкур з боку міздрі жуком-шкіроїдом. Молеїдина — ураження шкур міллю

Обробка шкур с.-г. тварин, хутряної овчини передбачає наступні процеси: відмочування (промивання), міздріння, знежирення, нікелювання, дубіння, сушіння, жирування, обробку.

## ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 10-11

### ТЕМА. ДЕЗІНФЕКЦІЯ, ДЕЗІНСЕКЦІЯ І ДЕРАТИЗАЦІЯ ШКІРЯНОЇ ТА ШУБНО-ХУТРОВОЇ СИРОВИНИ.

**Мета:** Набути теоретичні та практичні знання з зберігання шкіряної та шубно-хутрової сировини.

**Матеріальне забезпечення:** інструкції, дані технологічних та ветеринарних норм

**Місце проведення:** лабораторія кафедри

**Завдання:**

1. Виконати аналіз умов зберігання шкіряної та шубно-хутрової сировини.
2. Засвоїти порядок проведення та основні норми дезінфекція, дезінсекція шкіросировини.
3. Засвоїти характеристику *засобів винищування гризунів*

**Матеріал до вивчення теми**

Дезінфекція шкіряної сировини проводиться в камері або в спеціально пристосованому приміщенні, де є необхідне устаткування (чани, гашпели, барабани т.ін.).

Камера для дезінфекції шкіряної й хутряної сировини повинна мати: завантажувальне (брудне) і розвантажувальне (чисте) відділення, ізольовані один від одного щільною стіною, санпропускник, обладнаний роздягальнями й шафами для одягу (робочого й повсякденного), душову установку.

У стіні, що розділяє завантажувальне й розвантажувальне відділення, залишається проріз, у якому встановлюють дерев'яну або з іншого кислототривкого матеріалу ємність (чан) об'ємом  $3,5\text{ м}^3$  (габарити  $2,3 \times 1,3 \times 1,2\text{ м}$ ). Ємність встановлюють на глибині  $0,35\text{ м}$  від рівня підлоги, причому вона повинна рівними частинами виходити в обидва відділення.

Кожна половина ємності оснащена дерев'яною кришкою. Для підтримки необхідної температури дезінфікуючого розчину на дно ємності поміщають зміювик з кислотноопірної труби, що накривають дерев'яними ґратами (помилкове дно) на відстані  $5\text{ см}$ , щоб попередити псування сировини від зіткнення з нагрітими трубами.

У чистому відділенні встановлюють ємності для готування дезінфікуючого розчину ( $2-3\text{ м}^3$ ) і для нейтралізації сировини ( $3-4\text{ м}^3$ ), козли для обтікання шкіряної сировини, стелажі для засолювання шкір, ваги й умивальник. Для збору й очищення стічних вод служать відстійники.

Дезінфікують шкіри, отримані від палих або забитих тварин, хворих на чуму та рожу свиней, ящур, інфекційну анемію, інфекційний енцефаломієліт, бруцельоз, некробактеріоз та ін.

Шкіри, отримані від тварин, хворих на сибірку, спалюють, а ті що торкались до них, але отримані від здорових тварин, - дезінфікують. Після проведення дезінфекції складають акт.



Відходи та сміття укладають у водонепроникні ящики, на дно яких попередньо наливають розчин 20%-ної суспензії хлорного вапна, закривають їх кришками й зовнішню поверхню дезінфікують слабким розчином, що містить 5% активного хлору. Після звільнення ящиків від вмісту їх внутрішню й зовнішню поверхню також дезінфікують.

При деяких захворюваннях шкіряну й хутряну сировину знешкоджують у насиченому розчині (26%-ному повареної солі - тузлуку). Такий розчин готують із чистої харчової солі в спеціальних чанах, бочках або діжках.

**Дезінсекція** спрямована головним чином на знезаражування приміщень, території підприємств і сусідніх будівель, пов'язаних з переробкою тваринної сировини. Особливу увагу варто приділяти місцям зберігання сировини

Для боротьби з тарганами використовують свіжепрожарену буру в суміші з картопляним борошном у співвідношенні 1:1, розчин борної кислоти із цукром або хлібом, піретрум. Можна застосовувати і 1 %-ний розчин хлорофосу при дотриманні умов, передбачених для боротьби з мухами. У місцях скупчення або розплоду тарганів рекомендується обробити устаткування й приміщення киплячою водою, водяною парою або полум'ям паяльної лампи (при строгому дотриманні правил протипожежної безпеки).

