

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО - ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

*Кафедра технологій виробництва та
переробки сільськогосподарської
продукції імені академіка В.Г. Пелиха*

Методичні рекомендації

до проведення лабораторних робіт з дисципліни

"Технологія переробки продукції тваринництва"

для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
четвертого року навчання денної форми

Спеціальність 204 «Технологія виробництва та переробки продукції
тваринництва»

Освітньо-професійна програма Технологія виробництва та переробки
продукції тваринництва

Факультет біолого-технологічний

I частина

Херсон 2024

УДК 637.513.2

Методичні рекомендації до проведення лабораторних робіт з дисципліни «Технологія переробки продуктів тваринництва» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти четвертого року навчання денної форми. Спеціальність 204 «Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва». Освітньо-професійна програма Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва, Факультет біолого-технологічний.

Укладачі:

Левченко М.В. – к. с.-г. наук, доцент кафедра технологій виробництва та переробки сільськогосподарської продукції імені академіка В.Г. Пелиха

Ушакова С.В. – к. с.-г. наук, ст. викладач кафедра технологій виробництва та переробки сільськогосподарської продукції імені академіка В.Г. Пелиха

Рецензент:

Новікова Н.В. – к. с. – г. наук, доцент, зав. кафедри харчових технологій, ХДАЕУ

Розглянуто і рекомендовано до видання на засіданні кафедри технологій виробництва та переробки сільськогосподарської продукції ім. академіка В.Г. Пелиха (Протокол № 6 від 25 січня 2024 р).

Методичні рекомендації затверджено до видання на засіданні методичної комісії біолого-технологічного факультету (Протокол № 6 від 27 лютого 2024 р).

Левченко М.В., Ушакова С.В. Методичні рекомендації до проведення лабораторних робіт з дисципліни «Технологія переробки продуктів тваринництва» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти четвертого року навчання денної форми. Спеціальність 204 «Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва». Освітньо-професійна програма Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва, Факультет біолого-технологічний. Ч. 1. НМВ: ХДАЕУ, 2024. 32 с.

УДК 637.513.2

© Левченко М.В., 2024

© Ушакова С.В., 2024

ЗМІСТ

стор.

Частина 1

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №1.....	4
Тема: Техніка безпеки та умови виконання лабораторних робіт	
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 2.....	7
Тема: Схеми використання м'ясної сировини. Розрахунок виходу м'ясних відрубів. Розбирання, обвалювання, жилування, сортування м'ясної сировини для виробництва ковбас	
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 3-4.....	11
Тема: Аналіз технологічного процесу виробництва варених ковбас. Розрахунок витрат сировини, спецій та допоміжних матеріалів для виробництва варених ковбас, сосисок, сардельок	
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 5-6.....	18
Тема: Оцінювання кількісних та якісних показників яєць . Технологія виробництва яєчного порошку і меланжу	
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 7-8.....	20
Тема: Розрахунок виходу та оцінка якості велико шматкових, дрібно шматкових та порційних напівфабрикатів з яловичих, свинячих та баранячих туш.	
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 9.....	22
Тема: Аналіз параметрів технологічного процесу та сировини для виготовлення м'ясних консервів. Визначення основних фізичних дефектів консервів	
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 10-11.....	25
Аналіз технологічного процесу обробки субпродуктів I та II категорій. Оцінка їх якості.	
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 12-13.....	28
Аналіз технологічного процесу обробки вторинних матеріальних ресурсів забою тварин та птиці. Розрахунок виходу ВМР.	
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	31

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №1

Тема: Техніка безпеки та умови виконання лабораторних робіт

Мета: Надати теоретичні та практичні знання щодо дотримання правил безпеки під час виконання лабораторних робіт

Завдання:

1. Проаналізувати основні вимоги техніки безпеки під час виконання лабораторних робіт
2. Засвоїти основні положення безпеки життєдіяльності під час роботи в лабораторії кафедри

Матеріал до вивчення теми

До роботи в лабораторії допускаються студенти, які пройшли інструктаж і вивчили безпеку життєдіяльності та пожежної безпеки.

Під час роботи в лабораторії кафедри кожен студент повинен не тільки знати і виконувати всі правила безпеки життєдіяльності, а й зберігати чистоту, акуратність, бути уважним і точним під час проведення різних робіт.

Студенти несуть дисциплінарну відповідальність за недотримання правил безпеки життєдіяльності та протипожежної профілактики.

Кожний студент, який працює в лабораторії, повинен знати властивості хімічних речовин, що використовуються, правила роботи з лабораторним обладнанням та інвентарем, можливі шкідливі і небезпечні моменти під час проведення робіт, правила поведінки у разі пожежі, а також надання першої допомоги потерпілим. Категорично забороняється працювати в лабораторії одному.

Роботи в лабораторії можуть проводитись тільки у разі справного стану газо- і електрообладнання, заземлюючих пристроїв, вентиляції, а також апаратів, що працюють під тиском або вакуумом.

Перед початком роботи студент зобов'язаний знати відповідну методику, уточнити її особливості і під час виконання лабораторної роботи не відхилятися від техніки виконання без дозволу викладача.

Під час роботи з хімічними реактивами необхідно зберігати чистоту, не допускати попадання їх на шкіру, не торкатись до обличчя та очей руками, не приймати їжу; після роботи старанно вимити руки.

Категорично забороняється пробувати хімічні речовини на смак. Пробувати на запах усі речовини необхідно дуже обережно: не нагинаючись над посудом, і не глибоко вдихаючи, а направляючи до себе пари або газу рухом руки. На всіх банках, склянках та на будь-якому іншому посуді, в якому зберігаються речовини, повинна бути вказана назва останніх. Робота виконується стоячи; сидячи дозволяється виконувати роботи, які не пов'язані з небезпекою займання вогню, вибуху і розбризкування рідини. Забороняється нагинатися над посудом, в якому що-небудь кипить або в який наливається рідина, тому що краплі можуть попасти в очі.

Категорично забороняється нагрівати або охолоджувати воду (або розчин) у герметично закритому посуді. Забороняється герметично закривати пробкою колбу з гарячою водою.

Роботи, які пов'язані з виділенням летких речовин, із випарюванням і кип'ятінням розчинів, що містять аміак, оцтову кислоту та ін., використанням діетилового і петролейного ефіру, льодяної оцтової кислоти та інших розчинників, слід проводити тільки у витяжних шафах.

Кислоти та інші речовини, які виділяють шкідливі для здоров'я гази, потрібно випаровувати тільки у витяжній шафі. Шафа повинна бути справна.

Для відбору проб концентрованих або розбавлених кислот і гідроксидів лужних металів, а також інших отрутних рідин для запобігання попадання їх у рот слід користуватися спеціальною піпеткою або гумовою грушею.

Студентам забороняється працювати з концентрованими кислотами.

Переносити тиглі, гарячі колби і стакани слід підклавши під дно азбестову підкладку і тримати їх подалі від себе. Тиглі потрібно підтримувати щипцями.

Під час роботи з речовинами, які легко займаються (діетиловий і петролейний ефір), не повинно бути поряд вогню і включених електронагрівальних приладів. Нагрівання їх на відкритому вогні та плитках категорично забороняється; їх можна нагрівати на водяній або піщаній бані у колбі, яка забезпечена водяним холодильником.

Під час перегону рідини потрібно безперервно слідкувати за установкою і станом холодильника, регулюючи подачу охолодженої води.

Екстракцію тих або інших речовин органічними розчинниками слід проводити тільки у витяжній шафі.

Їдкі відпрацьовані рідини (кислі води, гідроксиди лужних металів, кислоти та ін.) можна зливати в каналізацію тільки після нейтралізації. Попередньо їх потрібно злити в спеціально призначений для цієї мети скляний посуд із відповідною етикеткою. Категорично забороняється виливати в каналізацію також відходи різних горючих органічних розчинників, у тому числі і розчинників, які змішуються з водою. Ці відходи потрібно зливати в спеціальні пляшки.

Роботи з будь-якими електричними пристроями, нагрівальними та іншими приладами можуть бути розпочаті тільки після ознайомлення з інструкціями з їх експлуатації та з дозволу викладача або лаборанта. Правила експлуатації приводяться у описанні будови та роботи електроприладу.

Після закінчення роботи в лабораторії слід прибрати робоче місце, вимити руки з милом, виключити подачу електроенергії на прилади, закрити крани, які подають воду.

У разі виникнення загорання в лабораторії слід швидко ліквідувати вогнище власними силами використовуючи первинні засоби гасіння вогню. Для цього в приміщенні відключають електричний струм, газ, якщо можливо виносять посуд з вогненебезпечними рідинами і балони з газом (якщо балони немає можливості винести, необхідно охолодити їх водою). Якщо ліквідувати пожежу власними силами не представляється можливим, необхідно евакуювати людей і викликати пожежну частину.

У якості первинних засобів гасіння пожежі можна використовувати вогнегасники, пісок, одіяло та воду. Вибір їх залежить як від природи матеріалу, що загорівся, так і від впливу засобів для гасіння пожежі на обладнання.

