



Загальні технології у харчовій галузі та ресторанному господарстві

Модуль: Технологія м'яса, м'ясопродуктів та риби

Методичні вказівки до виконання самостійної роботи
для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
освітньої програми «Харчові технології»
галузі знань G Інженерія, виробництво та будівництво
спеціальності G 13 Харчові технології
денної та заочної форм навчання

Рекомендовано до видання вченою радою факультету митної справи, матеріалів та технологій ЛНТУ, протокол № ____ від « » _____ 2026 року.

Голова вченої ради факультету ММТ _____ В.В. Ткачук

Електронна копія друкованого видання передана для внесення в репозитарій ЛНТУ

Директор бібліотеки _____ Н.П. Поліщук

Розглянуто і схвалено на засіданні кафедри харчових технологій та хімії ЛНТУ, протокол № ____ від « » _____ 2026 року.

Завідувач кафедри харчових технологій та хімії
_____ Дударев І.М.

Укладач: Гунько Ю.Л., кандидат технічних наук, доцент кафедри харчових технологій та хімії ЛНТУ

Рецензент: Голячук С.С., кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри харчових технологій та хімії ЛНТУ

Відповідальний за випуск: Дударев І.М., доктор технічних наук, професор завідувач кафедри харчових технологій та хімії ЛНТУ

3 59 Загальні технології у харчовій галузі та ресторанному господарстві. Модуль: Технологія м'яса, м'ясопродуктів та риби : Методичні вказівки до виконання самостійної роботи для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти освітньої програми «Харчові технології» Галузь знань G Інженерія, виробництво і будівництво зі спеціальності G 13 Харчові технології денної та заочної форм навчання / уклад. Ю.Л. Гунько – Луцьк : ЛНТУ, 2026. – 28 с.

Методичне видання складене відповідно до діючої програми курсу «Загальні технології у харчовій галузі та ресторанному господарстві. Модуль: «Технологія м'яса, м'ясопродуктів та риби» з метою надання методичної допомоги у засвоєнні теоретичного та практичного матеріалу з курсу.

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА.....	4
1 ВИМОГИ ДО ЗНАТЬ І ВМІНЬ СТУДЕНТІВ.....	5
2 ПОТОЧНИЙ ТА ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ ВИВЧЕННЯ КУРСУ.....	5
3 ПЛАНУВАННЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ.....	6
.4 РЕКОМЕНДАЦІЇ ПО ВИВЧЕННЮ ОКРЕМИХ ТЕМ КУРСУ.....	6
5 ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ.....	23
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	28

ПЕРЕДМОВА

Значення м'ясної продукції в харчуванні людини визначається в першу чергу тим, що вона покликана забезпечувати організм харчовими продуктами, які є основним джерелом білкового харчування людини. М'ясо та м'ясні продукти містять окрім білків інші важливі складові частини, необхідні для нормальної життєдіяльності людського організму.

Продукція, що випускається м'ясними підприємствами, численна й різноманітна. У асортимент вироблюваної харчової продукції входять: м'ясо, субпродукти, жири топлені, ковбасні вироби, солоності і копченості, напівфабрикати, консерви.

Виробництво якісних м'ясних продуктів - це комплексне завдання. Її рішення залежить від вдосконалення комплексної і безвідходної технологійпереробки сільськогосподарської сировини, подальшої автоматизації і механізації сільського господарства і переробних галузей, зниження сировинних, енергетичних і трудових витрат, високий рівень знань фахівців..

Методичні вказівки розроблені згідно з робочою програмою навчальної дисципліни «Загальні технології у харчовій галузі та ресторанному господарстві. Модуль: Технологія м'яса, мясопродуктів та риби».

Знання основ цієї дисципліни відкриває майбутньому спеціалісту перспективу вдосконалення технологій м'яса, м'ясопродуктів та риби. Знання біологічних, біохімічних та фізіологічних процесів, які протікають у сировині при її обробці, консервуванні та зберіганні її дають змогу покращити кількісні і якісні показники продукції.

1 ВИМОГИ ДО ЗНАНЬ І ВМІНЬ СТУДЕНТІВ

Студенти під час вивчення курсу “ Загальні технології у харчовій галузі та ресторанному господарстві. Модуль: Технологія м’яса, м’ясопродуктів та риби ” мають отримати знання з основ теорії і практики переробки тваринницької сировини, отримання м’ясопродуктів та рибних продуктів. Дотримання технологій переробки сировини та зберігання продуктів до часу їх використання має надзвичайно велике значення. За неефективного обробітку та невідповідного зберігання продукції можуть виникати значні втрати через особливості властивостей цієї продукції.

В результаті вивчення дисципліни студенти повинні знати особливості технологій м’ясопродуктів та рибних продуктів, а також вміти нормувати її якість, проводити оцінку до відповідно затверджених стандартів, користуватися методиками визначення якості продуктів, включаючи фізичні, хімічні, фізико-хімічні та технологічні методи.

2 ПОТОЧНИЙ ТА ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ ВИВЧЕННЯ КУРСУ

Поточний контроль здійснюється за засвоєнням студентами теоретичного і практичного курсів.

Контроль теоретичного курсу з модуля Технологія м’яса, м’ясопродуктів та риби здійснюється після завершення модуля у вигляді виконання тестових завдань. Контроль практичного курсу проводиться шляхом опитування студентів при виконанні лабораторних робіт.