Для боротьби з жуком-шкіроїдом і міллю застосовують фосфорорганічні (хлорофос, ДДВФ, дихлофос, карбофос), карбамідні (севин, дикрезил) та інші хімічні препарати у вигляді їх водяних розчинів або сипучих.

З метою захисту сировини від гризунів фундаменти будинків треба будувати на глибині не менш 1 м, як будівельний матеріал застосовувати бетон і цеглу. В ізоляційний шар стін зашпаровують металеву сітку із дрібними осередками. Пороги й двері приміщень оббивають листовим залізом. Вікна, вентиляційні канали в приміщеннях обладнують захисними сітками. Отвори в стінах і підлозі зашпаровують цементом з металевою стружкою або здрібненим склом.

Ці профілактичні заходи повинні проводитися систематично і вчасно.

Гризунів винищують механічними й хімічними засобами, бактеріологічні ж методи боротьби заборонені.

З механічних засобів вживають бочки-самоловки, ловушки-само-ловки, верші, капкани. Хімічні засоби можуть застосовувати тільки спеціалісти-дератизатори.

*Як засоби винищування гризунів звичайно використовують:*

*зоокумарин* - білий порошок з характерним запахом, що застосовують у суміші із крохмалем (0,5 м зоокумарина й 99,5 м крохмалю) і злегка підсмаженим кукурудзяним борошном, м'ясним або рибним фаршем. Пацюки гинуть протягом 7-40 днів після поїдання препарату;

*натрієва сіль зоокумарина* - порошок жовтого кольору, застосовуваний у вигляді водного або масляного розчину для готування рідин харчової принади (вівсяна й гречана каші, м'ясний

фарш, картопляне пюре), на 1 кг принади беруть 15 мл 1 %-ного розчину препарату. Гризуни гинуть через 3-15 діб після поїдання принади;

*пенокумарин* - 2%-ну натрієву сіль зоокумарину, що випускають в аерозольному впакуванні. Застосовують у вигляді принад із зерен злаків, борошна, висівок, комбікормів, має здатність закупорювати піною нори гризунів;

*крисид* - світло-сірий порошок. Смертельна доза для пацюків - 4,5-5 мг. Застосовують у суміші, що складається з 20 г крисиду, 920 - хлібних крихт та 60 г рослинного масла;

## **ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №12**

### **ТЕМА. РОЗРАХУНОК ВИХОДУ І МЕТОДИ КОНСЕРВУВАННЯ КРОВІ ТА ЕНДОКРИННО-ФЕРМЕНТНОЇ СИРОВИНИ**

**Мета заняття:** Засвоїти характеристику методів консервування крові та ендокринно-ферментної сировини

**Матеріальне забезпечення:** Нормативна документація.

**Місце проведення:** лабораторія кафедри

**Завдання:**

1. Засвоїти характеристику методів консервування крові
2. Засвоїти характеристику методів консервування ендокринно-ферментної сировини

**Матеріал до вивчення теми**

*Вимоги до якості сировини.* Для використання в медицині й харчовій промисловості придатна кров тільки здорових тварин.

Для виробництва кормової і технічної продукції використовують кров усіх тварин і птиці, які допущені до забою та переробки. в тому числі хворих на деякі захворювання, але з дозволу і під наглядом ветеринарно-санітарної служби за режимами переробки.

Кров, консервована антисептиками, для виробництва кормової продукції непридатна.

Для виробництва світлого альбуміну не використовують кров, у якій відбувся гемоліз (вихід гемоглобіну в плазму, що спричинює червоне забарвлення плазми).

У разі виробництва просвітленої сухої крові частковий або повний гемоліз, навпаки, може поліпшити процес просвітлення завдяки більшій доступності гемоглобіну дії хімічних відновлювальних речовин.

У більшості випадків, за винятком виробництва кров'яного борошна і піноутворювачів. кров слід переробляти у рідкому стані. Тому для забезпечення рідкого стану крові (недопущення її згортання) кров стабілізують видаленням фібрину, що утворюється при її згортанні

(дефібринуванням).

Після відокремлення формених елементів від стабілізованої крові отримують плазму.