Якщо пожежа виникла у витяжній шафі, слід негайно зачинити шибер вентиляційного каналу, щоб вогонь не розповсюджувався, а потім приступити до гасіння пожежі. У випадку загорання електричних проводів потрібно відключити електричне живлення і вжити заходи для гасіння пожежі засобами, які є в наявності.

Під час роботи зі скляним і хімічним посудом, приладами і деталями зі скла потрібно дотримуватись правил обережності для запобігання поранення осколками скла. Великі хімічні склянки із рідиною слід піднімати тільки двома руками, підтримуючи однією рукою дно. Скляні трубки невеликого діаметру розламувати тільки після надрізання їх напилком або спеціальним ножом для різання скла, попередньо захистив руки рушником. Гострі краї скляних трубок повинні бути розплавлені. Для запобігання поранення від уламків скла руки потрібно захищати рушником;

під час закривання тонкостінного посуду пробкою посуд слід тримати за верхню частину горловини якомога ближче до пробки, руки при цьому повинні бути обгорнуті рушником.

Якщо посуд розбився слід обережно й охайно зібрати усі уламки скла та викинути їх у спеціальне відро. Сировину, яка знаходилось близько від уламків скла, забороняється використовувати, її слід викинути.

Порушення правил з техніки безпеки призводить до нещасних випадків.

Перша допомога при нещасних випадках

У разі попадання на шкіру кислоти необхідно негайно змити її великою кількістю води, а потім прикласти примочку з 2 – 3 % розчину соди. Якщо на руку потрапив луг, то його теж слід змити великою кількістю води, а потім 1 % розчином оцтової кислоти.

У разі попадання лугу чи кислоти в очі слід негайно промити їх великою кількістю води, потім – при опіках кислотою – 0,2 % розчином соди, а при опіках лугом – 0,2 % розчином борної кислоти.

У разі термічних опіків (вогнем, паром, гарячими предметами) першого ступеня (почервоніння) до попеченого місця прикласти вату, змочену 96 % етиловим спиртом. Прикласти вату, оброблену 3 – 5 % розчином марганцевокислого калію у разі появи пухирців на шкірі.

У випадку отруєння хімікатами негайно викликати лікаря або відправити потерпілого в медпункт. У виняткових випадках під час отруєння лугом дають пити молоко чи 2 % розчин оцтової чи лимонної кислот, кислотами – воду з льодом, воду з борошном, 1,5 % розчин питної соди.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 2

Тема: Схеми використання м'ясної сировини. Розрахунок виходу м'ясних відрубів. Розбирання, обвалювання, жилування, сортування м'ясної сировини для виробництва ковбас

Мета: Набути теоретичні та практичні знання з розбирання, обвалювання, жилування та сортування м'ясної сировини.

Матеріальне забезпечення: схеми спеціалізованого та комбінованого розбирання туш, відеофільм, дані технологічних норм,

Місце проведення: лабораторія кафедри

Завдання:

1. Проаналізувати особливості розробки туш для виробництва м'ясних продуктів.
 2. Засвоїти основні норми виходу м'ясопродуктів, шпику та жиру-сирцю при обвалюванні туш.
 3. Засвоїти норми розподілу жилованого м'яса за сортами.
 4. *Визначити кількість м'яса за сортами згідно індивідуального завдання.
 5. *Набути практичних навичок проведення розбирання, обвалювання та жилування.
- * Завдання для самостійної роботи

Матеріал до вивчення теми

Розбирання м'ясних туш

Мета розбирання - розділити туші або половини туш на окремі відруби, зручні для подальшої обробки.

Спеціалізоване розбирання застосовують для виділення максимальної кількості сировини для виробництва ковбасних виробів. При спеціалізованому розбиранні для ковбасного виробництва яловичі півтуші у відповідності із стандартними схемами ділять на 7 або 11 частин .

Залежно від подальшого використання м'ясної сировини розрізняють:

- спеціалізоване розбирання,
- комбіноване розбирання.

Спеціалізоване розбирання застосовують для виділення максимальної кількості сировини для виробництва ковбасних виробів.

Комбіноване розбирання передбачає раціональне використання цінних у харчовому відношенні частин туш для виробництва копченостей, безкісткового м'яса чи напівфабрикатів, менш цінне - для ковбасного виробництва.



Рис. 2.1. Схема розбирання свинячих півтуш:

- 1 - шийна частина; 2 - лопаткова частина; 3 - спинно-реберна частина; 4 - крижова частина; 5 - задня частина (окіст).

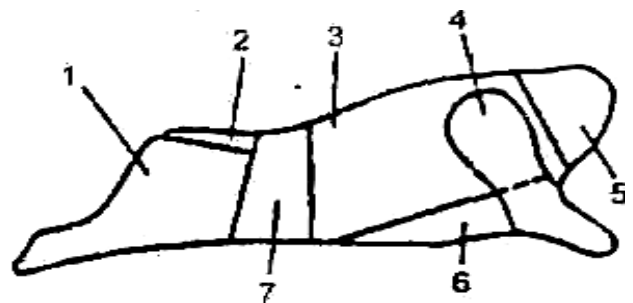


Рис. 2.2. Схема розбирання яловичих півтуш:

- 1 - задня (тазостегнова) частина; 2 - крижова частина; 3 - спинно-реберна частина, 4 - лопаткова частина, 5 - шийна частина; 6 - грудна частина, 7 - поперекова частина

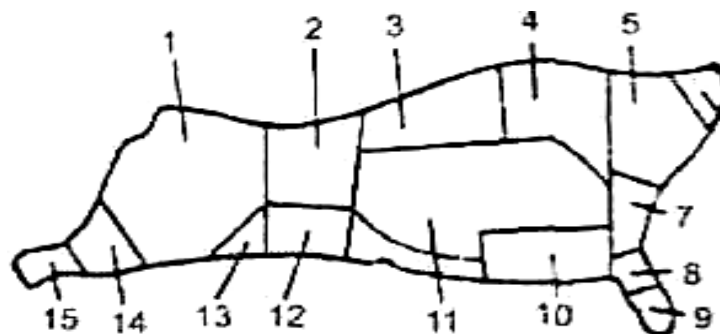


Рис. 2.3. Комбінована схема розбирання яловичих півтуш:

1 - задня (тазостегнова) частина; 2 - поперекова частина; 3 - спинна частина; 4 - лопаткова частина; 5 - шийна частина; 6 - заріз; 7 - плечова частина; 8 - передпліччя; 9 - рулька; 10 - грудна частина; 11 - реберна частина; 12 - пашина; 13 - шуп; 14 - підстегенце; 15 - ляшка.

При спеціалізованому розбиранні для ковбасного виробництва яловичі півтуші у відповідності із стандартними схемами ділять на 7 частин (рис. 2).

При комбінованому розбиранні яловичих півтуш (рис. 3) поперекову, спинну, тазостегнову частини та грудинку направляють на реалізацію або для виробництва напівфабрикатів, а решту - для виготовлення ковбас.

Згідно зі стандартною схемою спеціалізованого розбирання свинячі півтуші для ковбасного виробництва ділять на 5 частин. Послідовність розбирання свинячих півтуш: відокремлення лопаткової частини, відокремлення спинно-реберної частини разом з поперековою (шийної та філейної частин), відокремлення від окосту крижової частини, відокремлення шийної частини та відокремлення корейки.

Норми виходу при комбінованому розбиранні та обвалюванні туш наведені в таблицях 2.1-2.4.

Таблиця 2.1. Вихід м'ясних відрубів яловичини. Маса туші яловичини 200 кг.

Назва відрубу	Нормативний вихід, %	Фактичний вихід, кг
Тазостегновий	35,5	71
Поперековий	7,0	14
Спинний	9	18
Лопатковий	19,5	39
Плечовий	5	10
Грудний	12	24
Паховий	2,5	5
Шийний	4,5	9
Заріз	2	4
Передня голяшка	1,3	2,6
Задня голяшка	1,7	3,4

Таблиця 2.2. Вихід відрубів свинини

Назва відрубу	Орієнтовний вихід відрубів, % до маси півтуш
Окіст	38,5
Поперековий з пахвиною	7,5
Спинний	9,0
Лопатковий	34,0
Грудинка	5,0
Передпліччя (рулька)	2,8
Голінка	3,2

Таблиця 2.3. Норми виходу при комбінованому розбиранні та обвалюванні яловичих туш, % від маси м'яса на кістках

Напівфабрикат	І категорія		ІІ категорія		Пісна
	без вирізки	з вирізкою	без вирізки	з вирізкою	
Вирізка зачищена	-	0,8	-	0,8	-
Яловичина жилована	63,0	62,5	61,5	61,1	65,5
Жир-сирець	4,0	4,0	1,5	1,5	-
Суповий набір	17,0	17,0	17,0	17,0	-
Кістки: трубчасті	7,3	7,2	9,8	9,7	11,8
паспортні	5,4	5,2	5,9	5,6	7,0
інші технічні	-	-	-	-	10,3
Сухожилля, хрящі	3,0	3,0	4,0	4,0	5,0
Технічні та втрати	0,3	0,3	0,3	0,3	0,7
Всього:	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Таблиця 2.4. Норми виходу при комбінованому розбиранні та обвалюванні свинячих туш без шкури, з баками, % від маси м'яса на кістках

Напівфабрикат	ІІІ категорія	ІІ та ІV категорії
Вирізка зачищена	0,5	0,5
Щокovina (баки)	2,8	2,7
Пахвина	2,0	2,0
Корейка без шпику	9,1	6,8
Рагу	9,0	13,2
Свинина жилована	43,5	50,1
Шпиг хребтовий	3,0	4,0
Шпиг боковий та грудинка	17,0	12,0
Рулька	4,4	4,4
Харчова кість	1,3	2,2
Сухожилля, хрящі, обрізки	1,2	1,9
Технічне зачищення та втрати	0,2	0,2
Всього:	100,0	100,0

При жилюванні *яловичини* вирізають шматки м'яса масою 400 – 500г і сортують залежно від вмісту сполучної тканини та жиру на три сорти (табл.3): вищий сорт – м'язова тканина без жиру, жил, плівок (вихід 20 %); перший – м'язова тканина, в якій сполучна тканина у вигляді плівок становить не більше 6% маси (вихід 45%); другий – м'язова тканина з вмістом сполучної тканини та жиру до 20%, з наявністю дрібних жил, сухожиль, плівок, але без зв'язок та товстих плівок (вихід 35%).