3 ПЛАНУВАННЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

<i>Тематика</i>	<i>Кількість годин</i>	
	<i>Денна</i>	<i>Заочна</i>
<i>Змістовий модуль 5.1. Характеристика сировини для виробництва м'ясопродуктів та рибопродуктів. Первинна обробка сировини</i>		
Тема 5.1. Підготовка тварин до забою. Література: [2- 4, 6,7]	4	7
Тема 5.2. Характеристики хрящової та кісткової тканин Література: [1-3, 6]	4	8
Тема 5.3. Характеристики субпродуктів та крові Література: [1- 3,5-9]	4	7
Разом за ЗМ 5.1	12	22
<i>Змістовий модуль 5.2. Технологічні процеси отримання м'ясопродуктів та рибопродуктів</i>		
Тема 5.4. Виробництво м'ясних напівфабрикатів Література: [1-6, 7.10]	4	7
Тема 5.5. Переробка морепродуктів Література: [2-4, 7-9]	4	7
Разом за ЗМ 5.1	8	14
Разом за модуль 5	20	36

4 РЕКОМЕНДАЦІЇ ПО ВИВЧЕННЮ ОКРЕМИХ ТЕМ КУРСУ

4.1 Органолептичні властивості сировини

Доброякісність м'яса визначається органолептично. Відповідно до стандарту його підрозділяють на свіже, сумнівної свіжості і не свіже. Органолептичні ознаки свіжості м'яса визначають на вигляд і квітну, стану поверхні туші, запаху, консистенції, стану підшкірного жиру, м'язів, сухожиль на розрізі, прозорості і аромату бульйону після варива. У свіжих охолоджених туш, що остигли, скориночка підсихання блідо-рожева або блідо-червона; у розморожених — червона; жир м'який, частково забарвлений в яскраво-червоний колір. Поверхня свіжого розрізу — волога. Консистенція повинна бути щільна, пружна; запах — властивий свіжому м'ясу. Жир не повинен бути

осалившимися або із згірклим запахом; бульйон зі свіжого м'яса — прозорий, приємного смаку. Ніжність м'яса і відповідно жорсткість залежать від вигляду, віку, підлоги, угодованої, породи тварин, ступеня дозрівання м'яса, його анатомічного походження. Аромат і смак пояснюються наявністю глутатіону, карнозину, вуглеводів, амінокислот, ароматичних екстрактних речовин. Нормальний колір свинини — ясно-рожевий, а у свиней важкої маси — темно-рожевий; в той же час яловичина повинна мати колір від світлого до темно-червоного, а баранина — від червоного до червоно-вишневого. Козлятина відрізняється від баранини незначним жировим покривом, колір його від світло-червоного до червоного, із специфічним запахом (у дорослої козлятини). М'ясо хряків темно-червоного кольору, з жорсткою консистенцією, неприємного запаху і смаку сечі.

Кролятина — м'ясо майже біле, м'яке, ніжне, злегка солодкувате, жир білий. Туші сумнівної свіжості — місцями зволожені, злегка липкі, такі, що потемніли, запах кислуватий. Туші несвіжі мають мишастий колір, м'язи вологі, запах неприємний, затхлий. У випадку, якщо м'ясо сумнівної свіжості, необхідно провести додаткові аналізи для встановлення ступеня його доброякісності. Застосовують фізико-хімічні, хімічні (визначення продуктів розпаду білків), бактеріологічні (збудники псування) методи дослідження. Якщо м'ясо не свіже, поверхня покрита слизом мишастого кольору або цвіллю, на розрізі в'яле; запах — кислий, затхлий; бульйон каламутний, з великою кількістю піни, з різким неприємним запахом.

Вади м'яса: загар, пігментація, гниття. Загар — поява в товщі м'яса кислого запаху, сіро-червоного кольору із зеленуватим відтінком. З'являється за відсутності вентиляції. Те, що ослизнуло — липкий слиз, погіршуючий товарний вид м'яса, його смак і запах. Гниття — гнильне розкладання м'яса, що починається з поверхні і супроводжується неприємним запахом. Потемніння або пігментація виявляється у вигляді загального потемніння поверхні м'яса або вогнищ потемніння із-за недостатньої вологості повітря і підвищеної температури зберігання.

4.2 Породи тварин

Породою називають створену працею людини достатньо велику групу домашніх тварин спільного походження, для якої характерною є подібність морфологічних, фізіологічних і господарських ознак, які стійко передаються під час розмноження.

Кожна порода складається з окремих груп тварин, тобто має певну структуру. Основними структурними одиницями породи є лінія і родина.

Кожен вид і порода сільськогосподарських тварин характеризуються рядом біологічних властивостей, до яких відносяться їх генетичний потенціал, екстер'єрні та інтер'єрні ознаки, конституція, напрямок продуктивності, плодючість.

Генетичний потенціал являє собою сукупність носіїв генетичної інформації, які визначають можливості тварин до виробництва продукції в певних умовах годівлі, утримання, використання.

Екстер'єр – це зовнішня форма тіла тварини. Екстер'єр оцінюють за розмірами і співвідношенням різних частин тіла (розмір голови, шиї, грудей, спини та ін.).

Інтер'єр – це особливості внутрішньої будови органів, тканин і клітин, що визначають фізіологічні і біохімічні процеси в організмі тварини (температура тіла, частота дихання, серцебиття, товщина шкіри).

Конституція об'єднує сукупність фізіологічних і морфологічних властивостей організму, що визначають його реакцію на вплив умов довкілля. Конституція формується під впливом спадковості і умов існування.