*Кров харчова* (незбирана, плазма, сироватка, формені елементи) є одним з найбільш цінних видів м'ясної сировини, тому що в ній містяться повноцінні білки, і всі амінокислоти, необхідні для тканин організму. Крім того, до складу крові забійних тварин входять жири, вуглеводи, вітаміни, солі натрію, калію, заліза, кальцію, фосфору й інші життєво необхідні мінеральні.

Для приготування **кров'яних ковбас, хлібів і зельців** найкраще використовувати **свинячу кров**, що має більш високу поживну цінність. На багатьох підприємствах до складу фаршу додають сироватку крові замість води.

Білки крові під час варіння коагулюють (згортаються), втрачають в'язкість і еластичність, тому у виробі з кров'ю додають колагеномісткі речовини.

**Кров** – нестійкий продукт, не підлягає зберіганню, і для харчових цілей її збирають негайно після забою за належних санітарно-гігієнічних умов. Кров, призначену для виробництва ковбасних виробів, стабілізують, щоб запобігти її згортання або дефібринують.

**Плазма і сироватка крові.** Складові частини крові – світлу харчову плазму і сироватку, що одержують сепаруванням фібринованої або стабілізованої крові, - широко використовують для виготовленні варених ковбас.

**Плазма** являє собою велику цінність у порівнянні із сироваткою внаслідок більш високого вмісту повноцінних білків. Плазма і сироватка мають велике значення не тільки як джерело повноцінних білків і фізіологічно активних речовин, але і як стимулятор консистенції і фарбування готового продукту. Під час виготовлення варених ковбас I і II сортів допускається заміна м'яса яловичини або свинини з розрахунку 10 кг плазми (сироватки) на 100 кг сировини.

*Харчову плазму* (сироватку) крові варто заморожувати в льодогенераторах і вносити у фарш варених ковбас, сосисок і сардельок у виді лускатого льоду. Варені ковбасні вироби, приготовлені з додаванням сироватки крові, за якістю не відрізняються від приготовлених без її додавання, а в ряді випадків виявляються краще. З метою створення запасів харчової сироватки крові для використання в міжсезонний період її висушують в розпилюючих сушарках або заморожують.

Застосування **сироватки крові** дає можливість заощадити значну кількість м'яса. Кожна тонна світлої харчової сироватки крові, в середньому заміняє 250 кг м'яса в ковбасному виробництві. Сировиною для виробництва кров'яного борошна крім харчової крові, отриманої з піддонів для збирання крові, є забруднений фібрин від харчових, медичних і технічних виробництв, який за рішенням ветеринарно-санітарного нагляду не придатний для харчових продуктів і медпрепаратів і потребує стерилізації.

Зібрану кров заздалегідь обробляють в залежності від подальшого використання: стабілізують, дефібринують, сепарують, консервують, освітлюють, коагулюють.

*Стабілізують* кров для запобігання звертання її протягом 1–2 діб. Стабілізація крові обов'язкова для подальшого розподілу її на фракції. При цьому для стабілізації доцільно використовувати розчин тринатрійпірофосфату. Кров, що використовується в натуральному вигляді для ковбасного виробництва стабілізують харчовою кухонною сіллю у кількості 2,5–3 % до її маси або насиченим розчином солі – 80–90 мл. на 1 л крові.

Для стабілізації харчової крові використовують стабілізатори: пірофосфати, високомолекулярні полімери фосфорних кислот в поєднанні з сполуками натрію, літію, амонію, лужні фосфати. Для стабілізації крові використовують 8,5 % розчин трипорліфосфату натрію, 8,5 розчин нітрофосфату натрію, 5 % розчин тринатрійфосфату девятиводного. Для крові великої рогатої худоби застосовують стабілізатори в кількості 20–30мл/л, крові свиней – 30–74 мл/л. також застосовують 10 % розчин лимоннокислого натрію в кількості 0,3–0,4 % до маси крові великої рогатої худоби і 0,8–0,9 % до маси крові свиней.

За відсутності стабілізаторів крові або у випадку особливої виробничої необхідності кров дефібринують. Але при цьому видаляється лише 0,1–0,6 % білка фібрину і багато формених елементів. Дефібринують кров вручну або в спеціальному апараті-дефібринаторі.