При жилюванні м'яса, отриманого від вгодованих тварин, виділяють жирне м'ясо із вмістом жирової та сполучної тканини не більше 35%.

Жиловану свинину сортують залежно від кількості вмісту в ній жиру на три сорти: пісну, що містить до 10% жиру (вихід 40%), напівжирну – 30 – 50% жиру (вихід 40%), жирну – понад 50% жиру (вихід 20%).

Таблиця 2.5. Норми виходу жилованого м'яса за сортами, % до загальної маси жилованого м'яса

Сорт жилованого м'яса	Яловичина	Свинина за категоріями		Конина
		III (жирна)	II (м'ясна), IV	
Вищий	20	-	-	20
Пісна	-	25	40	-
Перший	45	-	-	25
Напівжирна	-	35	40	-
Другий	35	-	-	55
Жирна	-	40	20	-

Вихід жилованої свинини при двосортному жилюванні свинини такий: свинини жилованої жирної – 40%, суміш напівжирної та жирної свинини – 60%. Ці суміші яловичини та свинини відповідно використовують у рецептурах ковбас замість I-го та II-го сортів яловичини та напівжирної і жирної свинини. При жилюванні баранини відрізають тільки сухожилля та крововиливи. *Жиловану баранину* сортують на два сорти: жирну – м'ясо, що має підшкірний жировий шар, і отримують її з грудної, спинної та поперекової частин вгодованих туш; пісну.

Таблиця 2.6. Норми виходу шпиків і жиру-сирцю при жилюванні м'яса, % до маси м'яса

Вид м'яса	Вгодованість за категоріями	Жир-сирець	Шпик			Всього
			хребтовий	боковий	грудинка	
Яловичина	I	4,0	-	-	-	4,0
	II	1,5	-	-	-	1,5
Свинина	III (жирна)	-	9	9	8	26
	II (м'ясна)	-	4	6	6	16
	IV	-	4	7	7	18
	I (беконна)	-	4	7	7	18

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 3-4

Тема: Аналіз технологічного процесу виробництва варених ковбас. Розрахунок витрат сировини, спецій та допоміжних матеріалів для виробництва варених ковбас. Оцінка їх якості

Мета: Ознайомитись з основним асортиментом, рецептурою, вимогами ДСТУ, ТУ України. Проаналізувати параметри технологічних схем виготовлення варених ковбасних виробів.

Матеріальне забезпечення: Зразки ковбас різного ступеня свіжості, скальпель, ножиці, предметні скельця, пальник, бюкси з кришечками, скляні палички, сухий пісок, сушильна шафа, аналітичні ваги, ексікатор, мікроскоп, ваги з важками, ступка з товчачиком, колби на 250 і 100 мл, склянки хімічні, 3 мірні колби на 100 мл, 11 пробірок, мірні піпетки на 2, 5, 10 мл, мікропіпетки на 0,1 мл, мензурка на 100 мл, 5%-ний розчин калію хромовоокислого - 20мл, 0,05н. розчин срібла азотнокислого – 100 мл, реактив Гресса, розчин Люголя, дистильована вода.

Місце проведення: лабораторія кафедри

Завдання: Проаналізувати класичну рецептуру виготовлення варених ковбас та згідно технічних умов України.

1. Проаналізувати параметри виготовлення варених ковбас
 2. *Згідно індивідуального завдання виконати розрахунок продуктового балансу виробництва варених ковбас.
 3. *Ознайомитись з програмами термічної обробки виготовлення варених ковбас в пароварочних камерах з програмним управлінням.
 4. Провести органолептичну оцінку ковбас.
 5. Провести лабораторну оцінку якості ковбас.
- * - Завдання для самостійної роботи

Матеріал до вивчення теми

Процеси виробництва різних видів ковбасних виробів мають багато спільного та в основному вони складаються з таких операцій (Рис. 3.1):

- **Підготовка основної сировини та допоміжних матеріалів**
(розморожування, обвалування, жилювання)
- **Накопичування жилованого м'яса в шматках**
- **Соління м'яса**
(посол в шматках – до 1 кг: 2...4 доби, у шроті – 16...25 мм: 1...2 доби, $t=3\pm 1\text{eC}$)
- **Подрібнення м'яса**
(на вовчку $d=2\text{...}3$ мм, t – не більше 10eC)
- **Приготування фаршу**
(8...12 хвилин, t – не більше 10eC)
- **Формування ковбасних батонів**
(шприцювання – вакуум-шприц, в'язання, навішування на рами)
- **Термічна обробка**
(осаджування – 2...4 години, $t=2\text{...}8\text{eC}$, вологість – 80...85 %;
обжарювання – 60...80 хвилин, $t=75\text{eC}$, вологість – 12...15 %;
варіння – 60...80 хвилин, $t=75\text{...}85\text{eC}$, вологість – 90...100 %;
- **Охолодження**
(водою $t=10\text{...}15\text{eC}$, 10...30 хв., t всередині батонів $35\text{...}30\text{eC}$;
холодним повітрям - вологість – 95 %, 4...8 годин)

- **Контроль якості**
- **Пакування та зберігання виробів**
(72 години, $t=0\dots 8^{\circ}\text{C}$)

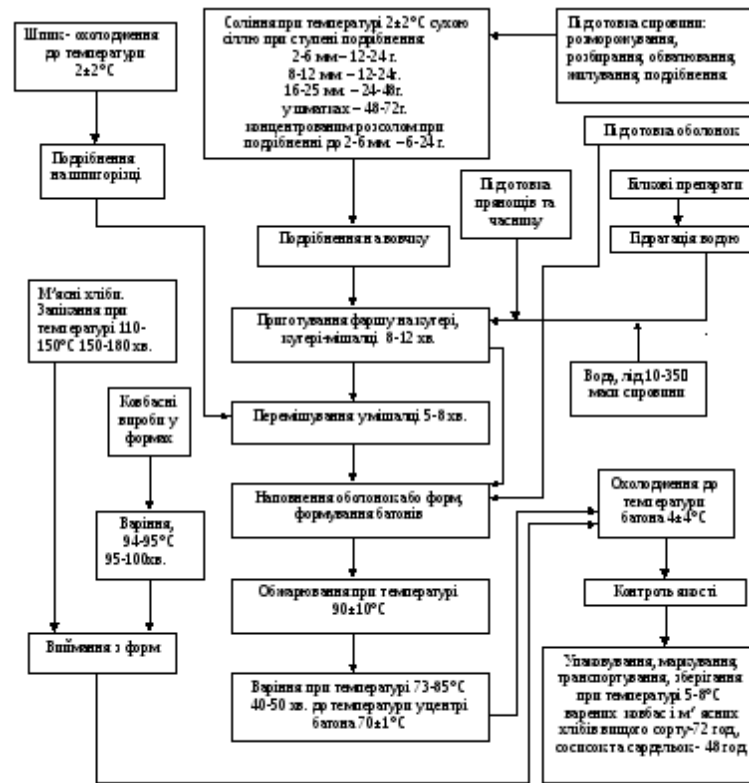


Рис. 3.1. Технологічна схема виробництва варених ковбас

Розрахунок сировини і продукції (продуктовий розрахунок)

Для виконання продуктових розрахунків необхідні такі данні: назва та кількість готового продукту, рецептура та норми виходу виробу, що беруться з технологічних інструкцій або з Держстандарту, термічний стан м'ясої сировини. Для розрахунків кількості поголів'я сільськогосподарських тварин для забою на м'ясо, маси туш, кількості жилованого м'яса, жирової сировини використовують нормативні показники.

Вибір виду ковбасних оболонок, перев'язувальних матеріалів та розрахунок їх кількості здійснюється згідно з Держстандарту та технологічних інструкцій.