Худоба м'ясних порід має відмінні органолептичні властивості м'яса. Порівняно з молочними породами вона більш скоростигла, має компактний, бочкоподібний, добре розвинений мускулистий тулуб з короткими ногами. Груди тварин широкі, мускулісті з випуклим підгруддям. Худоба добре і швидко вгодовується. Вже в 15 – 18-місячному віці передзабійна жива маса бичків становить 450 – 600 кг. Вихід м'ясної туші — 55 – 60 %. Їх м'ясо

характеризується чудовими смаковими властивостями і біологічною повноцінністю. Воно ніжне і має виражену мармуровість. Водночас м'ясні породи порівняно з молочними мають менш розвинені органи травлення і дихання, що позначається на виході субпродуктів.

В Україні лише з кінця ХХ ст. почали створювати м'ясні породи з досить розвинутою мускулатурою (як шароле), здатні інтенсивно нарощувати живу масу без надмірного відкладання жиру (як кіанські), які мали достатню молочність (як симентали) та добре пристосовувалися до місцевих кліматичних умов (як сіра українська порода).

В Україні створено такі м'ясні типи худоби: українську м'ясну, знам'янський тип, волинський тип та поліську м'ясну породу. Найпродуктивнішою з них є українська м'ясна порода з двома внутрішньопородними типами: придніпровський — ПМ-1 і чернігівський — ЧМ-1.

Породи свиней, яких розводять в Україні, залежно від напрямку продуктивності поділяють на такі групи: універсальна (велика біла), м'ясна та м'ясо-сальна (українська степова біла), беконна (ландрас і естонська беконна) та переважно сальна (миргородська, українська степова ряба).

Свині сального типу мають глибокий і широкий тулуб, значну глибину грудей, важку передню частину і повний м'ясистий окіст, важкі і м'ясисті ганаші.

Свині м'ясного типу характеризується видовженим тулубом, полегшеним передом, меншою глибиною грудей і легким окостом. Промір обхвату грудей наближається до проміру обхвату тулуба або перевищує його. Свині дають високий вихід м'яса — 62 – 63 %. Товщина шпигу 22 – 24 мм. М'ясо має високий вміст протеїну і відмінні смакові властивості.

Провідні племгосподарства України пропонують також українську м'ясну, велику чорну, велику білу (УВБ-2), українську степову рябу, дюрюк української селекції та інші породи м'ясного напрямку продуктивності. Тварини української селекції дають ніжне, соковите м'ясо з високим вмістом білка.

4.3 Перевезення тварин до м'ясопереробних підприємств

Сільськогосподарські тварини і птиця є сировиною для м'ясопереробних підприємств. Тварин і птицю, призначених для забою з метою одержання м'яса та м'ясних продуктів, називають *забійними*. Забійні тварини представлені великою рогатою худобою, свинями, вівцями, птицею, кролями і кіньми певної вгодованості і віку.

До забою допускаються тільки здорові тварини. Згідно з діючими правилами ветеринарного огляду забійних тварин і ветеринарно-санітарної експертизи м'яса і м'ясних продуктів хворі тварини і тварини молодші 14 - и днів, а птиця – 30- и днів забою не підлягають. У залежності від місцевих умов тварин на забій на м'ясопереробні підприємства можна перевозити різним видом транспорту.

Транспортування на значні відстані в непристосованих транспортних засобах, змішування різних статевих-вікових груп тварин можуть призвести до втрат живої маси тварин до 4–5% та погіршення якості м'ясної продукції.

У даний час у зв'язку із розгалуженістю м'ясопереробних підприємств найзручнішим способом перевезення є автомобільний транспорт. Основна перевага перевезення тварин автомобільним транспортом полягає в тому, що знижується собівартість перевезення.

На основі наукових експериментів було досліджено, що втрати живої маси тварин залежать від відстані та від тривалості транспортування. Так, при перевезенні свиней на відстань до 40 км втрати живої маси з розрахунку на 1 голову становлять 1,2 кг, на 40 – 80 км – від 2,1 до 3,1 кг, на 100 –150 км – від 3,5 до 3,9 кг, понад 150 км – від 4,0 – 4,2 кілограмів.

При тривалості транспортування (без врахування відстані) до 1 години втрати живої маси становлять 1,2 кг, до 2 – 4 год. – 2,3 – 3,5 кг, до 5 – 8 год. – 3,9 –4,6 кг.

Втрати живої маси тварин залежать також від тривалості проміжку часу від навантаження до їх відправлення. Затримка відправлення свиней після

навантаження на транспорт на 1 – 1,5 год. приводить до втрат живої маси в межах 1,0 – 2%.

Використання автомобілів для перевезення забійних тварин знижує втрати живої маси, відпадає потреба в кормах для тварин. Крім того, тварин розвантажують безпосередньо на місці призначення, що виключає контакт з іншими тваринами. Для перевезення використовують спеціальні машини, або звичайні вантажні машини. Борти машин нарощують до висоти 110 – 120 сантиметрів.

Коли перевозять великих тварин, то всередині кузова встановлюють перегородки із міцних жердин. Велику рогату худобу і коней перевозять прив'язаними, овець і свиней – без прив'язі, птицю та кролів – у спеціально обладнаних клітках. Клітки в кузові розташовують ярусами на висоту кузова таким чином, щоб кожна клітка була забезпечена повітрообміном. В клітках повинна бути підстилка, а дно верхніх кліток щільним, непроникним для рідин.

Під час транспортування для тварин повинен бути забезпечений дбайливий і ретельний догляд.

Певна частина забійних тварин надходять на м'ясопереробні підприємства із травматичними пошкодженнями.