*Сепарування* стабілізованої (дефібринованої) крові здійснюють розподілом крові на фракції: плазму (сироватку) і формені елементи. Сепарують кров відразу після збору або охолодження. Кров призначену для сепарування не стабілізують сіллю, бо це викликає гемоліз. Принцип сепарування полягає в розподілі різних по питомій масі фракцій крові під впливом відцентрової сили, що виникає в результаті обертання барабана сепаратора. Частота обертання не повинна перевищувати величини, що створює тиск на стінку барабана  $1,5 \text{ мПа/см}^2$  – при більш високому тиску відбувається гемоліз. В результаті сепарування можливий гемоліз, що зростає при затримці переробки крові, збільшенні частоти обертання барабану, забрудненні або зволоженні міжтарілкового простору барабана, перекачуванні крові насосом, а не стислим повітрям, надмірним перемішуванням та нерівномірністю подачі крові у сепаратор і підвищенні температури крові понад 25–30 °С. При сепаруванні плазма (сироватка) повинна мати солон'яно-жовтий колір, рН 7,0–8,4, титр кишкової палички не нижче 0,1. Допускається тимчасове зберігання, але не більше 8 год. в приміщенні при температурі 4 °С.

*Консервування крові.* Період використання крові тварин після збору обмежений і не перевищує 4 години за температури 15 °С. Кров може бути законсервована 2,5–3 %-ним розчином кухонної солі, що дасть можливість продовжити термін зберігання до 48 год. при 4 °С. Харчову кров консервують нетоксичними речовинами. Надійний консервант — метабісульфат натрію. Кров, оброблену 1 %-ним розчином метабісульфату натрію зберігають протягом 28 днів при 2 °С, з підвищенням температури у приміщенні терміни зберігання скорочуються. Плазму і сироватку використовують через 1 год. після отримання, а законсервовані 2,5-3 %-ним розчином кухонної

солі можна зберігати 48 год. при температурі не вище 4 °С. Для більш тривалого зберігання плазму і сироватку заморожують.

*Коагуляція крові, фібрину та шлями.*

Кров і фібрин містять до 80 % води. Видалення води випаровуванням або сушінням потребує значних витрат тепла. Економічно доцільніше провести часткове видалення вологи шляхом попередньої теплової обробки. Для цього проводять коагуляцію крові і її фракцій у чанах при температурі 90...95 °С.

У коагулятор безперервної дії шнекового типу цільна кров зі згустками подається самопливом. Нагрівається при зустрічі з током гострої пари до  $t$  90...95 °С протягом 15 секунд при обертанні шнека всередині закритого жолобу коагулят відпресовується, у результаті чого віджимається частина вологи. Продуктивність коагулятора за цільною кров'ю складає близько 120 кг на годину, вміст вологи в коагуляті складає 86...87,5 %, вихід близько 80 %.

Теплова обробка технічної сировини здійснюється в *горизонтальних вакуумних котлах*.

*Види продукції.* Чорний технічний альбумін - це висушена дефібринована або стабілізована кров; світлий (харчовий і технічний альбумін) - висушена сироватка або плазма крові.

Просвітлена суха кров - це кров, отримана з харчової крові у результаті просвітлення хімічними речовинами. Основними якісними показниками альбуміну є вміст білка, розчинного у воді (у вищому сорті не менше ніж 85% від загальної кількості білка). У готовому продукті обмежується вміст вологи для забезпечення його мікробіологічної стійкості. В технічному альбуміні має бути мінімальна кількість жиру, який зменшує здатність альбуміну до піноутворення.

У харчовому альбуміні не допускається вміст патогенної мікрофлори, а кількість непатогенної обмежена. У світлих альбумінах лімітують також вміст мінеральних речовин.

Світлий альбумін вищого сорту має світло-жовтий або світлий колір, для I сорту дозволяється рожевий відтінок.

Піноутворювач ПО-6 – продукт лужного гідролізу крові або фібрину. Головна вимога до нього – здатність утворювати з водою стійку піну навіть за температури до 35 °С. Межове значення рН піноутворювача не повинно перевищувати 8,2. Якісною характеристикою кормового кров'яного борошна є вміст білкових і мінеральних речовин. Крім того, у кров'яному борошні регламентується вміст вологи і жиру відповідно до стандартів.