Наводимо розрахунок в основній та допоміжній сировині для виготовлення 60 кг вареної ковбаси „Лікарська”:

1. Потреба в основній сировині (K_c) визначається за формулою:

$$K_c = \frac{100 \cdot B}{V_n}, \quad (3.1)$$

де K_c – потреба в м'ясній сировині, кг;

B – завдання на виготовлення ковбаси конкретного найменування, кг;

V_n – вихід готової ковбаси конкретного найменування, %.

$$K_c = \frac{100 \cdot 60}{108} = 55,6 \text{ кг.}$$

Тобто, для виготовлення 60 кг ковбаси необхідно 55,6 кг основної сировини.

2. Розрахунок сировини за видами м'яса. Потребу жилованого м'яса яловичини вищого сорту розраховуємо за формулою:

$$M_{\text{я}} = \frac{K_{\text{с}} \cdot C}{100}, \quad (3.2)$$

де $M_{\text{я}}$ – м'ясо яловичини жиловане, кг;

C – норми потреби сировини за рецептурою в розрахунку на 100 кг несоленої сировини, %

Згідно стандарту, в якому вказана рецептура для виготовлення вареної ковбаси „Лікарська” необхідно:

$$\text{м'ясо яловичини жилованої: } M_{\text{я}} = \frac{55,6 \cdot 25}{100} = 13,9 \text{ кг}$$

Це означає, для виготовлення 60 кг ковбаси „Лікарська” необхідно 13,9 кг м'яса яловичини жилованого вищого сорту. У даному виді яловичини не допускається наявність плівок.

3. М'яса свинини жилованої напівжирної необхідно:

$$M_{\text{св}} = \frac{55,6 \cdot 70}{100} = 38,9 \text{ кг}$$

4. Яєць курячих або меланжу:

$$M_{\text{яйця}} = \frac{55,6 \cdot 3}{100} = 1,7 \text{ кг}$$

5. Молока:

$$M_{\text{мол}} = \frac{55,6 \cdot 2}{100} = 1,1 \text{ кг}$$

6. Далі проводимо розрахунок потреби в допоміжній сировині та спеціях:

а) харчової солі:

$$M_{\text{сіль}} = \frac{55,6 \cdot 2,3}{100} = 1,3 \text{ кг}$$

б) нітриту натрію:

$$M_{\text{нітритNa}} = \frac{55,6 \cdot 0,007}{100} = 0,0039 \text{ кг} = 3,9 \text{ г}$$

в) цукру:

$$M_{\text{цукру}} = \frac{55,6 \cdot 0,2}{100} = 0,1112 \text{ кг} = 111,2 \text{ г}$$

г) горіху мускатного або кардамону меленого:

$$M_{\text{горіх мускатний}} = \frac{55,6 \cdot 0,05}{100} = 0,0278 \text{ кг} = 27,8 \text{ г}$$

7. Враховуючи, що вихід яловичини жилованої вищого сорту становить 20 % від загальної маси жилованої яловичини, необхідно взяти жилованого м'яса:

$$\begin{array}{l} 13,9 \text{ кг} - 20\% \\ x - 100\% \end{array} \quad x = 69,5 \text{ кг}$$

8. При жилюванні м'ясної туші II категорії вгодованості ми одержуємо до 40 % напівжирної свинини до загальної маси жилованого м'яса свинини. Тобто, для виготовлення 60 кг ковбаси вареної „Лікарська” необхідно взяти жилованого м'яса свинини:

$$\frac{38,9 - 40\%}{x - 100\%} \quad x = 97,3 \text{ кг}$$

9. Розраховуємо потребу в яловичині на кістках (масу туші):

$$M = \frac{M_{\text{я}} \cdot 100}{B_o}, \quad (3.3)$$

де B_o – вихід м'яса після обвалювання туші, %.

Враховуючи, що при переробці туш яловичини I категорії вгодованості, після обвалювання туш одержують 75,5 % яловичини, необхідно мати тушу масою (M):

$$M = \frac{69,5 \cdot 100}{75,5} = 92,1 \text{ кг}$$

10. Жива маса молодняка великої рогатої худоби для одержання м'ясної туші масою 92,1 кг становить:

$$x = \frac{92,1 \cdot 100}{50} = 184,2 \text{ кг}$$

Отже, для одержання 92,1 кг м'яса яловичини необхідно забити на м'ясо одну тварину живою масою не менше 184,2 кг. Доцільно проводити забій великої рогатої худоби відповідно діючих вимог живою масою 390 кг.

11. Розраховуємо потребу у свинині на кістках (маси туші):

$$M = \frac{M_{\text{св}} \cdot 100}{B_o}, \quad (3.4)$$

де B_o – вихід м'яса після обвалювання туші, %

Розрахунок потреби в м'ясних тушах свинини виконуємо для одержання жилованої напівжирної свинини. Вихід м'яса на кістках при обвалюванні для II категорії вгодованості 81,7 %:

$$M = \frac{97,3 \cdot 100}{81,7} = 119,1 \text{ кг}$$

12. Забій свиней відбувається у забійно-переробному цеху. При цьому ми враховуємо, що забійний вихід м'ясопродуктів для свинини II категорії вгодованості у шкурі становить 66,1 %. Отже, жива маса свиней для забою повинна бути:

$$\frac{119,1 - 66,1\%}{x - 100\%} \quad x = 180,2 \text{ кг}$$

Таким чином, для виготовлення 60 кг вареної ковбаси „Лікарська” необхідно мати тварину, живою масою 180,2 кг.

При виготовленні варених ковбас згідно технології додається, в середньому, 10...20 % води, при виготовленні окремих видів з використанням соєвих білків та концентратів водиться до 40 %

води у вигляді лускоподібного льоду. Розраховуємо кількість уведеної води:

➤ 55,6 кг (основна сировина) + 1,3 кг (харчова сіль) + 0,0039 кг (нітрит натрію) + 0,1112 кг (цукор) + 0,0278 кг (горіх мускатний або кардамон мелений) = 57,0429 кг;

➤ всього маємо 57,0429 кг кг кутеруємої сировини, до маси якої плануємо вести 25 % води у вигляді лускоподібного льоду, таким чином отримуємо 15,4 кг – кількість уведеної води до кутера.

$$M_{\text{льоду}} = \frac{57,0429 \cdot 25\%}{100\%} = 14,3 \text{ кг},$$

Розрахунок потреби в оболонках.

Для виготовлення вареної ковбаси „Лікарська” використовуємо оболонки із целюлозної плівки з діаметром 60 мм. Довжина 1 оболонки 0,55 м. Норма витрат оболонки на 1000 кг готової вареної ковбаси – 962 штуки, а для виготовлення 60 кг вареної ковбаси потрібно 58 штук оболонки.

Наведені розрахунки показують, що для виготовлення заданої кількості ковбаси треба обов’язково враховувати нормативні дані Держстандартів, технологічних інструкцій та офіційних довідників м’ясної промисловості.

На підставі розрахунків визначити сумарні витрати сировини.

Отримані дані звести у таблицю 3.1.

Таблиця 3.1. Потреба в сировині, прянощах і матеріалах для варених ковбас

Сировина	рецепт, %	потреба, кг	
		на 60 кг	на 300 кг
Яловичина жилована вищого сорту	25	13,9	69,5
Свинина жилована напівжирна	70	38,9	194,5
Яйця курячі або меланж	3	1,7	8,5
Молоко	2	1,1	5,5
Лід	25	13,9	69,5
Сіль харчова	2300	1300	6500
Нітрит Na	7,1	3,9	19,5
Цукор пісок або глюкоза	200	111,2	556,0
Горіх мускатний або кардамон молотий	50	27,8	139,0

Органолептичні дослідження зразків ковбас

Органолептичні дослідження ковбасних виробів проводяться у відповідності із стандартом Під час оцінки зовнішнього вигляду звертають увагу на колір, рівномірність забарвлення, структуру, стан окремих інгредієнтів (особливо шпику) тощо.

Зовнішній вигляд. Оцінку ковбасних виробів за даним показником проводять з врахуванням чистоти, сухості, липкості або ослизнення, забруднення, пліснявіння оболонки ковбаси, а у копчених ковбас – наявності копоті.

Свіжі ковбаси мають чисту, суху, міцну оболонку, яка щільно прилягає до фаршу, без ушкоджень, ослизнення, напливів фаршу, бульйонів, жиру, злипання, без плям та плісені. Варені

та варено-копчені сорти ковбас мають зовнішньо міцну, суху, еластичну, глянцеvu оболонку, рівномірно темно-золотистого або світло-коричневого кольору, що щільно прилягає до фаршу.

Ковбаси сумнівної свіжості мають липку з нальотом плісняву оболонку, яка легко відокремлюється від фаршу, але не рветься.

У *несвіжих ковбас* оболонка покрита слизом або пліснявою, легко відокремлюється від фаршу та рветься інколи розповзається.

Консистенцію визначають легким надавлуванням пальця або сірника на свіжий розріз готового продукту, **крихкість фаршу** - шляхом обережного розламування зрізу ковбаси. Одночасно встановлюють наявність повітряних пустот та сторонніх домішок.