Причиною виникнення травматичних пошкоджень є порушення правил перевезення тварин.

Забійні тварини отримують травми під час підготовки до транспортування і перевантажування, при попередньому зважуванні, вантаженні та за умов перевезення в недостатньо обладнаних машинах. Наявність травм призводить до збільшення забруднень, ускладнює процес зачищення при первинній обробці туш, а значить до економічних збитків м'ясопереробних підприємств.

4.4 Обробка туш

Після знекровлення обробку туш починають зніманням шкіри у два етапи. Перший етап – забіловка. Забіловку туші у вертикальному положенні

починають зі знімання шкіри з голови, шиї, з передніх і задніх кінцівок, хвоста. Проводять розріз по середній (білій) лінії і знімають шкіру з грудної і черевної частини, пахвини. Під час забіловки відрізають голову і путові суглоби передніх і задніх кінцівок. Голову відділяють на рівні першого шийного хребця, передні кінцівки – по зап'ястний суглоб, задні – нижче ахілового сухожилля. Площа забіловки у великої рогатої худоби складає 20 – 25%, у овець – 40%, у свиней – 30 – 40% від усєї поверхні туші.

Після забіловки проводять другу операцію – механічне знімання шкіри за допомогою шкірозйомників різних типів. При механічному зніманні треба своєчасно вручну усувати можливі задири жиру і м'язової тканини, що утворюються в процесі знімання.

Наступною операцією в технологічному процесі обробки туш є виємка внутрішніх органів з черевної та грудної порожнини – нутровка.

Перед нутровою для зручності спочатку розрізують киякою або розрубують сокирою грудну кістку і м'язи, відділяють статеві органи, розчленяють нижню частину по лобковому зрощенню і підрізують м'язові тканини навколо прямої кишки. Після цього роблять розріз черевної і грудної порожнини по білій лінії під контролем долоні руки, щоб не пошкодити кишково-шлунковий тракт. Далі із черевної порожнини витягають пряму кишку з сечовим міхурем, кишечник, шлунок. Підрізавши діафрагму, виймають грудні органи.

Наступна операція – розпилювання на дві половини напівтуш, причому розпилювання проводять так, щоб не пошкодити спинний мозок (лінія розрізу проходить праворуч на 8 – 9мм від середини лінії хребта).

Для надання товарного вигляду і очистки від різних забруднень напівтуші піддаються туалету. При цьому видаляють нирковий жир та залишки внутрішнього жиру, залишки статевих органів, синці та згустки крові, виймають спинний мозок. Далі напівтуші промивають теплою (35-40 °С)

водою із шлангів під тиском. Промивають водою в основному внутрішні сторони, зовнішні сторони у випадку їх забруднення.

Разом з тим, при дотриманні санітарних правил при обробці туш застосовувати промивку теплою водою (так званий вологий туалет) не доцільно, тому що миття туш може призвести до їх обсіменіння мікрофлорою, яка під тиском води із шлангів може проникати в більш глибокі шари мускулатури туші.

4.5 Кісткова і хрящова тканини

Кісткова тканина відрізняється сильно розвиненою міжклітинною речовиною, що складається з органічної й неорганічної частин і води. В міжклітинній речовині розташовані кісткові клітини і проходять кровonosні судини.

У кістках розрізняють зовнішній шар, що складається зі щільної речовини, і внутрішній, менш щільний, що складається з губчастої речовини.

У кістках складного профілю і кулаках трубчастої кістки щільний шар незначний. Трубка трубчастої кістки майже повністю складається з щільної речовини.

Щільна і губчаста речовини побудовані із закріплених пластинок, утворених невеликими пучками колагенових фібрил.

У губчастій речовині пластини розташовані менш впорядковано й утворюють численні пори, в яких міститься червоний кістковий мозок. Зовні кістка вкрита сполучнотканинною оболонкою — окістям, а поверхня кулаків — хрящовим шаром.

Головним органічним компонентом основної речовини кістки є колаген (осеїн), який становить 20 % до маси, або 40 % до об'єму кісткової тканини. У просторі між колагеновими волокнами розташовані кристали мінеральних речовин.

Порожнина середньої частини кісток кінцівок заповнена жовтим кістковим мозком. Кістковий мозок містить 84 – 95 % ліпідів, 1 – 3 % білків, 4 – 12 % води. До складу ліпідної фракції входить 99,5 % тригліцеринів, 0,2 % фосфатидів, 0,32 % холестерину.

Відповідно до особливостей структури, характеру технологічного оброблення і напрямку використання кістки скелету поділяють на трубчасті (кістки кінцівок), пластинчасті (кістки черепа, лопатки, тазові), кістки ребер, хрящів .

Склад кісток помітно змінюється зі зміною вгодованості худоби: з підвищенням вгодованості підвищується вміст жиру і мінеральних речовин і змінюється вміст води.

Хрящова тканина складається із дуже розвинутої аморфної (основної) щільної речовини, в якій містяться клітини, найтонші волоконця, краплини жиру і гліцерину.

Хрящі мають різну будову залежно від виконуваної функції. Розрізняють гіаліновий (склоподібний), волокнистий (сполучно-тканинний) і еластичний хрящі. За зовнішнім виглядом гіаліновий хрящ (наприклад, трахеї) — однорідна за будовою, напівпрозора, молочно-білого або синюватого кольору речовина.

У складі еластичного хряща (вушна раковина) переважають еластичні волокна, а у волокнистому хрящі містяться переважно колагенові волокна, об'єднані в паралельні пучки.