Якщо підприємство має малу продуктивність і не має обладнання для хімічної переробки, то кров'ю як наповнювачем збагачують м'ясне та м'ясо-кісткове борошно.

Кров'яне кормове борошно містить значну кількість повноцінного білка, який засвоюється тваринами на 83 - 87 %. Мінеральна частина борошна складається зі значної кількості кальцію і фосфору, які дуже потрібні як прикорм для росту тварин і птиці.

*Збирання і первинна переробка ендокринно-ферментної сировини для виробництва органопрепаратів.*

Для виробництва медичних препаратів використовують сировину тільки від здорових тварин. При збиранні сировини, передаванні її на очищення і консервуванні вживають запобіжних заходів щодо санітарії з метою недопущення забруднення й інфікування сировини.

Головною умовою при збиранні ендокринно-ферментної сировини є максимально швидке видалення з туш тварин і консервування тканин для збереження активності ферментів, гормонів.

Збирання сировини і відокремлення ендокринних залоз виконують спеціальними ножами і ножицями, щоб запобігти технічному пошкодженню залоз при повному відділенні від них супутних тканин.

Щитоподібну залозу, яка розташована поблизу другого та третього хрящового кільця трахеї, видаляють безпосередньо після відокремлення голови від тулуба великої рогатої худоби.

Кожну частку залози вирізають окремо гострим ножом з відтягнутою від трахеї жировою і сполучною тканиною. Паращитоподібні залози (2-8 шт.), які розташовані поблизу щитоподібної залози, видаляють перед обробленням голів.

Яблуко очей відокремлюють від зайвих тканин при обвалюванні голів ВРХ і свиней, промивають водопровідною водою і двічі-тричі дезінфікують, ополіскуючи 5%-м розчином карболової кислоти протягом 5 хв. Після цього відправляють у бокс, де обробляють стерильним фізіологічним розчином. Після закінчення оброблення скальпелем роблять широкий надріз верхньої частини ока, за допомогою вакуумного пістолета видавлюють склисте тіло і швидко заморожують.

Підшлункову залозу, яка розташована на рівні дванадцятого грудного і другого-четвертого поперекових хребців, виймають із туш разом з внутрішніми органами в процесі нутрування, і, відділивши від дванадцятипалої кишки, селезінки і печінки, відправляють на консервування.

Надниркові залози, розташовані безпосередньо біля нирок і поєднані з ними жировою капсулою, видаляють із туші після нутрування при розкритті жирової капсули не пізніше ніж через півгодини, щоб запобігти окисненню гормонів.

Яєчники, розташовані в поперековій частині нижче від нирок, вирізають гострим ножом при розрізанні рубця одночасно з маткою. Плаценту заготовляють при переробці тільних корів разом з котиледонами, виконуючи поздовжній розріз матки і відділяючи плаценту ножом або вигнутими ножицями.

Насінники збирають при розрізі шкіри по білій лінії, перерізаючи насінникові канали і відокремлюючи від стінок мошонки.

Гіпофіз, розміщений в основі черепної коробки, швидко видаляють безпосередньо при розрубванні черепа, щоб запобігти зменшенню вмісту АКТГ. Свинячі гіпофізи виймають

гіпокстракторм відразу після відрізування голови. У дрібної рогатої худоби голову не розрубують, а висвердлюють гіпофіз спеціальною машинкою, розробленою на Бакинському м'ясокомбінаті.

Жовчний міхур видаляють після ветеринарного огляду нутроців. Жовч виливають у бідон крізь лійку, фільтруючи через кілька шарів марлі.

*Ендокринно-ферментну сировину і органопрепарати консервують холодом і хімічними реагентами.*

Найпоширенішим методом консервування є консервування холодом. Сировину заморожують і підтримують за досить низьких температур протягом 4-6 місяців. Хімічні й біологічні властивості сировини при швидкому заморожуванні зберігаються краще.

Заморожування проводять за температури  $-40\dots-50\text{ }^{\circ}\text{C}$  у спеціальних швидкоморозильних шафах, розкладаючи їх в один або два шари на листах з нержавіючої сталі або алюмінію.

Якщо спеціальних камер немає, то сировину заморожують за температури  $-12\text{ }^{\circ}\text{C}$  у морозильних камерах холодильника. Після закінчення заморожування залози і органопрепарати знімають з листа і пакують у дерев'яні, полімерні або картонні контейнери, застеляючи їх пергаментом. В один ящик викладають залози і органопрепарати від одного виду худоби. Так само пакують блоки слизової оболонки.