У свіжих варених, напівкопчених та копчених ковбас консистенція фаршу соковита, щільна, не рихла, пружна, а у сирокоччених щільна або тверда. Для встановлення щільності сосисок і сардельок проколюють оболонку. За умов нормальної соковитості у місцях проколу виступає крапля рідини.

За сумнівної свіжості консистенція фаршу ковбас з поверхні менш щільна, ніж у середині батону.

Несвіжі ковбаси мають рихлу консистенцію, дряблі.

Колір фаршу і шпику оцінюють після зняття оболонки з половини батону і на розрізі. Для дослідження на смак ковбаси ріжуть на скибки товщиною: варені – 3 – 4 мм, напівкопчені – 2 – 3 мм, сирокоччені - 1,5 – 2 мм, ліверні – 5 мм.

Колір фаршу свіжих варених ковбас – рожевий або світло-рожевий, варено-копчених, напівкопчених та сирокоччених – рожевий або червоний, без сірих плям.

Несвіжі ковбаси на розрізі мають сіруваті плями, шпик жовтуватий. Наявність у середині батону сірих плям вказує на нерівномірність розподілу нітритів, а також використання м'яса із ознаками „загару”. Сірий колір у ковбасах може виникнути і у результаті довгого контакту сировини з повітрям після кутерування, дії на варені ковбаси світла, використання м'яса тварин, які були забиті у стані підвищеного стресу.

Смак і запах. Запах нерозрізаних ковбасних виробів визначають за запахом щойно вийнятої із товщі продукту спеціальної дерев'яної або металевої шпиці або голки. Запах у глибині продукту визначають відразу ж після розрізу оболонки і поверхневого шару та швидкого розламування ковбасних виробів. **Смак і запах** сосисок і сардельок встановлюють у розігрітому стані, для чого їх опускають у холодну воду і нагрівають до кипіння.

Свіжі ковбаси характеризуються специфічним приємним запахом, ароматом прянощів та копчення, без затхлості або сируватості. Для варених ковбас запах і смак характерні для даної групи ковбасних виробів та конкретного найменування з ароматом прянощів. У варено-копчених, напівкопчених та сирокоччених ковбас смак дещо гострий, солонуватий і з вираженим ароматом копчення і прянощів.

Ковбаси сумнівної свіжості мають кислуватий нехарактерний запах або злегка затхлий, слабкий специфічний аромат. Варені ковбаси сумнівної свіжості переробляють на ковбаси нижчих сортів.

Лабораторні дослідження ковбас

Технохімічні дослідження ковбасних виробів проводять з метою встановлення відповідності ковбас вимогам стандарту чи технічних умов, затверджених для даного виду і сорту продукту.

1. Визначення вмісту вологи

На аналітичних вагах зважують бюкс з кришкою і скляною паличкою, насипають у нього 6...8 г чистого прожареного піску. Потім у бюкс відважують 3 г фаршу з досліджуваного продукту і старанно його перемішують з піском до одержання однорідної маси. Бюкс із відкритою кришкою ставлять у сушильну шафу і висушують до постійної маси при температурі 105°C протягом години. Після висушування знову проводять зважування.

Вміст води визначають за формулою:

$$X = \frac{(a - b)}{a - c} \cdot 100,$$

де X - вміст води, %; a - маса бюкса з наважкою до висушування, г; b - маса бюкса з наважкою після висушування, г; c - маса бюкса з піском і скляною паличкою, г.

У варених ковбасах вищих сортів державними стандартами передбачається не більше 50...55% води, у сосисках і сардельках - до 75 %, у напівкопчених ковбасах - від 40 до 52 %, а в сирокочених - до 30 %.

2. Визначення вмісту крохмалю

Проводять якісну пробу. На свіжий розріз ковбаси наносять краплю розчину Люголя. У разі наявності крохмалю поверхня ковбаси на розрізі забарвлюється у синій колір.

3. Визначення вмісту кухонної солі

Беруть наважку фаршу 3 г старанно подрібнюють її та вміщують у колбу на 250 мл, в яку наливають 100 мл дистильованої води. Для дослідження варених ковбас наважку ковбасного фаршу з водою розтирають скляною паличкою 10 хвилин, якщо досліджують напівкопчені, копчені ковбаси склянку підігривають на водяній бані до 30°C протягом 10...15 хвилин. Фарш екстрагують протягом 15 хв. при періодичному збовтуванні. Потім у хімічну склянку відмірюють 20 мл екстракту і додають 3...5 крапель 5 %-ного розчину калію хромовоокислого, використовуючи його як індикатор. Далі проводять титрування 0,05 н. розчином срібла азотнокислого до появи цегляно-червоного забарвлення.

Вміст натрію хлористого (в %) визначають за формулою:

$$X = \frac{0,0029 \cdot a \cdot 100 \cdot 100}{v \cdot c},$$

де X - кількість солі в продукті, г;

0,0029 – кількість кухонної солі (г), що еквівалентна 1 мл 0,05 н. розчину срібла азотнокислого;

a - кількість 0,05 н. розчину срібла азотнокислого, витраченого на титрування екстракту, мл;

100 - кількість дистильованої води, взятої для екстрагування, мл;

100 - перерахунок на 100 г ковбаси;

v - наважка фаршу, г;

c - кількість екстракту (мл), яку взяли для титрування.

Вміст кухонної солі у варених ковбасах повинен знаходитись у межах від 1,5 до 3,0 % (оптимальний - 1,8...2,2), у напівкопчених – 3...3,5, у сирокочених – 3...8 і ліверних - 2,5...3,5 %.

4. Визначення рН ковбаси

Визначення рН *електричним потенціометричним* Для приготування витяжки (1:10) 10 г фаршу дрібно подрібнюють ножицями, поміщають у ступку і розтирають товкачиком. Додають трохи дистильованої води із загальної кількості 100 мл. Фарш переносять у колбу на 250 мл, ступку промивають кількістю води, що залишилась, яку потім зливають у ту ж колбу. Колбу закривають пробкою, фарш з водою струшують протягом 3 хвилин, потім 2 хвилини відстоюють і протягом 2 хвилин струшують знов. Витяжку фільтрують через три шари марлі, а потім через паперовий фільтр.

У свіжих варених і варено-копчених ковбасах величина рН повинна бути 6,0...6,5, сумнівної свіжості – 6,8...7,0, несвіжих – 7,0 і вище; у свіжих копчених – 6,2...6,7, сумнівної свіжості – 6,8...7,0, несвіжих – 7,1 і вище. Для ліверних рН ковбас - відповідно 6,2...6,6; 6,7...7,0; 7,1 і вище.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 5-6

Тема: Товарна оцінка яєць та технологія виробництва яєчного порошку і меланжу.

Мета заняття: засвоїти методику проведення дослідження якості яєць та яєчного порошку і меланжу.

Матеріальне забезпечення: Технологічні схеми, методичні рекомендації.

Місце проведення: Робота виконується у лабораторії кафедри.

Завдання:

1. Відбір проб для дослідження.
2. Провести органолептичне дослідження.
3. Засвоїти основні дефекти (вади)
4. Визначити фізико-хімічні показники

Матеріал до вивчення теми

Технологічний процес виробництва яєчних морожених сухих продуктів

1. Підготовчі операції:
*приймання,
сортуння,
санітарна обробка,
розбивання яєць.*
2. Фільтрація і перемішування
3. Пастеризація
4. Фасування і заморожування (у випадку морожених продуктів)
5. Сушіння яєчної маси (у випадку виробництва сухих продуктів)
6. Упаковування
7. Маркування
8. Транспортування
9. Зберігання продукції

Сушіння яєчної маси

При використанні яєчних морожених продуктів для сушіння їх попередньо розморожують при температурі не вище 23...24 °С.

Перед сушінням яєчну масу рекомендується концентрувати до вмісту сухих речовин 42...45,5%. Це дозволить скоротити енерговитрати на сушіння в 1,5 рази, у 2 рази підвищити продуктивність сушарок, поліпшити якість яєчних сухих продуктів.

Оцінка якості яєць

Досліджують санітарну якість яєць органолептично та за допомогою лабораторних методів:

- визначати масу яєць

Відбирають 10 % яєць з середньої проби і визначають їх масу. Отримані середні дані переносять на всю партію.

- провести зовнішній огляд

Визначають колір, забрудненість, цілісність шкарлупи

- провести овоскопію яєць

Просвітивши яйця на овоскопі зробити висновок про свіжість яєць

- визначити свіжість яєць за їх щільністю

а) приготувати 10 % розчин натрію хлориду (1 частина кухонної солі + 9 частин води); занурити яйце в розчин при температурі близько 20 °С.

б) приготувати 6 % розчин натрію хлориду (1 частина кухонної солі + 15,67 частин води);

занурити яйце в розчин (20 °С)

За результатами переведених дослідів зробити висновки про тривалість зберігання яєць після відкладення.

- провести органолептичне дослідження складових яйця

Для органолептичного дослідження розбивають яйце, вміст його обережно виливають в чашку Петрі; визначають запах, колір, форму жовтка, консистенцію і співвідношення окремих шарів білка.