Хрящова тканина містить більше води і менше мінеральних речовин, ніж кісткова. Вона складається з 28 – 33 % сухої речовини, 17 – 20 % білкових речовин, 3 – 5 % жиру, 1,5 – 2,2 % мінеральних речовин.

Найважливішими складовими основної речовини хрящів є хондромукоїди, мукополісахариди (хондроїтинсульфатна кислота), колаген, а також інші органічні й мінеральні речовини.

Хрящі використовують на харчові потреби і для виготовлення желатину і клею.

Під час нагрівання хрящів у воді за температури 70 °С колаген переходить у желатин, а потім у желатози.

Великий вміст мукополісахаридів і мукопротеїдів у хрящі заважає його переробці для отримання желатину. Мукополісахариди і мукопротеїди не коагулюють при кип'ятінні, тому у разі неповного видалення з тканини можуть при нагріванні перейти в розчин разом із желатином. Наявність у розчині желатину глюкополісахаридів і протеїдів зменшує його в'язкість і знижує міцність драглів, тому із хрящів важко отримати желатин і клей високої якості.

4.6 Оглушення тварин ВРХ

Тварин забивають з попереднім оглушенням або без нього. Оглушують тільки великих тварин: коней, свиней, велику рогату худобу. Оглушення повинно забезпечити знекровлення тварин протягом 5 – 6 хвилин за обов'язкового збереження роботи серця (для повного знекровлення м'язів м'ясної туші). Застосовують механічні і електричні методи оглушення тварин.

На невеликих м'ясопереробних підприємствах застосовують механічні засоби. Найбільш доступний механічний засіб – оглушення молотом. Використовують при цьому дерев'яний молот з металевим обрамленням на краях масою 2,0 – 2,5 кг з дерев'яною ручкою довжиною 1 метр.

Оглушення молотом вимагає навичок забійників при визначенні удару. Молодим тваринам наносять слабші удари, ніж старим або бугаям, жеребцям чи кнурам. Занадто сильний удар вбиває тварину, що затруднює знекровлення м'ясної туші.

На м'ясопереробних підприємствах при забої великої рогатої худоби, свиней та коней застосовують електрооглушення.

Для електрооглушення великої рогатої худоби застосовують змінний електричний струм напругою 120 вольт, силою струму 1,5 ампера або 200 вольт за сили струму 1,5 ампера, або 200 вольт за сили струму 1 ампер.

Тривалість дії струму 7 – 15 секунд залежно від віку, статі, живої маси і вгодованості тварин. Для оглушення свиней застосовують напругу 70 вольт і силу струму 0,75 ампер протягом 5 – 10 сек., для коней – 120 вольт і силу струму – 0,75 ампер протягом 10 – 20 секунд.

Для проведення електрооглушення тварин необхідно обладнати бокс з металевою підлогою, яка служить контактом. Тварина на підлогу стає передніми кінцівками. Для задніх кінцівок тварини в боксі передбачена ізольована гумова плита. Другим контактом служить гострий кінець металічного стика, яким завдають удару в потиличну частину голови. Під час проколювання шкіри електричний струм проходить через голову і передні кінцівки. При цьому пошкоджується головний мозок і вся нервова система.

Відразу після оглушення тварин проводиться їх знекровлення шляхом перерізування крупних кровоносних судин – яремних вен і сонних артерій. Як правило, на м'ясопереробних підприємствах знекровлення проводять у вертикальному положенні тварин головою вниз. Тварину піднімають за задні кінцівки за допомогою електролебідки на підвісну лінію і переміщують до місця знекровлення. Знекровлення рахується вдалим, якщо від великої рогатої худоби отримують 4,5% крові та 3,5% крові від свиней та овець (відносно живої маси тварин).

4.7 Обробка кишкової сировини

В м'ясній промисловості використовують кишкову сировину, яку отримують в результаті переробки забійних тварин. Сукупність кишок, отриманих від однієї тварини, утворює комплект кишкової сировини. До комплекту кишкової сировини дорослої великої рогатої худоби входять сім частин:

а) черева великої рогатої худоби тонка (складається із тонкої і клубової кишок, розташована між дванадцятипалою і сліпою кишками, довжина тонкого черева до 5,0 метрів, діаметр 25 – 40 мм);

б) **черева товста** (дванадцятипала кишка, розташована між шлунком і тонкою кишкою, довжина 1,0 - 1,5 м, діаметр 30 – 60 мм);

в) **синюга** (сліпа кишка з розширеною частиною ободової кишки). Довжина синюги – 0,7 – 2,0 м, діаметр 8 – 20 см;

г) **круг** – ободова кишка без її розширення і частина прямої кишки до потовщення її стінок. Довжина круга 5 – 12 м, діаметр - 30 – 60 см;

д) **прохідник** – потовщена частина прямої кишки. Довжина прохідника 30 – 80 см, діаметр – 8 – 20 см;

е) **пікало** – стравохід довжиною 40 – 80 см, діаметром 30 – 60 см;

ж) **сечовий міхур** – ємкість обробленого кишківника дорослої великої рогатої худоби.

У м'ясній промисловості від молодняка великої рогатої худоби в 2 – 6-ти місячному віці використовують тільки товстий відділ кишківника – сліпу, ободову і пряму кишку. Від молодняка 6 – 10 місячного віку використовують також тонкий кишківник і сечовий міхур, а від телят - молочників – тільки сичуг.