Як хімічні реагенти використовують спирт, ацетон, кухонну сіль. Консервувальний ефект цих речовин ґрунтується на їхній водовіднімальній дії, що обмежує їх застосування через можливі втрати конформаційної упорядкованості простатичної групи ферментів.

Вибір консерванту і його кількість визначається природою діючої речовини і характером подальшої переробки сировини.

Ацетон використовують для консервування гіпофіза. Залози окремих видів тварин обробляють **96 - 98%**-м ацетоном чотири рази. Перші три рази залози заливають з розрахунку **5 л** на **1 кг** гіпофіза, четвертий раз – **10 л** на **1 кг** гіпофіза. Кожне оброблення триває **1 — 2** доби. Сировину обробляють у герметично закритих посудинах, час від часу перемішуючи для прискорення зневоднення. Ацетоном консервують також парашитоподібні залози. Використання ацетону дає змогу зберігати сировину до року.

Для консервування слизових оболонок застосовують **90 - 95%**-й етиловий спирт з розрахунку **15 - 20 %** спирту до маси сировини. Тривалість зберігання консервованої сировини становить не більше ніж добу.

Жовч, призначену для виробництва жовчних кислот, консервують, додаючи **1 %** формаліну і **5 - 7 %** зневодненого їдкого натру. Підшлункову залозу для виробництва технічного панкреатину консервують кухонною сіллю і вміщують у бочки, на дно яких кладуть сіль. Кожний шар залоз пересипають сіллю. Витрата солі становить **15 - 20 %** до маси залоз.

## ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №13-14

### ТЕМА: РОГО-КОПИТНА СИРОВИНА, ЩЕТИНА, СКОТОВОЛОС

**Мета:** Засвоїти характеристики методів консервування методів консервування роغو-копитна сировина, щетини, скотоволосу.

**Матеріальне забезпечення:** Нормативна документація.

**Завдання:**

1. Засвоїти характеристику методів консервування роغو-копитну сировину, щетину, скотоволосу
2. Засвоїти характеристику методів консервування ендокринно-ферментної сировини

**Матеріал до вивчення теми:**

Сировину поділяють на:

- **рого-копитна** - виробні роги і копита дорослої великої рогатої худоби і буйволів, копита дорослих коней; для технічного застосування (дрібні роги і копита усіх видів забійних тварин, що не відповідають виробничим вимогам);
- **волосся-сировина:** кінське (тверде - жилка, косиця, підкіс, обрубок; м'яке - грива, кінська щітка, хвіст лошаги; зчес; волосся зваляне); великої рогатої худоби (метілка, вушний волос); вовна;
- **щетина** (шпарка, смикана, стрижена); щетина хребтова і бічна;
- **відходи пера.**

**Кістки кістяка** забійних сільськогосподарських тварин складаються з: кісток тулуба, кісток голови, кісток кінцівок.

**Склад кісток:**

- органічні речовини - **осейн**, що складає 93 % загальної кількості білків кістки. Ця речовина містить у своєму складі дуже багато волокон, з яких при варінні виходить клей.
- неорганічні речовини - фосфорнокислий і вуглекислий кальцій, фосфорнокисла магnezія, хлористий кальцій та інші солі.

**За виробничим призначенням кістки підрозділяють на чотири групи:**

1) виробнича

- знежирені трубчасті кістки кінцівок великої рогатої худоби без кулачків;
- передпліччя, плюснава, стегнова, гомілкoва, п'ясткава;

2) для виробництва желатину

- лопатка, плечова кістка, ребра без хребців,



- кістки тазового пояса, кістки голови,
  - роговий стрижень і решітка;
  - трубчаті, що не відповідає вимогам, пропонованим до виробничої кістки і її шматки;
- 3) для виробництва клею
- кістки усіх видів забійної худоби, крім товарів широкого вжитку, що направляються для виробництва желатину,
  - столова, збірна;
- 4) колагеномісткі відходи.