Для визначення смаку і запаху змішують білок з жовтком, відбирають 10 – 15 г суміші, поміщають в порцелянову чашку (тигель) і підігрівають до моменту звертання білка, після чого визначають смак і запах.

Запах сірководню і неприємний смак свідчать про недоброякісність яєць.

- провести люмінесцентний аналіз

Помістити яйце в потік ультрафіолетових променів флуороскопу під кутом 40 – 45 °. Визначити інтенсивність і забарвлення випромінювання яєць.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 7-8

Тема: Розрахунок виходу та оцінка якості велико шматкових, дрібно шматкових та порційних напівфабрикатів з яловичих, свинячих та баранячих туш.

Мета заняття: 1. Ознайомитися із асортиментом напівфабрикатів .

Завдання:

1. Ознайомитися із асортиментом напівфабрикатів .
 2. Описати технологічну схему виробництва напівфабрикатів
 3. Провести підбір асортименту напівфабрикатів з окремої частини туші за індивідуальним завданням
 4. *Виконати розрахунки виходу напівфабрикатів
- * - Завдання для самостійної роботи

Матеріал до вивчення теми

Завдання 1: Необхідно проставити нумерацію великошматкових напівфабрикатів на які розділяються яловича та свиняча напівтуші.

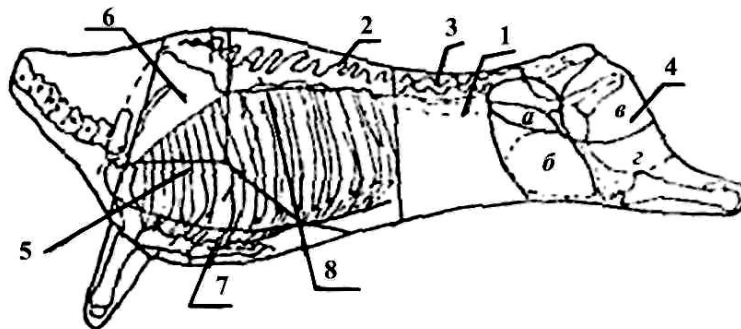


Рис. 7.1. Схема розділення яловичої напівтуші на великошматкові напівфабрикати:

- 1 – вирізка; 2 – найдовший м'яз спини; 3 – поперекова частина; 4 - тазостегнова частина: а – верхній; б – внутрішній, в – боковий; г – зовнішній куски; 5 – плечова частина; 6 – лопаткова частина; 7 – грудинка; 8 – спинна частина.

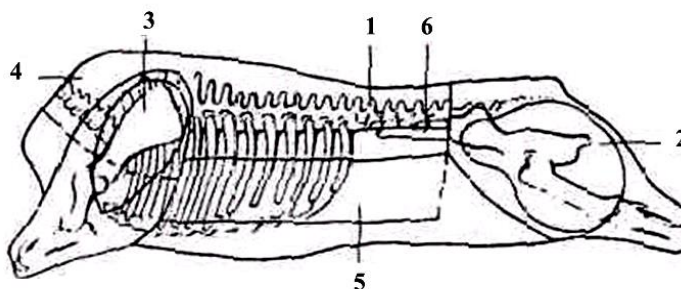


Рис. 7.2. Схема розділення свинячої напівтуші на великошматкові напівфабрикати:

- 1 – корейка; 2 – окіст; 3 – лопаткова частина; 4 – шийно-підлопаткова частина; 5 – грудинка; 6 – вирізка

Наводимо розрахунок виходу великошматкових, дрібношматкових, порційних і січених напівфабрикатів.

Приклад: Розрахувати вихід великошматкових, дрібношматкових, порційних та січених напівфабрикатів, якщо ми маємо 1 голову великої рогатої худоби I категорії вгодованості, жива маса якої становить 390 кг.

Кількість яловичини у напівтушах розраховуємо за формулою:

$$M_{туші} = \frac{M_{ж.м} \cdot k}{100},$$

де $M_{туші}$ - маса м'яса на кістках,

$M_{ж.м.}$ - передзабійна жива маса ВРХ,

k - норма виходу яловичини % до живої маси худоби.

Розраховуємо вихід велико-шматкових напівфабрикатів із яловичини за формулою:

$$M_{н.ф.} = \frac{M_{туші} \times K_{н.ф.}}{100},$$

де $M_{н.ф.}$ - маса велико-шматкових напівфабриката;

$K_{н.ф.}$ - норма виходу велико-шматкових напівфабрикатів;

Отримані данні розрахунків зводимо у таблицю 1.

Таблиця 7.1. Розрахунок виходу великошматкових напівфабрикатів.

Напівфабрикати	Норма виходу напівфабрикатів з яловичини % до маси м'яса на кістці	Вихід напівфабрикатів
1.Вирізка зачищена	0,8	2,4
2.Спинна частина	1,6	4,7
3.Поперекова частина	1,3	3,8
4. Тазостегнова частина:		
- верхній шматок	2,2	6,4
- внутрішній шматок	4,5	13,2
- боковий шматок	4,1	12,07
- зовнішній шматок	6,3	18,5
Разом тазостегнова частина	17,1	50,17
5. Лопаткова частина	5,5	16,2
6. Підлопаткова частина	2,0	5,9
7. Грудна частина	2,7	8,0
8. Покромка	2,7	8,0
9. Котлетне м'ясо	42,1	123,9
Інші напівфабрикати	75,8	223,3

Таким чином масу напівфабрикату розраховуємо за формулою:

$$M_{н.ф.} = \frac{M_{вих.сир.} \times B}{100},$$

де $M_{вих.сир.}$ - маса вихідної сировини; B - вихід напівфабрикатів, %

Вихід напівфабрикатів із вирізки становить 97% до маси вихідної сировини.

$$M_{сир.} = \frac{2400 \cdot 97}{100} = 2,3 \text{ кг}$$

Вихід напівфабриката із найдовшого м'яза спини становить 94% до маси вихідної сировини:

$$M_{н.ф.} = \frac{4700 \cdot 94}{100} = 4,4 \text{ кг.}$$

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 9

Тема: Аналіз параметрів технологічного процесу та сировини для виготовлення м'ясних консервів. Визначення основних фізичних дефектів консервів.

4 години (2 години за рахунок самостійної роботи)

Мета заняття: Закріпити та поглибити знання теоретичного програмного матеріалу про технологічні процеси виготовлення м'ясних, м'ясо-рослинних та рибних консервів. Ознайомити студентів з методами визначення якості м'ясних, м'ясо-рослинних та рибних консервів, навчити визначати товарну та санітарну якість консервів.

Матеріальне забезпечення: Консерви, апарат для визначення їх герметичності, пальник, стерильний ніж для відкривань консервних банок, склянки на 100 мл, ваги з важками, мірні колби на 250 мл, дистильована вода, фільтрувальний папір, скляні палички, предметні скельця, 11 пробірок, реактиви для фарбування за методом Грамма, 1% ний розчин фенолфталеїну, спирт, 0,1 н розчин їдкою лугу, 5% розчин калію хромовоокислого, 0,5 н розчин срібла азотнокислого, реактив Грисса, нітрит натрію.

Завдання

1. Провести дослідження зовнішнього вигляду консервів і перевірити їх на герметичність.
2. Провести технохімічні дослідження консервів.
 - 2.1. Визначення вологи.
 - 2.2. Визначення загальної кислотності.
 - 2.3. Визначення кухонної солі.
3. Санітарна оцінка консервів.

Матеріал до вивчення теми

Жерстяні банки виготовляють стандартних розмірів і форми у відповідності до присвоєних кожній банці умовних номерів (табл. 1).

Технологія виготовлення м'ясних консервів складається з таких операцій:

1. Підготовка основної сировини та допоміжних матеріалів
2. Заповнення банок продуктами
3. Екстаування (видалення повітря з банки)
4. Закатування
5. Перевірка на герметичність банок після їх закатування
6. Стерилізація
7. Охолодження
8. Перше сортування
9. Термостатування
10. Друге сортування
11. Пакування
12. Маркірування
13. Зберігання

Таблиця 9.1. Розміри жерстяних банок, що використовуються для виготовлення м'ясних консервів

№ банки	Ємність банки, мл	Внутрішні розміри, мм	
		діаметр	висота
1	104	72,8	24,0
3	250	99,0	31,9
4	258	72,8	61,9
8	353	99,0	45,9
9	375	72,8	89,9
12	515	99,0	66,9
13	861	99,0	111,9
14	3033	153,4	164,8

Процес стерилізації включає:

- прогрівання автоклава (А);
- прогрівання банок з вмістимим до заданої температури (В);
- видержку при цій температурі - власно стерилізацію (С);
- випуск пари - пониження тиску в автоклаві (Д).

Режим стерилізації консервів виражають формулою стерилізації:

$$\frac{A + B + C + D}{T},$$

де Т - температура стерилізації.

Приклад розрахунку сировини, спецій та допоміжних матеріалів

За прикладом необхідно виготовити 5 туб м'ясних консервів „Свинина тушкована” за зміну.

Згідно «Правил обліку консервної продукції» в умовних одиницях консерви вищезазначеного асортименту відносяться до продукції, яка вимірюється за об'ємом. Для таких консервів умовна одиниця (банка) має значення об'ємної величини і дорівнює 353,4 смі, що відповідає ємності жерстяної банки № 7 (розмір 100Ч45мм).