Комплект кишкової сировини дрібної рогатої худоби (вівці, кози) складається із трьох частин:

а) **черева** – дванадцятипала, тонка і клубова кишки;

б) **синюга** – сліпа кишка;

в) **гузенка** – пряма кишка з частиною ободової.

Від молодих ягнят і козенят використовують сичуги.

Комплект свинячих кишок складається із чотирьох частин:

а) **черева свиняча** – дванадцятипала, тонка і клубова кишки. Довжина черева – 15 – 40 см, діаметр 2,0 – 4,0 см;

б) **глухарка** – сліпа кишка довжиною 20 – 40 см, діаметром – 5-10 см;

в) **гузенка** – пряма кишка з частиною ободової кишки. Довжина її 50 – 150 см, діаметр – 5 – 8 см;

г) **сечовий міхур**.

Решта частин кишечника через недостатню міцність і невеликі розміри не використовується.

Комплект кишок коней складається тільки із черева – тонкої і клубової кишок довжиною 10 – 20 см діаметром 4 – 8 см. Інші частини кінського кишківника через незначну міцність не використовуються.

Кишкова сировина сільськогосподарських тварин в основному використовуються як оболонки в ковбасному виробництві.

Кишківник сільськогосподарських тварин містить багато ферментів і кормових мас з великою кількістю гнилісної мікрофлори. Тому кишкова сировина як продукт швидко втрачає свої властивості і псується. Отже, для кишкової сировини потрібно якнайшвидше виконувати первинну обробку і консервування.

Обробка кишкової сировини включає наступні технологічні операції: відділення від брижі, видалення того, що міститься у кишках, обезжирення, звільнення кишок від слизової оболонки, охолодження, сортування, консервування і пакування.

Розрізняють два види обробки кишкової сировини – неповну і повну.

За неповної обробки комплект кишок обполіскують водою, щоб звільнити від поверхневого бруду, потім розділяють за частинами, звільняють від вмісту, ретельно промивають проточною водою, обезжирюють і консервують кухонною сіллю. Для соління (консервування) використовують чисту харчову сіль, якою добре натирають кишкову сировину. Потім посолену кишкову сировину закладають на 16 – 24 годин в чисті ящики з отворами для стікання розсолу.

Після стікання розсолу кишкову сировину шарами закладають в чисті ящики чи бочки без отворів. Кожний шар пересипають сіллю. Не слід застосовувати дубові бочки, оскільки це призводить до зниження якості кишкової сировини.

Стінки кишківника із внутрішньої сторони вкриті слизовою оболонкою, яка має багато харчових залоз і ворсинок. За консистенцією вона

пухка, швидко псується і тому при повній обробці після видалення вмістимого і промивки кишок водою її видаляють. Підслизисту оболонку зберігають. М'язеву тканину, як правило, також видаляють. Перед видаленням слизової оболонки кишки запарюють в теплій воді за температури 40 – 50 °С протягом 30 – 50 хвилин. За цей час слизова оболонка набухає, але міцність кишок не знижується.

Після очищення кишок від зайвих шарів їх охолоджують у ваннах з холодною проточною водою протягом 20 – 40 хвилин з метою сповільнення ферментативних та мікробіологічних процесів. Сортують кишки за якістю і діаметром на спеціальних столах. Діаметр кишок визначають шляхом надуванням їх повітрям або заповненням водою. Якщо у стінці кишки є отвори, то в тих місцях її перерізають.

Кишки повинні мати світло-рожевий колір.

Консервування кишок проводять посолом і сушінням. Солять охолоджені кишки кухонною сіллю, яка повинна бути чистою, сухою без домішок і однорідною. Соління може бути сухим і мокрим.

Сухе соління складається із наступних операцій: соління, стікання розсолу і укладання в бочки.

Сушінням консервують, в основному, сечові міхурі, черева, синюги, прохідники. Для цього оболонки надувають повітрям і сушать в природних умовах (в тіні) або в сушилках на стійках або рейках за температури 25 – 30 °С вище нуля протягом 3 – 10 годин залежно від виду сировини. Сухі кишки упаковують і зберігають в сухому темному місці. Для попередження пошкодження жуком-шкіроїдом або міллю кишкову сировину пересипають червоним перцем.

Сичужною сировиною називають четверте відділення багатокамерного шлунка жуйних тварин. Заготовляють тільки сичуги, отримані від телят-ягнят і козенят - молочників (до двомісячного віку), які придатні для виробництва сичужного ферменту.

Слизова оболонка сичуга ніжна і соковита, має багато залоз, які містять сичужний фермент – хімозин. Хімозин – травний фермент шлункового соку молодняка жуйних тварин, які споживають молоко як основний корм. Він спричиняє швидке зсідання молока і виступає як каталізатор перетворення казеїногену молока в казеїн. Хімозин широко використовується в сироварінні.

Під час нутровки сичуги обережно відділяють від інших частин шлунка і кишок (щоб не виділявся фермент із залоз).

Промивати водою сичуг не можна. Поверхню сичуга обезжирюють вручну.

Нижній отвір сичуга (місце з'єднання з кишківником) міцно перев'язують шпагатом, а через другий отвір (верхній) наповнюють повітрям до триразового збільшення об'єму, потім місце отвору перев'язують. Сичуги попарно вивішують для просушки в тіні під навісом або в сухому приміщенні, яке провітрюється. Висушені сичуги (на дотик хрусткі) знімають, обрізають в місцях перев'язок із збереженням шийки отвору.

Сичуги для зберігання не можна консервувати солінням. Вони повинні бути сухими, чистими, цілими, без плісняви.