Виходячи із обчисленої кількості м'яса на кістках визначають вихід кісток за такими нормами:

- **кістки яловичі** – 23 % від маси м'яса на кістках, у т. ч. і кулаки - 6,2 %, виробні - 2,6 %, для виробництва клею - 8,5 %, для виробництва желатину - 5,7 %;
- **кістки свинячі** - від 2,9 до 11,8 % від маси м'яса на кістках залежно від вгодваності туш.

Таблиця 13.1. Норми виходу кісток

Кістки	Вихід під час переробки кісток в автоклавах з безперервним відведенням жиру і бульйону, % до маси сирих кісток	
	кісткового жиру	вिवарених кісток
Яловичі:		
для виробництва клею	8	70
кулаки	13	65
виробні	10	75
Свинячі виробні	13	60

Таблиця 13.2. Склад кісток для виробництва клею

Кістки	Вміст, %		Вихід клею, % до маси сировини
	вологи	жиру	
Ковбасна	30....40	12....14	14,0....15,0
Столова	25....40	6....8	15,5....16,5
Збірна	15....20	5....6	16,0....17,0
Польова	8....15	1....3	16,5....17,0

**Кератиномістка сировина** – білкові з'єднання групи склеропротейнів - найбільш міцних стійких білків, що виконують в організмі опорні і захисні функції. Ця група білків у нативному вигляді не засвоюється, їх треба піддавати гідролізу. Кератинова сировина містить 85....90 % чистого білка, що дозволяє одержувати гідролізати з високим вмістом амінокислот. Крім того, до

складу кератиномісткої сировини входить ціла група макро- і мікроелементів: магній, кремній, залізо, барій, цинк, алюміній, миш'як, марганець, молібден, хром, свинець, кобальт, мідь, фтор і ін.

Сировину розраховують виходячи із норм виходів (табл. 13.3), живої маси худоби і змінної продуктивності.

Таблиця 13.3. Норми виходу шкіряної сировини

Сировина	Вихід, % до живої маси		Спрямування сировини
	велика рогата худоба	свині	
Шкура обрядна	5,97		На консервування
Крупон		4,33	
Волосяний хвіст	0,11	-	На обробку
Хребтова, бокова щетина	-	0,16	
Вушне волосся	0,001	-	

Таблиця 13.4. Норми виходу волосяного покриву

Продукція	Вихід, % до маси сировини	Спрямування продукції
Сухе хвостове волосся	35	Склад
Суха ріпиця	25	
Втрати	40	
<b>Разом:</b>	100	
Сухеа щетина	25	
Втрати	75	
<b>Разом:</b>	100	
Сухе вушне волосся	70	
Втрати	30	
<b>Разом:</b>	100	

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Технология переработки рыбы и морепродуктов / [Г. И. Касьянов, Е. Е. Иванова, А. Б. Одинцов та ін.]. – Ростов-на-Дону : Издательский центр «Март», 2001. – 416 с.
2. Збірник науково-методичних рекомендацій з ветеринарно-санітарної експертизи [Текст] / М-во аграр. політики України, Держ. департамент вет. медицини, Нац. аграр. ун-т ; за ред. д-ра вет. наук, проф. Якубчак О. М. - К. : Біопром, 2008. - 256 с.
3. Хоменко В. І. Практикум з ветеринарно-санітарної експертизи з основами технології та стандартизації продуктів тваринництва / В. І. Хоменко, П. В. Микитюк, Р. І. Кравців. – К. : Ветінформ, 1998. – 238 с.
4. Шалак М. В. Технология переработки рыбной продукции / М. В. Шалак, М. С. Шашков, Р. П. Сидоренко. – Минск : Дизайн ПРО, 2001. – 240 с.
5. Шевченко В. В. Товароведение и экспертиза качества рыбы и рыбных товаров / В. В. Шевченко. – СПб : «Питер», 2005. – 256 с.

Навчальне видання

# **ТЕХНОЛОГІЯ ПЕРЕРОБКИ ПРОДУКЦІЇ ТВАРИННИЦТВА**

Методичні рекомендації

Укладачі: **Петрова** Олена Іванівна,

**Крамаренко** Олександр Сергійович

Формат 60 × 84/16. Ум. друк. арк. 2,0.

Тираж 30 прим. Зам. №523.

Надруковано у видавничому відділі

Миколаївського національного аграрного університету

54020, м. Миколаїв, вул. Георгія Гонгадзе, 9

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4490 від 20.02.2013 р.