Продуктовий розрахунок проводиться на основі рецептури консервів „Свинина тушкована” (таблиця 2).

Виходячи з рецептури, норм відходів і втрат, визначаємо вихід напівфабрикату за процесами (таблиці 3). Визначення відходів і втрат проводилось на підставі середньорічних норм виходу при обвалюванні і жилуванні м'яса свинини другої категорії без шкіри, норм втрат охолодженого м'яса при зберіганні його в холодильниках протягом 2 діб, норм усушки при прискореному охолодженні свинини і втрат сировини під час технологічних процесів .

Як видно з таблиць, кожна технологічна операція супроводжується більш чи менш суттєвими втратами сировини. Втрати напівфабрикату на різних етапах консервного виробництва в сукупності призводять до того, що витрати сировини для виготовлення певної кількості консервів перевищують рецептурні показники.

Таблиця 9.2. Норми витрат сировини на 1000 банок

Сировина, одиниці виміру	«Свинина тушкована»		
	за технологічною інструкцією на 1000 фізичних банок	розраховані	
		на 1000 фізичних банок	на туб
Свинина жилована, кг	489,50	489,47	320,11
Цибуля свіжа неочищена, кг	9,06	9,49	6,21
Рисова крупа суха, кг	–	–	–
Сіль, кг	5,05	5,13	3,35
Перець чорний, г	50,50	50,50	33,03
Лаврове листя, г	200,0	200,0	130,80
Бульйон кістковий, кг	–	–	–
Олія рослинна, кг	–	–	–

Таблиця 9.3. Вихід напівфабрикату за процесами для консервів «Свинина тушкована»

Рух компонентів	Сировина, одиниці виміру				
	свинина, кг	цибуля, кг	сіль, кг	лаврове листя, г	перець, г
Надходить на охолодження	1994,84				
Втрати й відходи: у %	1,30	–	–	–	–
– в абсолютному виразі	25,93				
Надходить на зберігання	1968,91	31,04	16,77	654,0	165,15
Втрати й відходи: у %	0,50	5,0	0,50	0	0
– в абсолютному виразі	9,84	1,55	0,08	0	0
Надходить на обвалювання і жилування,	1959,07				
Втрати й відходи: у %	18,30	–	–	–	–
– в абсолютному виразі	358,51				
Надходить на розбирання і промивання				654,0	
Втрати й відходи: у %	–	–	–	10,0	–
– в абсолютному виразі				65,40	
Надходить на видалення домішок			16,69		
Втрати й відходи: у %	–	–	1,0	–	–
– в абсолютному виразі			0,17		
Надходить на чищення і миття		29,49			
Втрати й відходи: у %	–	20,0	–	–	–
– в абсолютному виразі		5,90			
Надходить на подрібнення	1600,56	23,59			
Втрати й відходи: у %	0,20	2,0	–	–	–
– в абсолютному виразі	3,20	0,47			
Надходить на фасування	1597,36	23,12	16,52	588,60	165,15
Втрати й відходи: у %	0,10	1,0	1,0	1,0	1,0
– в абсолютному виразі	1,60	0,23	0,17	5,89	1,65
Надходить у банки	1595,76	22,89	16,35	582,71	163,50

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 10-11

Тема. Аналіз технологічного процесу обробки субпродуктів I та II категорій. Оцінка їх якості.

Мета: Набути теоретичні та практичні знання з обробки субпродуктів

Матеріальне забезпечення: схеми розбирання субпродуктів, дані технологічних норм

Місце проведення: лабораторія кафедри

Завдання:

1. Виконати аналіз технологічних операцій обробки субпродуктів I та II категорій.
2. Засвоїти основні норми виходу м'ясопродуктів, шпиків та жиру-сирцю при обвалюванні туш.
3. Визначити вихід субпродуктів I та II категорій

Матеріал до вивчення теми

Субпродукти — це внутрішні органи і частини туш забійних тварин, що їх після ветеринарно-санітарної експертизи направляють на обробку. Харчові субпродукти мають важливе значення у постачанні населення м'ясом, є додатковим ресурсом білкового харчування і займають у харчовому балансі суттєве місце.

Субпродукти різняться між собою морфологічним і хімічним складом, а також харчовою цінністю та смаковими якостями. Хімічний та морфологічний склад субпродуктів залежить від породи, статі, віку, умов відгодівлі тварин.

Субпродукти поділяють на яловичі, свинячі, баранячі тощо. За харчовою цінністю субпродукти поділяють на дві категорії. До першої категорії відносять язик, печінку, нирки, серце, мозок, діафрагму, м'ясо-кісткові хвости яловичі й баранячі; до другої — голову, легені, пикальне м'ясо, кадик, селезінку, вуха, губи, трахею, рубець, сичуг, вим'я, свинячий шлунок, путові суглоби, свинячі ніжки і хвости.

Залежно від морфологічної будови субпродукти поділяють на чотири групи. Перша — м'ясо-кісткові субпродукти: голови яловичі, хвости яловичі й баранячі; друга — м'якушеві: язики, лівер (печінка, нирки, серце, легені, діафрагма, трахея природному з'єднанні), м'ясні обрізки, пикальне м'ясо, селезінка, мозок, кадики, вим'я; третя — слизові і: рубці, сичуги, шлунки свинячі; четверта група — шерстні: голови свинячі й баранячі у шкурі, губи, вуха, свинячі хвости.

Обробка субпродуктів полягає у промиванні від забруднень, звільнення від шерстного покриву, слизової оболонки та інших сторонніх тканин, які знижують харчову цінність. Обробка субпродуктів повинна бути завершена не пізніше 7 год. після забою, а слизових — через 3 години.

Обробка м'ясокісткових субпродуктів

Голови яловичі поступають на обробку без вух і шкіри. Їх навішують на конвеєр голів, або вішала, де після ветеринарного огляду вилучають щитовидну і паращитовидну залози, ретельно промивають із зовні і з середини і до закінчення ветеринарного огляду туші й нутрощів залишають на конвеєрі.

У субпродуктовому цеху голови обробляють у такій послідовності: спочатку відокремлюють губи і зачищають від залишків шкіри, обвалюють нижню щелепу, відокремлюють її та зачищають від прирізів м'яса. Потім обвалюють черепну коробку і розрубують голови на дві частини, видаляють мозок і гіпофіз. Гіпофіз очищають від сторонніх тканин і розділяють на передню і задню частки. Головний мозок, м'ясо і кістки промивають.

Після обвалювання голів отримують, % від маси голів: м'ясо голів — 34,0, мозок — 3,0, губи — 4,7, кістки голів — 54,0, жир — 2,5, очі — 0,7, гіпофіз — 0,001. Втрати становлять 1,1 %.

М'ясо-кісткові хвости ретельно зачищають від прирізів шкіри і волосу, промивають у теплій воді під душем протягом 5...10 хв., або у мийному барабані 2...3 хв., укладають у перфоровані місткості і після стікання води (20...30 хв.) направляють у холодильник.

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 зрізають під'язикове м'ясо.

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

Обробка лівера. Лівер обробляють у нерозібраному вигляді, але обов'язково без жовчного міхура — його одразу відокремлюють з метою запобігання забруднення лівера 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.

Стравоходи зовні покриті м'язовою тканиною, що містить велику кількість сполучних волокон. Для збирання м'язового шару стравоходи ВРХ навішують одним кінцем на гачок і зрізають обережно ножем верхній м'язовий шар, що його потім промивають від забруднень холодною водою і після стікання води направляють у холодильник. Стравоходи свиней і ДРХ розрізають вздовж, зачищають від залишків кадики, промивають у чані проточною водою, укладають у перфоровані місткості й після стікання води направляють у холодильник.

М'ясні обрізки зачищають від залишків шкіри, волосу, забруднень і крововиливів, промивають теплою проточною водою у барабані або чані, укладають у перфоровану місткість і після стікання води направляють у холодильник.

Селезінки очищують від забруднень вручну з допомогою ножа і далі обробляють як м'ясні обрізки.

Розрахунок сировини, готової продукції і допоміжних матеріалів цеху субпродуктів

Кількість сировини (необроблені субпродукти) і готової продукції (оброблені субпродукти та інші продукти) розраховують за формулами (10.1 та 10.2):

➤ кількість сировини з однієї голови худоби:

$$M_c = \frac{M_m \cdot Z_c}{100}, \quad (10.1)$$

де M_r - кількість сировини з однієї голови перероблюваної худоби, кг, M_T - маса туші, кг; Z_c - вихід субпродуктів, % до живої маси;

➤ кількість сировини за зміну:

$$M_3 = \frac{n \cdot M_{жс} \cdot Z}{100}, \quad (10.2)$$

де M_3 - кількість сировини за зміну; n - кількість перероблюваної худоби за зміну, голів.

Результати розрахунків рекомендується зводити в табл. 10.1.

Таблиця 10.1. Кількість сировини та спрямування переробки

Продукція	Вихід			Спрямування продукції
	до живої маси худоби, %	на голову, кг	за зміну, кг	

Норми виходу сировини і готової продукції наведені в табл. 10.2.