4.8 Склад і властивості жирів

Жирова тканина (рис. 1) — це різновид сполучної тканини, в якій жирові клітини утворюють велике скупчення.

У структурі жирової клітини найбільший об'єм займає крапля жиру, а протоплазма, ядро та інші органели розташовуються по периферії клітини у сполучнотканинній оболонці.

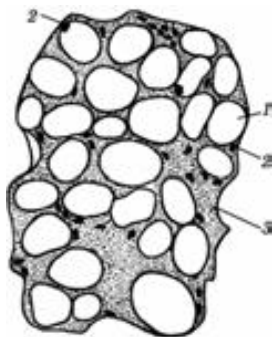


Рис. 1 - Будова жирової тканини:

1 — жирова клітина; 2 — ядро; 3 — основна речовина.

До складу міжклітинної речовини жирової тканини крім основної аморфної речовини входять колагенові й еластинові волокна.

Масова частка основних компонентів (волога, жир, білок) у жировій тканині залежить від анатомічної ділянки розташування тканини в туші (табл. 1). Крім основних компонентів у складі жирової тканини є пігмент, мінеральні речовини і вітаміни. Залежно від ділянок локалізації жиру тканину поділяють на підшкірну, міжм'язову і внутрішньом'язову. Кількість жирової тканини і характер її розподілення значною мірою визначає поживну цінність і якість м'яса й залежить від виду, породи, статі, віку, вгодованості, умов відгодівлі й утримання тварин.

Таблиця 1 - Масова частка основних компонентів у жирових тканинах,

%

Склад тканини	У білянниковій тканині	У сальнику	У шпигу
Волога	2,61	6,84	7,15

Білок	0,34	1,56	1,70
Жир	97,00	91,60	91,15

Для м'яса тварин м'ясних і м'ясо-молочних порід характерна наявність жирової тканини в ендомізії і перемізії. Такий характер розташування жирової тканини зумовлює «мармуровість» м'яса. М'ясо з розвиненою внутрішньом'язовою жировою тканиною характеризується високою якістю, а продукти на його основі — комплексом органолептичних показників і високою поживною цінністю.

4.9 Переробка крові та продукти з крові

Кров — це непрозора рідина, різновид сполучної тканини, що виконує роль внутрішнього середовища організму, яке забезпечує обмін речовин у тканинах і клітинах тварин.

Кров забійних тварин становить 6,0 – 8,5 % від живої маси тварин і як сировинна складова може належати до найважливіших складових тваринного білка для збагачення харчових раціонів.

Кров складається з міжклітинної рідини — плазми і зважених у ній клітин — формених елементів, серед яких розрізняють еритроцити — червоні кров'яні тільця, лейкоцити — білі кров'яні тільця і тромбоцити — кров'яні пластівці.

Розділити кров на складові можна центрифугуванням або сепаруванням. Отриману в результаті розділення надосадову рідину світло-жовтого кольору називають *плазмою крові*. Осад, який містить еритроцити, лейкоцити та тромбоцити, називають *форменими елементами*. Усереднене співвідношення між плазмою крові і форменими елементами для різних видів тварин подано в табл. 1.

Таблиця 1 -Співвідношення основних складових крові, %

Тварини	Плазма	Формені елементи
ВРХ	67,45	32,55
Свині	56,49	43,51
Коні	60,23	39,77
ДРХ	72,00	28,00

Якщо дати крові згорнутися і відокремити згусток, то отримає-мо злегка жовтувату, прозору рідину — сироватку крові. Жовтий відтінок сироватки та плазми крові свідчить про наявність невеликої кількості жовчного пігменту білірубіну і каротиноїдів.

Згусток, що утворюється при згортанні крові, складається з формених елементів, занурених у сітку ниткоподібних тяжів фібрину. Отже, плазма крові — це кров, з якої виділені клітинні елементи, сироватка крові. Крім цього, вона звільнена від білка фібриногену — попередника фібрину. Хімічний склад крові коливається залежно від віку та вгодованості. Так, чим старіша тварина, тим менше води в її крові; чим має більшу вгодованість, тим більше в крові загального білка. Сухий залишок крові зі збільшенням вгодованості також має тенденцію до збільшення.

5. ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ З КУРСУ

1. Забійний вихід у відгодованих свиней:

- 1) 55 – 60 %;
- 2) 85 – 90 %;
- 3) 65 – 70 %;
- 4) 85 – 95 %;
- 5) 75 – 80 %.

2. Забійний вихід овець становить:

- 1) 55 – 60 %;
- 2) 85 – 90 %;
- 3) 65 – 70 %;
- 4) 40 – 45 %;
- 5) 75 – 80 %.

3. Рекомендований радіус перевезення забійних тварин становить:

- 1) до 200 км;
- 2) до 300 км;
- 3) до 500 км;
- 4) до 100 км;
- 5) до 400 км.

4. Рекомендований час перевезення забійних тварин становить:

- 1) до 2 год.;
- 2) до 3 год.;
- 3) до 5 год.;
- 4) до 6 год.;
- 5) до 1 год.

5. Радіус доставки худоби залізничним транспортом не повинен перевищувати:

- 1) 700 км;
- 2) 800 км;
- 3) 400 км;
- 4) 500 км;
- 5) 600 км.

6. Тривалість доставки худоби залізничним транспортом не повинна перевищувати:

- 1) 3 діб;
- 2) 5 діб;
- 3) 4 діб;
- 4) 6 діб;
- 5) 2 діб.

7. Дефростація м'яса — це:

- 1) заморожування;
- 2) висушування;
- 3) вакуумне зневоднення;
- 4) зберігання при низьких температурах;
- 5) повільне розморожування.

8. Найвищий вихід продуктів при забої у:

- 1) птиці;
- 2) овець;
- 3) великої рогатої худоби;
- 4) кіз;
- 5) свиней.

9. Риба містить:

- 1) 12 – 20% білку;
- 2) 10 – 15% білку;
- 3) 20 – 25% білку;
- 4) 5 – 10% білку;
- 5) 30 – 40% білку.

10. Оглушують свиней струмом напругою:

- 1) 65 – 100В;
- 2) 110– 150В;
- 3) 50 – 60В;
- 4) 70-80 В;
- 5) 30 – 60В.

11. Для великої рогатої худоби вихід крові має становити:

- 1) не менше, ніж 6 % живої маси ;
- 2) не менше, ніж 7 % живої маси;
- 3) не менше, ніж 3 % живої маси;
- 4) не менше, ніж 3,5 % живої маси;
- 5) не менше, ніж 4,5 % живої маси.

12. Для дрібної рогатої худоби вихід крові має становити:

- 1) не менше, ніж 6 % живої маси ;
- 2) не менше, ніж 7 % живої маси;
- 3) не менше, ніж 3 % живої маси;
- 4) не менше, ніж 3,5 % живої маси;
- 5) не менше, ніж 4,5 % живої маси.

13. Площа забілування туш великої рогатої худоби становить:

- 1) 20-25%;
- 2) 30-35%;
- 3) 40-45%;
- 4) 30-50%;
- 5) 40-50%.

14. Площа забілування туш свиней становить:

- 1) 20-25%;
- 2) 30-35%;
- 3) 40-45%;
- 4) 30-50%;
- 5) 40-50%.

15. Курчат і курей знекровлюють над жолобом:

- 1) упродовж 40 – 50 с;
- 2) упродовж 60 – 80 с;
- 3) упродовж 150 – 180 с;
- 4) упродовж 50 – 60 с;
- 5) упродовж 90 – 120 с.

16. Качок, гусей та індиків знекровлюють над жолобом:

- 1) упродовж 40 – 50 с;
- 2) упродовж 60 – 80 с;
- 3) упродовж 150 – 180 с;
- 4) упродовж 50 – 60 с;
- 5) упродовж 90 – 120 с.

17. Кількісне співвідношення м'язової тканини у м'ясі:

- 1) 50 – 70 %;
- 2) 40 – 50 %;
- 3) 20 – 30 %;
- 4) 9 – 14 %;
- 5) 3 – 20 %.

18. Кількісне співвідношення сполучної тканини у м'ясі:

- 1) 50 – 70 %;
- 2) 40 – 50 %;
- 3) 20 – 30 %;
- 4) 9 – 14 %;
- 5) 3 – 20 %.

19. Кількісне співвідношення жирової тканини у м'ясі:

- 1) 50 – 70 %;
- 2) 40 – 50 %;
- 3) 20 – 30 %;
- 4) 9 – 14 %;
- 5) 3 – 20 %.

20. Кількісне співвідношення кісткової і хрящової тканини у м'язі:

- 1) 50 – 70 %;
- 2) 1 – 17 %;
- 3) 20 – 30 %;
- 4) 9 – 14 %;
- 5) 3 – 20 %.

21. Міоглобін забарвлений у:

- 1) темно-синій колір;
- 2) рожевий колір;
- 3) темно-коричневий колір;
- 4) темно-червоний колір;
- 5) жовтий колір.

22. Вміст ліпідів у препарованій м'язовій тканині становить:

- 1) близько 6 %;
- 2) близько 2 %;
- 3) близько 5 %;
- 4) близько 3 %;
- 5) близько 8 %.

23. Під час нагрівання хрящів у воді колаген переходить у желатин за температури:

- 1) 70 °С;
- 2) 60 °С;
- 3) 75 °С;
- 4) 65 °С ;
- 5) 85 °С.

24. Хімічний склад крові коливається залежно від:

- 1) віку ;
- 2) вгодованості;
- 3) віку та вгодованості;
- 4) породи тварини;
- 5) сезону.

25. В'язкість крові більша за в'язкість води

- 1) приблизно в 6 – 8 разів;
- 2) приблизно в 5 – 6 разів;
- 3) приблизно в 3 – 4 рази;
- 4) приблизно в 2 – 3 рази;
- 5) приблизно в 8 – 10 разів.

6 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА

1. Віннікова Л.Г. Безпечність і якість м'ясних продуктів в сучасних та майбутніх технологіях/ Л.Г.Віннікова - К. - Освіта України, 2021 - 148 с.

2.Гулько Ю.Л. Показники сирокоченої ковбаси, виготовленої за удосконаленою технологією / Ю.Л. Гулько, С.Є. Голячук, Ю.В. Федорусь // Товарознавчий вісник. – 2022. – Випуск 15. Том 2.– С.38 – 48.

3.Інноваційні технології харчових виробництв: монографія / за ред. д.т.н., проф. Піддубного В.А. — К.: Кондор-Видавництво, 2023. — 374 с.

4. Пешук Л.В. Безпечність та якість м'яса і м'ясних продуктів / Л.В. Пешук - К.: Олді+, 2023 - 346 с.

5. Семко Т.В. Технологія м'яса та м'ясопродуктів з елементами НАССР/ Т.В. Семко, І.Г.Власенко - К.- Світ книг, 2021 - 404 с.