Таблиця 10.2. 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 обріза всього:	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	-	-
Всього:	7,14	4,73	5,70

Таблиця 10.3. 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	-
Всього:	13,68	12,13	3,66

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 12-13

Тема: Аналіз технологічного процесу обробки вторинних матеріальних ресурсів забою тварин та птиці. Розрахунок виходу ВМР.

Мета заняття: Оволодіти поглибленим використанням вторинних м'ясних ресурсів та харчових добавок рослинного та тваринного походження в м'ясопереробній промисловості.

Матеріальне забезпечення: Нормативна документація. Нормативи виходу м'ясопродуктів (довідковий матеріал).

Завдання

1. Засвоїти класифікацію вторинних матеріальних ресурсів.
2. Виконати розрахунок сировини і готової продукції м'ясо-жирового виробництва.
3. Провести економічний аналіз роботи м'ясо-жирового виробництва.

Матеріал до вивчення теми

Класифікація та характеристика вторинних матеріальних ресурсів (ВМР) та відходів

ВМР поділяється на три класи:

1. Вторинні сировинні ресурси (ВСР),
2. Поверненні відходи (ПВ),
3. Технологічні відходи (ТВ).

За ступенем використання ВМР поділяють на 3 групи:

1. повністю використовуються,
2. частково використовуються,
3. не використовуються.

Можливе використання ВМР у 7 напрямках:

1. харчові,
2. кормові,
3. сільськогосподарські (крім кормових цілей),
4. промислові,
5. будівельні,
6. паливні,

Кормовий та технічний жир.

- кормовий жир використовують як добавки до комбикормів (I та II гатунок);
- технічний жир (I, II, III гатунок) використовують для виготовлення мила, мастильних матеріалів.

У процесі накопичення та зберігання сировини, виділення із неї жиру в результаті взаємодії білкової (гелевої) та жирової фаз, контакту сировини зі сторонніми мінеральними та органічними речовинами у жир переходять деякі домішки, які знижують його якість. Значну частину домішок можна відділити відразу після витопки жиру (відстоювання, сепарування, фільтрування). Деякі домішки залишаються в жирі у вигляді стійкого золя.

Температура застигання жиру, який отримано із свиної чи кісткової сировини нижче, ніж яловичої чи баранячої. Від температури застигання жирних кислот залежить твердість мила.

Кислотне число жиру залежить від швидкості переробки сировини, умов його зберігання до витопки, а також від режиму теплової обробки.

Перекисне число залежить від свіжості сировини, строків та умов зберігання витопленого жиру.

Технології виробництва кормових та технічних продуктів

Технологія виробництва кормових та технічних продуктів включає наступні основні операції:

1. Підготовка сировини
2. Теплова обробка
3. Відділення та очищення жиру
4. Дроблення та просіювання сухих кормів.

I. Підготовка сировини

Основними операціями з підготовки сировини до теплової обробки є:

- приймання
- зважування
- накопичення
- розробка туш та обробка вовнової сировини
- сортування сировини (якщо воно не зроблена при зборі)
- подрібнення та промивання
- складання сумішей сировини.

Подрібнення і промивання.

Для видалення вмісту книжки, кишок їх попередньо подрібнюють на різальних машинах (вовчки тощо) з подальшим промиванням водою в миючих барабанах. Для видалення вільної вологи з промитої сировини її пропускають через перфорований обертаючийся барабан.

Подрібнення м'якої і твердої сировини перед тепловою обробкою дозволяє інтенсифікувати тепломасообмінні процеси, зменшити витрати пару та електроенергії.

Для подрібнення кісток і м'ясо-кісткових конфікатів застосовують силові подрібнювачі.

Складання сумішей сировини

М'яка і тверда сировина із завантажувальних бункерів поступає у бункери-дозатори, де змішується.

II. Теплова обробка сировини (обеззаражування, розварювання і обезводнювання)

Для знищення патогенних мікроорганізмів, руйнування початкової структури сировини та обезводнювання з метою отримання сухого кормового продукту і технічного або кормового жирів конфісковану сировину та нехарчові відходи нагрівають сухим (жир та жировмістима сировина) або вологим (м'яка і м'ясо-кісткова сировина) способом

Розрахунок сировини, готової продукції та допоміжних матеріалів жирового цеху

М'яку жирову сировину розраховують за формулою (12.1), враховуючи масу худоби, змінну продуктивність та норми виходів (табл. 12.1).

Кількість сировини (необроблені субпродукти) і готової продукції (оброблені субпродукти та інші продукти) розраховують за формулами (12.1 та 12.2):

кількість сировини з однієї голови худоби:

$$M_z = \frac{M_m \cdot Z_c}{100}, \quad (12.1)$$

де M_r - кількість сировини з однієї голови перероблюваної худоби, кг, M_T - маса туші, кг;

Таблиця 12.1. Норми виходу жирової сировини

Цех - постачальник	Вихід, % до живої маси	
	велика рогата худоба	свині
М'яка жирова сировина		
Забою худоби та первинної переробки туш	1,74	2,87 3,72 4,14*
Субпродуктів	0,14	1,16
Кишковий	0,58	0,87
Тверда жирова сировина (кістка)		
Забою худоби та первинного перероблення	0,41	-
Субпродуктів	-	1,38

* Перша цифра стосується оброблення свиней у шкурі, друга - із зніманням крупону, третя - із зніманням шкури.

Таблиця 12.2. Кількість готової продукції жирового цеху

Продукція	Вихід, % до маси сировини	Кількість за зміну, кг	Направлення продукції
Жир топлений яловичий			
Шквара - фуза			
Втрати			
Разом:			

Кількість допоміжних матеріалів і тари розраховують за формулою:

$$M_{\text{дп}} = p \cdot A, \quad (12.2)$$

де $M_{\text{дп}}$ – кількість допоміжних матеріалів, кг або м; p – норма витрат на 1 одиницю, кг або м; A – продуктивність цеху за зміну, кг/зміну.

Кількість бочок для жиру визначають за формулою:

$$N = M/V, \quad (12.3)$$

де N – кількість бочок, потрібних на зміну, шт.; M – кількість готової продукції за зміну, кг; V – місткість однієї бочки, кг.

Норми витрат матеріалів визначаються технологічними інструкціями і становлять:

- кухонна сіль - 1....2% до маси жиру,
- аміноокисник - 0,02....0,03% до маси жиру,
- силікат натрію (густина 1300....1320 кг/м³) - 5....6 л на бочку,
- пергамент – 1 м² на ящик місткістю 25 кг жиру.

Місткість тари:

- бочки - 50, 100, 150 і 200 л;
- ящики (дерев'яні та картонні) - 250 кг,
- формочки - 100, 200, 500 г.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Технологія продуктів забою тварин / Пелих В.Г., Сморочинський О.М., Назаренко І.В. : Навчальний посібник. Херсон: "Олді-плюс", 2008. 264с.
2. Полтавченко Т. В. Технологія переробки риби та гідробіонтів : підручник / Т. В. Полтавченко, В. З. Салата, І. О. Парфенюк. Рівне : НУВГП, 2019. 210 с.
3. Васюкова Г.Т., Ющенко Л.П. Переробка риби на харчових підприємствах малої потужності: Навч. пос. - К.: Кондор, 2011. 98 с.
4. Пешук Л. В. Основи тваринництва і ветеринарно-санітарна експертиза м'яса та м'ясних продуктів. Підручник. К.: Центр учбової літератури, 2011. 400 с.
5. Загальна технологія харчових виробництв [Електронний ресурс]: навч. посібник / А.А. Дубініна, Ю.М. Хацкевич, Т.М. Попова, С. О. Ленерт. Х. : ХДУХТ, 2016. 497 с.
6. Кишенько І.І. Технологія м'яса і м'ясопродуктів. Практикум: Навч.посіб / І.І. Кишенько, В.М. Старцова, Г.І. Гончаров. К.:НУХТ, 2010. 367с.
7. Власенко В.В. Біохімія м'яса: Навчальний посібник / В.В. Власенко, В.П. Славо, О.І. Шубенко. Житомир. 2013. 165 с.
8. Гончаров Г.І. Технологія первинної переробки худоби і продуктів забою: Навч. посіб. К.: НУХТ, 2003. 160 с.
9. Промислові технології переробки м'яса, молока та риби: підручник / за ред. Ф.В.Перцевого, О.Г.Терешкіна, П.В.Гурського. Київ: Фірма ІНКІОС, 2014. 340 с.
10. ТОВАЖАНСЬКИЙ Л.Л. Теоретичні основи харчових технологій: навчальний посібник /Л.Л. ТОВАЖАНСЬКИЙ, В.А. ДОМАРЕЦЬКИЙ, А.М. КУЦ [та ін.].– Харків: НТУ «ХПІ», 2010. 720 с.
11. Харчові технології. Технологія продуктів тваринного походження : навч. посібник. Кривий Ріг : ДонНУЕТ, 2022. 246 с.

ХДАЕУ.
тираж 50шт., др. арк. 1,6.